

# 立德树人视角下角平分线性质的教学实践研究

齐丹丹

(河北民族师范学院数学与计算机科学学院, 河北承德市 067000)

**摘要:**从《义务教育数学课程标准(2022年版)》的课标基本理念、课程内容设置及数学教学内容等各个方面, 都可以看出立德树人在数学教学方面的重要性。本文以角平分线性质的教学实践为微课制作案例, 进行动态数学教学理念下的数学课堂教学情境创设、探究过程、作业布置等各方面的数学立德树人育人实践, 并进行相关实践调研, 取得了良好的数学立德树人育人效果。

**关键词:**立德树人; 多媒体教学; 课堂教学

《左传·襄公二十四年》有言:“大上有立德, 其次有立功……虽久不废, 此之谓不朽。”《管子·权修》中也指出“十年之计, 莫如树木; 终身之计, 莫如树人”。可见, 古人很早就认识到了“立德树人”对教育的重要性。在2018年全国教育大会上强调: 在基础教育、高等教育等各阶段的教育环节中都要围绕立德树人的教育目标来实施。这一观点进一步明确了“立德树人”和教学的关系。

从落实立德树人角度来讲, 最为抽象的数学学科似乎没有什么德育的功能, 但是数学在培养学生的理性思维、人文精神、创新意识、攻坚克难坚韧不拔等良好品质上发挥着不可替代的作用。加之数学是学校的主要课程, 通过数学教学落实立德树人, 尤其显得重要。

人工智能时代正以排山倒海之势席卷而来, 今天的“数学教学”不再仅仅是为了使成为有知识或是见多识广的人, 而应引领学生们对所学数学深感兴趣并产生深刻的关切。《义务教育数学课程标准(2011年版)》提出要帮助学生体会数学学科中蕴含的文化内涵, 赏析数学独特的美学价值, 激发并保持学生对数学学习的热情和兴趣。

## 一、学情分析及教学目标分析

角平分线的性质是人教版义务教育教科书八年级上册第十一章第三节的新授课。本节课的重点是掌握角平分线的性质, 本节课的难点是理解角平分线的性质的探究过程。八年级的学生具备一定的几何知识学习基础、学习习惯, 具备一定的逻辑推理能力, 其好奇心强; 八年级的学生也处在直观思维向抽象思维、说理思维过渡的时期; 其还能在教师的适当引导下分析生活中蕴含的数学问题、建立相应的数学模型解决问题。本节新授课希望学生运用所学推出角平分线的性质这一新知。依据学情分析中八年级学生的知识、能力、思维认知特点, 将本节课的教学目标定为如下方面:

**知识与技能:**理解角平分线的性质并能对角平分线的性质进行初步应用。

**过程与方法:**通过折纸活动、几何软件操作过程, 观察、操作、猜想角平分线的性质, 体验数学知识的生成、发展过程; 通过数学证明验证猜想, 培养严谨的数学思维, 提高其解决问题的能力。

**情感态度与价值观:**利用多媒体教学及折纸的手工操作探究, 培养探究问题的兴趣, 体会古人的多维智慧、体会古代文化中蕴含的数学真理; 增强解决问题的信心, 激发探究数学的热情; 对数学保持求知欲。欣赏风筝中蕴含的数学对称美。

## 二、教学过程分析

### (一) 情境导入

首先, 观看清代高鼎的《村居》

草长莺飞二月天, 拂堤杨柳醉春烟。儿童放学归来早, 忙趁东风放纸鸢。

接下来依据情境提出问题, 请同学们思考:

古人放风筝前需手工制作风筝, 首先必须做出一个风筝骨架, 然后再对风筝画上自己喜欢的图案。众所周知, 风筝能飞的很高的前提是要保持平衡。请同学们思考如何制作风筝它的平衡性才能很好呢?

古人发现: 为使风筝平衡, 发现只需要在木材所构成角的角平分线上任取一点, 向两边作垂线, 即可保证风筝的稳定性。同学们, 请问你们知道为什么这么做吗, 它蕴含了哪些数学道理?



图1 《村居》古诗图



图2 风筝整体图

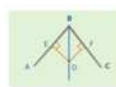


图3 风筝骨架示意图

**设计意图:**通过传统文化古诗词导入, 激发学生兴趣, 创设良好的教学氛围。同时为引出角平分线的性质做铺垫。

### (二) 实验探究

根据古人制作风筝的步骤, 我们画出数学直观图, 思考其中DE、DF有什么关系?

