

非数学类专业本科生课堂专注度观察与提升策略

——以《概率论与数理统计》课程为例

刘靖国

临沂大学数学与统计学院, 山东 临沂

收稿日期: 2026年4月5日; 录用日期: 2026年5月4日; 发布日期: 2026年5月11日

摘要

学生课堂专注度是影响课堂教学质量与学生学习成效的重要因素。论文以教师视角为切入点, 以地方高校学习《概率论与数理统计》课程的非数学类专业本科生为观察对象, 通过课堂观察、随机问卷调查、对照试验、智慧课堂数据采集等多种方法, 系统研究大学生课堂专注度的现实样态、影响因素。从锤炼教师个性化教学风格、实施差异化分层引导、构建良好课堂学风、优化更新课程教学内容、借助新教学形态赋能、回归课堂笔记传统等六个方面, 提出可操作的大学生课堂专注度提升策略。

关键词

课堂专注度, 本科生, 《概率论与数理统计》, 提升策略

Observation and Improvement Strategies for Classroom Attention of Undergraduates from Non-Mathematics Majors

—Taking “Probability and Mathematical Statistics” as an Example

Jingguo Liu

School of Mathematics and Statistics, Linyi University, Linyi Shandong

Received: April 5, 2026; accepted: May 4, 2026; published: May 11, 2026

Abstract

Students' classroom attention is an important factor affecting teaching quality and students' learning

effectiveness. Adopting a teacher's perspective, based on a sample of non-mathematics majors undergraduates from local colleges and universities taking the course "Probability Theory and Mathematical Statistics", this paper systematically investigates the current state and influencing factors of undergraduates' classroom attention in terms of classroom observation, random questionnaire surveys, controlled experiments, smart classroom data collection and other ways. The paper gives actionable strategies to enhance undergraduates' classroom attention from the following six aspects: refining teachers' personalized teaching styles, implementing differentiated hierarchical guidance, fostering a positive classroom learning atmosphere, optimizing and updating course content, leveraging new teaching formats for empowerment, and returning to the tradition of taking classroom notes.

Keywords

Classroom Attention, Undergraduates, "Probability Theory and Mathematical Statistics", Improvement Strategies

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

学生课堂专注度是指学生在课堂教学过程中将专注力集中于教师讲授内容、教学活动或学习任务上的程度和持续性；通常将课堂专注度界定为包含认知、行为与情感三个维度的综合性学习状态[1]。具体来说，课堂专注度是涵盖内在的心理注意状态、外在的行为表现和情感态度的多维度构念，反映教学行为对学生学习投入的引导效果与课堂教学的实际吸引力，是影响学生课堂学习成效和教师教学质量的关键因素，其观察数值特征如“抬头率”等可作为教师课堂教学评价的过程性指标。课堂“抬头率”是指教师授课时，以积极状态参与课堂学习的学生数与到课总人数的比率，所谓积极状态是指课堂上学生保持个人注意力集中、认真听讲、主动求知、独立思考、积极互动的学习状态[2]。从教学角度探究，“抬头率”是学生课堂专注度行为表现的核心观测指标，可常态化记录，易量化统计。课堂专注度的互动参与观察指标是所谓的“点头率”，反映课堂上学生对教师授课内容接受、认同以及积极主动呼应的程度。目前高校课堂中存在的学生学习专注度不够、教师授课吸引力不足等普遍问题已经引起各高校的高度重视，成为社会关注的热点。作为长期关注大学生课堂专注度的地方高校一线教师，笔者对大学生课堂学习投入状态的变化有着切身的观察与体会。回顾过去大学传统教学时代，大学生普遍会提前抵达教室，课前抢占前排座位，上课时紧盯黑板，生怕漏掉任何一个知识点；大学生对教师的教学能力与专业水平持有较高期待，具备较强的评判意识，对于教学能力不足或教学不认真的教师，常给予较低评价，甚至向教务管理部门反馈教学意见或提出投诉。今天，上述大学生积极投入课堂学习的现象已有所减少。究其原因，学生主体特征已发生明显变化；新一代大学生在成长环境、信息获取方式与学习行为习惯上均与传统大学生存在较大差异，对课堂的参与方式和专注状态也随之改变。处于高度数字化时代的“05后”新生代大学生们，在AI赋能学习、开放共享课程、视频平台课程等多元知识学习来源的支撑下，知识获取方式日趋丰富。这一趋势在拓展学生学习渠道、丰富学习资源的同时，也对教师传统单一的课堂教学模式提出了新的挑战。如何有效提升大学生课堂专注度，成为高校教学亟需解决的现实问题。

