

基于中华数学文化的等差数列教学课程思政 植入策略

冉梦丹

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年4月1日; 录用日期: 2026年7月21日; 发布日期: 2026年7月30日

摘 要

等差数列蕴含丰富中华优秀数学文化。从我国数学典籍、天文历法、古代建筑中蕴含着丰富的等差数列模型思想出发, 将这些中华数学文化传承和活化运用, 成为高中数学课程思政元素的重要切入点。教师课前全面挖掘其数学文化根源, 并从创设问题情景、开展数学实践活动、探索科学精神、利用AI技术赋能教学设计等方面提出课程思政植入策略, 以期在等差数列课堂教学中实现课程思政目标提供有益参考。

关键词

等差数列, 数学文化, 课程思政

Strategies for Integrating Ideological and Political Education into the Teaching of Arithmetic Sequences Based on Chinese Mathematical Culture

Mengdan Ran

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: April 1, 2026; accepted: July 21, 2026; published: July 30, 2026

Abstract

Arithmetic sequences embody a wealth of excellent traditional Chinese mathematical culture. Starting from the abundant model ideas of arithmetic sequences embedded in China's mathematical classics, astronomical calendars, and ancient architecture, the inheritance and application of this Chinese

mathematical culture have become an important entry point for integrating ideological and political education into high school mathematics curriculum. Teachers should comprehensively explore the mathematical cultural roots before class and propose strategies for integrating ideological and political education into the curriculum from aspects such as creating problem scenarios, conducting mathematical practical activities, exploring scientific spirit, and utilizing AI technology to empower instructional design, aiming to provide valuable references for achieving the goals of ideological and political education in arithmetic sequence classroom teaching.

Keywords

Arithmetic Sequence, Mathematical Culture, Integrating Ideological and Political Education

Copyright © 2026 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

等差数列作为数学领域中的关键内容，贯穿于数学发展的长河，它不仅是数学知识体系中的重要基石，更在中华优秀数学文化的画卷中留下了浓墨重彩的一笔[1]。从古老的数学典籍到古代天文历法的精妙计算，再到传统建筑艺术的和谐构造，等差数列的身影无处不在，彰显着中华民族在数学探索道路上的卓越智慧。在当今教育强调全面育人的时代背景下，如何将数学文化与课程思政有机融合于等差数列教学，成为值得研究的问题。一方面，数学文化承载着民族智慧与精神，是激发学生对数学学习兴趣、培养学生文化自信的重要源泉；另一方面，课程思政为数学教学注入了价值引领的灵魂，助力学生在掌握数学知识与技能的同时，塑造正确的世界观、人生观和价值观[2]。基于此，本文深入挖掘等差数列中的中华优秀数学文化，探寻其与课程思政的融合之道，并剖析依托数学文化融入课程思政元素的教学对教师素养的要求，以期为推动等差数列教学创新、促进学生全面发展提供有益的参考。

国内关于数学文化融入数列教学的研究已充分挖掘《九章算术》《张邱建算经》等古代典籍中的等差数列问题，证实数学史素材有助于优化情境创设、深化概念理解，但多数研究仅停留在素材呈现与简单应用层面，未与课程思政进行系统性、深度化融合。数学课程思政相关研究多聚焦宏观育人理念与价值引领框架，针对等差数列这一具体知识点的可落地、可操作、可评估的思政植入策略较为匮乏，课堂实践中普遍存在“贴标签”“形式化”等问题。少量课堂实证研究仅关注学生数学知识掌握情况，未对文化认同感、科学精神、工匠精神等思政目标进行系统化与长期追踪，缺乏严谨的前后测对照与多维度数据支撑。国外研究多依托历史发生原理与文化人类学视角，强调数学的文化属性与情境建构对学习的促进作用，但未涉及中华数学文化的本土适配性研究，难以直接指导我国高中数学课程思政实践。综上，现有研究存在理论支撑薄弱、实证检验缺失、教学设计粗放、评估体系模糊等明显缺口，本文以中华数学文化为载体，构建“文化溯源－情境植入－实践探究－AI 赋能－实证评估”的等差数列课程思政闭环策略，通过严格对照实验检验育人效果，形成可直接复用的完整教学设计与三维评估方案，具有鲜明的实践可行性与教学创新性。

