

“数字化”背景下数学科普视频的研发与推广

许英飞, 徐娜, 严双凤, 陈慧丹, 陆秋香, 李越洋*

广西民族师范学院数学与计算机科学学院, 广西 崇左

收稿日期: 2025年2月28日; 录用日期: 2025年3月26日; 发布日期: 2025年4月3日

摘要

教育数字化的快速发展, 为数学文化的传播拓宽了途径。数学科普视频作为融合数学文化与数字化技术的新载体, 逐渐成为教育行业研究的重要课题, 同时也是数学教育创新及公众数学素养提升的重要工具。本文将探讨数学科普视频研发与推广的意义, 并基于初中数学课程中数学家的生平及其相关的数学研究, 阐述数学科普视频研发的过程, 以及在视频研发过程中存在的问题与解决办法。此项工作将助力更多优质的数学科普视频研发, 有效提升公众的数学素养, 激发学习兴趣, 推动数学文化的传播。

关键词

数字化, 数学, 科普视频, 研发, 推广

Research and Promotion of Mathematics Popular Science Videos in the Context of “Digitalization”

Yingfei Xu, Na Xu, Shuangfeng Yan, Huidan Chen, Qiuxiang Lu, Yueyang Li*

School of Mathematics and Computer Science, Guangxi Minzu Normal University, Chongzuo Guangxi

Received: Feb. 28th, 2025; accepted: Mar. 26th, 2025; published: Apr. 3rd, 2025

Abstract

The rapid development of digitalization in education has broadened the channels for the dissemination of mathematical culture. As a new carrier that integrates mathematical culture and digital technology, mathematical popular science videos have gradually become an important research topic in the education industry and an essential tool for the innovation of mathematics education and the improvement of public mathematical literacy. This paper will explore the significance of developing

*通讯作者。

文章引用: 许英飞, 徐娜, 严双凤, 陈慧丹, 陆秋香, 李越洋. “数字化”背景下数学科普视频的研发与推广[J]. 教育进展, 2025, 15(4): 134-139. DOI: 10.12677/ae.2025.154525

and promoting mathematics popular science videos, and based on the biographies of mathematicians and their related mathematical research in junior high school mathematics courses, it will elaborate on the process of developing mathematics popular science videos as well as the problems and solutions that exist in the process of video development. This work will facilitate the development of more high-quality mathematical popular science videos, effectively enhance public mathematical literacy, stimulate learning interest, and promote the dissemination of mathematical culture.

Keywords

Digitalization, Mathematics, Popular Science Videos, Research and Development, Promotion

Copyright © 2025 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

数学在形成人的理性思维、科学精神和促进个人智力发展中发挥着不可替代的作用，数学素养是现代社会的每个公民都应具备的素养，数学与人类社会各方面的发展息息相关。数学科普能够有效地普及数学知识和技能，使人们了解数学的发展，更加深入地理解数学知识，了解知识背后的相关研究历程、知识形成过程等。科普作为数学文化传播的重要手段，随着数字化的发展，科普视频作为一种新兴的科普传播形式，其特点和优势相比于传统的图书科普更加显著。

2. 数学科普视频研发与推广的意义

2.1. 视频内容更加丰富且趣味性更强

如何在学生阶段，培养学生的数学学习兴趣，提升学生的数学核心素养，一直是中小学一线教师乃至大学数学教师们的追求。随着教育数字化的快速发展，为促进教育改革，信息技术正在不断地注入传统课堂。在此背景下，产生了许多微课视频，同时各类教学信息化比赛、计算机设计大赛等都有关于微课设计的赛道。微课视频作为数学科普视频的一种类型，优质的微课作品，能够帮助教师有效地突破教学中的痛点、难点问题。同时微课视频也可以作为课堂教学内容的扩充，在有限的时间内将数学文化最大限度的普及。科普视频能够将抽象的数学概念可视化，借助几何画板、网络画板、几何画板等数学工具能够实现图形动态演示过程。通过动画、图形、情境和实例演示等方式，使复杂的数学原理变得直观易懂，同时富有感染力。视频可从多维度，多角度展现主题，其内容更加丰富。视频制作技术的进步使得科普视频内容相比于图书形式的呈现更加生动有趣，能够有效激发观众的学习兴趣。观众可以根据自己的兴趣和需求选择观看内容，并通过评论、弹幕等方式参与互动，形成良好的学习氛围。这些优势使得数学科普视频成为教师们开展教学的好帮手，同时也是数字化时代向大众普及数学知识、提升数学素养的重要工具。

