

情境教学的创新实践：获奖教学设计的深度剖析

薛志坚

岭南师范学院数学与统计学院，广东 湛江

收稿日期：2024年9月28日；录用日期：2024年10月23日；发布日期：2024年10月30日

摘要

本研究在情境教学理论的视野下，结合作者指导下的获奖教学设计为例，对其在数学教学上的应用价值进行了深入探究。开篇说明了情境教学的理论基础，教育意义之重要。然后剖析了传统数学教学的局限性，着重分析了忽略个体差异，重记忆而轻理解的现象，并揭示了它们对学生全面数学素养发展的限制。然后，对课例进行了深入的分析，发现课例的主题与实际情境是紧密相连的：以2023年杭州亚运会的时事热点为背景，并以杭州亚运会的“杭扇”作为情境，以扇子作为教学主线贯穿全课，课堂内容定为四大景点，寓学于玩、寓教于乐。结语部分考察了情境教学的现实挑战。

关键词

情境教学，弧长和与扇形的面积，教学设计

Innovative Practice of Situational Teaching: In-Depth Analysis of Award-Winning Teaching Design

Zhijian Xue

School of Mathematics and Statistics, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

Received: Sep. 28th, 2024; accepted: Oct. 23rd, 2024; published: Oct. 30th, 2024

Abstract

Based on the theory of situational teaching, this study takes the award-winning teaching design under the guidance of the author as an example to explore its application value in mathematics teaching. The opening chapter explains the theoretical basis of situational teaching and its important

educational significance. Then, the limitations of traditional mathematics teaching are analyzed, focusing on the phenomenon of ignoring individual differences, focusing on memory rather than understanding, and revealing their limitations on the development of students' comprehensive mathematical literacy. Then, the lesson example is analyzed in depth, and it is found that the theme of the lesson example is closely linked to the actual situation: with the current hotspots of the 2023 Hangzhou Asian Games as the background, and the "Hangzhou Fan" of the Hangzhou Asian Games as the situation, the fan is used as the main line of teaching throughout the class, and the classroom content is set as four major attractions, learning in play and teaching in fun. The conclusion part examines the practical challenges of situational teaching.

Keywords

Situational Teaching, Arc Length and Area of Fan, Teaching Design

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. 引言

情境教学理论注重在真实的情境中学到知识，提升学生的核心素养。教学设计需要围绕情境创设，任务驱动，合作学习和评估反馈等四个主要环节进行，以保证学生通过参与来加深理解和促进能力的发展。创新实践要注重情境的真实性、挑战性，引发学生积极探索和解决问题的兴趣。同时建立行之有效的评估反馈机制和适时调整教学策略来满足学生个性化需求和全面发展。

情境教学理论中，学习者是主体，其目的是通过将学习内容和生活情境联系在一起促进学习效果和学习兴趣的提高。这一理论的起源可以追溯到 20 世纪初，由约翰·杜威提出，他主张教育应该与日常生活紧密结合，让学习变成一种在特定情境中的探索和体验[1]。

情境教学理论是伴随着时序的发展而不断演变和优化的。当代教育心理学和认知科学研究发现：情境式学习能够深化理解和增进长久记忆，这是因为情境式学习能够让学习者在真实的情境中构建知识体系，然后通过练习来巩固和应用所获得的知识。

数学教学是基础教育的关键，目的是发展学生逻辑推理和问题解决技能。相对于传统的注重记忆公式和理论而忽略实际运用的教学模式，造成了学生对于数学学习的厌烦心理，很难达到深入理解。这一做法，从某种程度上制约着学生数学能力的培养。

将情境教学理论运用于数学教育，显示了显著的潜能和研究意义。把数学问题融于现实或模拟生活情境中可以显著促进学生的兴趣和加深对数学概念和原理的认识。

情境教学的理念为数学教育开辟了新的方向，它成功地突破了传统思维的限制，助力学生深入且全方位地理解数学概念。所以，对情境教学理论应用于数学教学实践进行深入探究，有利于提升教学质量，促进学生数学能力发展，其理论与实践价值都是无法估量的。

