

基于跨学科主题学习, 落实数学核心素养

——以《黄金比》教学为例

薛友朋

重庆三峡学院 数学与统计学院

DOI:10.12238/mef.v8i6.11984

[摘要] 本文探讨了跨学科主题学习在数学教学中的应用,以《黄金比》教学为例,分析了如何通过跨学科的教学方式发展学生的数学核心素养。首先介绍了“黄金比”的概念及其跨学科主题学习的价值,随后详细阐述了《黄金比》教学案例的设计理念与实施策略,包括教学目标、教学活动、教学评价等方面,并总结了教学过程中的经验与挑战。

[关键词] 跨学科主题学习; 核心素养; 黄金比

中图分类号: D422.63 文献标识码: A

Implementing Mathematical Core Competencies Based on Interdisciplinary Thematic Learning: A Case Study of the Teaching of "The Golden Ratio"

Youpeng Xue

School of Mathematics and Statistics, Chongqing Three Gorges University

[Abstract] This paper explores the application of interdisciplinary thematic learning in mathematics teaching. Taking the teaching of "The Golden Ratio" as an example, it analyzes how to develop students' mathematical core competencies through interdisciplinary teaching methods. Firstly, it introduces the concept of "The Golden Ratio" and the value of interdisciplinary thematic learning. Subsequently, it elaborates in detail on the design concept and implementation strategies of the teaching case of "The Golden Ratio", including teaching objectives, teaching activities, teaching evaluation, etc., and summarizes the experiences and challenges in the teaching process.

[Key words] Interdisciplinary Thematic Learning; Core Competencies; The Golden Ratio

《义务教育数学课程标准(2022版)》(以下简称《课标(2022版)》)提出:主题活动教学是跨学科背景下的数学内容学习,其目标是引导学生在跨学科背景下用数学的眼光观察现实世界,用数学的语言表达现实世界中事物的概念、关系和规律,帮助学生感悟数学与现实世界的联系,培养学生实践精神。^[1]即在数学学习中,学生通过跨学科主题学习实现数学核心素养的发展。然而在教学实践中,许多教师对于怎样选择合适的学习的主题、如何把不同学科有机融合以及如何在这一过程中促进学生数学核心素养发展等问题存在困惑。基于此,本文将《黄金比》的教学为例,探讨如何通过跨学科主题学习落实学生数学核心素养的发展。

1 黄金比的概念及跨学科价值

黄金比,又称黄金分割,是一种在数学、美学、设计等领域均具有重要意义的比。它指的是把一条线段分为两部分,当较短

部分与较长部分之比等于较长部分与整体长度之比,这个比称为黄金比(约为0.618:1)。^[2]黄金比在自然界中广泛存在,如植物的叶片排列、动物的身体结构等,同时也在人类的艺术创作、建筑设计等领域得到广泛应用。

黄金比在主题式数学课程中以生活中的物体比例引入,让学生感知“黄金分割”,结合人教版六年级上册“黄金比你知不知道”栏目中介绍的内容,从实际情况看,尽管学生对“黄金比”的知识及应用充满好奇,但教材过少的篇幅及介绍显然难以满足学生的认知需求与探究欲望,因此可以开展一次跨学科主题学习,让学生真正感受到“黄金比”的神奇,并以此培养学生搜集信息的能力,综合运用有关的知识与方法解决实际问题的能力,积累数学活动经验,培养学生模型意识、应用意识和创新意识等数学素养,还可以提升学生的审美能力和创造力。

2 跨学科主题学习的实施策略

明确了《黄金比》一课的跨学科主题学习的价值,接下来本文将跨学科主题学习目标、学习活动和评价三个方面阐述思考和策略。

2.1 制定学科立场的学习目标

跨学科主题学习首先必须明确的是学习目标的制定,虽然涉及学科虽多,但是我们认为必须明确学科主线,找到跨学科主题学习的融通点,才能使各个学科融汇贯通。正如郭华教授提到,坚持学科立场的跨学科,才能避免庸俗化和浅表化。^[3]因此,本课学习目标的制定立足数学学科,指向数学核心素养。依据前期制定的单元整体教学结构,本节课是在《比》原有单元课时的基础上增加的一节综合实践课,是学生在认识和理解比的意义、基本性质和应用基础上的拓展与延伸。结合单元教学目标,本课时的教学目标如下:

(1)学生在现实情境中知道黄金比的意义和由来,了解黄金比在日常生活和艺术创作中的应用,并能够运用黄金比进行简单的计算和设计。

(2)学生在自主学习、合作交流的过程中增强学生的问题意识,积累数学活动经验,体会数学学科之间、数学与其他学科以及数学与生活的联系,激发学生学习数学的兴趣,逐步形成模型意识。

