

物理专业大学生专业认同度与学业成绩关系探析

阿地力·吐尔逊^{1,2} 陈睿智³ 罗莹¹

(¹ 北京师范大学物理与天文学院, 北京 100875;

² 新疆师范大学物理与电子工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830054; ³ 中央民族大学附属中学, 北京 100081)

摘要 为深入了解物理学科本科在读学生对物理专业的认同状况及其与学业成绩之间的关系, 本研究采用 Hazari 等人开发的物理专业认同问卷, 对 X 学校 225 名物理专业学生进行调查。结果表明, 该校学生的专业认同度整体处于一般水平。在人口学统计变量的差异方面, 性别对专业认同具有显著影响, 而年级的影响不显著。在物理专业认同度与学业成绩的关系方面, 专业认同总体与其学业成绩之间并未呈现出显著的相关性; 对于高认同水平组, 其专业认同度与学业成绩之间无显著相关, 而一般认同组表现出微弱的正相关 ($r=0.190, p<0.05$), 低认同组则显著地与学业成绩负相关 ($r=-0.394, p<0.05$)。在此基础上提出相关的建议与对策, 旨在为探索高校物理专业人才培养的模式与路径奠定基础。

关键词 物理专业认同; 物理专业; 学业成绩; 相关性

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICS IDENTITY AND ACADEMIC ACHIEVEMENT OF PHYSICS MAJORS

TUERXUN Adili^{1,2} CHEN Ruizhi³ LUO Ying¹

(¹ School of Physics and Astronomy, Beijing Normal University, Beijing 100875;

² College of Physics and Electronic Engineering, Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang 830054;

³ The High School Affiliated to Minzu University of China, Beijing 100081)

Abstract In order to gain a deeper understanding of the relationship between undergraduate students' identity with their physics major and their academic achievement, this research employed a physics identity scale developed by Hazari et al. to survey 225 physics students at School X. The results indicate that the overall physics identity of the students in the school is at a general level. In terms of differences in demographic variables, gender has a significant impact on physics identity, while grade has no significant effect. In terms of the relationship between physics identity and academic achievement, there was no significant correlation between physics identity and academic achievement overall. For the high identity group, there was no significant correlation between physics identity and academic achievement, while the general identity group showed a weak positive correlation ($r=0.190, p<0.05$), and the low identity group showed a significant negative correlation with academic achievement ($r=-0.394, p<$

收稿日期: 2024-09-15

基金项目: 教育部产学合作协同育人项目(项目编号: 231002116101118)。

通信作者: 罗莹, luoying@bnu.edu.cn。

引文格式: 阿地力·吐尔逊, 陈睿智, 罗莹. 物理专业大学生专业认同度与学业成绩关系探析[J]. 物理与工程, 2025, 35(3): 72-80.

Cite this article: TUERXUN A, CHEN R Z, LUO Y. Analysis of the relationship between physics identity and academic achievement of physics majors[J]. Physics and Engineering, 2025, 35(3): 72-80. (in Chinese)

0.05). Based on these findings, relevant suggestions and countermeasures are proposed, with the aim of laying the foundation for exploring the models and pathways for cultivating physics major talents in higher education institutions.

Key words physics identity; physics major; academic achievement; correlation

1 问题提出

物理学作为自然科学的基础学科之一,不仅在科学研究和技术创新中占据核心地位,还对社会进步和经济发展具有深远影响。大学物理教育作为高等教育的重要组成部分,不仅承担着传授物理知识、培养科学素养的任务,还致力于激发学生的创新思维和解决问题的能力,为国家培养高级科学技术人才。然而,随着教育环境的不断变化和学生需求的日益多样化,物理专业大学生的专业认同度成为了一个值得关注的问题。

专业认同度是指学生对所学专业的认同感和认知程度,它涉及对专业内涵、特点、重要性及未来职业发展的理解和接受。尽管国内学术界对大学生专业认同领域的研究关注广泛,并取得了一系列显著成果,然而,在针对物理专业学生这一特定群体的专业认同研究上,其广度和深度均显得较为有限与不足。相较之下,国际学术界在这一领域有所突破,如美国佛罗里达国际大学的 Hazari 等学者,在 Carlone 所创立的科学认同框架^[1]的基础上,进行了深入的拓展与细化,构建了物理专业认同理论模型。其在相关研究中将物理专业认同描述为“个体如何看待自己与物理学科之间的关系,即是否将自己视为喜欢学习、研究物

理的人”,指出物理专业认同是自我认同与社会认同的一小部分,在操作化层面预设物理身份认同(recognition)、物理学习兴趣认同(interest)、物理能力认同(competence)、物理表现认同(performance)等四个维度(见图1),经实证分析,大学生而言物理能力认同与物理表现认同可归属为一个因素,最终确立了物理身份认同、物理能力认同、物理学习兴趣认同三维度的物理专业认同模型^[2](出于简洁性考虑以下简称身份认同、能力认同、兴趣认同)。

