Advances in Education 教育进展, 2025, 15(6), 883-887
Published Online June 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2025.1561076

Hans汉斯

浅谈大学中学数学课程衔接问题

——以概率论与数理统计为例

刘　倩

西安电子科技大学数学与统计学院，陕西　西安

收稿日期：2025年5月19日；录用日期：2025年6月18日；发布日期：2025年6月26日

摘　要

本论文聚焦大学与中学数学课程在概率论与数理统计领域的衔接问题。通过分析中学和大学阶段概率论与数理统计课程的教学内容、教学方法以及学生学习特点，探讨当前存在的衔接断层，提出优化课程内容设置、改进教学方法、加强学习指导等衔接策略，旨在帮助学生更顺利地完成从中学到大学在该学科学习的过渡，提升学习效果。

关键词

大学中学衔接，数学课程，概率论与数理统计，课程衔接问题，教学研究

A Brief Discussion on the Connection Issues between College and High School Mathematics Curricula

—Taking Probability Theory and Mathematical Statistics as an Example

Qian Liu

School of Mathematics and Statistics, Xidian University, Xi'an Shaanxi

Received: May 19th, 2025; accepted: Jun. 18th, 2025; published: Jun. 26th, 2025

Abstract

This paper focuses on the connection issues between college and high school mathematics curricula in the field of probability theory and mathematical statistics. By analyzing the teaching contents,

文章引用: 刘倩. 浅谈大学中学数学课程衔接问题[J]. 教育进展, 2025, 15(6): 883-887. DOI: 10.12677/ae.2025.1561076

teaching methods, and learning characteristics of probability theory and mathematical statistics at the high school and college stages, this paper discusses the existing connection gaps and proposes strategies such as optimizing curriculum content settings, improving teaching methods, and strengthening learning guidance. The aim is to help students smoothly transition from high school to college in the study of this subject and enhance their learning effectiveness.

Keywords

College-High School Connection, Mathematics Curriculum, Probability Theory and Mathematical Statistics, Curriculum Articulation Issues, Teaching Research

Copyright © 2025 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

概率论与数理统计作为数学领域中重要的分支，在现代社会各领域有着广泛的应用，从经济预测、数据分析到科学研究等都离不开它。在教育体系中，中学和大学阶段都开设了与概率论与数理统计相关的课程，但由于课程目标、教学模式的差异，学生在从中学过渡到大学学习该课程时，往往会面临诸多不适应，出现学习困难等问题。因此，深入研究大学与中学数学课程在概率论与数理统计方面的衔接问题具有重要的现实意义。

2. 中学与大学概率论与数理统计课程的现状分析

2.1. 课程内容

中学阶段的概率论与数理统计内容主要以基础概念和简单计算为主。学生主要学习随机事件、古典概型、概率的基本性质等知识，例如通过计算掷骰子、摸球等简单情境下的概率，初步建立概率的概念。这些内容较为直观、具体，侧重于让学生对概率有一个感性的认识，且涉及的计算多是基于有限个等可能结果的情况，公式简单，计算量较小。

大学阶段的概率论与数理统计课程内容更加系统和深入[1]，不仅涵盖了中学的基础内容，还进一步拓展到随机变量及其分布(包括离散型随机变量、连续型随机变量，如二项分布、正态分布等)、数字特征(期望、方差、协方差等)、大数定律和中心极限定理等。这些知识抽象性强，涉及大量的数学公式推导和复杂的计算，并且强调理论的严谨性和逻辑性。例如，高中概率只是简单引入随机变量，并未展开研究。大学概率中的大数定律与中心极限定理，将概率论严密化，科学化。更是将社会现象、自然现象与概率论结合在一起，搭起了理论与实践的桥梁。高中概率对这一块未提及。再比如，在学习连续型随机变量的概率密度函数时，需要运用微积分的知识进行概率计算和性质推导，与中学阶段简单的概率计算形成巨大反差。

2.2. 教学方法

中学数学教学受限于升学考试压力，多采用以教师讲授为主、学生被动接受的教学模式。教师在课堂上会详细讲解知识点和例题，学生通过大量的重复性练习来巩固所学知识，以应对考试。在概率论与数理统计教学中，教师会着重讲解如何套用公式解决特定类型的概率计算问题，对于知识的产生背景和

实际应用介绍较少，学生自主探究和思考的机会有限。

大学数学教学注重培养学生的自主学习能力和创新思维[2]，教师在课堂上不再是单纯地灌输知识，而是更多地引导学生进行思考和探索。在概率论与数理统计课程中，教师会讲解理论的推导过程，强调知识的内在逻辑联系，鼓励学生课后自主学习和查阅资料。但由于大学课程内容多、课时少，教师授课速度快，对学生的自主学习能力要求较高，这使得习惯了中学教学模式的学生难以适应。

