

# 中学生数学问题提出能力的现状及培养策略研究

张鑫悦<sup>1</sup>, 曲贵江<sup>2</sup>, 桑海风<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北华大学数学与统计学院, 吉林 吉林

<sup>2</sup>吉林市吉化第一高级中学校, 吉林 吉林

收稿日期: 2024年5月19日; 录用日期: 2024年6月18日; 发布日期: 2024年6月25日

## 摘要

问题提出的能力, 是初中生必备的一项基本能力, 本文以八年级学生为例, 着重研究了如何培养初中生提出问题的能力。通过主动让学生提出问题, 变革课堂模式, 以及提出问题的方法各个层面来培养学生的问题提出能力。

## 关键词

问题提出, 培养策略, 数学情境, 课堂模式

# Research on the Current Situation and Training Strategies of Junior High School Students' Mathematical Problem-Posing Ability

Xinyue Zhang<sup>1</sup>, Guijiang Qu<sup>2</sup>, Haifeng Sang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Mathematics and Statistics, Beihua University, Jilin Jilin

<sup>2</sup>Jihua First Senior High School, Jilin Jilin

Received: May 19<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jun. 18<sup>th</sup>, 2024; published: Jun. 25<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

The ability to ask questions is a basic ability necessary for junior high school students. This paper

takes Grade 8 students as an example to study how to cultivate junior high school students' ability to ask questions, by actively letting students ask questions, changing the classroom model, and asking questions at all levels to cultivate students' ability to ask questions.

## Keywords

Questions Raised, Training Strategy, Mathematical Situation, Classroom Mode

Copyright © 2024 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. 前言

在各个时期的课标中能看出我国对中学生问题提出能力的重视。虽然将“四能”放在一起，但比起解决问题，提出问题的能力却没有明确的发展规定，导致数学问题提出能力的研究很难落到实处。本文的研究希望可以了解中学生问题提出能力现状，并根据情况提出相关策略，希望对未来中学生数学问题提出能力的课程设计，教学实施以及核心素养的提升提供参考。本文主要研究八年级学生数学问题提出能力现状以及培养八年级学生数学问题提出能力的策略有哪些。主要采用文献研究法，访谈法进行研究。

## 2. 中学生数学问题能力现状调查

为了了解学生提出问题能力的现实情况，我以本校初二年级 9 个班 495 名学生为样本，就初中数学问题提出能力的意识、数学问题提出兴趣、数学问题提出习惯、数学问题提出类型等四个方面进行了多次抽样调查。在问题的意识方面，175 名学生经常提出问题，占比 35.4%；201 名学生有时有些问题提出，占比 40.6%；74 名学生偶尔有问题，占比 14.9%；45 名学生几乎没有问题，占比 9.1%。在数学问题提出兴趣方面，264 名学生数学问题提出兴趣强烈，占比 53.3%；176 名学生问题提出兴趣一般，占比 35.6%；55 名学生数学问题提出兴趣较弱，占比 11.1%。在数学问题提出习惯方面，281 名学生有良好的数学问题提出习惯，占比 56.8%；132 名学生数学问题提出习惯一般，占比 26.7%；82 名学生数学问题提出习惯较差，占比 16.6%。在数学问题提出类型方面，247 名学生提出基础性问题，占比 49.9%；158 名学生提出探究性问题，占比 31.9%；42 名学生提出拓展性问题，占比 8.5%；48 名学生提出无效问题，占比 9.7%。从抽样调查看，学生整体兴趣较大，意识薄弱，习惯比较良好，但仍有超过 10% 的学生表现并不好。

## 3. 培养初中生提出问题能力的方法

### 3.1. 让学生采取主动方式提出问题

在教学中，许多初中生在课堂上提不出数学问题，并不是没问题，而是不想将自己的数学问题说出来。究其原因就在于传统教学模式下，教师主宰了课堂教学，学生已经习惯于“教师讲，学生听”的教学模式，主动提出问题的能力逐渐丧失，课堂上的沉默成了一种习惯。为此，教师应改变上课方法[1]。

#### 3.1.1. 积极营造“问”数学的课堂教学氛围

对于学生来说，表达想法很难。所以，上课的时候教师让学生多看教材，多研究，用专业语言表达。鼓励学生在课堂上多发表自己的想法与观点，并给予适时适当的评价，增加学生的自信心，积极为学生

营造多问的课堂教学氛围。

### 3.1.2. 鼓励学生参与课堂活动，勇于提出问题

在上课时，教师应鼓励学生多多参与活动，如教师针对某一情境或者问题，提出引导性的数学问题，让学生独立思考或者小组合作交流，阐述出新的数学问题，通过不断地提高学生参与课堂活动的频率、效率，学生慢慢体会到数学学习的乐趣，进而能够大胆地尝试提出数学问题或者解决数学问题[2]。例如，证明等腰三角形两个底角相等时，教师演示一种方法：作底边上的中线。其余两种方法：作底边上的高线，作顶角的平分线。可让学生自己研究，并为学生讲解。其他学生也可相应提出问题。