2.2. 视频互动性更强且科普覆盖面更广阔

在互联网时代，短视频平台如雨后春笋般涌现，成为人们日常生活不可或缺的一部分。这些平台不仅改变了人们获取信息和娱乐的方式，也深刻影响了社会文化的传播及个体的表达方式。其中抖音、快手、小红书、哔哩哔哩等短视频平台正逐渐成为热门。短视频平台具有的点赞、评论、关注、收藏、分

享、直播等功能，为数学科普提供了便捷且多样的互动形式。例如数学游戏、数学谜题类等视频，借助视频呈现出生动有趣的游戏动画情境，或营造类似柯南探案的数学谜题情境，引导观众思考并在评论区内参与互动，观众可以将视频分享给同学、朋友共同探讨解决问题，这些行为均有利于增强互动性。

其次在算法驱动下，平台根据大众的观看习惯、互动行为等推荐更多相关视频内容。大众观看视频后可根据自己的需求，与发布者讨论某些视频内容，求助分享视频中呈现的某个动态演示过程，或是进行技术交流等。观众的在线评论，交流，分享视频，或是借助视频进行二次创作等，均可推动数学文化科普的交流与传播。

视频创作者可定期对观众的评论进行回复、互动，结合评论对大众的反馈、需求进行总结，为科普视频的创作提供参考意见和提升视频质量。数学科普视频可充分利用当前各大短视频、社交媒体等在线平台门槛较低这一特点，在各大平台上同步发布视频作品，为数学文化科普提供了广阔的传播渠道，大大提高了科普内容的可及性和覆盖面。

2.3. 视频传播有利于缩小城乡教育资源差距

2022 年未来科学大奖周期间，中国科学院院士、北京国际数学研究中心主任田刚在接受科技日报记者专访中提到“数学天才在人群中的比例不会因地区差异而有太大差异。有些在偏远地区的学生可能数学天赋很好，但却由于缺乏更好的老师和资源得不到进一步深造的机会，这是令人遗憾的。所以，做好乡村偏远地区的数学教育工作也非常重要”[1]。缩小城乡教育资源差距一直是教育工作的一项重要任务，数学科普视频依托视频网站、社交媒体等平台，传播速度更快、更便捷。随着互联网的发展，我国网民达到 11.08 亿人，互联网普及率达到 78.6%，农村网民数量达 3.13 亿人，占网民整体的 28.2% [2]。在这样的网民数据背景下，把数学科普视频放在网络当中创建数学思想普及的一片天地，让数学知识走向大众化，使得偏远地区能拥有更多数学教育资源，孩子们有更多机会直观地认识数学、了解数学，从长远来看，这项工作是非常必要且有意义的。数学科普视频使学生提升数学学习兴趣的同时，还收获了更多数学课后拓展性知识，丰富了数学知识体系和数学文化素养。丰富的数学科普视频的研发，能够成为传统课堂的辅助教学工具，尤其对于师资力量和教育资源相对落后的农村地区，偏远山区及边境地区，数学科普视频借助互联网的传播，对于缩小城乡教育差距是很有帮助的。

基于以上背景，我们对数学课程中数学家的生平及其相关数学研究进行了深入探索，以期在教育数字化的推动下，数学科普视频能够面向全体学生，及社会上对数学感兴趣，希望了解更多有关数学发展的群体。让人人了解数学，人人掌握数学，不同需求的人学习不同的数学。