举例说明，对于这样一道题目：有 3 人打靶，击中目标的概率分别为 0.9，0.8，0.85。假设这三人同时打靶，问至少有一人击中靶的概率是多少？高中生利用对立事件可以快速求出“至少有一人击中靶”的概率是 0.997。但学生们往往忽视了这道题目中隐含的事件相互独立的思想，以至于在大学阶段，凡是求解“至少有一个事件发生”的这类问题都采用对立事件错误求解。事实上应该使用一般加法公式进行求解，高中解法是大学一般加法公式的特例，这就需要大学教师深入细致地讲解该公式的前因后果。

2.3. 学生学习特点

中学阶段学生在学习概率论与数理统计时，多是在教师的严格要求和督促下进行学习，学习的主动性和自觉性相对较弱。他们的学习时间安排较为紧凑，主要围绕教师布置的作业和复习任务进行，缺乏自主安排学习的能力。根据皮亚杰的认知发展理论[3]，中学生大多处于形式运算阶段初期，虽能进行抽象思维，但仍需具体经验支持。在学习概率统计初步知识时，多通过具体例子，如抛硬币、掷骰子等理解概率概念，对数据处理和分析的学习也停留在简单图表和基本统计量计算上，难以深入理解抽象的概率模型和统计推断原理。

进入大学后，学生需要面对更加宽松的学习环境和更加自主的学习方式。与此同时，大学生的认知发展也更成熟，能进行更复杂的抽象思维和逻辑推理，他们可以理解基于公理体系的概率定义、随机变量及其分布等抽象概念，能运用数学分析、线性代数等知识进行推导和证明，从理论高度掌握课程内容。然而，在课程的学习中，部分学生会由于在中学阶段没有养成良好的学习习惯和思维方式，难以跟上大学的学习节奏，在面对复杂的理论和大量的学习任务时，容易产生畏难情绪和学习焦虑。

3. 大学与中学概率论与数理统计课程衔接存在的问题

3.1. 知识体系断层

中学与大学概率论与数理统计课程在知识体系上存在明显的断层[4]。中学阶段知识相对零散，缺乏系统性和连贯性，学生只是对概率的基本概念和简单计算有一定了解，对于概率的本质和相关理论的深入理解不足。而大学课程直接在较高的理论层面上展开，要求学生具备扎实的数学基础和较强的抽象思维能力。例如，中学没有系统地学习微积分知识，但在大学概率论与数理统计中，微积分是研究连续型随机变量的重要工具，这种知识衔接的缺失导致学生在学习大学课程时困难重重。

3.2. 教学方法不适应

从中学到大学，教学方法的巨大转变让学生难以适应。中学的“填鸭式”教学与大学的“自主探究式”教学形成鲜明对比，学生在中学阶段缺乏自主学习和独立思考的训练，进入大学后，面对教师快速的授课节奏和较少的课后辅导，不知道如何自主安排学习时间、如何进行知识的复习和预习，也难以掌握有效的学习方法，导致学习效率低下。

3.3. 学习心理落差

由于中学和大学概率论与数理统计课程在难度和学习要求上的差异，学生在学习过程中容易产生心

理落差。在中学，学生通过努力学习可以在概率相关内容上取得较好成绩，获得成就感；而在大学，面对复杂的理论和严格的考核，许多学生成绩下滑，自信心受到打击，进而产生厌学情绪，影响学习效果。

4. 优化大学与中学概率论与数理统计课程衔接的策略

4.1. 优化课程内容设置

中学阶段，教师在保证基础知识教学的前提下，适当增加一些与大学课程衔接的内容，如简单介绍随机变量的概念，引入一些基于实际生活场景的概率应用案例，拓宽学生的知识面，培养学生的应用意识和抽象思维能力，为大学学习奠定基础[5]。建议中学可在高三阶段增设“大学概率统计启蒙课”，介绍概率在大数据、机器学习中的应用，激发学习兴趣。

大学阶段，建议开发过渡性校本课程。大学可针对新生开设“概率统计衔接微课程”，用 1~2 周时间，通过专题讲座、案例分析的形式，快速复习高中核心内容(如二项分布、样本均值计算)，并引入大学课程中的抽象概念(如概率的公理化定义)。与此同时，教师在课程正式开始阶段，梳理各学段概率统计核心知识点(如中学的古典概型、大学的概率空间)，绘制跨学段知识图谱，明确每个知识点的教学目标、难度层级及衔接关系。通过类比、对比等方式，让学生更好地理解知识的发展脉络，实现知识的平稳过渡。例如，在讲解离散型随机变量的分布列时，可以与中学的古典概型相结合，引导学生从熟悉的知识出发，逐步深入理解新的概念。