2. 数学教学设计的潮流与变革：现状与趋势

情境教学理论作为教育方法之一，以深化知识理解与运用为目的，把学习同实际情境结合起来，把学习同学习者体验密切结合起来。该理论的核心观点是，鼓励人们在一个和真实世界密切相关的情境下进行学习；注重学习者积极参与；主张反思学习过程与结果；促进学习者协作。

当前数学教学设计主要包括讲授法,发现法,问题解决法以及情境教学法几种教学策略。讲授法以教师讲解为主,而发现法则促使学生探究、发现数学内在规律。问题解决法注重以解决现实问题的方式学习数学知识,而情境教学理论强调以建构真实情境促进学生理解。这些建议和方法在教授数学知识上取得了明显的效果,但同时也存在一些挑战。

在传统的数学教育中,主要的问题有:(1)忽略学生之间的个体差异,使得满足各种学生的学习要求变得困难;(2)过多地注重记忆与重复的实践,而忽略了数学思维与应用技能的训练;(3)教学内容与实际生活有一定脱节,使学生对数学知识的实际含义及应用价值难以理解;(4)评价方法太单调乏味,不能全面展示学生学习进展及潜在能力[2];(5)教师角色定位有限,较少调动学生主动探索创新精神。此类问题不但阻碍着学生数学各方面的发展,而且对于数学教育效果也有着不利影响。

情境教学理论对于解决数学教育困境提供了一个创新的思考视角。寓抽象数学观念于具体情境之中,既可燃起学生学习的激情,深化对数学的认识,又可切实强化学生数学问题解决能力。所以,深入地研究情境教学理论运用于数学教学的具体策略,这对完善教学设计,增强教学效果有着不可估量的作用。

3. 课堂画布: 教学设计的细腻笔触

3.1. 教材分析

这门课程源于人教版九年级上册的第二十四章第四节,它深入探讨了弧长和扇形面积公式的实际应用,尤其是在处理与圆有关的计算问题时。通过对以上两式的掌握,可以使学生熟练地计算出圆及有关图形的周长和面积,解决一些基本实际问题。另外,这门课也为下文圆锥侧面积公式的研究奠定了扎实的理论根基。

弧长的计算公式,是建立在圆周长的基础上,借助于局部和整体的关联,用归纳法导出的,与其相似,可以导出扇形面积的计算公式,然后用弧长公式来表示扇形面积。

学生通过用类比方法来解决有关问题,从而养成了注意论据和逻辑思维的好习惯,又显著地促进了他们推理能力的发展。

3.2. 学情分析

小学教育阶段的学生已经熟悉了扇形这一概念,对圆的性质有了一定的认识,掌握了圆周长和面积的计算方法。

学生在以往的学习中积累了基本的数学操作经验,已经形成了一些图像直觉和逻辑推断能力,能从图形角度洞悉扇形和圆的局部和整体关联,弄清弧长和圆周长,扇形面积和圆面积的关系。

学生对弧长和圆周长,扇形面积和圆面积之间的关系都很了解,但很难掌握圆心角对公式推导的影响。教师在教学中需要适时地进行指导:先把圆周长看成是与圆心角 360° 相对应的弧长,然后再算出与圆心角 180° 和 90° 相对应的圆心角,从而揭示出弧长实质是一种比例关系。然后,对任意 n° 圆心角对应弧长进行了探索,继而对扇形面积公式推导过程有了深入了解,也就是通过对不同圆心角度数弧长和相应扇形面积之间比例关系的对比分析,最后总结出扇形面积的一般计算公式。

3.3. 教学目标

理解扇形定义的直观感知,促进抽象思维与归纳能力发展,训练有条理思维与语言表达能力。掌握弧长和扇形面积计算的方法,应用有关公式处理实际问题,提高应用意识。

经历探索弧长公式过程,掌握整体到局部,特殊到一般的数学思维;通过对弧长的类比探究和扇形面积公式的推导,促进了逻辑推理能力的发展,也对弧长和扇形面积公式各变量之间的函数和方程关系

进行了深入的分析。

通过各种实际情景，加深对数学与日常生活紧密关系的认识，也激发了学生民族自信心；通过实践操作来解决特定的问题，直观地体会到数学实际应用的价值，从而强化学生对数学知识的应用。

