

教学满意度 自主学习能力与学习倦怠的探索性关联 基于新疆医科大学定点网络调查

李发鹏，何鹏义，王娟

（新疆医科大学第五附属医院 心血管内科，新疆 乌鲁木齐，830001）

[摘要] 目的 探索教学满意度、自主学习能力与学习倦怠的横断面关联。方法 分析 2023 年 9—11 月以新疆医科大学为定点对象收集的 594 份网络问卷，采用 Pearson 相关、分层回归、HC3 稳健标准误及 5 000 次 Bootstrap，并检验不同清洗和计分方案。结果 教学满意度和自主学习能力均与学习倦怠呈负相关（ $r=-0.312$ 、 -0.642 ，均 $P<0.001$ ）。最终模型 $R^2=0.447$ ，自主学习能力 $\beta=-0.638$ （ $P<0.001$ ），教学满意度 $B=0.038$ （ $P=0.475$ ）；统计学间接路径 $ab=-0.341$ （95%CI： $-0.407\sim-0.277$ ）。排除 68 份规律作答后，教学满意度 $B=-0.111$ （ $P=0.028$ ）。结论 当前探索性计分下，自主学习能力与较低倦怠相关，教学满意度的条件关联对清洗规则敏感。横断面间接路径不能确立时间顺序或因果机制。

关键词：医学教育；教学满意度；自主学习能力；学习倦怠；间接关联；横断面研究

〔中图分类号〕G642〔文献标识码〕A

学习倦怠涉及情绪、行为及学习成就体验^[1-2]。既往研究报告学习环境和学习投入相关^[3]，自主学习受个人、家庭及学校因素影响^[4]，并与学业情绪或倦怠相关^[5-6]。

本研究基于新疆多民族教育情境，探索教学满意度、自主学习能力与倦怠的关联，检验清洗及计分方案的影响，不作因果解释^[7-8]。

1 资料与方法

1.1 调查对象与资料来源

2023 年 9 月 18 日至 11 月 24 日，以新疆医科大学为定点对象收集 594 份问卷，均纳入。微信 575 份、手机 19 份；无邀请人数记录，无法计算应答率。目标学校 583 份、其他高校 8 份、学校不明 3 份，另有 6 组重复学号；主分析保留，另行限定学校及每学号首份。提交时间和时长有记录。据研究者说明，已告知目的及自愿原则。伦理编号 XYDWFYLSk-2026-182，其与 2023 年资料的对应关系及同意记录待核验。

1.2 调查内容与计分

1.2.1 一般资料 变量及分组见表 1。独生子女统一用第 5 题，与重复的第 61 题有 16 份不一致。学习及作业时间由短至长赋 1~4 分，压力由“没有”至“非常大”赋 1~5 分；睡眠时长和家庭年收入另作分类调整。

1.2.2 教学满意度 12 题涉及课程、教师及课堂组织等，由“很不满意”至“非常满意”计 1~5 分，总分 12~60 分，越高表示越满意。版本来源、条目对应及内容效度待核实，总分仅作探索性指标。

1.2.3 学习倦怠 依据连榕等量表设置 20 题^[1]。原码 1 为“完全符合”、5 为“完全不符合”；按题义，第 1、3、6、8、11、13、15、18 题保留原码，其余用 6 减原码，总分 20~100 分，越高表示

[基金项目：中华医学会医学教育分会和全国医学教育发展中心 2025 年医学教育研究立项课题（2025B312）；2026 年自治区高校本科教育教学研究和改革项目（XJGXPTJG-2026053）通信作者：王娟，电子信箱：15160991696@163.com。

10.12201/bmr.202610.00059V1

倦怠越多。计分方向不由 CITC 或 α 决定。施测版本的维度归属未核实，仅报告总分及删低 CITC 条目的敏感性结果。

1.2.4 自主学习能力 30 题涉及动机、计划、策略、监控及情绪。尚不能确认与史凌云等^[9]的 30 题 5 维度工具同版。原码 1 为“很符合”、5 为“很不符合”；第 3、6、10、20、23 题保留原码，其余用 6 减原码，总分 30~150 分。计分尚缺原始手册确认，不以 CITC、 α 或显著性判定方向。另删歧义题 3、5、6 形成 27 题方案，与删低 CITC 方案分别检验，均为探索性计分。