转变教学模式，从以往的被动学习变为主动学习，鼓励学生勇于提问。例如，在学习“线段的垂直平分线的性质”时，有学生提问：“为什么判定两个点在线段的垂直平分线上，就可以判断所在的直线一定是线段的垂直平分线呢？”当学生在课堂上提出疑问时，教师不应因为所提问题太过简单而责骂学生，而应是冷静客观地指出学生的不足，同时表扬学生提出问题的行为。

### 3.1.3. 师生互动与生生互动来锻炼思维

教师与学生之间要相互尊重，有效沟通，为学生创造良好的提问环境，促使学生放松心情，将更多的注意力集中在知识学习上；教师要摆脱以往严肃刻板的印象，在课堂上多展露笑颜，适当讲述一些数学笑话及小故事等。教师在对书本中知识内容进行讲解时，可穿插一些趣味性较强的题目，为学生创设提问的机会，激发学生提出问题的兴趣，吸引学生就所提出的问题思考[3]。例如，在学习“三角形全等”的知识时，有这样一个题目：“如图 1，点 B、F、C、E 在一条直线上， $AB \parallel ED$ ， $AC \parallel FD$ ，要使  $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ，还需添加一个条件是\_\_\_\_\_。”学生开动脑筋进行添加条件时，教师引入新的问题打破学生的思维定式：“能不能补充  $\angle A = \angle D$  来证明是全等三角形？”学生开动脑筋思考的积极性进一步被激发出来，师生共同探究讨论，得出“角角角”不能判定三角形全等，从而排除错误答案，锻炼学生的高阶思维。

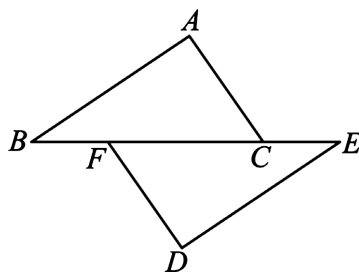


Figure 1. Equilateral triangle  
图 1. 全等三角形图

### 3.1.4. 以肯定性评价巩固学生提出数学问题的信心

初中生处在这个年龄阶段，想要老师的表扬和肯定。教师要尊重学生，对学生的问题提出表示积极的肯定。要以个性成长的眼光和纵向的角度看待每个学生，直面每个学生在问题提出方面的发展过程，关注学生的情感和提出问题的现实或潜在价值。当学生在教师的评价中看到自己问题提出的闪光点，提出问题的兴趣会更浓，经过不断的心理暗示，提出的问题也会对重要知识点的突破更有价值。教师要肯定学生，让学生有信心。

## 3.2. 编织情境，提出问题

以前在教学中，大家往往关注如何解决，而忽视如何提出，国家为弥补以前教学中的不足，进行了

课程改革。在一些地区的中小学数学教学中开展了“设置数学情境与提出数学问题”的教学方式。

学生内部的原因占了重要的支配作用，是学生变化的基础；“科学”是以科学发展观为基础的一项创新的形式；支架式教学理论通过“支架”（教师的帮助）把教师的“教”，借助情境教学逐渐转移为学生的“学”，最后撤去支架。

情境与问题是分不开的，不同的问题拥有不同的情境，对于“情境”，虽然对此有不同的认识，但是都涉及到了学生在其中所处的环境，也就是他们自己去探索和提问的环境。“问题情景”就是帮助学生捋顺资料，引发兴趣，让他们自己去寻找、去思考、去解决问题。所以，创造美好的环境，有利于学生提问题。创设情境也应遵循一些性质，即数学情境的科学性，生活性，趣味性等[4]。

### 3.2.1. 数学情境的科学性

课中，学生若对情景不了解，就不能提出问题，因此，需要去了解情景中所包含的意义。在数学课堂上，教师应注重对多种情景的创设，培养他们的兴趣。“科学”，就是“问题”所用的素材是实实在在的、认认真真的，符合一定的科学章程。对问题的提出要真实有效、科学合理。例如，讲《整式的乘法》时，引入可用给自己的照片加上相框，长为  $mx$ ，宽为  $x$ ，求面积；若宽为  $nx$ ，再求面积。