4.2. 改进教学方法

中学阶段，教师应适当改变传统的教学模式，增加课堂互动和学生自主探究环节。例如，在概率教学中，可以组织学生进行小组活动，通过实际操作和数据分析，让学生自己发现概率的规律，培养学生的自主学习能力和合作能力。比如，运用数字化工具降低认知难度，利用 GeoGebra、Desmos 等软件模拟随机试验(如多次抛硬币的频率变化)，帮助学生直观理解概率的稳定性；同时，加强对知识应用的讲解，引导学生运用所学概率知识解决实际生活中的问题，提高学生的应用能力和创新思维能力。

大学阶段，大学教师需要了解中学的教学内容和方法，站在一定的基础上进行教学，引导学生用更高的观点看待中学数学，突出联系和区别；并且充分考虑学生的学习基础和接受能力，合理调整授课速度和教学方法。在课堂上，采用多样化的教学手段，如案例教学、多媒体教学等，将抽象的理论知识形象化、具体化，提高学生的学习兴趣和学习积极性。引入 Python (NumPy、SciPy 库)或 R 语言，通过编写简单代码实现概率计算与统计分析(如生成正态分布随机数、绘制概率密度函数图像)，让学生在实践中掌握理论知识，减少对抽象公式的畏难情绪。此外，加强对学生的学习指导，帮助学生掌握有效的学习方法和技巧，培养学生的自主学习能力，如指导学生如何制定学习计划、如何进行知识总结等，帮助学生顺利过渡到大学阶段的学习。

4.3. 加强学习指导与心理辅导

在学习指导方面，中学和大学教师应加强沟通与合作，共同为学生提供学习指导。中学教师可以在教学中引导学生培养良好的学习习惯和思维方式，大学教师在新生入学时，要对学生进行学习方法的专门指导，介绍大学概率论与数理统计课程的特点和学习要求，帮助学生尽快适应大学的学习生活。同时，学校可以开设学习指导课程或举办学习经验交流会，邀请优秀学生分享学习经验，为学生提供学习借鉴。

在心理辅导方面，针对学生在学习过程中可能出现的心理问题，学校应加强心理辅导工作。通过开展心理健康教育课程、举办心理讲座等方式，帮助学生正确认识大学学习的困难和挑战，树立正确的学习态度和自信心。对于学习困难较大、心理压力较大的学生，进行一对一的心理辅导，帮助他们克服困

难，保持良好的学习心态。

5. 结论

大学与中学数学课程在概率论与数理统计方面的衔接问题直接影响学生的学习效果和学科素养的培养。通过分析课程内容、教学方法和学生学习特点等方面存在的问题，采取优化课程内容设置、改进教学方法、加强学习指导与心理辅导等策略，可以有效改善课程衔接状况，帮助学生顺利完成从中学到大学在概率论与数理统计学习上的过渡，提高学生的学习能力和综合素质，为学生未来的学习和发展奠定坚实的基础。在未来的教育教学改革中，还应持续关注这一问题，不断探索更加有效的衔接方式和方法。

中国科学院严加安院士《悟道诗》：“随机非随意，概率破玄机；无序隐有序，统计解迷离。”诗歌反映了严院士对概率统计学科本质的深刻理解，也反映了概率和统计在现实生活中有着丰富而有趣的应用。科学出版社同时也出版了面向中学生的两本科普读物《概率破玄机》和《统计解迷离》，书中举出了日常生活中的若干例子为大家展示了概率是如何破玄机、统计是如何解迷离，实质就是运用概率论与随机分析等数学工具可以揭秘生活中多种场景的底层逻辑和原理。如著名的生日问题、三门问题、分组验血、辛普森悖论等等。这些例子都大大地激发了学生的学习兴趣。所以无论是中学阶段还是大学阶段，在学习概率统计的教学过程中，教师们都应秉承或者融入这样的指导思想：注重概率直觉和统计思维的培养和传播。

基金项目

2024 年西安电子科技大学教育教学改革研究项目(B2316)。

参考文献

[1] 茆诗松, 等. 概率论与数理统计教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.

[2] 王升, 等. 研究性学习的理论与实践教育[M]. 北京: 教育科学出版社, 2002.

[3] 杨慧慧, 石向实, 郑莉君. 皮亚杰儿童认识发展理论述评[J]. 前沿, 2007(6): 55-57.

[4] 黄殿臣. 大学生综合素质评价体系的研究[J]. 南京化工大学学报: 哲学社会科学版, 2001(4): 86-88.

[5] 陆健华, 邢婧, 陈兰, 等. 概率论与数理统计课程与高中数学新课程的教学衔接研究[J]. 课程教育研究, 2014(15): 83-85.