近年来，课堂专注度作为教育心理学、学习科学与教育技术交叉领域的核心议题，研究热点持续演进，特别是借助于科学技术(含AI)手段执行的专注度智能识别(专注度的量化及其测量)研究[3][4]。作为

影响教学质量与学生学习成效的核心因素,课堂专注度的形成与维持机制一直是教育心理学领域的研究热点。现有研究多聚焦于各类教学干预对学生课堂专注度(特别是课堂注意力)的影响效果,而从学生认知规律、学习动机等深层视角解构专注度的内在作用机理,将教育心理学经典理论与高校课堂专注度量化观测(如抬头率)相结合开展实证研究,是当前该领域极具潜力的新方向。限于试验条件和技术手段,论文重点放在了教师作为教学主导视野下融入教学过程的大学生课堂专注度的观察和学生调查问卷,依托教室教学设备、智慧课堂功能等方式捕捉学生行为状态,并结合随机试验等来观察学生课堂专注状态,特别是利用诸如课堂“抬头率”、“点头率”、“前排率”等观察指标考察大学生课堂参与、专注、互动等情况。笔者和课程组成员多年从事非数学类专业《概率论与数理统计》课程的教学工作,本文以《概率论与数理统计》课程为载体,系统分析了本科院校非数学类专业大学生课堂专注度的现状及其影响因素,并提出了针对性的提升策略。

2. 观察对象选择和观察手段方法

大学生《概率论与数理统计》课堂专注度的观察基于课堂教学场景下的教师视角,观察对象以学习该课程的非数学类专业学生为主,涵盖工科、理科、经管类专业,层次包含普通本科、“专升本”、高职本科以及第二学位等。根据笔者所在课程组历年课堂教学观察,一方面大学生课堂专注度与学生学习成效(特别是学生的学业成绩等)有一定关联。在对学生的一份问卷调查中(收回有效问卷 281 份,下文所说调查问卷皆为此卷),针对“课堂专注度对课程学习效果的影响程度”这一问题,有 70.46% 的学生认为课堂专注度对课程学习效果存在较大或非常大的影响。另一方面,仅仅依据个别课堂专注度观察指标(如班级“前排率”)就预测整个班级学生学业成绩优劣则存在一定误判。因为影响学生学习成效的学生因素不仅包括学生的课堂学习行为,和学生的知识储备、学习动机、学习策略方法、智力水平、认知能力以及个性特质、自学能力等也有着密切关系;从学生生活集体与社会环境来看,班级学风、班风、同伴效应、宿舍氛围及学校、家庭环境等,均会对学生学习产生影响。上述情形提示我们,在针对教学质量的过程性评价中,数据采集必须保证样本的代表性、均衡性与全面性,避免单纯以观测指标作为学生学习成效的依据,特别不能单纯以学生“前排率”等学习行为指标,直接评价教师课堂教学效果的优劣。

课堂专注度分析数据收集方式包括课堂专注度学生自我认知和判断的调查问卷、专注度表现的随机检测、智慧教室功能(如借助智慧教室功能实现的学生课堂行为平台监控或专注度 AI 分析和评估)等手段。一般来说, AI 赋能下的智慧教室后台收集数据、分析或评价作为课堂专注度研究的参考素材更加客观、有效、准确、方便获取,然而对一线任课教师来说,契合自身教学体验的仍是教师视角下的学生学习行为的观察、试(测)验、访谈问卷等方式。具体来说,教师可以充分利用教室教学设备条件,在教师授课的进程环节内随机记录学生的学习情况,如有常态化云录播功能的机器端可以随机录制整堂课教学录像,其可以连续反映整个班级学生或某一学生专注度的持续性变化过程。需要说明的是,教师授课过程中可以走近学生,注意学生的课堂学习专注情况,这种切身感受学生专注情况的观察体验和纯技术手段来源数据同样重要。

课堂专注度较为实用的观测方法,可采用前述“抬头率”等特征指标,同时可结合教师主导的课堂专注度随机检测。借助智慧课堂投票、抢答等功能,设计随堂训练与即时提问环节,通过智慧课堂功能实时反馈学生答题速度与正确率,以课堂互动数据客观检验学生的课堂专注度。2025 年下半年作者在学期授课进度过半时,观察到教学班 A 和对照教学班 B 课堂专注度明显有所下降。为客观验证该结果,同时引起该班全体学生、班委和辅导员足够重视,随堂记录一次学生课堂“抬头”情况。如在利用 PPT 讲授某一数学定理时,大部分学生此时会随手作课堂笔记,教师在复述该定理条件和结论期间,在教室内走动观察抬头听讲(正前方看黑板或转头和教师眼神交流)或专注记笔记学生人数(或观察容易计数的与之