教学重点：推导弧长与扇形面积公式及其应用。

教学难点：引导学生理解并掌握弧长与扇形面积公式的推导原理。

3.4. 教学过程

3.4.1. 导入情境

师：同学们，你们是否熟悉这句诗：“江南忆，最忆是杭州”？提起杭州你脑海里会出现什么？在我看来，这就是杭扇(图 1)。(老师一边讲，一边出示杭州亚运开幕式的杭扇录像)



Figure 1. Hangzhou Asian Games emblem
图 1. 杭州亚运会会徽

师：许多精致杭扇都是由扇骨、扇面和封边组成。当设计一把展开角度最大为 120° 、扇骨长度为 21 cm、扇面下沿长度为 9π cm 的杭扇时，需要确定封边材料的长度和扇面材料的面积。(这种计算没有考虑到材料在制造时的损耗)

老师手拿扇子，用 PPT 展示问题情境，形象地阐述杭扇中所包含的数学原理，从而引出本节核心话题。

设计意图：

杭州亚运会是 2023 年 9 月份举办的，这次教学是 10 月份中旬进行的，以时事热点为情境的导入是非常合适的。通过以“杭扇”为主线，带领学生探究中国传统工艺品在世界上所产生的特殊影响，继而激发学生对民族文化的深厚感情，轻松愉快地导入本节教学的中心话题。

师：今日，我们选择杭州亚运游作为教学背景，并将课程内容设计为四个主要景点，分别是“直观感知，寻根问‘圆’”、“探究弧长，思想风暴”、“类比迁移，多维探索”、“追溯历史，学以致用”，以亚运游的方式，深入挖掘扇形区域内数学的深奥之处。

老师以参观杭州亚运会为主要内容，带领同学们走进教室：

如图 2 是杭州亚运会参观的主线图。

设计意图：

兴趣被认为是心理学领域中推动学生学习最关键的因素，它既是学习动力的激发，也是促进学生主动探索的动力。

以杭州亚运会为例，把它作为课堂探索与学习的一种呈现形式，既可以增进师生、学生间的感情交流，又可以让学生在参与的过程中达到寓教于乐的目的，寓学习于游戏中，以促进学习的兴趣和效率。



Figure 2. Main line map of the Hangzhou Asian Games tour
图 2. 杭州亚运会参观的主线图

3.4.2. 第一站：直观感知，寻根问“圆”

扇形属于圆，用圆心角及半径来界定。

(1) 对研究对象进行观察和分析

师：让学生从数学角度观察教师手中的杭扇可以抽象为哪些大家所熟知的图形？(操作：扇子的一部分分开了口，引出了扇形)

生：扇形。

师：展开后，扇子可抽象成什么样的图形？(操作：扇子全部展成圆形，引出圆形)

生：圆。

师：利用刚才观察能不能识别扇形和圆之间的紧密联系呢？

生：扇形作为圆的一部分。

设计意图：

前置研究主要集中在扇形的定义上，在上课一开始就理清扇形和圆的联系，此举有利于解剖扇形的组成元素和提炼研究路径。

(2) 明确定义扇形要素

扇骨——半径、扇骨转动所成角度——圆心角、扇子延边——弧长。

(3) 得到扇形概念

构成圆心角两半径和圆心角相对的弧所围的图是扇形。

设计意图：

抽象化过程中主要经历了两个核心提炼阶段：一是把真实的对象抽象为几何形状；然后通过对共同属性的识别将其转化为对文字性概念的阐发。该方法对学生的数学抽象思维有很好的促进作用。

(4) 感悟“变与不变”

弧长与扇形面积是由什么因素决定？

师：请同学们仔细观察老师的操作(逐一展开和合拢一把扇子)。

(1) 过程中什么元素保持不变？

(2) 哪些核心要素正在不断地发生变化？

(3) 在这些变化的因素中，是谁在随着谁的变化呢？

(4) 您能分享您的看法或者您的发现吗？

感知体验：

半径是恒定的，弧长正比于圆心角的度数，从而影响扇形面积。

设计意图：

学生通过观察，感受运动变化中的“变与不变”，探究隐藏在其中的数学原理。

新课标学业质量标准要求第四阶段的学生需要掌握变化中不变量的概念和图形的动作变化的特点[3]。这就需要将函数思想的教学巧妙地融合到这一环节中去，从而为下文对函数视角的深刻理解打下基础。