### 3.2.2. 数学情境的生活性

在数学中，可将数学与生活联系，指导他们去寻找问题、提出问题，并把他们所学到的东西应用到现实中去。比如，在教授《轴对称》这门课的时候[5]，同学们对于轴对称图形和图形成轴对称的观念并不十分了解，尤其是很多同学绝不了解对称轴的作用。老师可以通过多媒体演示日常常见的轴对称图形的图片。比如：窗花、两个一模一样的雪人等等。教师将这些图形放在一起，让学生说出这些图形的共同特征，学生思考后回答：这些图形都可以重叠在一起。教师将两个雪人的图片并列组合在一起，随后在两张图片之间做出一条直线，学生立刻回答两张图片沿着这条直线翻折后会重叠。那这条线叫什么名字呢？例如，在讲解三角形的稳定性时，常用工程建筑中的屋顶钢架，三脚架，窗框等引入。

### 3.2.3. 数学情境的有趣性

有趣，也就是问题是意思的，能够引起学生的注意、思考和探究。例如，在讲《有理数的乘方》时可以利用古印度国际象棋棋盘装米的故事，让学生根据棋盘上装米数的规律提出问题来引入有理数的乘方的学习。例如，在讲《同底数幂的乘法》时可以利用视频导入：“地球运行速度为  $10^5$ ，运行时间为  $10^7$ ，求运行距离？”例如，讲三角形所有内部的角的和时，可以折纸来进行验证，可以让学生们动手折一折。

创设数学问题情境的途径有：从现实社会人们关注的问题中选取素材；从实际生产、生活中选取素材；从数学史、中外名人典故中选取素材；从例题、习题、升学题、竞赛题中选取素材；从自然科学中选取素材；从人文科学中选取素材；从地方、民族文化特色中选取素材。

## 3.3. 给学生提供提出问题的方法

给人送鱼不如教人钓鱼。学生不知道提问的方法，特别是很多学生仅仅只停留在提问的初始阶段，问题的数量和质量都有所欠缺，以下是一些方法。

### 3.3.1. 钻研教材，提出问题

可以对教材中重要知识点和语句进行分析，比如固定定理，性质语句，概括性的语言，判断语句。对于定理，可以问定理是谁研究的？为什么放在这里学？定理的结论和条件是否可以互换，互换之后是

否还成立？那条件是什么？结论又是什么呢？例如，在学习勾股定理时，若去掉直角三角形的前提条件，它是否还成立？关于属性和判断，它们有一定关系，能否证明属性？判断是否由互换属性的条件与结论构成？比如，在讲平行线的属性时，已知“两条线平行，同位角度数相同”，那同位角相等时，两直线之间有没有平行关系？经过后续的学习也可以验证这个问题是成立的。

3.3.2. 从解决问题出发提出问题

在数学中，我们最终都是在解决接连不断的问题，解题就要问为什么。例如，原有 44 只母牛和 23 只小牛，1 天约用饲料 625 kg；一月后买进 10 只母牛和 4 只小牛，这时 1 天约用饲料 1000 kg。饲养员张大叔估计每只母牛 1 天约需饲料 15 到 22 kg，每只小牛 1 天约需饲料 5 到 7 kg。你看张大爷估计得可行吗？从试题的角度来看，问题中包含了什么未知量？你是怎么设定的？设几个？从解题看，问题的等式性是什么？能用方程来表示题干中的关系吗？问题如何解决？怎样解方程式？有没有别的办法？哪种方法更简单？

3.3.3. 通过逆向思维提出问题

在数学教学的过程中，反向思考十分难得可贵，引导学生在逆向思考的过程中产生疑问从而提出问题。因为逆向思考可能是与正确答案相违背的，或者和教师日常教学内容相反的理论 and 例题，有时是为了帮助学生区分不同的定理或错误的答案。例如，“对顶角相等，相等的角一定是对顶角吗？”例如“11 是 121 的平方根”那“121 的平方根一定是 11 吗？”“正方形的四个角相等”那“四个角相等的四边形一定是正方形吗？”“角平分线上的点到角两边的距离相等”那“到角两边距离相等的点一定在角平分线上吗？”

3.3.4. 联系生活，提出问题

现阶段学生提出的问题还停留在幼儿阶段，多为模仿性的提问以及记忆类的问题。学生根据常做试题试卷中的常规问题模仿性的提出基本问题；学生根据平时课本中常见的例题提出记忆类的问题。很少有学生能提出独创性或创新性的问题，此类问题对学生来说较难。因此，教师可以引导学生联系实际生活，例如，银行存款利率问题，教师可以引导学生联想去银行看到的存款告示牌、标语等生活化的问题；直角坐标系中标建筑物问题，可以使学生提出线段表距离、类似地图等问题；最短路径问题，可以联系生活中实际场景，比如“河边饮马”“造桥问题。”