2. 理论基础：文化情境与价值观内化的学理依据

2.1. 维果茨基“文化－历史”理论

维果茨基的文化－历史理论指出，人类高级心理机能的形成与发展以文化工具为核心中介，数学概

念并非脱离现实的抽象符号，而是在特定文化历史语境中被创造、传承与应用的意义系统，其理解与内化离不开文化载体的支撑。中华优秀数学文化，包括《周髀算经》《九章算术》等经典典籍、古代天文历法测算与传统建筑营造实践，都是适配本土学生认知的重要文化工具，将其系统融入等差数列教学，能够为学生搭建契合最近发展区的认知支架，帮助学生借助熟悉的文化情境顺利完成从具体实例到抽象数学概念的过渡。其中，七衡图、二十四节气暑长变化、故宫斗拱与构件排列等文化载体，可为公差、通项公式、前 n 项和等核心概念提供稳固的意义锚点，使原本孤立的数学符号转化为与民族经验、生活实践紧密相连的意义实体；小组探究、实地测量、合作解读古算题等社会互动形式，则能推动学生在对话与协作中，将外部文化经验逐步转化为内在的数学认知结构，实现概念的深度内化；与此同时，学生在理解与体悟古人数学智慧的过程中，文化自信、科学精神与工匠精神并非外在强加的价值观念，而是依托文化工具的中介作用、伴随数学概念习得自然生成的内在品质，真正实现知识学习与价值引领的有机统一。

2.2. 建构主义学习理论

建构主义学习理论强调，学习并非学习者对知识的被动接收与简单记忆，而是个体基于自身原有认知经验主动建构意义的动态过程，这一过程高度依赖情境、协作与反思。其中，情境性认知能够借助真实可感的中华数学文化情境，有效降低等差数列抽象概念的认知负荷，帮助学生顺畅建立起“数学－生活－文化”之间的内在联结；小组协作探究古代历法、传统建筑中的等差数列实例，并伴随反思与思辨互动，能够促使学生不断修正、完善自身的数学认知结构，深化对概念本质的理解；而在主动探究中发现古人运用等差数列解决天文、建筑、生产等实际问题的过程，可让学生自然认同数学的实用价值与文化价值，最终实现知识建构、能力发展与价值塑造三位一体的课程育人目标。

综上，本土文化情境与实践活动，既符合学生数学概念形成的心理规律，又通过文化中介－社会互动－主动建构－价值内化的完整机制，让课程思政从“贴标签”变为“内生性”育人。

3. 中华优秀传统文化中等差数列思想溯源

等差数列，作为数学领域中的重要组成部分，其发展历程与中华民族的智慧传承紧密相连。下面将从古老数学典籍、古代天文历法、传统建筑艺术三方面对等差数列中的中华优秀数学文化进行挖掘。

3.1. 古老数学典籍中的等差数列智慧

我国古代数学家对数列概念的认知起步甚早。在诸如《周髀算经》《九章算术》《张邱建算经》以及《旧唐书》等诸多典籍之中，均收录了大量饶有趣味的数列相关问题[3]。这些典籍从不同角度展现了古人在数列领域的早期探索成果，为我们了解古代数学中数列概念的发展提供了丰富的素材。

3.1.1. 认识公差

《周髀算经》作为中国古代重要的天文学和数学著作，尽管主要聚焦于天文历法研究，但在诸多计算和论述中体现了与数列相关的深刻内容。在《周髀算经》中，依据季节差异，日行轨道被划分成七个同心圆，此即所谓的“七衡图”。内衡直径记为 a_1 ，其值为 238000 里，两衡之间的间隔为 $\frac{d}{2} = 19833\frac{1}{3}$ 万里。由此，其余各衡直径能够依次表示为： $a_2 = a_1 + d, a_3 = a_1 + 2d, \dots, a_7 = a_1 + 6d$ 。显然，在此情形下可推导出等差数列的通项公式： $a_n = a_1 + (n-1)d$ 。

《周髀算经》卷下“凡八节二十四气，气损益九寸九分，六分分之一，冬至暑长一丈三尺五寸，夏至暑长一尺六寸，问：次节损益寸数长短各几何？[4]”该问题涉及二十四节气，已知相邻节气间暑长损益

固定为九寸九分又六分分之一，给出冬至一丈三尺五寸、夏至一尺六寸的晷长，因此可将二十四节气晷长看作等差数列，利用等差数列通项公式，代入已知的冬至、夏至相关数据求出公差，即损益寸数，最后据此依次算出各节气的具体晷长及相邻节气间的损益情况。

《周髀算经》作为中华优秀数学文化的瑰宝，展现了古人卓越的智慧。古人借“七衡图”与二十四节气晷长变化，构建等差数列模型，融合天文与数学，体现对自然的深刻洞察。在等差数列教学中引入这些内容，可激发学生民族自豪感与文化自信，使其学习古人精神，领悟数学与文化联系，培养综合素养与家国情怀，让数学课堂成为传承文化与品德教育的重要场所。