【操作 2】发起问题

(1) 保证两扇展开的角度永远保持一致，即哪些角度是一样的？

(2) 目前，这两个杭扇在弧长和面积上表现出了明显不同。那么，有哪些因素会对弧长及扇形面积产生影响？

感知体验：

在圆心角不变的情况下，半径对弧长和扇形面积大小均有影响。

设计意图：

通过建构问题串的方式来指导学生确定影响因素进而发展归纳能力。

3.4.3. 第二站：探究弧长，思想风暴

1) 回顾

圆的周长公式是 $2\pi R$ ，式中 R 为半径。

(1) 半径 R 的圆有什么周长？

(2) 圆心角的周长可视为多少度圆心角所正弧长？

教师通过指导学生复习旧知来夯实基础，有利于新旧知识的整合。

设计意图：

注重局部和全局的关系，承认弧长是圆周长的部分，启发学生利用已有知识，主动地，有关联性地，深层次地学习，从而建构知识体系，使具体向抽象转化。

2) 探究

半径 R ， 180° ， 90° ， 1° 圆心角分别对应什么弧长？

【提问：探索数据驱动决策的关键因素】

(1) 你觉得 180° 正确的弧长有多大？

(2) 怎样才能找到这个解答？

(3) 选择二分之一作为关键值的原因是什么？

(4) 计算出 90° 角下相应弧长。

(5) 四分之一是如何产生的？

(6) 1° 圆心角和圆周角之比为什么？那么，其弧长有多大呢？

(7) 那么， n° 圆心角和圆周角之比为什么呢？那么，其弧长有多大呢？

老师提问的目的是点燃学生思维火花。

师：弧长公式本质上就是比值概念，也就是弧长和圆周长之比，这个比值正好等于圆心角和圆周角之比。

同学们紧跟老师的思维，有效地填写表格。

设计意图：

精心策划了一系列有层次、递进性强的细节问题并由基础向纵深循序渐进地进行指导，在保证问题设计能显著简化研究实现复杂度的前提下适时地增加了一些挑战性。该策略既有利于更加高效地突出核心概念、有效克服难点，又可以大大启发和激发学生积极学习的积极性和创造性。