学业成绩是一个人从一个教育阶段进入另一个教育阶段或从一个学术水平进入更高水平的衡量学生学业发展和成就的基本标准^[3],在教育领域一直备受学生、家长和教师的关注。对于大学生而言,学业成绩不仅是其专业素养的直接体现,也是未来职业发展、深造机会乃至个人成就预测的重要依据^[4],包括课程考试成绩、作业完成情况、学习行为表现等^[5]。尽管大学生以相近的分数被录取至同一所大学的相同专业,然而部分学生在进入大学后出现学业适应不良、成绩分化甚至辍学、无法顺利完成学业等情况^[6]。大学生就读期间的学业成绩影响因素复杂多样,除了学生的个人素质、努力程度和学习方法外,专业认同度也是影响学业成绩的关键因素之一。已研究表明,大学生专业认同与学业成绩之间存在显著的

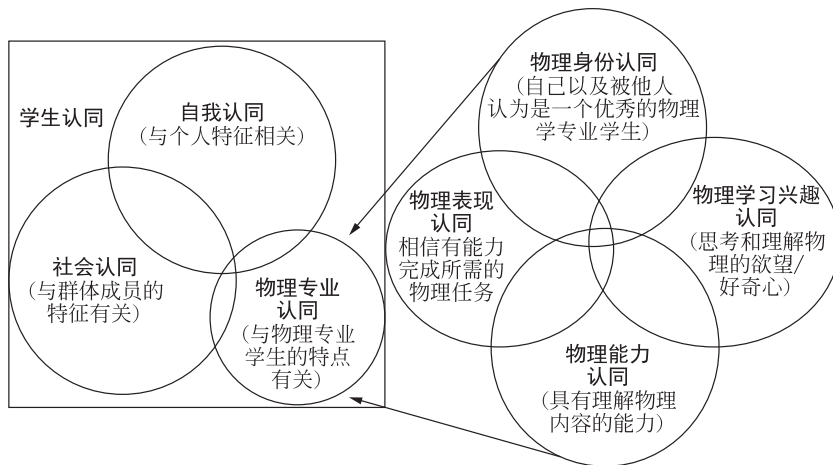


图1 大学生物理专业认同框架

正相关关系^[7]。专业认同不仅影响学生的学习态度和行为^[8],还能对学业成绩产生正向预测作用^[9]。此外,还有研究表明专业认同与学业成绩之间存在互为因果的关系^[10],即较高的专业认同度能促使学生积极学习专业知识,从而提高学业成绩^[11]。相反,缺乏对专业的认同可能导致学习倦怠、学习主动性降低,对专业学习失去兴趣和热情,减少学习动力,进而影响学业成绩和个人发展^[12]。在极端情况下,学生可能会放弃在专业领域的发展,造成教育资源的巨大浪费。因此,为了深入了解物理学科本科在读学生对自身专业的认同状况,本研究旨在通过实施一项调查,系统地探讨物理专业大学生的专业认同程度,并分析这一认同程度与其学业成绩之间的潜在关联。在此基础上,提出一系列具有针对性的策略,以促进物理专业本科生专业认同教育的进步与发展,进而为物理专业学生的培养路径提供有价值的参考与启示。

2 研究设计

2.1 研究对象

本研究采用随机抽样的方法,选取 X 大学 2020 级至 2023 级在就读物理专业 4 个年级的 225 名本科生作为被试,其中男生 120 人、占 53.3%,女生 105 人、占 46.7%;大一 70 人、占 31.1%,大二 88 人、占 39.1%,大三 26 人、占 11.6%,大四 41 人、占 18.2%。

2.2 统计学方法

采用 SPSS21.0 进行统计分析。研究对象的一般资料、专业认同得分、学业成绩采用构成比(%)、平均数±标准差(M±SD)进行统计描述;进行差异分析时采用 t 检验、单因素方差分析等统计学方法, $p < 0.05$ 表示差异有统计学意义;相关性分析采用 Pearson 相关性检验等统计学方法。

2.3 研究工具

2.3.1 物理专业认同量表

本研究采用经汉化处理的 Hazari^[2]等人编制的物理专业认同量表作为本研究物理专业认同的测量工具,删去量表中明显不适合我国本科生作答的题项(如“我的导师认为我是一个适合学习物理的人”)后最终保留 15 道题项,分为身份认同、能力认同、兴趣认同三个维度。题项均采用李克特自评式 5 级计分法,1~5 表示“完全不同意”至“非常赞同”。

科学有效的测评工具对研究非常重要,因此,须对采用的物理专业认同量表进行信度与效度检验。在信度检验上,本研究中身份认同、能力认同、兴趣认同维度及整体的 Cronbach's α 系数见表 1。一般而言, $\alpha \geq 0.9$ 表明一致性非常高, $0.7 \leq \alpha \leq 0.9$ 表明一致性相当好^[13]。因此,本研究选用的物理专业认同量表具有较高的信度。

