

# 数学建模融入高中数学课堂教学的思考

吕霞

(第一中学 新疆 尉犁县 841500)

**【摘要】**将数学建模思想融入高中数学教学是新课程改革的一个重要内容。通过对数学建模融入课堂教学的几个片段的思考,总结教师把数学建模融入课堂教学中作法,以保证在有限的时间和精力投入后能促进学生学习目标和数学建模素养的达成和养成。

**【关键词】**高中数学; 数学教学; 数学建模; 融入课堂; 教学策略

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2021.03.199

## 1 常用变式强化学生对数学模型的认识

数学模型的概念教学不是一个新鲜的事物,但在课堂教学中的地位至关重要,对以后数学建模的活动成功与否起到关键作用。

例如在讲解椭圆定义:在平面内到两定点 $F_1$ 、 $F_2$ 的距离之和等于常数(大于 $|F_1F_2|$ )的点的轨迹是椭圆。后让学生修改条件进行变式,看看可以得到哪些新的结论?问题提出后,学生表现很活跃,学生通过类比、推广、联想等数学思想方法进行探究,讨论提出了许多变式问题,最后根据同学的提出的变式问题进行归纳总结。条件改变之后,结论也有所改变,通过这种变式,既让学生对椭圆这一数学模型有着深刻的理解和认识,有助于实现本节课的教学目标。

## 2 挖掘教材内容价值,创设建模情景,培养数学建模能力

高中数学教学任务重内容多,经常性开展数学建模活动并不现实,作为课堂教学的主导者,教师应当充分挖掘教材内容的价值,在正常的课堂教学中给学生创设数学建模情景,引导学生经历数学建模过程,形成数学建模思想,培养数学建模能力。例如在学习独立性检验这一内容时,笔者选择了学生比较感兴趣的性别与成绩是否有关的话题进行引入,针对这一问题学生展开了激烈的讨论,课堂实录如下:

师:上课前我在和一位女同学谈话的过程中,她对我说女同学数学就是没有男同学学的好?大家觉得呢?性别对数学成绩有影响吗?

生1:有,我就是没有生A学的好?

生2:那我还比你学的好呢?

生3:不能这样用特例进行比较,我们学过了统计应该进行抽样调查一部分人来分析比较。

生4:你说的对,可现在我们到哪抽样调查?

师:我这里有上次考试的全年级的数学成绩可以提供给大家分析比较。本节课我们就研究性别对数学成绩是否有影响?

师:出示成绩统计表

师:利用excel对数据进行统计并填入表格

根据这些数据能否否定:数学成绩与性别有关吗?请大家谈谈自己的看法

生5:能,有在此表格中可以明显发现男生及格的比女生多,不及格的比女生少。说明成绩和性别有关。

生6:我同意他的看法但是不应该用绝对数进行比较应该比较及格率,女生及格率为59.18%,男生及格率为67.37%。男生的及格率高所以说男生的数学成绩好。

师:还有没有其他意见?

生7:我不太同意她们的观点。因为这只是一次考试成绩。不能只凭这一次统计说明数学成绩和性别有关。这次结论的可靠性有多大?

生8:我同意生7同学的意见。如果差距很大我们可以说“数学成绩和性别有关”。虽然这次及格率男生和女生之间有差异,但我觉得这些差异并不是很大啊,这些差异会不会是我们允许的误差呢?这个差距我们没有绝对把握说“数学成绩和性别有关”。

生6:生8好象说的也有道理。但我对他们有关系还是有一定把握的因为他们有8.19%的差异我觉得挺大的。

生8:你的把握有多大?80%、90%还是50%?

师:大家对统计结果都发表了自己的想法。大部分同学的印象是“数学成绩和性别有关”,但也有一些同学并不这么认为,觉得没有多大把握“数学成绩和性别有关”。下面我们一起来深入研究“数学成绩和性别是否有关,我们有多大把握认为他们有关”。

生9:研究事件A和事件B是否独立?

师:很好,你能告诉大家如何判断事件A和事件B是相互

独立的?

生9:我想想。

师:大家一起想想,谁知道说给大家听听。

生10:在前面我们学过两个事件互相独立的条件是 $P(AB) = P(A)P(B)$

师:对吗?有没有问题?

生11:应该是充要条件。

师:很好。既然我们知道两个事件互相独立的充要条件是 $P(AB) = P(A)P(B)$ 下面如何解决,大家思考一下?说说自己的想法

生12:求出 $P(AB)$ 、 $P(A)$ 、 $P(B)$ 看它们是否满足等式

生13:但这里求不出来 $P(AB)$ 、 $P(A)$ 、 $P(B)$ 的值啊

生12:能啊,我们学过用频率来代替概率,可以利用数据估计出 $P(AB)$ 、 $P(A)$ 、 $P(B)$ 的值。

生13:不对,你用频率估计出的 $P(AB)$ 、 $P(A)$ 、 $P(B)$ 肯定有误差。等式肯定不成立。那事件A,事件B一定不独立啊!

师:怎么办?没办法由 $P(AB) = P(A)P(B)$ 推出事件A,事件B是互相独立的事件。

生14:倒过来

师:倒过来什么意思?

生14:我们没办法由 $P(AB) = P(A)P(B)$ 推出事件A,事件B是互相独立的事件。但生11讲这是一个充要命题,我们能不能从事件A,事件B是互相独立的事件来研究了?

师:大家想一想,可以吗?

生14:我觉得可以。如果我们先假设事件A和事件B相互独立,那么应该得出 $P(AB) = P(A)P(B)$ 。前面我们讨论过 $P(AB)$ 、 $P(A)$ 、 $P(B)$ 没法算出来只能用频率来估计而这一估计值和概率是有误差的。如果我们限定一定的误差范围那么我们就可以计算频率估计的概率值在不在误差范围内,在他们就是独立的,相反就是有关的。

师:大家觉得他的想法可行吗?

生:可行(下略)

这节课学生在未经预习前提下,通过观察、实验、猜想、讨论等活动中,逐步形成数学建模意识。虽然最终的结论并不是学生给出,但学生的数学建模意识得到了强化,得到 $P(AB) = P(A)P(B)$ 这一数学模型。使学生提出问题的过程,思维过程和思想方法得以充分展示,有助于学生对统计思想的理解和数学建模意识的养成。同时突破了独立性检验这一教学难点。使学生了解和掌握了独立性检验的意义和本质。

## 3 引导学生对数学建模问题的反思与回顾

数学建模能力的培养目的在于提高学生分析和解决问题的能力,培养学生的创新精神,所以在数学建模中要引导学生对数学建模问题的反思与回顾,同学生一起对数学建模的过程进行细致的分析,对解决问题的主要方法,关键条件和问题的共性解法进行总结,帮助学生从数学建模过程中提炼出数学的基本思想和方法,并将它们用到新的问题中去。

数学建模是数学学科的六大核心素养之一,如何在课堂教学中培养学生的数学建模能力,养成这一核心素养需要我们教师充分挖掘教材内容价值,创设建模情景,让学生掌握常见数学模型,经历、回顾和反思数学建模过程,提高学生的数学建模能力和水平。

### 参考文献

[1]孟振苹.高中数学建模的教学方法与策略研究[D].河南师范大学,2016.

[2]杨仁勇.高中《数学建模》校本课程教学研究[D].山东师范大学,2018.