对立的学生人数),从而得到 A 班“抬头率”在 90%左右,而 B 班则在 95%左右。为更加具有说服力,通过智慧课堂投票等答题结果来观察学生课堂专注情况,测试学生是否真正专注于听讲。如讲述统计量的定义,授课时告知学生统计量是不含未知参数的样本的函数。然后考察来自总体 X 的样本 X_1, X_2, \dots, X_n ,其中总体 X 的均值 $E(X)$ 未知,判断样本的函数 $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [X_i - E(X)]^2$ 是否为统计量,并利用手机进行投票选择,答题前教师明确指出不要被题目的表象所迷惑,表达式里可能隐含着某一参数(注意 $E(X_1)$ 含未知参数)未知,若学生在课堂中能够保持专注、认真听讲,并及时关注教师的提示与引导,此类题目的难度对学生而言并不大。但在我们的对照组试验中, A 班的正确率仅为 51% (有效答卷人数 66),而对照组 B 班的正确率高达 84% (有效答题人数 63),这说明 A 班课堂专注程度较 B 班要低。面对 A 班课堂专注程度较低的现实,教师警醒班委同学注意班级学风,提醒全体同学注意课堂听讲,并将前述所有观察结果告知辅导员等老师。此后授课中我们明显发现该班级前排率、抬头率、点头率、出勤率有所改善,如班委主动前排就坐、学生提前到教室上课、课上能够主动记课堂笔记,在老师提醒下绝大多数同学能够做到抬头听讲。

3. 大学生专注度表现的若干观察及其原因分析

教师身处教学一线,对学生整体学习氛围的感知最为直接、持续,也更为客观、准确。论文从教师观察视角,阐述并分析大学生课堂专注度的样态表现和影响因素。

3.1. 课堂专注度的层次性、动态性表现

一般来说,普通本科和“专升本”学生的课堂专注度整体高于高职本科学生。普通本科学生接受过数学系统训练(如经历高中数学系统学习),课堂专注度整体处于较高水平,且稳定性更强;相比之下,高职本科学生的课堂专注度较低,课堂易出现注意力分散、难以跟上教师讲授节奏的情况。原因在于前者长期接受逻辑推理、抽象思维与专注训练,学习基础与课程学习要求更加匹配;后者前置学历教育更侧重技能实操,抽象理论学习能力与数学基础相对薄弱,课堂听讲因理解困难而专注下降。

不同层次大学生的课堂专注度具有一定的动态性、相对性,不存在固定不变的绝对划分。高职本科学生课堂专注度亦存在个别正向表现的例子,其课堂专注状态与班级学风、学生内在学习需求及教师的激励引导存在直接且显著的关联。事实也证明,若高职本科学生在大、中专阶段已具备良好的学习意识,养成刻苦钻研的学习习惯,进入大学阶段后仍能珍视学习机会、保持积极的学习态度,其课堂专注度表现不弱于普通本科班级,甚至形成具有高职本科学生自身特色的良好课堂学习状态。

普通本科学生课堂专注度较少出现大面积低下的情况,但有部分同学在教学互动方面表现不够积极。经私下与学生进行个别谈话得知,学生认为教师未能切实了解其真正需求,或不大适应教师的教学方式及风格;同时,也有同学对教师高高在上的“说教式”劝学,以及因应学校课堂前排率、点头率等要求所进行的应付检查、被动式等互动持排斥态度。这儿需特别注意课堂专注度与学业表现脱节的特殊案例。当教师讲述大部分学生可接受的教学内容时,对部分优秀学生来说授课内容难度偏低,不能引起其学习兴趣,从而不再专注课堂听讲。这种情况提醒我们,要善于发现拔尖创新潜质人才,其专注度并非被动倾听,而是思维深度参与、善于联想、主动质疑、钻研难点,追求注重独立性、批判性与挑战性思维的自我发展。教师需要因材施教,为其提供复杂、深层、有挑战性难度的学习任务。

“专升本”学生大部分通过省级选拔性考试,数学基础较为扎实(如山东省“专升本”考试必考数学),升学后学习动力没有松懈,仍处于渴求知识、追求上进阶段;他们大多经历社会“专升本”培训机构教师“有偿”辅导,对于“好老师”有自己的认知和判断,学生乐于与教学经验丰富、上课认真的老师互动,