3.1.2. 等差数列求和问题

《九章算术》这部中国古代数学经典之作在衰分、均输、盈不足等章节中蕴含了丰富的数列相关内容[5]。如衰分章第1题“五人分五鹿”的问题：“今有大夫、不更、簪裹、上造、公士，凡五人，共猎得五鹿。欲以爵次分之，问各得几何。”此问题就是关于爵次有别的五个人，依照5:4:3:2:1的比例来分配5只鹿的问题。均输章第17题“金箠重量”的问题：“今有金箠，长五尺，斩本一尺，重四斤，斩末一尺，重二斤，问次一尺各重几何。”相当于已知等差数列的首项 $a_1 = 2$ 以及末项 $a_5 = 4$ ，进而求解其余各项的值。在《九章算术》中， D 被定义为“差率”[5]，在此可设 $D = a_5 - a_1$ 。列出比例式： $4a_5 : (4a_5 - D) : (4a_5 - 2D) : (4a_5 - 3D) : (4a_5 - 4D)$ ，之后将各项均除以 $4a_5$ ，再乘以 a_5 ，由此分别得到金箠各尺的重量： $a_1 = 2$ ， $a_2 = 2\frac{1}{2}$ ， $a_3 = 3$ ， $a_4 = 3\frac{1}{2}$ ， $a_5 = 4$ 。盈不足章第19题“良马弩马行程”的问题：

“今有良马与弩马发长安至齐，齐去长安三千里，良马初日行一百九十三里，日增十三里，弩马初日行九十七里，日减半里，良马先至齐，复还迎弩马，问各行几何。”在解题过程中所运用的方法为盈不足术。刘徽于注释里阐述道：“对于良马行程的计算，可先将益疾里数乘以十四后取其一半，接着与良马首日所行里数相加，随后把所得结果乘以十五日，如此便能获取良马十五日的总行程。而在计算弩马行程时，需先把半里乘以十四，然后再取其一半，用弩马首日所行里数减去该值，最后将所得差值乘以十五日，这样便可得到弩马十五日的总行程。”由此可知，良马与弩马每日所行里数分别形成了递增以及递减的等差数列。除上述这些经典的等差数列数学问题以外，著名数学家刘徽于其注文中还创造了六个

有关等差数列的计算式： $a_n = a_1 + (n-1)d$ ， $d = \frac{a_n - a_1}{n-1}$ ， $d = \frac{\frac{S_1 - S_2}{n_1 - n_2}}{n - \frac{n_1 + n_2}{2}}$ ， $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$ ，

$$S_n = \left(a_1 + \frac{n-1}{2}d\right)n, \quad S_n = na_1 + \frac{n(n-1)}{2}d。$$

《九章算术》作为中华数学文化的璀璨明珠，展现了古人的卓越智慧。古人处理多种实际问题时构建等差数列模型，剖析数量关系，其六个计算公式凝练数学规律。在等差数列教学中融入这些内容，能激发学生对传统文化的热爱，引导学生学习古人钻研精神，培养逻辑思维与创新意识，增强民族自豪感与文化自信，促进数学学习与品德文化传承融合，塑造全面发展人才。

3.1.3. 求和公式中变量关系

公元5世纪的《张丘建算经》中也记载了许多有关等差数列的问题[5]。如卷上第22题为：“今有女善织，日益功疾。初日织五尺，今一月织九匹三丈，问日益几何。”此问题本质上属于已知等差数列的首项 a_1 、项数 n 与和 S_n ，进而求解公差 d 的类型。从现代数学视角来看，其解法基于公式： $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \times n}{2}$ ，

同时由于 $a_n = a_1 + (n-1)d$ ，通过推导可得 $S_n = \frac{(a_1 + a_1 + (n-1)d) \times n}{2}$ ，从而得出 $d = \frac{2\frac{S_n}{n} - 2a_1}{n-1}$ 。古人的

解法为：“置今织尺数，以一月日而一，所得，倍之。又倍初日尺数，减之，余为实。以一月日数，初一

日减之为法，实如法而一。”用公式表示，即 $d = \frac{2 \frac{S_n}{n} - 2a_1}{n-1}$ 。第 23 题：“今有女不善织，日减功迟。初

日织五尺，末日织一尺，今三十日织讫。问织几何。”这是已知等差数列的首项 a_1 、末项 a_n 和项数 n ，求和的问题。古人的解法为：“并初、末日尺数，半之，余以乘织讫日数，即得。”用公式表示，即 $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$ 。通过《张丘算经》中记载的这两道题可知，古人在很早之前就已经发现了等差数列的存在，并巧妙运用其原理解决生活中的许多问题。这无疑使我们由衷地钦佩古人所展现出的卓越智慧与非凡创造力，其成果为后世数学发展奠定了坚实基础，也成为中华优秀传统文化传承至今的有力见证。