表 1 物理专业认同量表的信度分析

维度	身份认同	能力认同	兴趣认同	物理专业认同
α 系数	0.744	0.875	0.831	0.904
题项数	3	7	5	15

量表的效度可通过内容效度和结构效度两方面进行检验。在内容效度上,本研究选用的物理专业认同量表国外学者在参考大量文献、依据心理学框架的基础上编制而成的,并经历了多次试测与分析,内容与大学生物理专业认同符合贴切且具有代表性,其内容效度已通过专家判断法验证。

在结构效度上,采用验证性因素分析评估量表的因素结构模型是否与实际收集的数据契合。依据量表的预设结构,使用 Amos24.0 绘制一阶验证性因素分析模型,并通过卡方自由度比(χ^2/df)、近似均方根误差(RMSEA)、标准化均方根残差(SRMR)、调整的拟合优度指数(AGFI)、塔克·刘易斯指数(TLI)及相对拟合指数(CFI)等指标评估模型的拟合度^[14]。研究结果表明,初始模型的拟合效果不理想($\text{RMSEA} = 0.091 > 0.08$),因此基于修正指数(Modification indices)对模型进行修正,其中,误差项 e4 与误差项 e5 的修正指数较高,其所对应的题项分别询问被试是否有信心理解课堂上、课外涉及的物理知识,二者相关性高较为合理,因此可以增设误差项 e4 与误差项 e5 的协方差。增设该协方差后,模型的拟合效果良好,一阶验证性因素分析模型如图 2 所示。

图 2 中模型中各因素间的相关系数介于 0.50~0.87 之间,相关性较高,说明三因素间存在一个更高阶的共同因素,即物理专业认同,因此尝试绘制图 3 所示的二阶验证性因素分析模型,并整理上述指标以评估模型的拟合度,结果见表 2。其中, χ^2/df 小于 3, RMSEA 小于 0.08, SRMR 小于 0.08, AGFI 大于 0.80, CFI 大于 0.90, TLI 大于 0.90, 满足模型良好拟合的要求^[15]。

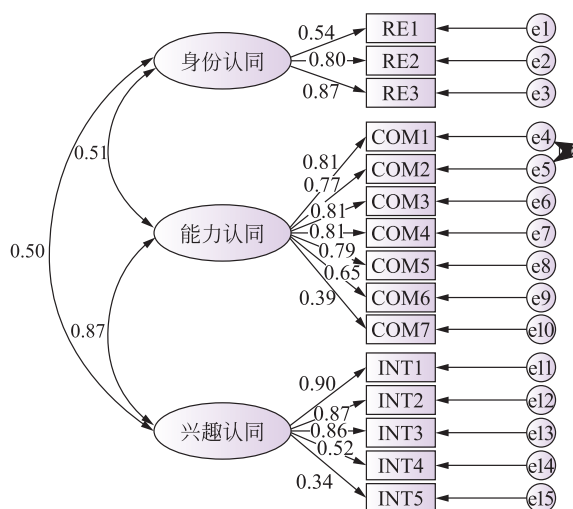


图2 物理专业认同量表的一阶验证性因素分析模型

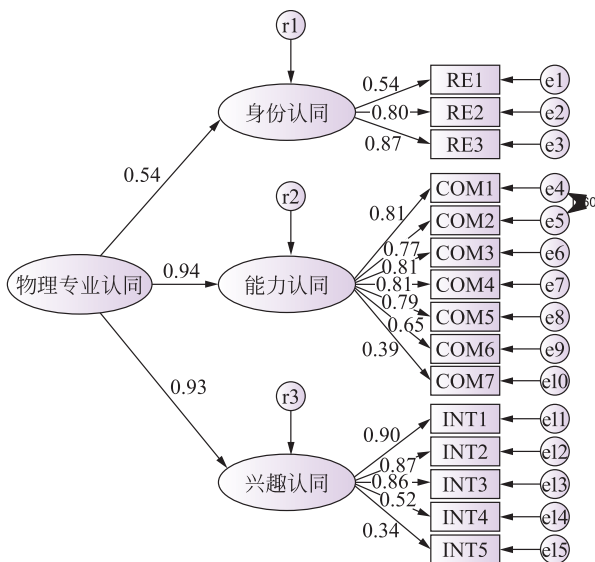


图3 物理专业认同量表的二阶验证性因素分析模型

表2 结构方程模型拟合指标表

X^2/df	RMSEA	SRMR	AGFI	TLI	CFI
2.968	0.078	0.060	0.864	0.928	0.941

计算二阶验证性因素分析模型中各因素的平均方差提取值(AVE)及组合信度(CR),如表3所示,结果表明,各因素的方差提取值大于0.5且组合信度大于0.7,说明量表具有良好的结构效度^[16]。