3.3.5. 教学案例设计

在提出改进教学策略的基础上，对八年级 3 班的学生进行实践，选取内容为矩形的性质第 1 课时，表 1 给出了本节课的教学设计与实施。

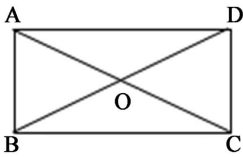
Table 1. The properties of the rectangular case table  
表 1. 矩形的性质案例表

学科	数学	课题	矩形的性质(1)
上课教师	张鑫悦	年级	八年级
学情分析	学生在小学学习过长方形的简单知识，有了这样的基础，他们完全有能力通过小组合作探究得出矩形的性质。这就要求我们在课堂上要敢于放手，让学生去想，去说，去做，去表达，去体会成功的喜悦。		
学习目标	1. 掌握矩形的概念和性质； 2. 通过类比平行四边形性质的研究方法，探索矩形的概念和性质，体会类比的方法； 3. 学生在观察、实践中感受到矩形的美及在生活中的价值，激发学生学习兴趣。		
重、难点	教学重点：矩形的性质定理及推论。教学难点：探究矩形的性质及矩形性质的灵活运用。		



续表

学习过程设计	教师活动	学生活动	设计意图
唤醒 激活	问题 1 请同学们回忆一下平行四边形有哪些性质呢?	从边、角、对角线、对称性四方面进行说明。	复习平行四边形的性质为学习矩形性质做知识准备。
	问题 2 大家看这一组图片。它反映了平行四边形的什么性质呢?	说明平行四边形具有不稳定性。	
	理解 联结	问题 1 什么叫做矩形呢? 矩形定义: 有一个角是直角的平行四边形叫做矩形(通常也叫长方形)。 问题 2 矩形是特殊的平行四边形, 除了具有平行四边形的所有性质, 还有哪些特殊的性质呢? 问题 3 你能证明这两个结论吗? 矩形性质 1: 矩形四个角都是直角。 ∵ 四边形 ABCD 是矩形, ∴ $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ 矩形性质 2: 矩形的对角线相等。 ∵ 四边形 ABCD 是矩形, ∴ $AC = BD$ 。 矩形性质 3: 矩形是轴对称图形。	学生小结矩形的定义, 剖析定义, 培养学生的语言表达能力。 猜想: 矩形的四个角都是直角。 猜想: 矩形的对角线相等 学生小组合作: (探究性质)
内化 巩固	1. A、B、C、D 四个工厂如图所示, 要求这个污水处理厂到四个工厂的距离相等, 这个污水处理厂应建在何处? 说出你的理由。	建在矩形对角线的交点处。矩形的对角线相等且互相平分。 $OA = OB = OC = OD$ 。	不断提出问题, 引导学生提出问题并解决问题, 提高学生提问的能力。
迁移 提升	1. 什么叫做矩形? 2. 矩形有哪些性质? 3. 我们在这节课用到了什么数学思想?	转化、类比	建立知识结构, 培养学生的概括能力, 学会研究一种新的图形的方法。
学生作业	1. 课后习题 2. 练习册		
板书设计	18.2.1 矩形 1. 定义: 2. 矩形的四个角都是直角 矩形的对角线相等且互相平分 推论: 直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半。		



本节课通过让学生自主思考、小组合作、自由提问等环节完成知识的探究, 同时不断引导学生提出新的数学问题, 通过解决问题提出问题, 联系生活实际提出问题, 营造课堂氛围, 能够提高学生的数学问题提出能力。

4. 研究结论

总体来看, 八年级学生提出问题能力良好, 但存在差异。问题类型与现实情境均会影响问题提出的能力。

培养学生数学问题提出能力的策略有: (1) 让学生采取主动方式提出问题; (2) 编织情境, 提出问题; (3) 给学生提供提出问题的方法。

初中数学教学中,教师要时刻关注学生问题提出能力的培养,通过互动等形式引导学生主动提出问题,使学生探索知识内涵,更深层次内化数学知识的本质。总之,问题蕴含着所学知识的难点和重点内容,学会提出问题,更能掌握知识的全貌,进而提升学生综合素质。

## 参考文献

- [1] 郑清怡. 九年级学生数学问题提出能力现状调查及培养策略研究[D]: [硕士学位论文]. 兰州: 西北师范大学, 2022.
- [2] 李敏. 西部农村地区初中生数学问题提出能力的现状与策略研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京信息工程大学, 2023.
- [3] 郑超礼, 郑树锋. 基于提出问题能力培养的初中数学教学策略研究[J]. 数学教学通讯, 2021(8): 15-16+24.
- [4] 曾小平, 吕传汉, 汪秉彝. 初中生“提出数学问题”的现状与对策[J]. 数学教育学报, 2006, 15(3): 51-53.
- [5] 杜雪玲. 聚焦初中生“数学问题提出”能力培养的教学实践研究[J]. 读与写: 下旬, 2021(5): 51-52.