(3)学生经历用黄金比描述生活现象和解决实际问题的过程,感受数学知识在日常生活中的应用价值,培养发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力,形成初步的应用意识和创新意识。

2.2 设计实践体验的学习活动

怎样的教学活动才能实现教学目标,落实数学核心素养呢?通过查阅有关文献,我们发现有研究者认为,核心素养培养的教学模式倡导一种社会文化视角下的学习观,指向以学生为中心的发现式、探究式或建构式学习。^[4]因为核心素养只有在体验中才能形成,是由学习经历、学习行为、学习体验引发的学习者心智表征发生根本性改变的结果。^[5]为此,依据教学目标,我们设计了如下以问题为引领,以活动为载体的学习活动:

环节一:发现黄金分割的美

师:有一位非常著名的英国明星——奥黛丽赫本,她美吗?

师:赫本是被公认为拥有标准比例的脸,美术上有个词“三庭五眼”(ppt放大赫本三庭五眼用线画出来的图)跟我一起用手比一比三庭指……五眼指以一只眼睛的长度把整个面部宽度分为五等份……这是美学上人体面部比例的美。

师:可以和身边的同学互相比划一下,看看自己的三庭五眼是否也比较标准哦。

师:我们欣赏了音乐的韵律美、感受了面部三庭五眼的比例美,建筑里也藏着美呢!

师:(出示东方明珠图片)这是上海地标性建筑东方明珠电视塔,设计师的设计灵感源自于白居易的诗句“大珠小珠落玉盘”(边说边指塔上的球)。

【设计意图】学生在活动中充分感受音乐、建筑、人体面部中的美。

环节二:探究黄金分割的美

(1)探究黄金分割数。师:刚才我们欣赏了音乐中的美,人体面部的美,建筑的美。这些美中,都隐藏着数学的秘密呢?我们一起去探究探究。

课件依次出示:

简谱,给出13小节共21小节的信息。

人体面部的数据信息

东方明珠上珠到底部以及全长的信息

师:用数学的眼光观察,你了解了哪些数学信息?(学生回答数学信息)

师:美的事物各不相同,但它们都藏着相同的数学秘密。我们一起去研究研究。

学生活动,教师巡视指导。

小组上台交流。

师:孩子们真是太厉害啦!我们通过算一算、画一画、比一比,发现美的事物中有共同的数学秘密,那就是:较长部分与全长的比值大约是0.6;较短部分的长度与较长部分的长度的比值大约也是0.6。而数学家们通过孜孜不倦的研究和计算,发现这个比值越来越接近:一个数,他们把这个数叫作:黄金分割数(板书课题)到底什么是黄金分割数呢?

(2)认识黄金分割数(观看视频)。师:黄金分割数是怎样的数呢?原来,我们的面部看起来很美,东方明珠看起来很美,较短部分与较长部分的比值接近0.618,较长部分与全长的比值也很接近0.618。

师:这个比值其实是一个无限不循环小数,所以在找寻黄金比值只要求约等于0.618。(板书:0.618)

师:请看(pptBC线段折上去,变成黄金三角形)这是咱们初中将学的黄金三角形,将黄金三角形分割并拼凑(ppt变出五角星)孩子们是否有一种“与君初相识,犹如故人归的感觉”。其实它从小就流淌在我们的血液中,蕴含在这庄严的五星红旗里(ppt出现国旗)。生活中还有哪些地方也藏着黄金分割数的美呢?

【设计意图】知其然还要知其所以然,在充分感受美的基础上,学生进一步通过探究和认识黄金分割数活动,初步认识黄金分割数,同时体会到数学与美的联系。

环节三:寻找黄身边的金分割数

师:接下来我们就用数学的眼光去寻找生活中黄金分割的美。

活动二:寻找身边的黄金分割数

互学活动要求:

(1)找:以小组为单位,在会场找一个物品进行研究,验证是否具有黄金分割数。

(2)研:小组分工合作:1人测量,1人计算,1人检查。

(3)说:组织语言准备汇报。

全班交流。

师总结: 孩子们你们真是会观察会思考, 除了刚才我们找到身边的黄金分割数之外, 生活中也还藏着许多, 我们一起去看看。

【设计意图】: 学生初步建立了黄金分割数模型, 接着引导学生运用模型, 去寻找生活中的黄金分割数, 深化数学与生活的联系。

环节四: 创造黄金分割数美的作品

(1) 教师示范创作黄金分割数的美的作品。师: 孩子们, 看到了生活中那么多美丽的黄金分割数, 老师禁不住也想创作一幅美丽的黄金分割数的作品, 想看看吗?