课堂上会认真听讲，珍惜学习机会，课堂专注持续且稳定。

3.2. 班级学风对课堂专注度、教师教学的影响

有优良班风、学风的班级课堂“出勤率”、“抬头率”、“前排率”和“点头率”等指标一般较高，多数学生能够专注于课堂学习；学生课余与教师交流、讨论学习问题较为活跃。他们尊重任课教师，会比老师提前到教室上课，有同学主动替老师擦黑板等等。班委或学生代表常主动担责，就学业帮扶、授课共性问题及学业权益问题主动联系教师进行解决。这样的班级学生有集体荣誉感，课堂气氛活跃，师生关系融洽、互动默契；教师授课时心情舒畅，讲解内容酣畅淋漓、挥洒自如，能深切体会到教师教学育人的职业自豪感。

课堂专注水平相对偏低，其班风、学风表现一般，上课时会有较多学生出现注意力分散、课堂专注不足等情况。如有些学生的学习态度存在问题，由于前置学历或课程学习的惯性思维，认为做一些历年考题、看一些网上课程视频就会通过课程学业考试；不重视平时课堂学习，表现为不认真听讲，课堂上做与所授课程无关的其他事项等。甚至纪律散漫、漠视教师授课，迟到、中途离开、旷课等情况时有发生。上述情况会扰乱正常教学秩序，影响课堂教学质量，极大影响教师的教学节奏和心情，尤其是当课堂上大面积学生“低头”时，教师会产生失败、挫折等不良的教学体验和感受，需要教师耗费大量时间与精力引导学生端正态度、认真学习等事项。

分析学生学风不强的原因主要有四点：一是学生知识基础薄弱，数学功底不扎实，或不适应从《高等数学》到《概率论与数理统计》的课程衔接；二是学习方法不当，缺乏主动思考，学习浮躁，课堂专注度低，存在轻视平时学习、考前突击的现象；三是学习态度不端正，目标不明确，动力不足，自制力差；四是班委榜样示范作用弱，班级整体学习氛围不浓。

3.3. 新生代大学生呈现出鲜明的时代特征与差异化的课堂专注行为表现

考虑到《概率论与数理统计》课程面向大学中低年级开设，此处聚焦低年级新生代大学生的课堂专注行为特征。低年级大学生心智发展尚未完全成熟，作为“05后”新生代大学生，呈现出个体意识突出、情感体验敏感等特征，普遍面临注意力易分散、抗压能力不足、适应社会能力偏弱、不愿接受过度约束等现实挑战。他们作为秉持文化自信的一代，成长于高度数字化时代，具备有别于传统课堂讲授模式的多元信息知识获取渠道，具有创新活力与开放视野，对于课堂教学伦理规范有明确且独特的认知，能够理性认同劝学教育的价值导向。在笔者的一份问卷调查中，针对“当教师因学生课堂抬头率偏低而进行学习专注度提醒，或在课堂巡视过程中制止个别学生玩手机游戏等行为时，你的看法如何”这一调查题项，有78.29%的受访学生普遍认可教师在课堂上约束其他人或自己玩手机游戏等行为，认为这是教师对教学、对学生负责的职业教育态度，符合教学规范的管理行为。

根据笔者近年来对同一专业不同年级学生的持续课堂观察，大学生课堂专注度呈现明显的分化特征，且整体课堂专注水平指标呈下降趋势(这与相关的社会热点报道结果相符)。学习态度端正、认真听课的学生，喜欢在前排听讲，学习情绪饱满，始终保持较多的课堂学习投入；师生互动环节，会对重点、难点问题展开深入思考与追问，并主动指出教师在计算、书写、公式推导等过程中出现的错误。他们或有着明晰的升学深造目标，或出于对课程知识的浓厚兴趣与热爱，或源于对教师教学的高度认可；也正是学生对知识追求的强烈意愿与上进态度，感染、激发教师的教学热情，师生相互促进，教学相长。课堂专注度的差异极端表现是学生课堂上“低头”从事与课程无关事项，当授课教师反复提醒学生需认真听讲时，学生全然不予理会，或偶尔抬头，旋即又恢复至原先低头的状态。根据笔者实际教学观察，无论是线下课堂，抑或是当下智慧型教室授课，对于教师主导的教学互动，回应消极的学生大多被动接受教师的授课内容。

另外,部分大学生在课程学习中呈现出明显的“趋易避难”倾向,带有较强的“实用主义”特点。以考研数学为例,数学一、数学三需考《高等数学》(或《微积分》)与线性代数等内容,而数学二则不涉及《概率论与数理统计》。对于有意深造、计划考研的学生,多数也倾向于选择考查数学二的院校与专业。由此导致包括有考研意愿学生在内的学生对《概率论与数理统计》课程重视不足,课堂专注度可能会低于《高等数学》和《线性代数》。加上该课程开设时间滞后,而前述两先修课程学习成效的差异,进一步加剧了该课程课堂学习状态的分化。