《张邱建算经》蕴含古人智慧结晶与深厚数学文化底蕴。古人面对织布等生活数量变化问题，精准抽象等差数列模型，给出巧妙解法，体现其敏锐洞察力与高超数学化能力。在等差数列教学中引入此内容，可激发学生对古代数学成就的情感，引导其学习古人精神，领悟数学与生活关系，增强民族自豪感与文化自信，让数学课堂成为传承文化与品德教育的家园，助力学生汲取智慧、成为新时代人才。

3.1.4. 等差数列的单调性

在《旧唐书》卷三十四历志三中，有着一行(683~727)于编制《大衍历》之际所运用的等差数列求总和及项数的相关公式[4]，即 $S_n = n \left(a_1 + \frac{n-1}{2} d \right)$ (加速运行时)， $S_n = n \left(a_1 + \frac{n-1}{2} d \right)$ (减速运行时)。其中，

$$n = \frac{1}{2} \left[\sqrt{\left(\frac{2a_1 - d}{d} \right)^2 + \frac{8S_n}{d}} + \frac{2a_1 - d}{d} \right] \quad (\text{加速运行时}); \quad n = \frac{1}{2} \left[\sqrt{\left(\frac{2a_1 - d}{d} \right)^2 + \frac{8S_n}{d}} + \frac{2a_1 - d}{d} \right] \quad (\text{减速运行时}).$$

《旧唐书》中的这一相关记录充分体现了古人将等差数列知识巧妙融入天文历法编制的智慧，展现出古人不仅精准把握等差数列求和与项数计算的原理，还能依据不同运行状态灵活运用、准确推导相应公式的卓越成就。从这一等差数列相关的数学文化出发开展课程思政，能够让学生深刻领略我国古代数学文化的博大精深，激发学生对古人智慧的崇敬和民族自豪感，引导学生传承古人严谨钻研、学以致用精神，进而使学生在汲取数学知识的同时，增强文化自信，塑造良好品德，成长为兼具专业素养与家国情怀的栋梁之材。

3.2. 古代天文历法中的等差数列印记

中国古代天文历法高度发达，其中等差数列有着深刻的体现。天文学家们在观测日月星辰的运行规律、制定历法时，广泛运用了等差数列的知识。例如，节气的时间间隔并非是完全均匀的，但在一定时期内可以近似看作等差数列。如二十四节气的分布，相邻节气之间大多相差 15 天或 16 天，只有立春到雨水相差 14 天，冬至到小寒相差 14 天。这是因为地球绕太阳运行的轨道是椭圆形的，运行速度不均匀，导致节气间隔略有不同。古人通过长期的观测和总结，精确地计算出节气之间的时间差，并据此安排农业生产活动。这一应用不仅体现了古人对自然规律的细致观察和深刻理解，也展示了数学在天文领域的重要作用。古代天文历法中的等差数列应用，是中华优秀传统文化与天文学相互交融的结晶，彰显了中华民族在科学探索方面的伟大成就。

在等差数列教学中，从中国古代天文历法中运用等差数列的数学文化出发去融入课程思政，有助于培养学生的民族自豪感和文化自信。当学生了解到古人早在数千年前就能如此巧妙地运用数学知识服务于农业生产和天文研究时，他们会对自己民族的智慧和创造力产生由衷的敬意。这一数学文化还能引导学生树立科学的思维方式和严谨的治学态度。古人在没有现代先进观测设备的情况下，通过长期的耐

心观测和反复总结,才得出节气间隔与等差数列的关系,这种持之以恒、实事求是的科学精神能够激励学生在学习等差数列乃至其他数学知识时,不畏艰难,追求真理。同时,它还能让学生深刻体会到数学的实用性和跨学科性。古人将等差数列应用于天文历法,进而指导农业生产,这表明数学并非孤立存在,而是与其他学科紧密相连,并且能够解决实际生活中的问题。这有助于激发学生在日常生活和其他学科学习中主动寻找和应用数学知识的意识,提高学生学以致用用的能力,培养全面发展的综合性人才。

3.3. 传统建筑艺术中的等差数列韵律

中华传统建筑艺术蕴含着丰富的数学文化内涵,等差数列在其中扮演着重要角色。从宫殿、庙宇到园林建筑,许多建筑元素的设计都遵循等差数列的规律。比如,宫殿建筑的飞檐斗拱数量、柱子的间距以及台阶的级数等,往往呈现出等差数列的排列方式。以故宫为例,太和殿的廊柱间距从中间向两侧逐渐减小,形成一种和谐而富有韵律感的视觉效果。这种设计不仅体现了建筑的美学价值,更反映了数学在建筑结构和布局中的关键作用。传统建筑艺术中的等差数列应用,是中华优秀数学文化在空间艺术领域的生动展现,体现了古人对美的追求和对数学原理的巧妙运用。