3. 数学科普视频作品的研发过程

3.1. 挖掘数学知识背后的数学家故事

刘振海在《培养大学数学学习兴趣之我见》[3]当中提到数学教育要揭示“冰冷美丽”当中蕴含的“火热思考”。“冰冷美丽”是指简洁的数学定义、概念、公式等，而“火热思考”是指这些简洁的数学概念、定义产生的背后，蕴含着数学家们的许多经验、心血与思考。数学教学中融入数学史教育，对数学的历史进行研究，不仅是对数学内容、思想和方法的演变及发展过程的溯源，更是探索数学发展对人类发展带来的影响，这对数学教育工作者而言是必要的。

结合初中数学学科课程的基本知识，可探索的内容如：几何学之父欧几里得——神秘的平行公理；三国时代吴国人赵爽——勾股圆方图；三国后期魏国人刘徽——“割圆术”计算圆周率；南宋数学家杨辉——二项式系数在三角形中的一种几何排列“杨辉三角”等。

仅以初中数学教材中的内容对数学知识和数学家们的故事进行了解是不全面的，数学科普视频创作

要结合初中数学知识及学生的认知特点,借助数学科普书籍深入挖掘知识背后数学家们青年时期的奋斗故事,严谨的治学精神,以及科学的思想方法等,才能有效引起观众的共鸣。

中国数学家们的研究成果是中国数学文化的重要组成部分,对中国数学家的生平及研究成果进行剖析,将我国丰富的数学文化代代相传,使其得以延续和发展,让人们深刻认识到中华民族在数学领域有着悠久的历史 and 卓越的成就,从而增强民族自豪感和文化认同感。

3.2. 以数学科普书籍为研发基础

数学科普视频的创作,是在数学科普书籍、文献的基础上进行再创新,本研究结合李毓佩的《数学科普学》[4],李文林的《数学史概论》[5]等经典之作,对数学文化进行再创造与传播。

《数学科普学》中详细阐述了数学科普的概念,数学科普类型的介绍,科普作品要保证科学性、加强思想性、做到通俗化等基本要求。书中列举了常见的数学科普作品形式有:浅说、史话、趣谈、对话、小品、童话、数学家传记、故事、游戏、图画等。数学科普视频在这些表达形式的基础上,借助动态、动画、情景创作等展现出更加生动的数学科普文化。

《数学史概论》中探讨数学几千年来在直觉、逻辑、应用之间穿梭往复的炫目旅程,再现真实数学的发展过程,阐述数学的起源、数学的繁荣和数学文化的蓬勃发展。以中国数学家为例,魏晋时期刘徽提出“割圆术”来计算圆周率,刘徽在割圆术中提出了“割之弥细,所失弥少,割之又割以至于不可割,则与圆合体而无所失矣”的重要原理。

结合史料,在科普视频创作中,可以再现刘徽通过不断计算正多边形的面积,用正多边形的面积来逼近圆的面积,从而得到圆周率的近似值,这一重大发现过程,展现数字与符号背后数学家们的刻苦钻研与思考。

李春兰,于金霞在《〈数学游戏大观〉:民国时期数学科普界的拓荒之作》[6]中表示数学游戏故事在数学课堂中有很好的应用价值,如“测算体重”、“巧称兽重”、“分牛肉罐头”、“巧用砝码”等,围绕度量衡单位的换算和运用,设置实际操作和计算题目,帮助读者熟悉度量衡知识。以数学游戏为素材制作的科普视频,将抽象的数学知识融入到生动有趣的游戏情境中,引起关注的同时,让观众仿佛置身一个充满挑战和惊喜的数学世界,从而激发他们对数学的探索欲望,也是数学科普的有效方式。

3.3. 网络画板制作资源元素

在制作数学科普视频作品过程中,数学资源的研发需要多方面元素的有效整合,以张景中院士的网络画板为数学科普视频制作的重要工具。在网络画板中,不需要任何费用,创作者研究几何图形的参数变化过程,做出科普视频作品所需的数学概念、公式的动态展示过程。