3.4. 课程学科特征、教学属性对课堂专注度的影响

本科院校非数学类专业开设《概率论与数理统计》课程一般涵盖 8 章教学内容(详见文献[5]前 8 章内容),设置总课时为 48 学时左右。教学容量大、课时紧张,随着教学进程不断推进,课堂教学节奏逐步加快,学生的课堂专注度易受影响而产生波动。在实际授课中观察到,学期前期讲授概率论基本概念、一维随机变量及其分布等内容时,学生课堂关注度与学习积极性相对较高。这是由于相关内容学生在高中阶段已有所接触,或与前置开设课程的微积分知识联系紧密,容易理解接受,学生学习信心较强。而在讲授表述高度抽象、需要数学推理证明的大数定律和中心极限定理时,学生的专注度明显下降。

对于一堂课内的课堂专注度变化,若新授阶段引入大量晦涩术语,学生短时识记、记忆不牢,极易造成知识衔接不畅与理解障碍,学生就会表现出学习不适,进而学习动力缺失,导致师生互动减少与课堂专注度持续下降的连锁反应。也有部分学生可能通过翻阅教材或借助 AI 工具进行自主学习,从而与教师授课脱节,偏离课堂专注状态。从调查问卷结果来看,在“整个学期中,导致您课堂分心(不听讲)的主要原因是什么”的问卷中,有 60.50% 的学生选择课程内容抽象、难以理解;有 41.99% 的学生选择课程容量大、教师授课节奏偏快。而课堂“点头率”偏低、学生听课状态表现迷茫、缺乏与教师主动交流的原因中,选择因课程难度偏高、“听不懂”而放弃听讲、不愿互动的学生占比 41.64%。

3.5. 手机与人工智能对课堂关注度的影响

根据问卷调查,有高达 30% 的同学因手机原因导致课堂专注度下降。与中小学校禁止学生将手机带入课堂的管理方式不同,高校教师对学生课堂上手机、平板、笔记本电脑等移动终端设备的使用态度较为包容、开放。目前,无论线下、线上还是线上线下混合式教学,普遍采用网络化教学手段与信息化技术开展教学活动,学生端设备不足的需要学生借助智能手机等完成课堂签到、互动答题、教学投票等教学任务;部分线上测验与考核环节也会通过手机等移动终端设备进行。移动终端与网络技术的课堂教学使用,提升了教学活动的便捷性与时效性。与此同时,学生上课使用手机等进行非学习任务操作,在课堂提问与测试中借用手机 AI 工具答题、虚假学习等弊端也日益凸显。

在人工智能技术快速渗透教育领域的当下,作为教师,深切体验到 AI 赋能学习功能的强大,利用 AI 赋能进行课程辅助教学的同时,也深刻体会到 AI 生成技术对课堂教学的巨大冲击。现在,主动和老师进行问题讨论的学生逐渐变少,更多的同学会转向 AI 工具解决学习上的疑难和困惑,不完全依赖于教师的辅导和答疑。但学生过度依赖 AI 会催生“知识掌握假象”,会滋生惰性思维,表现为思维模式的碎片化与程式化,进而导致思维活动丧失应有的持续性、灵动性,减少原创性思考,扼杀创造力,使学生沦为被动的知识接收者,不利于高阶思维素养的培育与形成。正如最新报告所指出,当前智能技术的核心挑战是“确保生成式 AI 成为学习伙伴,而非学习替代品”[6]。

4. 大学生课堂专注度提升策略

提升大学生课堂专注度,应以学生为中心,从教师教学、课程内容、课堂管理、技术赋能等多方面

协同发力，让学生从“被动听课”转为“主动参与”。

4.1. 锤炼教学语言表达，增强课堂感染力

强化教师教学语言表达能力与增强课堂感染力是提升学生课堂专注度最直接、最有效的方式。经历一定时期的教学实践、多重因素的综合影响，教师逐渐形成自己的课堂教学风格。教学语言表达特色是教学风格的核心体现要素，是教师吸引学生专注课堂的关键所在。教师讲课应富有激情，语言鲜活富有感染力、亲和力；擅长以契合课程内容的精彩佳句与幽默语言活跃课堂气氛，善于运用类比等形象化教学手法，将抽象知识转化为具象认知，实现趣味性与有效性的有机统一。在学生印象中较为深刻的影响课堂专注度的教师行为的问卷调查中，选择教师讲课声音抑扬顿挫(声音突变)的学生占比 39.15%，上课时声频高低变化可快速吸引学生注意力重回课堂。