综上所述,本研究选用的物理专业认同量表具有良好的信度与效度,可作为测量物理专业大学生的专业认同度的有效工具。基于建立的结构方程模型,将被试在物理专业认同以及各维度的题项得分的平均分计为被试在物理专业认同和各维度上的得分,依此量化表示被试的专业认同度。

表3 物理专业认同量表的二阶验证性因素分析结果

因素	平均方差提取值	组合信度
身份认同	0.5610	0.7868
能力认同	0.5391	0.8873
兴趣认同	0.5355	0.8393
物理专业认同	0.6758	0.8559

2.3.2 学业成绩数据

描述物理专业学生当前学业成绩的概况时,鉴于培养方案的调整导致不同年级学生所选课程不同,课程难度和内容存在差异,所以本研究运用均值分析法选取已完成修读的所有物理理论课程(如光学、理论力学、电磁学、力学、热学、热力学与统计物理学、原子物理学、电路基础)、实验课程(如光学实验、力热实验、电磁实验、电路基础实验)的成绩综合的平均作为学业成绩分析基础。各课程的学业成绩由任课教师基于学生的期末考试成绩、平时作业完成情况、课堂表现等多个维度综合进行打分,能准确反映学生在该课程上的学业表现。

3 物理专业认同、学业成绩基本情况

3.1 物理专业认同总体状况描述统计

基于建立的结构方程模型,统计所有被试在物理专业认同及其各维度上的得分,分别计算平均值、标准差等反映物理专业认同的总体状况,如表4所示。所有参与调研的被试在物理专业认同总体水平平均分为3.61,高于理论平均值3。各子维度的平均分中能力认同、兴趣认同也高于总体平均分,得分最低的是身份认同。

表4 物理专业本科生的物理专业认同描述统计

维度	身份认同	能力认同	兴趣认同	物理专业认同
$M \pm SD$	3.35 ± 0.82	3.66 ± 0.71	3.68 ± 0.80	3.61 ± 0.64

为进一步说明被试在物理专业认同上的差异,将样本总体平均得分 ≥ 4 计为高认同、 $3 \leq$ 总体平均得分 < 4 计为一般认同、总体平均得分 < 3 计为低认同水平,进行单因素方差及多重比较(LSD)。发现身份认同、能力认同、兴趣认同三个维度在高认同、一般认同、低认同三个水平上有显著性差异($p < 0.05$),依据此分类方法进行描述统计其结果如表5所示。有21.1%的被试达到高认

同水平,有 57.8%的被试达到一般认同水平,有 15.1%的被试处于低认同水平。物理专业认同在整体上呈现出趋向一般认同水平。不同认同水平被试在三个维度上的认同程度也不相同。

表 5 物理专业认同各水平情况的描述统计					
水平\维度	身份认同	能力认同	兴趣认同	人数	人数总占比
高认同	3.98	4.55	4.57	61	21.1%
一般认同	3.25	3.47	3.54	130	57.8%
低认同	2.58	2.79	2.63	34	15.1%

3.2 物理专业认同、学业成绩在人口统计学变量上的差异

3.2.1 性别差异

独立样本 t 检验结果表明,如表 6 所示,男生与女生在物理专业认同、兴趣认同、能力认同得分存在显著性差异($p<0.05$),男生在能力认同、兴趣认同两个维度上的得分均显著高于女生但身份认同维度差异不显著,在兴趣认同维度上的差异最大,总体来看物理专业认同存在性别差异。在学业成绩方面男生与女生的成绩均处于中等水平且差异不显著。

3.2.2 就读年级差异

选取“就读年级”为因子,莱文方差齐性检验

结果如表 7 所示,不同年级的本科生在物理专业认同的得分和学业成绩具有方差齐性($p>0.05$)。对不同年级的本科生的物理专业认同得分进行单因素方差分析发现,不同年级的学生的物理专业认同总体以及身份认同、兴趣认同两个维度不存在显著性差异($p>0.05$),多重比较(LSD)发现大四年级学生与大一、大二能力认同差异显著($p<0.05$)。综合分析大二物理专业认同最低,大四最高。在学业成绩方面,不同年级的差异不显著。总体来看物理专业认同不存在年级差异、在学业成绩方面仍处于中等水平且差异不显著。

4 物理专业认同与学业成绩的相关性分析

4.1 总体相关性

采用 Pearson 相关性分析的方法探究物理专业学生专业认同度以及各个细分维度与其学业成绩之间可能存在的关联性(见表 8)。结果表明,物理专业认同总体及其各个子维度与学业成绩之间均未呈现出统计学上的显著相关性。这一发现表明,在所研究的样本范围内,学生对于物理专业的认同程度,无论是在整体层面还是在各个组成部分上,均未能直接或显著地预示其学业成绩的