1.3 统计学分析

采用 Python 3.12。分类变量以例数（%）、连续变量以均数±标准差表示。报告 Cronbach α 、校正条目—总分相关（CITC）、KMO 和 Bartlett 检验；一次性删除 CITC<0.30 条目后重算。基于 Pearson 相关矩阵，以 500 次列内置换的平行分析比较完整矩阵与平方复相关约简矩阵，以随机同阶特征根第 95 百分位为阈值，从首根起连续保留超过阈值者；采用主轴法和 oblimin 旋转。上述探索不能替代效度验证^[10]。

相关系数 95%CI 由 Fisher z 变换获得。以倦怠为结局，模型 1 纳入表 1 协变量，模型 2 加入满意度，模型 3 加入自主学习。 B 为非标准化系数， $\beta=B\times$ 自变量标准差/结局标准差；SE、双侧 P 及 95%CI 采用 HC3 协方差和正态近似。

以满意度为 X 、自主学习为 M 、倦怠为 Y ，拟合 M 对 X 及协变量、 Y 对 X 和 M 及相同协变量的回归，计算标准化乘积 ab 。 c 、 c' 分别为不含、含 M 时的 X - Y 关联。按行有放回重抽样 5 000 次，重拟合并标准化，取百分位 95%CI，种子 20261008。上述路径不代表因果效应^[7-8]。

敏感性分析包括：按反向计分前 62 题的个体内样本标准差<0.25 或最长同选项≥50 题标记规律作答，分别排除全同及任一规则记录；限定学校、学号或本科生；改变协变量及计分方案。收入最高 4 档合为≥15 万元组（ $n=53$ ）。配对重抽样 5 000 次比较全部与排除 68 份后的满意度 B ，种子 20261009。各项均为事后探索，未校正多重比较。

2 结果

2.1 样本特征与作答质量

594 份记录的 62 题无缺失或越界值。两规则分别标记 47、66 份，交集 45 份、并集 68 份；其中 37 份全同，另 31 份为其他规律作答。分别排除 37、68 份后为 557、526 份（表 8），未按答题时长删除。基本特征见表 1。

表 1 主分析 594 份答卷的基本特征

变量	类别	记录数	构成比 (%)
性别	男	152	25.6
	女	442	74.4
民族	汉族	376	63.3
	维吾尔族	142	23.9
	其他民族	76	12.8
年级	本科一至二年级	305	51.3
	本科三至五年级	271	45.6
	研究生	18	3.0
户籍类型	城镇	306	51.5
	农业	288	48.5

10.12201/bmr.202610.000591

变量	类别	记录数	构成比 (%)
独生子女	否	411	69.2
	是	183	30.8
每日学习时间	≤2 小时	73	12.3
	>2 且 ≤4 小时	151	25.4
	>4 且 ≤6 小时	200	33.7
	>6 小时	170	28.6
课后作业时间	≤2 小时	309	52.0
	>2 且 ≤4 小时	225	37.9
	>4 且 ≤6 小时	44	7.4
	>6 小时	16	2.7
学习压力	没有	8	1.3
	不大	8	1.3
	一般	190	32.0
	有点大	294	49.5
	非常大	94	15.8

注：n 为记录数，各变量合计 594。时间区间端点仅作标签规范；频数仍按原问卷选项统计，无连续时长可据以重新分组或核定边界值归属。

2.2 条目组得分与探索性测量指标

低 CITC 条目为自主学习第 3、6、10、20、23 题及倦怠第 14、15 题，删题后 α 提高（表 2）。满意度 $\alpha=0.990$ ，可能反映冗余或共同作答成分。

候选因子数随算法变化（表 2）。满意度主轴载荷为 0.920~0.959，自主学习存在跨载荷，删题后仍非明确单维； α 提高不等于效度验证。完整载荷及算法比较见补充材料。