课堂上教师需要时刻关注学生的课堂专注情况，在学生专注度下降、注意力衰减时，适当调整教学节奏。当出现较多学生专注度下降时，可暂停讲解，适当对学生进行有分寸的课堂干预，提醒“挂科”(占比 28.47%的学生认为这种提醒有助于提升课堂专注度)，进行教育引导时注意站在学生角度以共情亲和方式让学生理解并认同教师所讲道理。也可利用“夸张”的语言或手势动作等吸引“走神”学生“抬头”，提醒重归课堂听讲。对学生进行学习教育或通过幽默叙事创设轻松氛围的时间不宜过长，不能因学生专注度的曲线波动而严重偏离教学主任务，否则会影响到正常教学节奏、进度。

4.2. 区分学生层次，尊重个性需求，差异化引导管理，精准提升课堂专注度

由于《概率论与数理统计》课程总学时有限，为了在有限的时间内完成教学任务，有些教师授课采用“灌输式”，本意把课程知识点都教给学生，实际效果上师生都感觉累，忽视了学生学习的主动性。教师应当针对学生个性化差异，优化教学方法，进行差异化引导，鼓励不同层次学生的课堂参与积极性。比如部分专升本学生由竞赛获奖入学，其获奖本身就是学习能力、钻研能力与综合素养的优秀表现，若学生因数学基础不够扎实等导致学习信心不足，则鼓励学生将获奖所体现的能力迁移到课堂学习中，增强学生学习自信，逐步适应教师授课，提升课堂专注。而对大学生士兵计划单独招生的退役士兵学生，其纪律性、意志力、自制力较强，在适当帮扶基础上，鼓励他们树立攻坚克难信心、破解课程学习困难。

课堂教学应在充分了解学情、按进度授课的基础上，要特别关注课堂上“低头”学生的实际学习困境，助力其跟上教学节奏。具体措施是，对专注度下降学生进行精准确定、主动关心、帮扶。这些学生一般坐在教室后排或其他角落，上课时教师可主动接近他们(距离较远时可通过同桌同学传达)，便于及时关注其学习状态，采用温和有效的提醒方式，如眼神示意、轻敲桌面、小声提醒等，随时引导其回归课堂，帮助其跟上课堂节奏。对于课堂专注度不强且自制力较差的同学有意识提醒其注意听讲，根据学生心理承受能力可以当众善意提出批评或要求。

要兼顾拔尖人才的培养需求，重点发掘优秀学生，满足他们对课程知识深度与难度的高阶需求。对学有余力的同学，课下给予个性化辅导，课上通过高阶任务维持其专注度；此类学生已适应教学节奏，具备较强的知识接受能力，要挖掘其学习潜力、强化拓展，激发学生深层专注。可推荐或提供学生关于《概率论与数理统计》的最新教材，如我国数学“101计划”核心教材[7][8]，在国际视野下深刻理解当前国内外概率论与数理课程改革的趋势，接触国际数学研究主流和课程所属学科发展的前沿问题。

4.3. 教师展现良好教风，正向引导学习氛围，构建优良学风

教师要坚持正面示范，尽职尽责，展现教师人格魅力、优良教风。授课时全身心投入，将繁琐艰深的数学知识转化为学生易于接受的内容。面对课堂出现大面积学生“低头”现象，教师强化纪律管理的

同时,应稳定情绪,调整心态,秉持师者良心,以严谨教风持续开展有效教学,以优质的教学示范与真挚的育人情怀感染学生,唤醒学生内在学习自觉,收敛课堂非学习行为,回归课堂学习任务。在问卷调查中,在深刻影响学生课堂专注度的选项中,有29.18%的同学选择了“老师讲课卖力,以身示范,对学生学习负责,学生有所感触,不好意思不专注听讲”。

课堂专注度并非学生的个体行为,而是受班级学风、班风影响的群体行为。基于此,创设具有课堂学习竞争氛围的学习环境,彰显优秀学生的学习优秀成果或榜样示范。课堂上经常展示学生作业或实验中体现出来的创新思想,或是训练题目的新颖解法,也可呈现往届同专业考研学生的课程学习情况与成长足迹。建议对课堂上学生学习的优良表现,要不吝夸奖,这对提升学生学习自信和课堂专注度具有一定作用。教师对学生学习能力与学习行为优秀表现的口头鼓励和正向评价,往往会给学生留下深刻印象,甚至多年后仍被学生提起。