下面就让我们一起来进行探究一下上述关系。

首先, 动手操作一下。取一张卡纸, 用剪刀剪出任意一个角, 将纸片进行两次翻折, 而后将折好的纸片展开, 你能发现这两次折痕具有什么样的特征吗?

我们将纸片上各点标记, 第一次折痕为 $\angle ABC$ 的角平分线, 第二次折痕为DE、DF, 观察可知 $DE = DF$ , 但对于所有的情况都成立吗?

通过几何动态数学软件作 $\angle ABC$ 的角平分线, 在其上任取一点D, 向角两边作垂线, 垂足为E、F, 探究DE、DF的关系。

这样可以得到猜想: 角平分线上的点到角两边的距离相等。但除了猜想, 我们还需严谨的数学证明。



图4 折纸1图

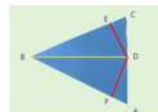


图5 折纸2图

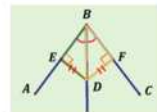


图6 证明图

**设计意图:**首先, 从实验探究中抽象出角平分线的几何模型, 发展学生的几何直观素养。再次, 跟学生一起回顾反思折纸探究的基本思路。通过折纸的手工操作, 希望培养学生探究问题的意识和兴趣。增强其解决问题的信心, 获得角平分线性质之一问题解决的成功体验, 激发数学学习探究的热情。最后, 通过动态数学软件的直观演示, 动态、全面、清晰地突破本节课的重、难点。引领学生得到角平分线性质的猜想, 学会从数学的角度发现问题, 探索的过程中获得解决问题的基本方法。

### (三) 新知讲授

已知 $\angle ABD = \angle CBD$ ,  $DE \perp AB$ ,  $DF \perp BC$ , 垂足分别为E、F, 求证:  $DE = DF$

**证明:**  $\because DE \perp AB, DF \perp BC$  (已知)  
 $\therefore \angle DEB = \angle DFB = 90^\circ$  (垂直的定义)。在 $\triangle DEB$ 和 $\triangle DFB$ 中,  $\because \angle DEB = \angle DFB, \angle DBE = \angle DBF, BD = BD$ ,  
 $\therefore \triangle DEB \cong \triangle DFB$  (AAS)

$\therefore DE = DF$  (全等三角形的对应边相等)

设计意图：通过数学演绎证明验证合情推理的数学猜想，培养学生严谨、理性的数学思维品质，提高解决问题的能力。

#### 4、问题解决及知识应用

通过角平分线的性质，解决下面的问题。

如图，要在S区建一个生活采购市场，要求这个市场两边的公路和铁路的距离都要相等。该生活市场离公路和铁路的交叉口处500米。请同学们探究一下这个生活市场应建在何处？

根据咱们刚刚学习过的角平分线上的点P所具有的P点到角两边的距离相等性质，可知下图中的点P是所求点。



图7 生活采购市场位置示意图

运用角平分线的性质，解决情境引入部分所提问题：为使风筝平衡，发现只需要在木材所构成角的角平分线上任取一点，向两边作垂线，即可保证风筝的稳定。

设计意图：根据性质解决问题，体验获得成功的乐趣，体会数学来源于生活又服务于生活，对数学保持求知欲。

#### (五) 归纳小结

数学知识：角平分线的性质：角平分线上的点到角两边的距离相等。

数学方法：掌握如何添加辅助线来证明角平分线上的点到角两边的距离问题。

数学思想：体会特殊到一般及数形结合等数学思想。

数学文化：在角平分线的性质探究过程中激发学生兴趣，提升其数学学习的态度和信念。在学习知识、钻研问题时，应该秉持数学家那样不懈的钻研精神。在了解数学本质的过程中追求角平分线性质背后的人文精神以及角平分线上的点到角两边距离呈现出的数学对称美。

设计意图：帮助学生从知识与技能、过程方法、情感态度等方面对角平分线性质一节进行梳理；达到总结本节课的目的。归纳小结有助于学生构建知识结构图，进一步渗透数学思想和数学知识蕴含的理性思维、人文精神、数学中独特的对称美；提升数学学科育人的实际效果，落实数学学科中立德树人的育人任务。

### 三、课后反思

#### (一) 课堂教学反思及立德树人的具体落实

《义务教育数学课程标准（2011年版）》指出要培养学生数学素养、注重数学学科中育人的功能。故此，我们以立德树人的教育视角对角平分线的性质一节课进行了教学实践研究。