以中国传统建筑艺术里的等差数列文化为切入点融入课程思政,能够使学生深切体悟到中华优秀传统文化的深邃广博与别具一格的魅力。当学生品鉴传统建筑中因等差数列元素而呈现出的和谐优美之感时,便能深入领会古人将数学与艺术精妙融合的奇思妙想,由此激发他们对民族文化的炽热情感与强烈自豪感,有力地强化文化自信。传统建筑工匠们依靠精湛卓绝的技艺以及对数学规律的精确掌控,打造出流芳千古的建筑杰作,这有助于引导学生培育精益求精、志在卓越的工匠精神,鼓舞他们在学习及生活中秉持严谨态度、重视细微之处。此外,建筑中数学原理的巧妙运用还能启迪学生认识数学的多元应用价值,培育他们关联数学知识与实际生活的意识,推动他们运用数学思维去诠释并创造生活中的美好,为培育兼具深厚文化底蕴、创新进取精神以及高尚品德的新时代青年提供有力支撑。

等差数列中的这些文化瑰宝作为数学知识载体,蕴含丰富课程思政元素,为课程思政提供丰富素材与有力支撑。将其融入教学,能实现知识传授与价值引领有机统一,促进学生在数学学习中全面成长,为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人筑牢根基,也为数学教育创新发展增添强劲动力,有力推动中华优秀数学文化在新时代的传承与弘扬。

4. 融入课程思政元素的途径

思政元素与中学数学教学的有机融合,是落实立德树人根本要求、践行课程思政理念的重要举措。深入探寻思政元素与中学数学教学的契合点、融合点与着力点,创新中学数学思政教育的教学模式,将有力促进思政教育与数学教育的深度融合,使其协同共进、相辅相成[6]。中华优秀数学文化在全球数学发展历程中占据着举足轻重的地位,它不仅是数学知识的瑰宝,更是连接数学与思政教育的重要元素,能够有效助力学生厚植家国情怀,培育科学精神。在等差数列教学中,可以通过以下四种途径,依托数学文化去融入课程思政元素,从而实现知识传授与价值引领的有机统一,为学生的全面发展奠定坚实基础。

4.1. 创设具体情境,渗透传统文化

在等差数列教学中,创设生动有趣的教学情境,将数学知识与传统文化紧密结合,是渗透思政元素的有效途径。可以古代建筑中的等差数列元素作为背景,通过展示故宫等古建筑的图片或视频来创设问题情境,引导学生观察建筑里诸如飞檐斗拱数量、柱子间距、台阶级数等呈现等差数列排列的元素。如厦门南普陀寺大悲阁,其为3层式阁楼。该阁的屋顶是平面呈正八边形的歇山顶,这种歇山顶的脊通常

有 13 条或者 15 条。大悲阁的网目藻井由在方形平面上向内层层出挑的斗拱组合而成，其楼冠的正射影平面结构如蛛丝网形，给人以稳定且安全之感。从其呈现蛛丝网形状的楼冠正射影平面结构图能够发现，“蛛丝网”最内圈的三角形数量总计为 8 个，第二圈“蛛丝网”内的三角形数量总共为 16 个，第三圈“蛛丝网”内的三角形数量合计为 24 个，从 8、16、24 这三个数可明确判断出这是一组首项为 8、公差为 8 的等差数列[7]。由此可见，该大悲阁楼冠的设计之中蕴含着数学里的等差数列知识，古人这般设计理念不仅让传统建筑更具美感，同时也体现出古人精益求精、追求卓越的工匠精神。让学生通过观察古建筑中呈现等差数列排列的元素，深切感受数学在传统文化中的广泛应用，激发学生对传统文化的兴趣与热爱，进而培养学生的民族自豪感。