提升课堂专注度,需要授课教师与班级管理者协调,建立良好的课堂学风,强化班级学习氛围的正向引导。教师要经常联络辅导员,交流学生课堂专注、学习纪律等问题,与辅导员共同制定针对性的整改措施。根据调查问卷,问及“在本次课堂上是否做过与听课无关的事情”时,有39.86%的同学选择处理学校或辅导员安排的事务。另外,上课期间时常有学生以辅导员安排事务等理由中途离开教室,此类情况也需要任课教师加强与辅导员的沟通协调,减少非必要事务对正常课堂教学秩序的干扰,规范学生请假流程,杜绝学生虚假理由的逃课行为。其次,充分发挥班委的学习带头作用与主动担当。教师要充分信任班委,鼓励其提前到课、主动前排就座、授课过程积极与教师互动,发挥班委在班级管理与课堂秩序维护中的桥梁纽带作用,共同营造专注有序的课堂学习氛围。同时,教师课堂授课时采取合作学习小组模式,将不同学生进行适当分组,针对课堂专注、学习效果等进行组内互评,开展学习收获交流、课堂训练讨论等合作学习活动,通过合作效应激发学生课堂参与专注[9]。

4.4. 考试导向,强化课堂听讲实效

一般而言,学生在涉及自身切身利益的重要考试课程中表现出较高的课堂专注度,对关乎个人发展的教学内容也会投入较强的关注意愿,具有鲜明的“实用主义”特色,如学生会特别关注考研、历年期末考试等试题内容。《概率论与数理统计》作为专业核心必修课程,理应占据其应有的重要教学地位。教师向学生明确强调,课堂专注度与课程学习效果直接相关,若长期疏于听课极易导致“挂科”,引导学生充分重视课堂学习、专注课堂听讲。

立足学生高度重视涉及个人发展的关键考试这一现实,教学中应及时更新优化课程教学内容,融入学期统考典型例题与考研素材,有意识讲授需要复杂推导过程、具有考研难度的典型例题,讲解时注意设计分层提问,层层铺垫、逐步推进,反复强调、细致讲解,使得优生深度参与的同时,亦能照顾到大多数学生学习理解的水平。如在讲述教材[5]第8章假设检验的基本内容时,为了让学生充分理解拒绝域和显著性检验水平的关系,可选择2018年考察该知识点的考研题目作为例题;为充分理解假设检验第一、二类错误的基本内涵,引入2021年的相关考研题目作为讲解例题。对于两个例题的解决,给出必要的知识储备或回顾,在新授知识的基础上,学生通过教师点拨讲解找到解决问题的思路,乃至独立作答。

教师授课中适当引入较为典型的历年期末考试题目,这与学生学业考核切身利益有关,讲解题目时根据阅卷时发现的共性问题,提醒学生要准确、全面地掌握知识,注意数学知识运用的严谨性、逻辑性。如在讲述待估参数的点估计问题时,教师明确告知学生,依据课程教学大纲或考试大纲,该知识点是期末统考常考内容,根据阅卷分析也是得分率较低的考点,常见低级错误包括矩估计和最大似然估计不加区分等。指出知识应用(解题步骤)的准确性、完整性,为了引起学生的专注,让学生重视细节问题,在学生容易犯错或答题疏漏的地方,板书时可以使用不同颜色粉笔(或电子屏幕的红色字体)加以标注,使用

PPT时,可以使用字体背景、颜色变化来引起学生注意。

4.5. 借助于教学新形态、软件数学功能应用增强学生课堂专注

新教学形态包括 AI 赋能教学、项目式教学、混合式学习等教学方式,强调现代教育技术与数字化手段的融合,突出智慧教学平台等工具的实践应用。教学中适当引导学生利用 Mathematica、Excel、R 语言等软件处理概率论与数理统计问题,包括数值计算、图表描绘、数据管理、统计分析等,能够使学生获得直观、准确的认识,得到精确的计算结果,可以澄清一些错误认识[9]。而应用 AI 工具,学生可以直接获取上述程序语言代码,在使用中学习软件语言,大大减轻学生因学习软件程序带来的困难。如教师布置项目式(实验)学习,借助于 AI 工具,利用 Mathematica 作一、二维正态分布的动态图像,通过动态演示深刻理解正态分布中各参数的含义。通过这种项目实验,一方面学生利用计算机技术进行准确而快速的推导,减少了繁琐的数学计算,从而把更多的时间放在创新性思维上;另一方面让学生自己动手和观察去体会这些实验结果的由来,通过软件精确计算或绘图功能准确、直观生动地表达数学现象和原理,激发学生学习兴趣和欲望,专注于课堂项目实验发现和结果。此教学策略契合“具体到抽象”的认知规律,强化数形结合思想,激发学生探究动机,有效提升课程知识教学的有效性与深度。在混合式学习中,可列举一些具有较强时代感及实际应用背景的问题,让学生应用所学统计学知识,借助于 AI 生成技术,通过数学建模并利用数学软件来解决问题,认识到数学方法的实际应用功效,深化学生对课程在有关专业领域应用的理解,增强理论联系实际意识和能力培养。为学生后继的专业课学习打下知识和方法基础,契合其专业发展需求,使学生产生对该课程的学习兴趣和学习动力,从而重视课堂教学,保持足够课堂关注度。