表 6 不同性别的学生物理专业认同度、学业成绩差异

性别	身份认同	能力认同	兴趣认同	物理专业认同	学业成绩
男($n=120$)	3.41±0.82	3.80±0.73	3.86±0.76	3.74±0.64	77.55±8.70
女($n=105$)	3.27±0.86	3.50±0.64	3.48±0.78	3.45±0.59	78.26±8.43
t 值	1.287	3.293**	3.588***	3.545***	-0.617
p	0.200	0.01	0.000	0.000	0.538

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

表 7 不同年级的大学生物理专业认同度、学业成绩差异

年级	身份认同	能力认同	兴趣认同	物理专业认同	学业成绩
大一($n=70$)	3.23±0.80	3.65±0.71	3.75±0.81	3.60±0.65	76.39±8.75
大二($n=88$)	3.41±0.84	3.50±0.71	3.57±0.82	3.51±0.67	79.52±9.98
大三($n=26$)	3.32±0.93	3.80±0.68	3.78±0.70	3.70±0.63	77.18±11.85
大四($n=41$)	3.45±0.73	3.93±0.65	3.74±0.80	3.77±0.56	77.36±8.56
F	0.845	3.831*	0.992	1.775	1.910
p (双侧)	0.471	0.011	0.397	0.153	0.129
多重比较		大四>大一*			
		大四>大二*			

表 8 物理专业认同与学业成绩的相关性

Pearson 相关	身份 认同	能力 认同	兴趣 认同	物理专 业认同	学业 成绩
身份认同	1				
能力认同	0.395**	1			
兴趣认同	0.366**	0.745**	1		
物理专业 认同	0.610**	0.924**	0.892**	1	
学业成绩	-0.078	0.078	0.077	0.052	1

高低,也未发现其对学业表现具有决定性影响。该结果挑战了以往可能存在的假设,从而提示研究者,在物理专业教育领域,学生的学业成就可能受到更多元、更复杂的因素的影响,而这些因素可能超越了单纯的专业认同范畴。

4.2 各专业认同水平组别与学业成绩相关性

进一步按照认同水平进行分组探讨(见表 9),发现高认同组学生的专业认同水平与学业成绩($r=0.214, p>0.05$)、理论课程($r=0.124, p>0.05$)、实验课程($r=-0.017, p>0.05$)之间均未展现出显著的统计相关性,这意味着即便学生对所学专业持有高度的认同感,这种高度的专业认同也并未能直接且显著地推动其学业成绩的攀升。换言之,高度的专业认同并不必然导致学业成绩的明显提升。相比之下,一般认同组的学生在专业认同与学业成绩($r=0.190, p<0.05$)、理论课程($r=0.217, p<0.05$)之间则表现出了一种虽然微弱但存在的正相关,这暗示着当学生的专业认同处于中等水平时,其认同感的提升可能会在一定程度上对学业成绩产生正面的影响。然而,在低认同组中存在截然不同的趋势:学生的专业认同水平与学业成绩($r=-0.394, p<0.05$)、理论课程成绩($r=-0.413, p<0.05$)之间呈现出了显著的负相关关系,即学业成绩低,认同度高。实验课程成绩与一般认同组、低认同组之间均未显示出统计学上的显著相关性。

表 9 物理专业不同认同程度与学业成绩相关性

成绩	认同		
	高认同	一般认同	低认同
学业成绩	0.214	0.190*	-0.394*
理论课成绩	0.124	0.217*	-0.413*
实验课成绩	-0.017	-0.008	-0.124

5 结论与讨论

本研究通过实证探讨了物理专业认同的及学业成绩之间的关系,得到的有意义的结论如下:

5.1 物理专业认同的影响因素

本研究对 X 大学物理专业本科生进行的调查数据分析(表 4 所示),揭示了该群体在专业认同上的现状特征。具体而言,物理专业认同总体均值为 3.61,表明其处于一般水平,未达高度认同状态。进一步分析发现,兴趣认同维度的得分最高,随后是能力认同维度,身份认同维度的得分显著较低。这一结果深刻反映了物理学习过程中的一种现象:尽管学生普遍对物理学习抱有浓厚兴趣,但在将自己及被他人视为优秀物理学专业学生的身份认同上却存在显著差距。此现象揭示了一个重要问题,即兴趣虽为学习动力的重要源泉,却未直接转化为物理专业身份的高度认同。部分学生即便对物理学习充满热情并自信于自身能力,但仍对物理专业的身份认同度不足,表现为对未来从事物理相关职业的自信心缺失,不相信自己适合该领域。这种兴趣与物理身份认同之间的不协调,不仅可能阻碍学生专业发展的深度与广度,也是教育实践中亟待关注与干预的方面。