4.2. 开设实践活动，探寻传统文化

实践活动是学生深入理解数学文化与思政内涵的重要方式。组织学生开展与等差数列相关的实践活动，能让学生在亲身体验中传承传统文化。例如，开展“探寻古代历法中的等差数列”实践活动。教师可指导学生分组查阅资料，研究古代天文历法中节气时间间隔近似等差数列的规律。学生通过收集、整理和分析数据，了解古人如何运用等差数列知识制定历法，以及历法对农业生产的重要指导意义。在这个过程中，培养学生的科学探究精神和团队协作能力，同时让学生深刻体会古人的智慧和数学在实际生活中的价值，增强文化自信。还可以开展“传统建筑中的数学奥秘”实践活动。带领学生实地考察闽南传统建筑或其他具有特色的古建筑，让学生测量建筑构件的尺寸，如闽南传统建筑在房屋架构、营造技艺以及墙体装饰等领域，对数量的比例、排列和对称的把控极为精妙。以“三通五瓜”梁架这一典型的五架坐梁结构为例，其包含大通、二通、三通等关键构件。大通长度为六步，与清式构架中的七架梁相当；二通长四步，等同于五架梁；三通长二步，类似三架梁。这些构件的长度自上而下依次为二步、四步、六步，严格按照 2:4:6 的比例进行构建[6]。由此可见，大通 AB、二通 CD、三通 EF 的长度形成了一个具有明显规律的数列，此数列符合等差数列的特征，其公差为二步，呈现出递增的态势。三通和五瓜围成的四方形 OPFM、MNDI、IJBR 的周长也构成了等差数列[7]。闽南传统建筑在微观的构件长度和宏观的四方形周长设计上，均巧妙地融入了等差数列的原理，充分彰显了闽南传统建筑在营造过程中对数学规律的深度理解与精准运用，不仅使建筑结构稳固合理，更赋予了建筑独特的美学韵味和文化内涵，体现了古代工匠高超的技艺水平和对建筑艺术的执着追求。教师可利用本地一些特色的传统建筑，让学生分析其中的等差数列关系。学生在实践中不仅能提高动手能力和数学应用能力，还能领略传统建筑艺术的魅力，感悟古代工匠精益求精的工匠精神，激发学生对传统文化的传承意识。

4.3. 探索科学精神，传承传统文化

在当今时代，国家的蓬勃发展迫切需要综合型人才的强力支撑。这类人才不仅要拥有扎实深厚的知识根基，更应具备科学精神这一关键素养[8]。科学精神其核心在于求实与创新，具体表现为理性精神、实证精神、批判精神和探索精神，是推动科学发展和取得科学成果的重要动力源泉，也是科学文化的主要内容之一。于数学学习而言，需要学生具备较强的逻辑思维能力，教师在讲解数学文化的同时，要善于借助古人的智慧去培养学生的科学精神与理性思维，锻炼严谨治学、善于观察、持之以恒的品质。

4.3.1. 严谨治学态度的传承

古人在处理等差数列相关问题时展现出了高度的严谨性。以《九章算术》为例，在解决“金箠重量”这类等差数列问题时，古人明确地定义了“差率”，通过精确的比例关系进行计算，每一步都有清晰的逻辑推导。刘徽在注释中创造的等差数列计算公式，更是经过深思熟虑和反复验证。在教学中，教师可以引导学生仔细研究这些古代解法，让他们明白数学是一门严谨的学科，每一个结论都需要有坚实的依

据，从而培养他们严谨治学的态度。

4.3.2. 观察与总结能力的培养

中国古代天文历法中对节气时间间隔的研究充分体现了古人强大的观察与总结能力。古人在没有现代先进观测设备的情况下，通过长期对日月星辰运行的细致观察，发现节气之间的时间差在一定时期内近似呈现等差数列的规律，并将其应用于历法编制和农业生产指导。在教学中，教师可以引导学生学习古人这种善于观察与总结进而发现数学规律的精神。例如，在学生学习了等差数列的前 n 项和公式后，为了让学生进一步加深对该公式的记忆与理解，教师可采用数形结合的方法，向学生展示图，并引导学生观察如何利用图中所给条件来表示等差数列的前 n 项和公式，进而总结出其几何意义。依据图中给出的条件，结合梯形面积公式（梯形面积 = (上底 + 下底) $\times$ 高 $\times \frac{1}{2}$ ），可以得出： $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ ； $S_n = na_1 + \frac{n(n-1)d}{2}$ 。通过上述两个等差数列前 n 项和公式，并结合对图的观察，可以总结出等差数列前 n 项和的几何意义，即平行四边形(补)的面积或梯形(割)的面积[9]。教师运用数形结合的方法，引导学生通过观察图像来总结等差数列前 n 项和公式及其几何意义，这不仅能够加深学生对这部分内容的理解，还能锻炼学生观察和总结的能力。

4.3.3. 持之以恒精神的树立

古代天文历法的发展是一个漫长而艰辛的过程，古人对节气规律的研究历经数代人的努力才得以不断完善。他们持之以恒地进行观测、记录和分析，才最终确定了节气与等差数列的关系，并将其应用于实际生活。在等差数列教学中，教师可以讲述这些历史故事，让学生了解到科学研究并非一蹴而就，需要长时间的投入和坚持，培养学生的毅力和耐心，让他们明白只有坚持不懈地追求知识，才能在数学学习和其他领域取得优异的成绩，树立持之以恒的科学精神。