教师示范用黄金分割构图

(2) 学生创作黄金分割数的作品。师: 再过一段时间大家就要毕业了, 离开我们朝夕相伴的老师和同学, 离开美丽的校园, 你们想用今天的知识给你的同学或老师、或母校亲手制作一份蕴涵黄金分割数的美丽礼物吗?

(3) 小组操作, 教师巡视指导。

(4) 6人一组创造一个关于黄金分割的作品(做好之后展示在舞台周围)。

【设计意图】在充分认识和感知模型的基础上, 学生通过多种素材进行创造, 发展了学生的模型意识和创新意识。

2.3 实施指向素养的教学评价

在《黄金比》这一跨学科主题学习的背景下, 实施指向数学核心素养的教学评价至关重要。这不仅是对学生学习成果的检测, 更是对教师教学效果的反馈, 以及对课程目标的深化与巩固。为此, 基于单元教学目标, 本课时的教学评价主要通过过程评价和结果评价两种评价方式, 从而发挥评价的导向性、诊断性、激励性等功能。以下是对如何实施这一教学评价的具体阐述。

过程评价主要通过评价表了解学生的跨学科思维和交流合作能力, 从而指导教师更好地开展教育教学, 为此我们设计了学生小组合作学习评价表, 自评与他评相结合, 以综合考察学生的听课、表达、合作和创新四个方面的发展。

跨学科主题学习的结果评价方式要多样化, 我们主要通过练习、作品展示、综合实践报告等方式了解学生对于黄金比有关知识的理解和掌握程度, 考察学生是否能够灵活运用有关知识, 同时观察学生的模型意识、应用意识以及创新意识的发展水平等。具体包括:

总之, 通过明确评价目标、多样化评价内容、灵活评价方法、客观评价标准以及及时反馈与利用评价结果, 我们可以更全面地评价学生的数学核心素养, 促进他们的全面发展。

3 教学反思与展望

在《黄金比》的教学实践中, 我们积极探索跨学科主题学习教学方法, 努力寻求提升学生数学核心素养的发展路径。通过本次教学实践, 我们获得了宝贵的经验, 同时也发现了一些需要改进的地方。以下是对本次教学实践的反思与展望:

3.1 教学反思

本次教学实践中, 我们尝试将数学与艺术、建筑等学科进行融合, 通过跨学科的学习, 使学生更加深入地理解黄金比的概念和应用。从实践效果来看, 这种融合有效地激发了学生的学习兴趣。但也存在一些问题, 部分学生的主动性没有得到充分发挥, 他们更习惯于被动接受知识, 缺乏主动思考和创新精神。这提示我们在未来的教学中需要更加注重培养学生的自主性和创造性。但在实际操作中, 我们发现部分评价方式的科学性有待提高, 如作品展示的评价标准需要更加明确、具体。

3.2 教学展望

在未来的教学实践中, 首先, 我们将继续深化跨学科融合, 加强不同学科之间的沟通与协作, 使学科知识之间的衔接更加顺畅。其次, 积极探索新的跨学科教学方法和模式, 为学生提供更加丰富、多样的学习体验。最后, 我们也将关注教师的专业发展需求, 加强跨学科学习理念和方法的学习, 提升教师的跨学科整合能力和教学水平, 积极引入信息技术手段辅助教学支持学生的个性化学习和全面发展。

综上, 跨学科主题学习是培养学生数学核心素养的有效途径之一。通过本次教学实践, 我们收获了许多宝贵的经验和启示, 这将为我们今后的教学工作提供重要的参考和借鉴。我们相信, 在跨学科主题学习的引领下, 学生的数学核心素养将得到更加全面、深入的发展。

【参考文献】

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 11.

[2] 小学数学教材编委会. 义务教育教科书数学六年级(上册)[M]. 北京: 人民教育出版社, 2022.

[3] 郭华. 跨学科主题学习及其意义[J]. 文教资料, 2022, (16): 22-26.

[4] 娄雨. 什么是“劳动的独特育人价值”——论劳动之于“体、技、心”的教育意义[J]. 中国教育学刊, 2020, (8): 11.

[5] 张玉华. 核心素养视域下跨学科学习的内涵认识与实践路径[J]. 上海教育科研, 2022, (05): 57-63.

作者简介:

薛友朋(1996--), 女, 苗族, 重庆彭水人, 硕士研究生在读, 重庆三峡学院, 数学与统计学院, 研究方向: 学科教学(数学)。