

高中数学单元教学设计研究——以《古典概型》为例

王鑫雨

扬州大学数学科学学院，江苏扬州

摘要：单元教学的实施与发展，依托教师教学设计的融合和渗透，《古典概型》作为概率章节的起始课，具有承上启下的重要作用。本文旨在通过内容分析、学情分析、教学目标、教学重难点，设计适合高中学生的《古典概型》教学设计，并为此提出教学策略与建议。

关键词：单元教学；教学设计；概率；古典概型；教学策略

A Study of Unit Instructional Design in High School Mathematics: A Case Study on Classical Models of Probability

Xinyu Wang

School of Mathematical Sciences, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu

Abstract: The implementation and development of unit instruction, relying on the integration and infusion of teachers' instructional design, positions Classical Models of Probability as the introductory lesson for the probability chapter, playing a crucial role in linking previous and subsequent content. This paper aims to design an instructional plan for Classical Models of Probability that is suitable for high school students through content analysis, student needs assessment, teaching objectives, and identification of key teaching points. Additionally, it proposes teaching strategies and recommendations.

Keywords: Unit Teaching; Instructional Design; Probability; Classical Models of Probability; Teaching Strategies

1 内容分析

《古典概型》设置于人教版高中数学教材必修二第十章，是在初中概率初步的基础之上，在高中阶段学习了随机事件的概率，初步了解了概率的意义后学习的内容[1]。古典概型是一类特殊的概率模型，主要是为了了解随机事件的概率，而避免大量的重复试验所建立的数学模型。古典概型是概率论发展初期的研究对象，为学生后续学习几何概型、随机变量等相关知识奠定基础。

古典概型的学习分为2个课时，第1课时为概率的定义、古典概型及其概率公式，第2课时为古

典概型的应用，主要是应用古典概型求解实际应用中的概率，并通过古典概型解释生活中的一些问题，尤其是与第九章统计相关联的抽样方式与概率的关系等，从而体会概率为实践提供的决策依据。

古典概型是概率单元的起始课，是最简单的数学概率模型。该课时在单元教学中起承上启下的作用，上承样本点、样本空间等预备知识，以古典概型作为具体案例进一步理解随机事件的含义以及概率的意义；下启概率的基本性质、事件的独立性以及条件概率等，依托古典概型，从特殊到一般的思路，是理解概率体系中的重要概念。

2 学情分析

学生在初中已经学习了概率初步，并在本章前两节学习了随机事件等先前知识，会使用比例求解一些简单问题的概率，但是对于其内在本质内涵，即为什么要使用比例进行求解不是很清楚[2]。本章前两节学生已经了解了事件的不确定性和频率的相对稳定性，学会利用概率解释一些简单的生活实际问题，如：游戏的公平性、决策中的概率问题、天气晴雨的概率问题等。但是由于前两章学习的内容仍停留在基础枯燥的用频率估计概率，因此部分学生认为该方法较为繁琐且准确性不高，对于古典概型的学习拥有较高的学习兴趣和求知欲。

3 教学策略

古典概型教学运用序列式的教学策略，对教材内容、课程标准、学生学情等进行分析，剖析教材的知识体系和实际意图，认清每个知识点在“主题—单元”中的作用和地位，以教材顺序进行教学，教学内容更加符合学生的身心发展规律，帮助学生理解复杂的概念知识。通过问题和一连串的提问的形式设计教学活动，将复杂的问题简单化，分解成便于学生理解和掌握的问题串，有助于将知识串联，构建整体知识体系。

整体把握教材、落实核心素养的同时，设置符合学生学情的学习目标，以学生为主体，教师为主导，重视教学的学习过程，并对不同的学生因材施教，实施针对性评价，从而提高教学效率。从知识上真正理解数学，把握知识体系，启发学生思维，在教学中遵循知识的发展顺序和学生的思维层次，落实数学学科核心素养，做到真正懂学生，分析学生的知识水平和学业水平，培养学生各方面能力[3]。