4.4. 利用 AI 技术，活化传统文化

现代技术为传统文化的传承与教学提供了新的手段。在等差数列教学中，结合现代技术能让传统文化更加生动鲜活地呈现在学生面前。

教师向学生展示《周髀算经》中关于二十四节气晷长问题的原文：“凡八节二十四气，气损益九寸九分六分之一，冬至晷长一丈三尺五寸，夏至晷长一尺六寸。”引导学生深入剖析，发现这里的晷长变化构成一个等差数列。首先，确定数列首项并进行单位换算。以冬至作为该等差数列的首项，记为 a_1 。根据一丈等于 10 尺，一尺等于 10 寸的换算关系，将冬至晷长一丈三尺五寸换算为寸，即 135 寸；夏至晷长一尺六寸换算为寸是 16 寸。其次，计算等差数列的公差。从冬至到夏至共有 12 个节气间隔，设冬至到夏至间每个间隔的晷长变化量为公差 d 。由于从冬至到夏至晷长逐渐递减，通过计算可得 $d = -\frac{135-16}{12} \approx -9.92$ 寸，从而完整构建出描述晷长变化的等差数列模型。最后，借助 Geogebra 软件进行模拟。教师依据这个已构建好的等差数列模型，精准模拟出一年中不同节气时日影长度的动态变化(截取了 $n=4$ 时所对应 a_4 的值)，直观展示节气与日影长度的对应关系。例如，当模拟到春分节气时，已知春分是从冬至起的第 4 个节气，依据等差数列通项公式 $a_n = a_1 + (n-1)d$ ，代入相应数值 $a_1 = 135$ 、 $n = 4$ 、 $d \approx -9.92$ ，就能算出春分节气的晷长。在此过程中，学生在软件界面上亲眼目睹代表春分日影长度的线段与计算结果完美对应，这不仅助力他们扎实巩固了等差数列知识，更让他们深切体悟到古人面对复杂天文历法难题时，巧用数学工具巧妙化解的非凡智慧，极大提升了学生对数学文化的认同感。

在实际课堂教学中，教师可借助 AR 技术，将故宫角楼这类古代建筑的精美三维模型投射至现实课

堂。引导学生仔细观察角楼的飞檐结构，学生会惊喜地发现每一层飞檐的悬挑长度呈现出明显的等差数列规律。通过配套的 AR 交互软件，学生轻轻点击飞檐，就能获取其长度数据，并将数据输入数列分析工具中。教师还可引入现代前沿技术丰富教学形式。利用 VR 技术逼真重现《周髀算经》中的天文观测场景，学生戴上 VR 设备，瞬间仿若置身于古老的天文台之中。教师巧妙穿插介绍古代建筑蕴含的深厚文化寓意，将数学知识与传统文化、美学观念紧密相融，不动声色地实现课程思政的隐性渗透，充分激发学生对传统文化瑰宝的热爱之情[10]。

在教育领域，借助 AI 技术活化传统文化，为教学带来了全新契机。一方面，它能显著提升学生对传统文化学习的兴趣，激发他们主动参与其中，使传统文化借助现代技术突破时空限制，展现出前所未有的魅力与活力[11]；另一方面，这一融合创新模式，巧妙地将数学文化与课程思政有机结合，帮助学生在掌握知识的同时，塑造正确的价值观，助力他们在知识学习、品德修养等多个维度实现全面成长，成长为符合时代需求的复合型人才。

5. 课程思政教学实证干预方案

本实证研究以高中数学等差数列单元为载体，设计为期 4 课时、为期一周的课堂教学干预实验，旨在真实教学场景中检验中华数学文化与课程思政融合策略的有效性，同时为后续策略优化与推广提供量化与质性数据支撑。

5.1. 实验基本设计

本次教学实验选取高一年级两个学情相近、师资一致的平行班级作为研究对象，每班 45 人，分别设定为实验班与对照班。实验周期严格限定在等差数列一个完整教学单元，共计 4 课时。在实验过程中，实验班采用本文提出的“中华数学文化 + 课程思政”融合教学模式，系统融入古代典籍、天文历法、传统建筑等文化素材与思政元素；对照班则沿用传统知识讲授型教学，仅讲解等差数列概念、公式与解题方法，不额外增加数学文化与课程思政内容，通过控制无关变量、保持教学进度与习题总量一致，保证两组实验结果具有可比性。