在借助 AI 赋能教学的过程中,不单纯停留在 AI 工具应用层面、直接获取答案,而是转向高阶思维训练。教师可设计基于 AI 的批判性思维教学活动,给出具有“迷惑性”的问题并揭示“出乎意料的答案”,能有效激发认知冲突、唤醒好奇心、提升课堂兴奋度和深度参与。比如正体总体的样本均值 \bar{X} 包含在样本方差的 $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{n}{n-1} \bar{X}^2$ 表达式内,引导学生观察二者表面上的“纠缠性”,看似二者有关联性;随后通过 AI 生成的分析结果进行“反向验证”,揭示教材理论中二者实际上的相互独立性。这一过程意在制造“表象与本质”的认知冲突,促使学生利用 AI 工具开展深度辨析。学生可能需要不断追问 AI 软件,或通过不同 AI 工具结果对比,进行逻辑推演、检验公式适用条件、判断 AI 推导的严谨性,从而有效激活学生的批判性思维,加深对概念本质的理解,并养成审慎使用 AI 工具、基于证据的科学学习习惯。

4.6. 回归教学传统, 提倡学生记课堂笔记

笔记形式上可以是纸质、电子等方式,电子方式是指使用平板或笔记本电脑记录授课内容。调查问卷结果显示,在“本学期对自己课堂专注度产生印象深刻影响的教师行为”调查中,“教师不间断提醒学生记笔记”这一选项占比达到 27.76%。在课程授课时,当学生上课注意力下降、上课走神时,教师提醒学生记笔记能促使注意力分散的学生回归课堂。学生在笔记上整理教学内容,或是记录听课时产生的思想火花、学习灵感,可助力学生思维专注知识学习,上课不“走神”。在较为紧凑的教学节奏中,学生需要在较短的时间内记录整理授课内容并随手添加所思所想,并尽量将笔记记录规范、完整、文字内容表达清楚,这也是对学生对知识消化、整理归纳能力的一种锻炼。考虑到实用性,学生可以以此作为在限定时间内需要进行大篇幅文字处理或数学计算论证能力的模拟训练。这对学生应对考试时间长、计算或书写量较大的升学或入职等选拔性考试,具有应试能力锻炼与备考适应的双重价值。另外,笔记作为

课程学习的材料痕迹,不仅体现在平时知识学习、复习查阅功能,亦可以作为若干年后的人生长河中的一片漂浮落叶的回忆印记。课堂笔记是学生对课堂知识进行记录与再加工的产物,其核心目的在于服务自身学习,应鼓励保留笔记的原始性和实用性;后续产生新观点、新思想,可在页边空白或附加页中补充标注。在学生自愿的情况下,教师可以通过课间巡视、部分抽查以及以作业收缴方式进行查看、批阅学生的课堂笔记,通过查看学生笔记内容,了解实际教学效果,侧面验证教师对课堂关注度的实时观察结果。

参考文献

- [1] Fredricks, J.A., Blumenfeld, P.C. and Paris, A.H. (2004) School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, **74**, 59-109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- [2] 许培瑾. “互联网+”背景下高校课堂抬头率提升策略分析——以西安明德理工学院为例[J]. 陕西教育(高教版), 2025(7): 44-46.
- [3] 刘清堂, 何皓怡, 吴林静, 等. 基于人工智能的课堂教学行为分析方法及其应用[J]. 中国电化教育, 2019(9): 10-17.
- [4] 杨静文, 杨宗瀚, 李健, 等. 人工智能人脸识别技术在实时评估医学生课堂专注度中的应用研究[J]. 中华医学教育杂志, 2023, 43(1): 31-34.
- [5] 盛骤, 谢式千, 潘承毅. 概率论与数理统计[M]. 第6版. 北京: 高等教育出版社, 2025.
- [6] 经济合作与发展组织. 2026年数字教育展望: 探索生成式人工智能在教育中的有效应用[R]. 巴黎: 经济合作与发展组织, 2026.
- [7] 李增沪, 张梅, 何辉. 概率论: 上、下册[M]. 北京: 高等教育出版社, 2025.
- [8] 王兆军, 邹长亮, 周永道, 等. 数理统计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2025.
- [9] 刘靖国. 基于工程教育认证下的概率论与数理统计课程学生学习评价的几点思考[J]. 教育进展, 2019, 9(6): 631-639.