以研究几何学之父欧几里得——神秘的平行公理为例,平行公理指的是“如果一条线段与两条直线相交,在某一侧的内角和小于两直角和,那么这两条直线在不断延伸后,会在内角和小于两直角和的一侧相交”。这一公理对于中学生而言是难以理解的,利用网络画板,可以做出在参数变化下展示线段与两条边的夹角变化带来是否相交的画面,不仅利于中学生的理解,还让大众对数学知识有进一步的认识。这也正符合数字化数学资源作品研发的初衷,用网络画板制作资源元素,既能让大众直观明了地感受数学魅力,也能在一系列的没有动态展示的数学科普中脱颖而出。

3.4. 艺术化处理视频元素

首先是视频脚本的撰写,确保视频内容的准确性是研发的首要工作,要与教材内容、数学史料高度统一。同教学设计一般,将每个科普视频的整体流程一一举例,并明确设立的每一环节的具体设计意义,

确定每一环节的视频时长。各环节之间整体流畅衔接，内容过度自然等都要恰当把握。视频整体内容丰富，层次分明，才能吸引观众持续观看，在过程当中激发观众不断分析、思考问题，设置的问题难易要有所标准，让观众“踮起脚尖就能够得着”为宜。所讲的故事对大众有激励作用，所挖掘和普及的数学素养能够对人一生的发展有所启发及帮助。

其次是视频场景的创作，数学科普内容情景化的研究是此项目的主要研究，每一个视频场景或动画主题应积极向上并且鲜明有力。主要使用万彩动画大师、来画、八桂教学通、WPS office 等软件制作出定理的直观展示和独特且唯美的场景，好的场景不仅可以吸引学生的学习兴趣，让观众享受视觉盛宴，还能达到好的视频播放量、传播量。

最后是视频的趣味性，也是科普视频在短视频平台脱颖而出的关键，在结合大众的热门术语、音乐特色和大众口味等方面进行整合视频元素，以剪映、Photoshop、Adobe Premiere Pro 2020、Camtasia 9 等软件进行剪辑、录制视频，保证视频的流畅度，在导出视频的过程中，保证视频的存储量最小化的同时，将清晰度达到最大化。

4. 研发过程中存在的问题及解决办法

4.1. 现存问题

现阶段的微课视频正在逐步地被证实它能够促进教学理论知识的完善，能够提供更多的教学资源，满足不同层次的学习群体需求。网络视频平台为数学科普的推广拓宽了途径，对数学科普视频的创作与传播起到了积极的促进作用。信息技术与网上的丰富资源，为数学科普视频提供了更多的创作素材。但视频研发过程中也存在着不足，需要关注和改进：

(1) 视频内容质量参差不齐：网络视频平台上数学知识的科普视频数量太少，且账号内容鱼龙混杂，导向不明。部分视频过度追求娱乐性，弱化数学严谨性。近十年来，关于数学微课的比赛形式多样，丰富多彩，但比赛课题较为开放，存在着某些视频一直重复相关内容，更多课题没有开发。关于数学思想的起源，数学家生平，数学与生活联系的直观呈现，数学与艺术的结合等等相关的数学科普视频展示成果很少，需创作更多的数学科普资源和提高数学科普视频内容的质量，让更优质的数学科普视频走到大众面前。

(2) 研发技术门槛与资源限制：优质视频制作需专业团队支持，如动画场景，人物设计，情景渲染等，仅靠数学工作者研发的视频作品，往往在视频内容呈现上还有很大提升空间。另外基层教师在研发数学科普视频过程中常会面临各类信息技术挑战。而优秀的视频资源没有在大众面前普及，广大教师及观众没能有机会获取如各类比赛当中的优质参赛作品等视频资源。相关数学科普研究的能力提升培训较少，且专业性、权威性欠缺。教师们能够进行信息技术培训的机会渺茫，缺乏开展研发的资金支持等。