4 教学目标

教学目标 1: 通过抛硬币、抛骰子等，让学生观察随机现象中随机事件的概率问题，提炼其共性，从而概括基本事件的两个特征，发展学生的数学抽象、直观想象核心素养[4]。

教学目标 2: 通过具有等可能基本事件的实验，概括古典概型的两个特征，发展学生的数学抽象素养，并用类比的数学思想，对古典概型求解公式进行推导，培养学生的逻辑推理能力。

教学目标 3: 通过男女生的挑选问题，联系统计章节的三种抽样方式，感悟三种抽样方式的层层

递进，以及统计与概率对生活中实例的重要作用，可避免极端样本的出现，从而提高样本的准确性。

5 教学重难点

教学重点:

(1) 理解古典概型的概念

以探究式教学[5]为主要形式，以问题串的形式，层层递进，促使学生将生活经验与数学问题相结合，从而深化概念的形成，进而探究概率的性质和频率的稳定性；

(2) 古典概型的计算公式

自然生动的情境引入激发学生的学习兴趣，提高学生课堂的参与度。

教学难点:

古典概型概念的生成

6 教学过程

环节一：复习回顾

问题 1: 如何判断抛掷一枚硬币出现的是正面还是反面？

【生成预设】

学生认为抛掷一次即可，从而引出抛掷—试验。

问题 2: 如何判断出现正面和反面的次数哪一个更多？

【生成预设】

引出概率初步中已学习的内容——大量重复试验，通过数量与重复试验次数的比值即为可能性大小，进而迁移至概率的定义，并与前两节课随机事件相联系。

问题 3: 用频率估计概率的方式费时费力，为方便概率的计算，如何借助事件解决抛硬币的概率问题？

【生成预设】

需要一个数学模型简化大量重复试验，引出今天的课题——古典概型。

【设计意图】 利用抛硬币的实例帮助学生回忆起初中阶段通过大量重复试验得到随机事件的概率估计值，从而明确概率的定义：将随机事件发生的可能性大小的度量（数值）称为事件的概率；为方便计算，需研究概率的数学模型，为古典概型的学习奠定基础。

环节二：情境引入

问题 4: 投一枚质地均匀的硬币、骰子的试验中，①所有可能得试验结果有哪些？②每一个结果

即为一个随机事件，这些随机事件之间是什么关系？

【生成预设】

引出样本点、样本空间的预备知识，从而思考其之间有什么特征？

问题 5：两个试验中的样本空间与样本点之间有什么特征？（学生讨论）

【生成预设】

从个数和可能性两方面回答该问题，得出有限个、等可能的特征，即本节课学习的古典概型试验。

【设计意图】分析两个熟悉的随机事件的构成，如掷骰子实验中，所有可能的实验结果有 6 个，即“1”“2”“3”“4”“5”“6”为样本点，其组成的集合为样本空间；从个数和可能性两方面思考，得出有限个、等可能的特征，继而引出今日古典概型的学习。在学生讨论的基础上，教师概括全体样本点满足“有限性”和“等可能性”这两个特征的试验称为古典概型试验，从而构建出的数学模型为古典概型。

环节三：构建新知

问题 6：举例生活中的古典概型试验？（学生讨论）

【生成预设】

从抓娃娃、投篮等生活中的实例出发，理解古典概型的定义。

问题 7：回顾抛硬币、骰子试验，投出“正面”或“4”的概率分别是多少？

【生成预设】

易得由一个样本点所构成的基本事件发生的概率即为：样本点总数分之一。

问题 8：类比 1 个样本点，思考抛掷一枚质地均匀的硬币 3 次，事件发生的概率是多少？

【生成预设】

列出样本空间所包含的样本点个数，以及事件 A 包含的样本点个数，得到事件发生的概率，引出该事件的概率公式。

问题 9：从古典概型的定义出发，思考其他事件发生的概率公式？

【生成预设】

引导学生思考，事件满足古典概型的两个基本条件，从而推广古典概型的计算公式。

【设计意图】从生活中的具体实例出发，加深对古典概型定义及两个基本特征的理解，并从具体事件的概率数值中归纳一个样本点所构成的事件发生的概率。类比 1 个样本点所构成的事件发生的概率，由 1 次到多次，从而归纳总结古典概型计算公