5.1.1 物理专业认同受性别因素影响

研究结果显示,男性的专业认同度显著高于女性,这一结论与在文化差异较大的美国得出的研究结果高度相似^[17-18]。物理学往往给人一种男性化的刻板印象,即选择在这一领域学习和工作的男性多于女性,物理学家的形象被描绘成男性,这可能会让女性在物理学界感到不受欢迎和不被接受,影响其归属感^[19]。另外,女性的物理学习经历也会影响物理专业认同度,早期的相关研究发现,女性常常年纪较小时就对物理失去了兴趣,无论是在学校还是在闲暇时间,男性都比女性更有兴趣处理物理问题^[20]。现有研究指出,女性在评估自身物理学科能力时往往展现出较低的自信水平^[17],具体表现为在大学物理基础课程中获得 A 等级的女性学生,其自我效能感仅与获得 C 等级的男性学生相当^[19]。这一现象揭示了自我效能感的显著性别差异,进而可能构成影响物理专业认同性别差异的关键因素。因此,有必要深刻反思这一现状,探讨其背后的社会、文化及教育因

素,以期制定更为全面和包容的教育策略,促进所有学生都能在物理领域建立积极的自我认同与专业归属感。

5.1.2 物理专业认同受学龄影响

本研究虽未发现不同年级物理专业学生的专业认同度的显著差异,但数据显示趋势为:大四学生在专业认同各维度上表现最优,大三次之,大二最低。这一发现与先前 Wang 等人^[21]在我国进行的研究结果大一至大三专业认同普遍下降不同。究其原因,本研究认为大一作为专业入门阶段,学生对专业领域兴趣浓厚,预期高,因新鲜感与憧憬形成初步高认同。进入大二后,学习难度加大,部分学生或遇挑战致兴趣偏移,认同感波动或相对下降。而大四学生因长期学习积累,专业理解深化,技能提升,加之职业规划明确,故展现最高专业认同。另外,已有研究指出学生的学习投入度与其专业认同之间存在显著的正相关关系,学习投入度的提升能积极促进专业认同的发展^[22],而本科生的学习投入度在年级递增过程中普遍展现出“高、低、低、高”的趋势^[23],因此,基于学习投入度的变化趋势专业认同亦将伴随年级的上升而呈现类似的“强、弱、弱、强”的趋势。

5.2 物理专业认同与学业成绩的关系

本研究结果显示,物理专业认同及其子维度与学业成绩之间未呈现显著相关性。该结果与刘莹莹^[24]研究结果相悖,即学生现有的物理专业认同水平未能显著预测其学业成绩。对此本研究的猜想如下:首先,专业认同的内涵具有主观性和多元性,不同学生可能基于不同的侧重点(如情感接纳、知识技能掌握等)来构建其专业认同,这种差异性可能削弱了认同与成绩之间的直接联系。其次,不能以学习成绩作为评判物理专业认同水平的标准。即学习成绩优异者专业认同度高,而学习成绩较差者专业认同度必然低下的观点,具有一定的片面性。专业认同度高通常意味着个人对所学专业有浓厚的兴趣、热情,然而兴趣和能力并不总是完全匹配。本研究发现部分学生在物理专业的学习过程中,尽管其学业成绩相对较低,却表现出对物理专业的高度认同。例如,A、B 两位学生虽专业认同得分高(都为 5 分),但理论课程成绩却未达标(平均成绩分别为 51 分、55 分)。在针对这部分学生的访谈中,他们一致表达了尽管在物理专业的学业成绩上并不突出,却对物理学科怀

有深厚的热爱与浓厚的兴趣。他们不仅视物理为一门科目来学习,而是视为一种探索宇宙奥秘、理解自然规律的方式。这种认知使他们在面对学习过程中的种种挑战与困难,例如成绩未能达到理想水平时,也从未动摇过对物理的热爱与认同。他们坚信,物理学习不仅是对知识的掌握,更是对思维方式的锻炼、对科学精神的追求,以及对未知世界无限好奇心的满足。因此,尽管成绩不佳,但他们从未怀疑自己对物理的热爱与追求,这种高度的专业认同度,体现了他们对科学探索的执着与坚持,也为物理教育提供了新的思考与启示。最后,职业规划的模糊性亦是一个重要因素。尽管部分学生(46.37%)展现出强烈的物理职业倾向,但多数学生缺乏清晰的职业规划,这可能导致学习目标的模糊化,削弱学习动机,进而引发对专业的厌倦或不满情绪,最终影响学业成绩^[25]。

6 对策与建议

针对物理学专业学生普遍存在的专业认同度一般,且与学业成绩之间缺乏显著关联性的现象,可以从以下几个方面提出教学建议,以促进专业认同感的提升,并探索增强学业成绩与专业认同之间联系的有效途径。