表 2 总分及删题方案的探索性测量指标（n=594）

条目组	理论范围	实测范围	均数±标准差	α	CITC 范围	KMO	候选因子数 完整/约简
教学满意度 12 题	12~60	12~60	48.70±9.41	0.990	0.917~0.953	0.965	1/2
自主学习 30 题	30~150	30~150	105.69±16.70	0.944	0.009~0.833	0.960	3/6
自主学习 27 题†	27~135	27~135	96.15±15.98	0.952	0.071~0.837	0.961	3/6
自主学习 25 题‡	25~125	25~125	90.47±16.19	0.966	0.452~0.841	0.966	2/5
学习倦怠 20 题	20~100	20~100	55.01±10.96	0.869	0.111~0.685	0.906	2/6
学习倦怠 18 题‡	18~90	18~90	48.56±10.46	0.875	0.298~0.694	0.902	2/6

注：均为探索性结果。†按题义删第 3、5、6 题；‡删 CITC<0.30 条目。候选因子数来自完整/平方复相关约简矩阵的 500 次置换平行分析；各方案 Bartlett 检验均 $P<0.001$ 。

2.3 教学满意度条目分布

满意度条目均分 3.983~4.120 分，教师态度最高、内容实践操作性最低（表 3）。

表 3 教学满意度 12 个条目的应答分布（n=594）

条目	非常满意 n (%)	基本满意 n (%)	一般 n (%)	不满意 n (%)	很不满意 n (%)	均数±标准差
教学整体印象	174 (29.3)	264 (44.4)	137 (23.1)	14 (2.4)	5 (0.8)	3.99±0.83

10.12201/bmr.202610.00059V1

条目	非常满意 <i>n</i> (%)	基本满意 <i>n</i> (%)	一般 <i>n</i> (%)	不满意 <i>n</i> (%)	很不满意 <i>n</i> (%)	均数±标准差
教学合理性与充实性	182 (30.6)	248 (41.8)	143 (24.1)	16 (2.7)	5 (0.8)	3.99±0.86
教学内容实践操作性	184 (31.0)	243 (40.9)	145 (24.4)	17 (2.9)	5 (0.8)	3.98±0.86
课程资源	193 (32.5)	249 (41.9)	130 (21.9)	16 (2.7)	6 (1.0)	4.02±0.86
教师整体满意度	199 (33.5)	260 (43.8)	121 (20.4)	9 (1.5)	5 (0.8)	4.08±0.82
教师教学工作态度	209 (35.2)	267 (44.9)	103 (17.3)	10 (1.7)	5 (0.8)	4.12±0.81
教师表达与课堂把控	194 (32.7)	275 (46.3)	113 (19.0)	7 (1.2)	5 (0.8)	4.09±0.80
资源提供和技术使用	203 (34.2)	262 (44.1)	115 (19.4)	8 (1.3)	6 (1.0)	4.09±0.82
课堂互动与答疑	197 (33.2)	265 (44.6)	120 (20.2)	7 (1.2)	5 (0.8)	4.08±0.81
教学流程流畅性	202 (34.0)	267 (44.9)	110 (18.5)	10 (1.7)	5 (0.8)	4.10±0.81
授课形式合理性	200 (33.7)	261 (43.9)	118 (19.9)	10 (1.7)	5 (0.8)	4.08±0.82
教学整体评价	200 (33.7)	265 (44.6)	114 (19.2)	10 (1.7)	5 (0.8)	4.09±0.82

注：每行 594 份，百分比因四舍五入不一定合计 100%；条目计 1~5 分，越高表示越满意。

2.4 三项总分的相关性

满意度、自主学习均与倦怠负相关，二者正相关（表 4）。

表 4 三项总分的 Pearson 相关（*n*=594）

变量对	Pearson <i>r</i>	95%CI	<i>P</i> 值
教学满意度与学习倦怠	-0.312	-0.383 ~ -0.237	<0.001
自主学习能力与学习倦怠	-0.642	-0.687 ~ -0.592	<0.001
教学满意度与自主学习能力	0.533	0.473 ~ 0.589	<0.001