本节课运用古诗词导入，创设良好的教学氛围，学生体会中国传统文化的魅力，感受数学源于生活服务生活的理念，而后创设现实生活中的场景，供学生观察、操作、猜想和证明，体验知识的生成、发展与应用，逐步加深对角平分线的性质的理解。

在课堂教学中合适的教学方式、策略能有效促进数学学科德育，如本节课借助Hawgent皓骏动态数学软件将角平分线的性质探究过程动态化、直观化，引领学生进一步理解数学、运用数学、欣赏和热爱数学，进而培养学生的探究精神、求真品质，落实数学学科立德树人的育人效果。

同时本节课借助Hawgent皓骏动态数学软件将角平分线的性质探究过程动态化、直观化呈现，全面清晰地展示出探究角平分线的性质的动态生成过程。帮助学生直观理解角平分线的性质，培养学生发现问题、解决问题的能力，进一步发展学生的数学素养、

理性精神。

#### (二) 学生课后反馈

学生对角平分线性质一节新授课学习后节课的反映普遍很好。实验班级共有43名同学，其中喜欢这种立德树人融入课堂教学效果的学生达到88.3%；在对学生进行课后访谈的过程中，学生也对立德树人融入数学课堂教学表现出了很明显的支持和赞成的态度。

如对“请你谈谈你对这节角平分线性质课的感受”进行的访谈回答：

S1：古诗和数学也有联系，挺有意思的。

S2：中国传统文化的风筝也必须有数学道理。

S3：嗯，老师说数学要立德树人，虽然我不是很明白，但是我感觉这节课不太一样。

S2：喜欢微课的动态演示把角平分线上点P的特殊化特点显示出来了。

S3：我很喜欢这节课，感觉数学很有意思，感觉大家也都很喜欢这节课。

#### (三) 专家评课反馈

本课例在区级教学活动中进行了讲课展示，得到数学教学同行和专家的高度评价。具体的评价意见如下：

对角平分线一节的教材内容的重难点选择正确。对角平分线教学相关的教材分析合理。

教师能依据学生实际，合理选择古代中国文化为角平分线的教学引入情境，是灵活处理教材的体现。也引导学生用数学的眼光赏析了古诗词，进行学科交叉融合教学，并且潜移默化中加深了学生的文化自信，激发了学生的数学兴趣。真正做到了《义务教育数学课程标准（2022年版）》中的课标理念：“用数学的眼光观察世界”的数学教育理念。

在数学探究活动上，对角平分线上点的性质相关的数学活动设计突出、理解准确、解析清楚、透彻（知识逻辑结构、数学思想等）。且对《义务教育数学课程标准（2022年版）》的课标要求理解准确，解析清楚、透彻。从古诗词放风筝的生活实例，提出“风筝骨架为什么平衡”的问题，继而再提出“古人制作风筝的步骤是什么”“思考角平分线上的点到角两边的距离是什么（其中DE、DF有什么关系呢）”的问题串。很好的引导学生从风筝抽象出风筝骨架、抽象出角平分线的数学图、抽象出角平分线上的点到角两边的距离等数学问题。并运用逐步的数学探究活动，逐一解释数学问题，最后运用数学的符号语言进行证明。真正做到了《义务教育数学课程标准（2022年版）》中的课标理念：“用数学的思维思考世界、用数学的语言表达世界”的数学教育理念。

教师从学生的知识基础、思维认知特点、学习方式等角度分析，确立了运用动态数学信息技术进行数学教学活动的主线，一方面能够直观展示角平分线上的某一个特殊点的性质，也能够运用信息技术从角平分线上的某一个特殊点到一般点的性质进行推广验证，引导同学们得到一个较为直观的数学结论；另一方面，教师运用动态信息技术呈现数学探究活动，有助于启发学生思考如何添加辅助线来证明角平分线上的点的性质问题。真正做到数学启发式教学、引导式教学。

#### 参考文献：

[1] 左丘明.春秋左传[M].哈尔滨：哈尔滨出版社，2016.

[2] 李山，轩新丽.管子[M].香港：中华书局，2019.

[3] 中华人民共和国教育部制定.义务教育数学课程标准（2022年版）[M].北京：北京师范大学出版社，2022.

本文是河北民族师范学院校级课题PT2018014项目“立德树人融入数学学科教学实践研究”的研究成果。