式，培养学生转化与化归的数学思想方法。

环节四：巩固深化

问题 10：抛掷一枚质地均匀的骰子，出现“偶数”的概率是多大？

问题 11：抛掷两枚质地均匀的骰子，分别标号①和②，观察两枚骰子出现的基本结果。

【生成预设】

由古典概型的计算公式，计算简单事件的概率，并由 1 枚骰子变为两枚骰子进行编号，引导学生用表格的形式写出样本空间及样本点个数，随即引导学生用描述法概括样本空间及样本点，使问题简单化。紧接着，第二步判断是否为古典概型，第三步利用古典概型计算公式计算事件的概率。

①/②	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

图 1. 骰子点数示意图

问题 12：向学生提问为什么对骰子进行编号？

【生成预设】

思考不编号后样本空间的变化，由 36 个样本点变为 21 个样本点，随即得出事件的概率，并与编号后事件的概率进行比较分析其不相等的原因，得出利用古典概型计算公式时需先判断事件是否为古典概型，加深对古典概型定义及计算公式的理解。

【设计意图】

由抛骰子试验中具体的事件出发，由 1 枚骰子类比为两枚骰子，并比较编号与不编号导致事件发生的概率不同，分析其不同的原因，帮助学生加深对古典概型及计算公式的理解，并明确概率计算之前应首先确定事件是否为古典概型，培养学生逻辑推理的数学核心素养，以及类比等数学思想方法。

环节五：拓展延伸

问题 13：从两名男生和两名女生中任意抽取两人，分别计算在有放回简单随机抽样、不放回简单随机抽样、按性别等比例分层抽样三种抽样方式下，抽到两人都是男生的概率。

【生成预设】

(1) 有放回简单随机抽样

①/②	B_1	B_2	G_1	G_2
B_1	★	★		
B_2	★	★		
G_1				
G_2				

图 2. 有放回时两人都是男生示意图

P (两人都是男生) = $1/4$

(2) 不放回简单随机抽样

①/②	B_1	B_2	G_1	G_2
B_1		★		
B_2	★			
G_1				
G_2				

图 3. 不放回时两人都是男生示意图

P (两人都是男生) = $1/6$

(3) 按性别等比例分层抽样

P (两人都是男生) = 0

问题 14: 比较三种抽样方式对同一事件的概率变化有何特征?

【生成预设】

概率越来越小

【设计意图】

从第九章三种不同的抽样方式出发, 在方法上理解两种简单随机抽样和分层随机抽样的有效性,

理解不放回比放回能更好地避免极端样本, 分层随机抽样则更加有效。利用表格, 有意识的关注“统计与概率”的联系, 培养学生数学抽样等数学核心素养。

环节六: 课堂小结

1、构建古典概型;

2、推导古典概型的计算公式;

3、归纳解决古典概型的一般思路;

①用数学符号和语言表征随机试验;

②根据实际情境判断试验是否为古典概型;

③计算事件包含的样本点数和样本空间包含的样本点数, 根据古典概型计算公式计算事件概率。

4、探究统计与概率之间的关系;

从概率出发, 利用表格和具体数值, 理解三种统计方式可以逐步有效避免极端样本, 增强准确性, 从而提高样本的代表性。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(2017年版)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2018:30-36.
- [2] 章建跃, 程海奎. 高中必修课程中概率的教材设计和教学思考[J]. 课程·教材·教法, 2017(5): 27-33.
- [3] 曹广福, 张署青. 问题驱动的中学数学课堂教学理论与实践卷[M]. 北京: 清华大学出版社, 2018:12-16.
- [4] 李玮. 数学教学方法论[M]. 福州: 福建教育出版社, 2010: 3.
- [5] 鹿秀娟. 在数学教学中如果引用数学概念[J]. 才智创新教育, 2016(01): 4.

Copyright © 2024 by author(s) and Global Science Publishing 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