2.5 学习倦怠总分的分层回归

最终模型 $R^2=0.447$ ；自主学习系数显著，满意度系数无统计学意义（表 5、6）。

表 5 学习倦怠总分的分层回归（*n*=594）

模型	R^2	调整 R^2	ΔR^2
模型 1	0.081	0.065	0.081
模型 2	0.169	0.153	0.088
模型 3	0.447	0.436	0.279

注：模型 1 纳入表 1 变量，共 10 个参数；模型 2 加满意度，模型 3 加自主学习。 ΔR^2 相对上一模型，模型 1 相对仅截距模型。

表 6 模型 3 各变量的回归系数（*n*=594）

变量	<i>B</i>	HC3 SE	β	<i>B</i> 的 95%CI	<i>P</i> 值	VIF
常数	97.277	3.893	—	89.647 ~ 104.907	<0.001	—
女	-0.176	0.919	-0.007	-1.977 ~ 1.626	0.849	1.13
维吾尔族	-2.702	0.945	-0.105	-4.555 ~ -0.849	0.004	1.25
其他民族	0.434	1.039	0.013	-1.603 ~ 2.470	0.677	1.12
本科三至五年级	0.721	0.696	0.033	-0.643 ~ 2.086	0.300	1.11
研究生	-0.520	2.233	-0.008	-4.897 ~ 3.858	0.816	1.07
农业户籍	0.083	0.757	0.004	-1.400 ~ 1.566	0.913	1.22
独生子女	0.892	0.858	0.038	-0.789 ~ 2.574	0.298	1.32

变量	<i>B</i>	HC3 SE	β	<i>B</i> 的 95%CI	<i>P</i> 值	VIF
每日学习时间等级	-0.868	0.369	-0.079	-1.591 ~ -0.145	0.019	1.19
课后作业时间等级	-0.949	0.638	-0.064	-2.199 ~ 0.302	0.137	1.18
学习压力等级	1.115	0.543	0.079	0.050 ~ 2.180	0.040	1.04
教学满意度	0.038	0.053	0.032	-0.066 ~ 0.141	0.475	1.50
自主学习能力	-0.419	0.031	-0.638	-0.480 ~ -0.358	<0.001	1.46

注：参照组为男性、汉族、本科一至二年级、城镇、非独生子女。时间和压力为等级变量。VIF 为方差膨胀因子；Breusch-Pagan 检验 $P=0.001$ ，采用 HC3。

2.6 统计学间接路径与敏感性分析

路径系数见表 7，*ab* 的 95%CI 未跨 0。

表 7 总分间的统计学路径系数（*n*=594）

统计路径	标准化系数	SE	95%CI	<i>P</i> 值
<i>a</i> <i>X</i> 与 <i>M</i> 的调整后关联	0.534	0.045	0.446 ~ 0.622	<0.001
<i>b</i> <i>M</i> 与 <i>Y</i> 的条件关联	-0.638	0.047	-0.731 ~ -0.545	<0.001
<i>c</i> <i>X</i> 与 <i>Y</i> 的关联（未纳入 <i>M</i> ）	-0.308	0.046	-0.398 ~ -0.219	<0.001
<i>c'</i> <i>X</i> 与 <i>Y</i> 的条件关联（纳入 <i>M</i> ）	0.032	0.045	-0.056 ~ 0.121	0.475
<i>ab</i> 统计学间接路径	-0.341	0.033	-0.407 ~ -0.277	—

注：*X* 为满意度、*M* 为自主学习、*Y* 为倦怠。*a*、*b*、*c*、*c'* 的 SE 及区间采用 HC3；*ab* 采用 5 000 次 Bootstrap，未报正态近似 *P* 值。

排除 37 份全同作答后，满意度 $B=-0.071$ （ $P=0.126$ ）；排除 68 份后 $B=-0.111$ （ $P=0.028$ ），其条件关联不稳定。后者与全部记录的 *B* 之差为 -0.149（配对 Bootstrap 95%CI：-0.220 ~ -0.084）。各辅助方案的 *ab* 均为负且区间未跨 0（表 8），不等于独立验证。