小结：弧长的计算公式。

3) 展示思想

对弧长公式导出过程进行研究，揭示由整体到局部、由特殊到普遍的思路和方法，让学生深刻理解和掌握探索弧长公式所需要的思路和方法。

3.4.4. 第三站：类比迁移，多维探索

(1) 小组合作

类比由 n° 圆心角导出的弧长，小组合作探究并试图建立与 n° 圆心角相对应的扇形面积公式。

同学们通过小组合作的方式进行深入的交流和探讨来解决。

教师们从讲台上走下来，贴近学生了解讨论动态并在适当的时候给予引导和支持。

设计意图：

小组合作不仅锻炼学生合作学习的能力，还能加深学生对知识形成过程的理解，充分展现“以学生为主体，教师为主导”的课程理念。

(2) 展示研究发现

教师在教学过程中展现学生的合作成果和给予学生认真的评价和引导。

设计意图：

该方法能够准确地反映出限定范围内学生对所学内容的掌握情况，并辅以即时激励策略来激发其内在动力，显著增强了学生对数学学习的自信心。

(3) 整合渗透函数理念，优化算法架构

师：从函数视角看，假定圆心角度的值不变，弧长和半径表现为正比，扇形的面积服从二次函数法则。反之，如果半径保持恒定，则不论考察弧长或扇形面积都正比于圆心角的度数。

(4) 渗透方程思想

师：融合方程的思想，弧长和扇形面积的公式都有 3 个变量，只要抓住其中的 2 个，就可以求解剩下的变量，从而达到由已知导出未知的目的。

设计意图：

对弧长公式、扇形面积公式等的深刻理解并加强运用，将扇形展开、闭合过程相结合，加深对函数、方程思想的认识。

(5) 探究联系，提炼创新公式

通过对公式异同的对比，使学生在过程中学会观察、分析和转化，进而建立起公式间的关联。

(6) 深度记忆

方法 1：通过运用三角形面积公式原理。

方法 2：用分割法与圆形分割类比，分步导出圆面积计算方法。

设计意图：

通过图形直观与三角形面积公式的类比，方法一强调了“公式外观和性质”，实现了数形结合，帮助学生构建视觉形象，协助言语记忆和视觉记忆以加强理解和记忆效果。

方法二旨在使学生“在实际工作中对圆面积公式的认识和运用”，着重深化过程与方法的理解，强化学生对圆面积公式的实际应用与认知关联。

3.4.5. 第四站：追溯历史，学以致用

(1) 追本溯源：会圆术，宛田术

设计意图：

通过对相关数学文化的介绍，既能够扩展教学内容、拓宽学生视野，又能够使学生直观地感受我国古代科学家在数学方面的睿智与建树，提升他们的民族自豪感与文化自信。

(2) 计算出封边材料需要的长度

计算所述扇形材料所占区域。

构造杭扇模型可知扇骨和展开角度即扇形 OAB 半径和圆心角并直接用弧长公式算出封边长度。

同学们能巧妙地应用所学的公式来处理实际问题。

设计意图：

就公式教学而言，要保证学生既要学习公式的本质，又要深入探讨其变体和运用。通过与实际课堂案例操作实践相结合，强化了学生对于公式中变量之间联系的认识，进而有效地促进了学生应用能力的培养。

3.4.6. 归纳总结

(1) 学生们分享他们的学习经验和取得的成果

(2) 以诗的方式来概括：“杭州亚运出杭扇，扇形如扇两翼展，弧长面积看占比，探究过程重思想”。

杭州亚运在场馆设计上别出心裁，通过扇形布局表现出美学和功能上的完美结合。两翼铺展的扇形结构不仅意味着开放和宽容，而且在弧长和面积比例上显示出设计上的巧妙。通过对这一设计过程的深入探讨，既注重技术层面的思考，也注重隐藏在这一过程背后的设计理念和创新思维。

老师提出问题，引导学生深入思考：

(1) 这节课深入挖掘的核心知识和技能是什么？

(2) 我们应该选择哪种方法来深入研究这些议题？

(3) 把数学思想有效地渗透到课堂

设计意图：

同学们独立分享经验和收获，这一举措既帮助同学们对学习材料有了一个整体的认识，也促进了系统性知识的加深和巩固。

诗歌在数学课堂中的融入，既起到了画龙点睛的作用，又升华了话题，给学生以独特的感受，让数学教学变得更加生动、有趣。

4. 情境教学的创新路径：获奖教学设计的案例分析

初中数学教学选择合适的情境导入非常关键，其能够显著促进学生学习兴趣和参与度，继而帮助学生加深对数学概念进行深刻理解。这次的教学活动以“弧长和扇形面积”作为核心主题，并以“扇形”作为贯穿始终的教学情境，这不仅与教学内容高度契合，还在实际操作中有效地提升了学生在数学核心素养方面的能力。

4.1. 用杭州亚运“杭扇”引入情境

选择扇子这一教学情境，很有针对性。扇子是同学们每天都会遇到的一种事物，它的形状和数学上的圆和扇形有着密切的关系。这一情景让学生对数学原理在生活中运用的意义有了直观的认识。以做一把展开角 120° ，扇骨长 21 cm ，扇面下沿长 $9\pi\text{ cm}$ 扇子为例，这一具体工作激发了学生对于弧长和扇形面积计算公式的学习兴趣，为下文提供了一个真实的学习背景。

4.2. 把扇子作为一条教学主线贯穿始终

在课程设计时,老师将扇子作为一条线索贯穿于教学的始终,让知识点的讲解和学生的认知发展密切结合。课一开始,老师出示了扇子,提出了它和圆之间的联系,指导学生认识扇形属于圆,然后讲清了扇形的重点元素:半径是扇骨的半径,圆心角是扇骨转动而成,扇子的边缘组成弧线。这种直观教学方法有利于学生较快地掌握扇形和圆之间的联系,从而为以后的学习打下基础。