1) 强化专业导论与职业规划教育

为强化专业认知与职业规划教育,需精心构建综合性物理学导论课程,不仅根植于基础理论及学科演进,更要广泛联结其在高科技、工程实践、医疗健康及经济分析等多领域的实际应用,以促进形成对物理学专业价值的深刻洞察。同时,紧扣行业动态,组织职业规划系列工作坊与讲座,特邀物理学界精英与行业先锋,分享职业轨迹与实战智慧,旨在点燃学生职业热情,明确个人定位,增强专业使命感,为其未来职业生涯奠定坚实基础。

2) 实施问题导向与项目式的教学

通过将课程内容紧密关联实际物理难题或科研前沿,实施问题驱动教学,激发学生主动探索与解决能力,增强学习的实践性与趣味性。同时,组织跨学科、跨年级的科研项目或工程实践,让学生在团队合作中深度应用物理知识,不仅促进专业认同感的显著提升,还能强化团队协作与创新能力,为学业成绩与专业认同间搭建坚实桥梁,实现

知识与情感的双重飞跃。

3) 重视实践教学与实验技能培养

优化实验课程设计,融入挑战性与创新性项目,使学生在操作中深化物理原理理解,并锻炼实验设计与数据分析能力。同时,加强与企业及科研机构合作,提供实习实训平台,让学生在实战中应用知识,不仅能提升专业认同感,还可以增强就业竞争力。此举措旨在构建理论与实践的桥梁,有效促进学业成绩与专业认同的紧密联系。

4) 改革评价体系,建立反馈机制

建立多元化评价体系促进学生的个性化发展,鼓励学生不仅要在传统考核项目中表现优异,还要在解决实际问题的过程中展现创新思维与实践能力。通过这样的评价体系,学生能够更加全面地认识到物理专业的价值与应用前景,从而增强对专业的认同感与归属感。同时,为了确保评价体系的有效性与针对性,建议建立一套完善的反馈机制。这一机制应定期、系统地收集学生对教学各环节(包括理论教学、实验实践、项目指导等)的反馈意见,以便教师及时了解学生的学习状况与需求变化,进而灵活调整教学内容与方法,使之更加贴近学生的实际情况与成长目标。

综上所述,尽管本研究显示物理专业认同及其各构成维度与学业成绩之间未显现出统计上的相关性,但这并不意味着两者之间不存在关系。为确保获取学生学业成绩的可靠数据,本研究特选取X大学物理专业学生作为主要样本群体,虽然在一定程度上保证了内部效度;然而,此举亦导致研究结论在向外推广时存在一定的局限性。未来的研究将扩大样本量进一步探索两者之间的复杂关系,并考虑其他可能的影响因素和测量方法上的改进。通过采纳并实践本研究中对策建议,有望促进物理专业学生专业认同感的提升,并力图构建学业成就与专业认同之间的积极互动机制,从而为学生的综合素养发展奠定牢固的基础。

参 考 文 献

- [1] CARLONE H B, JOHNSON A. Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens[J]. *Journal of Research in Science Teaching*, 2007, 44(8): 1187-1218.
- [2] HAZARI Z, SONNERT G, SADLER P M, et al. Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study[J]. *Journal of research in science teaching*, 2010, 47(8): 978-1003.
- [3] AL-ROFO M A. The dimensions that affect the students' low accumulative average in Tafila Technical University. *Journal of Social Sciences*, 2010, 22(1): 53-59.
- [4] 丁国勇,贺斌. 高校学生学业表现影响因素的实证研究[J]. *黑龙江高教研究*, 2020, 38(10): 145-151.
- [5] DING G Y, HE B. An empirical study on influencing factors of college students' academic performance[J]. *Heilongjiang Research on Higher Education*, 2020, 38(10): 145-151. (in Chinese)
- [6] 李俊堂. 高中文理分科对大学生学业表现影响的研究[D]. 辽宁师范大学, 2012.
- [7] LI J T. Research on the the impact of high school disciplines division on college academic performances[D]. *Liaoning Normal University*, 2012. (in Chinese)
- [8] 孙潇,王文文,王泽炫. 大学生专业认同度与学业成绩的关系:心理资本的中介作用[J]. *保定学院学报*, 2020, 33(1): 111-114.
- [9] SUN X, WANG W W, WANG Z X. The relation of identity of major and learning achievement in college students: The mediating role of psychological capital[J]. *Journal of Baoding University*, 2020, 33(1): 111-114. (in Chinese)
- [10] 张干群,李明明,赵金静. 大学生学习动机、专业认同与学业成绩的关系研究——以社会工作专业为例[J]. *统计与管理*, 2016, (12): 55-57.
- [11] ZHANG G Q, LI M M, ZHAO J J. Research on the Relationship between College Students' Learning Motivation, Professional Identity, and Academic Achievement: Taking the social work major as an example[J]. *Statistics and Management*, 2016, (12): 55-57. (in Chinese)
- [12] 张洁,王爽,刘宇婧,等. 新建地方本科大一学生专业认同度对其学业影响的调查研究——以陕西学前师范学院为例[J]. *教育现代化*, 2018, 5(5): 210-212.
- [13] ZHANG J, WANG S, LIU Y J, et al. A survey and study on the impact of professional identity among first-year undergraduate students in newly established local areas on their academic performance: Taking Shaanxi Preschool Normal University as an example[J]. *Modernization of Education*, 2018, 5(5): 210-212. (in Chinese)
- [14] 周勤. 大学生专业认同与学业成绩差异研究[D]. 石河子大学, 2018.
- [15] ZHOU Q. College students' professional identity research and academic performance difference[D]. *Shihezi University*, 2018. (in Chinese)
- [16] Zhang PG, Tu CC. Impact of Chinese College Students' Professional Identity on Their Academic Achievement: Career Maturity as a Mediator[J]. *International Journal of Educational Methodology*, 2023, 9(2): 397-408.
- [17] 张国梁. 大学生专业认同与学业成绩的交叉滞后分析:感知教师支持与学业自我效能感的链式中介作用[D]. 聊城大