表 8 不同样本与模型规则下的核心结果

分析规则	<i>n</i>	教学满意度 <i>B</i> (95%CI)	<i>P</i> 值	自主学习 <i>B</i> (95%CI)	<i>P</i> 值	标准化 <i>ab</i> (95%CI)
全部记录	594	0.038 (-0.066 ~ 0.141)	0.475	-0.419 (-0.480 ~ -0.358)	<0.001	-0.341 (-0.407 ~ -0.277)
排除 37 份全同	557	-0.071 (-0.162 ~ 0.020)	0.126	-0.454 (-0.512 ~ -0.395)	<0.001	-0.293 (-0.356 ~ -0.230)
排除 68 份规律	526	-0.111 (-0.211 ~ -0.012)	0.028	-0.476 (-0.533 ~ -0.419)	<0.001	-0.288 (-0.356 ~ -0.222)
目标学校且每学号首份	577	0.020 (-0.085 ~ 0.124)	0.714	-0.425 (-0.487 ~ -0.363)	<0.001	-0.339 (-0.406 ~ -0.272)
仅本科生	576	0.049 (-0.056 ~ 0.153)	0.362	-0.423 (-0.484 ~ -0.362)	<0.001	-0.344 (-0.413 ~ -0.274)
仅人口学调整	594	0.038 (-0.062 ~ 0.137)	0.458	-0.433 (-0.491 ~ -0.376)	<0.001	-0.355 (-0.422 ~ -0.291)
再调睡眠与收入	594	0.034 (-0.069 ~ 0.137)	0.514	-0.417 (-0.478 ~ -0.356)	<0.001	-0.338 (-0.405 ~ -0.275)
自主学习 27 题	594	0.010 (-0.096 ~ 0.116)	0.850	-0.401 (-0.472 ~ -0.331)	<0.001	-0.317 (-0.378 ~ -0.257)

注：*ab* 采用 5 000 次 Bootstrap，*B* 的区间及 *P* 采用 HC3；除注明外均按模型 3 调整。自主学习条目数改变后总分量纲不同，其 *B* 不宜直接比较。完整结果见补充材料。

规律组女性比例低于其余组（35.3%比 79.5%），且满意度、自主学习与倦怠正相关，其余组为

10.12201/bmr.202610.00059V1

负相关。系数变化涉及样本及协方差结构，不能仅归于样本量减少，也不表明被排除者均无效。

3 讨论

本研究中自主学习与倦怠负关联较强，满意度的条件关联随清洗改变。既往新疆及医学院校调查亦关注学习情境与倦怠^[11-12]，但抽样及工具不同，不能直接比较。

两条目组涉及相近学习行为与情绪内容，强关联可能含内容交叉。既往自我效能、专业承诺及学习动机等研究可提供假设^[13-15]，不能替代本工具验证。自主学习低 CITC 题均为负向计分题，可能受措辞影响，不应据此改向；删题虽提高 α ，仍非单维证据。

倦怠维度归属未核实，不作情绪低落、行为不当及成就感低的分维度推断。低内部一致性降低估计精度，不能仅凭 α 评价维度质量。

62 题全选原码 k 时，满意度、自主学习及倦怠总分依次为 $72-12k$ 、 $150-20k$ 、 $72-4k$ ，机械地同向变化。清洗改变相关结构，但不证明估计更真实。Bootstrap 及 HC3 不能修复计分、选择偏倚、重复参与或系统作答误差。

ab 显著仅说明该分解与数据相容。倦怠也可能影响自主学习和教学评价，或三者受共同因素影响。三个观测总分保留全部递归路径、协变量处理一致且无额外约束时，改变变量次序可获得相同协方差拟合，不能据此选择因果方向^[7-8]。