(3) 数学科普视频的评价体系不完善：数学科普视频作为教育数字化的新兴产物，当前缺乏针对视频内容及呈现效果的科学评估标准，导致观众无法辨别视频质量，创作者也很难做出有效的改进。数学作为一门严谨的科学，但当前网络视频平台在发布数学文化类视频时没有具备专家审核机制，或视频认证机构等，视频内容质量难以保证，不利于观众筛选高质量的科普视频，也不利于视频质量的提升。

4.2. 解决策略

数学科普是一项长久性、积累性、普及性、创新性的工作，数学科普视频的呈现需要各方力量共同努力，想要利用互联网平台传播数学文化，及课堂中使用相关数学科普视频作为教学工具，或是为了数学科普工作的顺利开展，都离不开一线的教师。一线教师更了解学生，制作的科普视频会更贴近青少年观众的口味，同时也更适合他们的实际水平。在鼓励教师进行数学科普视频创作的同时，应该为教师提

供更多提升技术机会及具备完善的评价体系，以引导和鼓励研发者们进行创作。针对以上三个问题，我们提出以下解决策略：

首先要构建协同开发机制对视频进行创作：为了提升数学科普视频质量，需要促进专家、科技部门、艺术传媒机构、与一线教师团队的联合，形成“视频内容审核 - 信息技术赋能 - 观众体验反馈”这一闭环模式，促进更高质量科普视频的产生。

其次要强化一线教师的信息技术素养培训：利用高校开展相关研修课程或实践项目，帮助教师提高信息技术能力，通过开展数学科普研讨、讲座等相关会议，为教师学习前沿技术和指导思想提供更多机会，促进科普工作者的交流，更好地把握作品质量，提升教师制作与运用科普视频的能力。

最后要完善数学科普视频评价体系：数学科普工作的开展需要有专家及科技部门进行内容审核，视频发布要有专家认证标志，即要组建专家评审成员库。随着 AI 技术的不断完善，可以开发对数学定义、定理、公式及数学家生平等信息的审核系统，利用 AI 系统检测内容是否有误。根据视频播放量、观众讨论度、平台推荐、作者自荐等，组织专家对高质量视频进行评分、排名，对创作者创作团队给予表彰，促进更高质量视频的产生。

5. 总结

数学科普视频的研发，是在以往数学科普作品的基础上进行的，数学文化源远流长，但是数学思想不会随着时代或个人的意志而改变，数学文化具有积累性和发展性等特点，使得数学科普工作得以长盛不衰。不同时代背景下，数学科普作品呈现的形式不同，人们对知识的获取方式也有所不同。互联网为数学科普提供了更加广阔的天地，也为科普研究工作带来新的机遇与挑战。数学科普需要更多的人参与，使得数学教育由提升人们“知识储备”向提升“数学素养”转变，促进人们对数学的理解及热爱。

基金项目

2024 年大学生创新创业项目(项目编号：S202410604115)；崇左市 2025 年第一批科学研究与技术开发计划自筹项目(项目编号：2024ZC078483)。

参考文献

- [1] 代小佩. 中国科学院院士田刚：再给些时间，“奥数强国”一定能变成“数学强国”[N]. 科技日报, 2023-01-06(005).
- [2] 央视新闻. 中国网民规模达 11.08 亿人互联网普及率升至 78.6% [EB/OL]. <https://news.cctv.com/2025/01/17/ARTIWOHhyNkvGxbmeW4e2tGx250117.shtml>, 2025-01-17.
- [3] 刘振海. 培养大学数学学习兴趣之我见[J]. 广西民族大学学报(自然科学版), 2014, 20(4): 85-88.
- [4] 李毓佩. 数学科普学[M]. 武汉：湖北科学技术出版社, 2019.
- [5] 李文林. 数学史概论[M]. 北京：高等教育出版社, 2021: 80-81.
- [6] 李春兰, 于金霞. 《数学游戏大观》：民国时期数学科普界的拓荒之作[J]. 数学教育学报, 2020, 29(3): 63-67+74.