在研究弧长公式的过程中,教师通过扇子的动态展示来加强直观的理解:完全展开的扇子代表圆形,而部分展开的扇子则形成扇形。这个演示旨在帮助学生更直观地理解弧长与圆周长之间的联系,也就是说,弧长是圆周长的一个比例。通过对不同圆心角所对应弧长的计算,同学们经历了弧长公式推导过程,感悟了其中的核心是关于圆心角和圆周角之比。

在探索扇形面积公式的过程中,老师利用扇子直观演示的方式,带领学生类比弧长公式的推导过程,联手讨论扇形面积的计算方法。这种方法既加强了学生对于公式的理解,又培养了他们合作学习的能力。教师将由整体到部分,由具体到抽象等数学思维策略融入其中,帮助学生建构逻辑推理能力。

通过对扇子实际运用问题的研究,例如封边材料长度和扇面材料面积的计算等,可以使学生在实践中运用弧长和扇形面积公式来感受数学所起到的效果。这一实践不仅调动了学习热情,增强了信心,而且还培养了解决实际问题的能力和应用意识。

在进行课例教学时,为强化学生对于数学知识的认知与把握,老师们更频繁地利用扇子这一辅助手段来显著促进学生数学核心素养的发展。该教学策略在大大激发学生学习兴趣的同时,也成功发展了学生多方面的数学能力。具体而言,它在数学抽象能力上表现为学生能从扇子物理形态上抽象出几何形状并通过数学公式推导深刻理解数学本质。从逻辑推断能力来看,通过数学公式推导使学生逐步认识到数学推理准确、逻辑性强,增强其逻辑思维能力。就数学建模技能而言,学生通过解决实际问题的练习,学会把复杂问题变成数学模型并加以分析解决,从而提高解题能力。该教学方法集教育价值与趣味性于一体。

从整体上看,以扇子为教学情境,将其贯穿于教学过程中,既能有效调动学生学习热情,又能促进学生对于知识的掌握,也在教学过程当中逐步发展学生问题解决,抽象思维以及模型构建等数学核心素养,从而为其持续学习与个人发展打下坚实基础。

5. 结语

本研究主要讨论情境教学理论于数学教育之具体运用及其对学生学习经验与结果之影响。研究显示:情境教学切实强化学习积极性,加深数学知识理解,促进知识迁移和问题解决。该方法注重鼓励学生主动参与、深入反思,使其构建更丰富、更富有弹性的知识体系。

尽管情境教学带来了多种益处,但在实际操作中仍然面临一些挑战。例如在编写教学材料、设计教学活动等过程中,要求教师花费较多时间与精力,而这种要求也应该比其惯常的教学负担还要重。在教学资源与设施缺乏的情况下,对资源的制约就显得格外明显。此外,情境教学也鼓励学生积极参与,但是不同个体之间学生参与度与动机存在差异[4]。

基金项目

2024 年度广东省教育科学规划课题(高等教育专项)——基于大赛获奖经验的数学专业师范生教学技能训练模型构建与评估(项目编号: 2024GXJK338); 岭南师范学院 2023 年高等教育教学研究和改革项目——基于视频分析的数学微格教学改进的研究与实践; 岭南师范学院 2024 年校级科研项目(教育数字化转型专项)——粤西地区职前教师数字素养现状及提升路径研究(项目编号: SZ2408); 2024 年度湛江市哲

学社会科学规划项目——AI 时代湛江师范生 AI 素养调查及对策研究(项目编号: ZJ24YB126)。

参考文献

- [1] 杜威. 杜威教育文集(第 1 卷) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2008.
- [2] 龙佳慧. 指向深度学习的初中数学逆向教学设计与应用研究[D]: [硕士学位论文]. 贵阳: 贵州师范大学, 2024.
- [3] 教育部. 义务教育数学课程标准(2022 年版) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2002
- [4] 郭玲玉. 小学高段数学情境教学现状及对策研究[D]: [硕士学位论文]. 固原: 宁夏师范学院, 2022.