学习及作业时间、压力可能是教学体验或倦怠的结果，调整可能过度控制^[16]。同伴学习及相关干预研究提供后续线索^[17-19]，本研究不能证明教学措施降低倦怠。

局限包括定点抽样、身份及独立性不确定；量表版本和计分待核实，同样本删题可能过拟合，缺乏验证性因子分析及多民族测量等值性证据；五级条目采用 Pearson 相关，同次自陈可能有共同方法成分；虽扩展调整睡眠时长和收入，仍缺客观成绩、独立测量的专业兴趣、经验证心理健康指标、睡眠质量及完整经济负担，课程、专业和语言等混杂未充分控制；伦理及同意程序证据不完整。后续宜开展多中心纵向研究，采用经验证量表及成绩、学习平台日志等客观数据。

参考文献

- [1] 连榕, 杨丽娟, 吴兰花. 大学生的专业承诺、学习倦怠的关系与量表编制[J]. 心理学报, 2005, 37(5): 632-636.
- [2] 薛博文, 骆宏, 胡治国. 医学生学业倦怠研究进展[J]. 中华医学教育杂志, 2021, 41(9): 793-798.
- [3] Huang R, Li Y, Gong M, et al. Good learning environment of medical schools is an independent predictor for medical students' study engagement[J]. Front Med (Lausanne), 2024, 11: 1299805.
- [4] 张芸雪, 赵晨曦, 张淑娥, 等. 我国医学本科生自主学习能力影响因素的调查分析[J]. 中华医学教育杂志, 2023, 43(12): 902-906.
- [5] Wang Z, Zheng B. Achievement emotions of medical students: do they predict self-regulated learning and burnout in an online learning environment?[J]. Med Educ Online, 2023, 28(1): 2226888.
- [6] Hu P, Kong L N, Chen S Z, et al. The mediating effect of self-directed learning ability between professional identity and burnout among nursing students[J]. Heliyon, 2024, 10(6): e27707.
- [7] Maxwell S E, Cole D A. Bias in cross-sectional analyses of longitudinal mediation[J]. Psychol Methods, 2007, 12(1): 23-44.
- [8] Thoemmes F. Reversing arrows in mediation models does not distinguish plausible models[J]. Basic Appl Soc Psych, 2015, 37(4): 226-234.
- [9] 史凌云, 刘媛媛, 史黎, 等. 医学生自主学习能力现状及其与主观幸福感的关联研究[J]. 职业与健康, 2025, 41(22): 3120-3125.
- [10] Sijtsma K. On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha[J]. Psychometrika, 2009, 74(1): 107-120.
- [11] 李富业, 张沛, 刘继文, 等. 新疆大学生学习倦怠及影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2012, 28(8): 1104-1105.
- [12] 谢玉瑾, 孙涛, 朴杰, 等. 医学院校学生学习倦怠及影响因素分析[J]. 中华医学教育杂志, 2017, 37(6): 866-870.
- [13] 陶昱帆, 程文乐, 曾智. 自我效能感对医学生投入的影响：以专业承诺为中介效应[J]. 中国健康心理学杂志,

2025, 33(1): 136-143.

- [14] 陈雪双, 卿霞, 方庆梅, 等. 学习动机在护理硕士研究生自我能力否定倾向与学业倦怠间的中介效应[J]. 中华护理教育, 2025, 22(6): 681-686.
- [15] Liu Y, Sun J, Yang B, et al. Impact of self-directed learning ability on undergraduate nursing students' learning engagement: the chain-mediating role of academic buoyancy and academic burnout in a cross-sectional study[J]. BMJ Open, 2026, 16(1): e106817.
- [16] Schisterman E F, Cole S R, Platt R W. Overadjustment bias and unnecessary adjustment in epidemiologic studies[J]. Epidemiology, 2009, 20(4): 488-495.
- [17] Wang Z, Wu P, Hou Y, et al. The effects of mindfulness-based interventions on alleviating academic burnout in medical students: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 1414.
- [18] Campillo P, de Arellano F R, Gómez I C, et al. Addressing medical student burnout through informal peer-assisted learning: a correlational analysis[J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 460.
- [19] Tating D L R P, Tamayo R L J, Melendres J C N, et al. Effectiveness of interventions for academic burnout among nursing students: a systematic review[J]. Worldviews Evid Based Nurs, 2023, 20(2): 153-161.