5.2. 教学干预实施流程

整个教学干预流程按照课前 - 课中 - 课后三段式有序推进。课前阶段，教师全面梳理等差数列对应的中华数学文化资源，制作包含古籍原文、建筑图片、天文数据、AI 动态演示的教学课件与探究任务单，同时对两个班级开展统一的前测，获取学生初始学习兴趣、文化认同感与数学解题能力基线数据。课中实施阶段，实验班以文化情境为导入，依次开展古算题解读、小组协作探究、AI 软件动态模拟、规律总结与价值升华等环节，将思政元素隐性融入知识学习；对照班按照常规流程进行概念讲解、公式推导、例题训练与课堂小结。课后环节，实验班完成传统文化与数学结合的实践探究任务，撰写简短探究报告或小论文，对照班完成常规课后习题，在单元教学结束后统一开展后测、访谈与课堂录像采集，完成全部数据收集。

5.3. 观测指标与研究工具

为全面、客观评估教学干预效果，研究从量化与质性两个维度设计观测指标与数据收集工具。量化数据主要包括四项内容：一是采用单元达标测试卷测量学生等差数列解题能力，重点考察概念理解、公式应用与实际建模水平；二使用五点李克特量表测查学生数学学习兴趣，关注课堂注意力、主动参与度与探究意愿；三运用文化认同量表评估学生对中华数学文化的自豪感、认同度与传承意愿；四通过思政目标达成量表，从科学精神、工匠精神、文化自信三个维度判断价值引领效果。质性数据主要包括三部

分：一是对不同层次学生进行半结构化访谈，记录其学习体验、文化感受与价值收获；二是对课堂教学全程录像，从学生参与度、师生互动质量、思政融入自然性等方面进行编码分析；三是收集整理实验班学生的探究报告、古算题解法、实践反思等作业作品，作为学习过程与思政内化的佐证材料。

5.4. 数据处理与策略检验

研究采用规范的教育统计与质性分析方法对收集的数据进行处理。量化数据统一导入 SPSS 软件进行分析，通过描述统计呈现整体分布，使用配对样本 t 检验对比实验班与对照班前后测差异，用独立样本 t 检验比较两组后测结果的显著性，判断教学干预是否带来显著提升效果。质性数据使用 NVivo 软件进行开放式编码与主题分析，结合问卷、访谈、课堂录像、学生作品进行三角互证，提升结论可靠性。基于数据分析结果，系统判断“文化情境、实践活动、科学精神、AI 赋能”四类思政植入策略的有效性，明确优势环节与不足，进而对原有策略进行修正、精简与优化，形成更贴合高中课堂实际、可落地、可推广的等差数列课程思政教学方案。

6. 思考与展望

等差数列作为数学领域中的关键内容，不仅在数学知识体系中占据重要地位，更在中华优秀数学文化的传承与发展中扮演着重要角色。将等差数列教学与课程思政有机融合，不仅能够激发学生的学习兴趣，培养其数学素养，更能够引导其形成正确的世界观、人生观和价值观。有效依托数学文化融入课程思政元素，对于提升教学效果具有重要意义。未来希望通过持续探索创新，在教学中实现数学文化与课程思政的深度交融，培育出兼具深厚数学素养、强烈文化自信、科学精神和高尚品德的新时代学子，推动数学教育迈向新高度，让中华数学文化熠熠生辉。

基金项目

本文为 2025 年黄冈师范学院研究生工作站立项课题(项目编号: 5032025018)成果。

参考文献

- [1] 李秀章. 数学文化视角下等差数列教学情境创设的研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2023.
- [2] 王尧. 以数学文化加强数学课程思政[J]. 阅江学刊, 2023, 15(5): 135-140, 173.
- [3] 肖维松. 《九章算术》中的等差数列问题[J]. 高中数理化, 2012(6): 12-13.
- [4] 潘有发. 我国古代有关等差数列的研究成果[J]. 中学生数学, 2011(11): 28-29.
- [5] 李瑾. 基于数学史的高中数学数列教学[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海师范大学, 2010.
- [6] 王德建. 中学数学课程思政路径探索[J]. 中国教育学刊, 2024(11): 106.
- [7] 陈梅琼. 从闽南传统建筑看数学之美[J]. 考试周刊, 2018(38): 68-69.
- [8] 李娟. 数学课堂中如何更好地渗透科学精神[J]. 数学学习与研究, 2020(11): 129-130.
- [9] 李玲. 数学史融入数列教学的行动研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2016.
- [10] 靳朋, 钱晓燕, 李仕魁, 等. 数学史融入数学教学的实践与探索——以“等差数列的前 n 项和公式”教学为例[J]. 高中数学教与学, 2025(20): 24-27.
- [11] 梁俊峰. 融入数学文化的高中数学教学研究——以“等差数列的前 n 项和公式”教学设计为例[J]. 教学月刊·中学版(教学参考), 2024(11): 3-8.