- 学, 2023.
- ZHANG G L. Cross-lag analysis of college students' professional identity and academic performance: the chain mediation role of perceived teachers' support and academic self-efficacy[D]. Liaocheng University, 2023. (in Chinese)
- [12] 陈侯睿. 大学生心理资本、专业认同与学业倦怠间的关系研究[D]. 东北师范大学, 2016.
- CHEN M R. The relationship of College Students' psychological capital professional identity and learning burnout [D]. Northeast Normal University, 2016. (in Chinese)
- [13] 杨宏, 施远程. 高校学生专业认同研究综述[J]. 中国电力教育, 2009, (10): 173-175.
- YANG H, SHI Y C. A review of research on professional identity of college students[J]. China Electric Power Education, 2009, (10): 173-175. (in Chinese)
- [14] 马秀麟, 姚子明, 郭彤, 等. 数据分析方法及应用——基于 SPSS 和 EXCEL 环境[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2022.
- MA X L, YAO Z M, WU T, et al. Data Analysis Methods and Applications—Based on SPSS and EXCEL Environment[M]. Beijing: People's Posts and Telecommunications Press, 2022. (in Chinese)
- [15] 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.
- WU M L. Structural equation modeling—Operation and application of AMOS[M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2009. (in Chinese)
- [16] FORNELL C, LARCKER D F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error[J]. Journal of marketing research, 1981, 18(1): 39-50.
- [17] NISSEN J M. Gender differences in self-efficacy states in high school physics[J]. Physical Review Physics Education Research, 2019, 15(1): 013102.
- [18] MARSHMAN E M, KALENDER Z Y, NOKES-MALACH T, et al. Female students with A's have similar physics self-efficacy as male students with C's in introductory courses: A cause for alarm? [J]. Physical review physics education research, 2018, 14(2): 020123.
- [19] KALENDER Z Y, MARSHMAN E, SCHUNN C D, et al. Why female science, technology, engineering, and mathematics majors do not identify with physics: They do not think others see them that way[J]. Physical Review Physics Education Research, 2019, 15(2): 020148.
- [20] WULFF P, HAZARI Z, PETERSEN S, et al. Engaging young women in physics: An intervention to support young women's physics identity development[J]. Physical Review Physics Education Research, 2018, 14(2): 020113.
- [21] WANG J, LI Q, LUO Y. Physics identity of Chinese students before and after Gaokao: the effect of high-stake testing[J]. Research in Science Education, 2022, 52(2): 675-689.
- [22] 胡义秋, 刘茜, 冯倩, 等. 特殊教育专业师范生的学习投入对专业认同的影响: 自我效能感和自尊的链式中介效应[J]. 现代特殊教育, 2020(14): 33-39.
- HU Y Q, LIU Q, FENG Q, et al. The impact of learning engagement on professional identity among special education teacher candidates: a chain mediated effect of self-efficacy and self-esteem Modern Special Education, 2020 (14): 33-39. (in Chinese)
- [23] 汪雅霜. 大学生学习投入度的实证研究——基于 2012 年“国家大学生学习情况调查”数据分析[J]. 中国高教研究, 2013(1): 32-36.
- WANG Y S. Empirical Study on College Students' Learning Engagement: Based on Data Analysis of the 2012 National Survey of College Students' Learning Situation[J]. Chinese Higher Education Research, 2013(1): 32-36. (in Chinese)
- [24] 刘莹莹. 师范生专业认同对学业成就的影响研究[D]. 石河子大学, 2023.
- LIU Y Y. Research on the influence of professional identity on academic achievement of normal school students[D]. Shihezi University, 2023. (in Chinese)
- [25] HE A L, ZHAO J J, GAO D D. The relationship between professional identity and learning burnout: The mediating role of academic self-efficacy and the moderating role of perceived social support[J]. Psychological Monthly, 2019, 14(17): 1-3.