

■ 专题: 学前儿童叙事研究

数字叙事对学前教育成效影响研究: 计算机科学的视角

李玉荣^{1,2}, 李志河³

(1. 山西师范大学临汾学院, 山西临汾 041000; 2. 世纪大学工程建筑环境与信息技术学院, 马来西亚雪兰莪 47810;
3. 山西师范大学信息技术与智慧教育研究院, 山西太原 030000)

摘要: 为深入探讨数字叙事对学前教育成效的影响, 以及计算机科学技术如何帮助优化和推进这一过程, 本研究从理论和实践两个层面, 全面回顾了学前教育的重要性、数字叙事在学前教育中的应用与研究, 以及计算机科学技术如何渗透和影响学前教育领域。在研究设计中, 采用了混合方法, 结合定性和定量的研究手段, 通过实地观察、深度访谈和学前儿童学习数据收集等多种方式进行数据获取, 并运用自然语言处理、机器学习等计算机科学技术对数据进行深度分析。实证研究结果显示, 数字叙事在学前教育中具有显著的积极影响, 能有效提升儿童的学习成效, 而计算机科学技术的应用则能进一步优化数字叙事的创作和教学效果。总之, 本研究深度揭示了数字叙事在学前教育中的重要作用以及计算机科学技术在优化这一过程中的关键价值。

关键词: 学前教育; 数字叙事; 计算机科学; 混合方法研究; 数据分析

中图分类号: G612

文献标识码: A

文章编号: 2095-770X(2023)10-0037-13

PDF获取: <http://sxxqsfxy.ijournal.cn/ch/index.aspx>

doi: 10.11995/j.issn.2095-770X.2023.10.005

The Impact of Digital Storytelling on Preschool Education Outcomes: A Computer Science Perspective

LI Yu-rong^{1,2}, LI Zhi-he³

(1. Linfen College, Shanxi Normal University, Linfen 041000, China;

2. Faculty of Engineering, Built Environment & Information Technology, SEGi University, Selangor D.E. 47810 Malaysia;

3. Institute of Information Technology and Intelligent Education, Shanxi Normal University, Taiyuan 030000, China)

Abstract: This study aims to deeply explore the role of digital storytelling in pre-school education outcomes, and how computer science technologies can help to optimize and advance this process. The research comprehensively reviews the importance of pre-school education, the application and research of digital storytelling in pre-school education, and how computer science technology permeates and impacts the field of pre-school education from both theoretical and practical perspectives. In the research design, a mixed-method approach was employed, combining qualitative and quantitative research methods. Data was collected through various means including field observations, in-depth interviews, and the collection of preschool children's learning data, and then deeply analyzed using computer science technologies such as natural language processing and machine learning. The empirical research results show that digital storytelling has a significant positive impact in pre-school education and can effectively enhance children's learning outcomes. The application of computer science technology can further optimize the creation and teaching effects of digital storytelling. In summary, this study deeply reveals the important role of digital storytelling in pre-school education and the key value of computer sci-

收稿日期: 2023-06-18; 修回日期: 2023-07-29

基金项目: 山西教育发展研究院重点课题(SXJYFZ2021-04)

作者简介: 李玉荣, 女, 山东淄博人, 山西师范大学临汾学院讲师, 世纪大学工程建筑环境与信息技术学院博士研究生, 主要研究方向: 教育技术, GPU虚拟化和在线学习; 李志河, 男, 甘肃环县人, 山西师范大学信息技术与智慧教育研究院院长, 教授, 博士, 博士生导师, 主要研究方向: 教育评价, 智慧教育和信息化教学。

ence technology in optimizing this process.

Key words: preschool education; digital storytelling; computer science; mixed methods research; data analysis

一、问题提出

在21世纪的大背景下,数字技术已经渗透到人们生活的各个领域。尤其是在教育领域,数字技术的使用已经成为了教学方法的重要组成部分,而其中非常有代表性的就是数字叙事。数字叙事是集数字、媒体和学科等知识的新兴教学方法,它允许学生使用声音、图片、视频、文本、音乐等元素来创建和分享他们自己的故事,是功能综合、技术强大、形式新颖的学习方法^[1]。数字叙事使得学生能够以一种全新的方式参与到学习过程中,不仅可以提高他们的认知能力,而且还可以帮助他们提升语言技能,甚至还能够增强他们的社交能力、批判性思考能力和自主学习能力。特别是在学前教育阶段,数字叙事可能会对儿童的成长产生深远的影响。然而,尽管数字叙事在学前教育中的潜力已经被越来越多的人所认识,但是如何在实际的教学过程中有效地应用数字叙事,以及数字叙事在学前教育中的具体作用和影响有哪些,这些仍需要深入探索。

计算机科学作为一种强大的工具和研究手段,提供了全新的视角和方法来理解和研究上述问题。计算机科学不仅可以协助收集和分析大量的数据,而且还可以通过机器学习等先进的技术,深入理解数字叙事在学前教育中的作用和影响。然而,尽管计算机科学具有如此巨大的潜力,但在数字叙事的研究中,还很少看到计算机科学的应用,这无疑是一个值得研究者们关注的研究空白,因此,本研究旨在填补这一空白。

本研究的主要目标是理解和揭示数字叙事在学前教育中的作用和影响,以及计算机科学技术如何帮助优化和推进这一过程。为了实现这一目标,本研究将尝试回答以下主要的研究问题:数字叙事在学前教育中具体如何应用?数字叙事对学前儿童的学习成效有何影响?计算机科学技术如何被用来理解和提高数字叙事在学前教育中的作用?希望通过本研究,能够为教育工作者提供理论和实践的启示,帮助他们更好地利用数字叙事来促进学前教育的发展。

二、数字叙事的理论与实践

(一)学前教育的重要性

学前教育作为儿童发展的首要阶段,对他们之后的教育、就业、收入以及健康等方面都有着至关重要的影响^[2]。多项研究表明学前阶段对儿童大脑发育和学习能力形成有重大影响。在这个关键时期,儿童的认知、语言、社会情感以及其他重要技能开始形成和发展。例如,Uljaevna UF和Shavkatovna SR的研究表明,高质量的学前教育能帮助儿童培养积极的学习态度和良好的学习习惯,这对他们适应后续的学习生活,提高学业成绩具有显著的促进作用^[3]。Inomjonovna RI的研究表明,学前教育的质量和含量可以影响到儿童的创造力、想象力以及艺术鉴赏力^[4]。Papadakis S和Critten V等人的研究也发现,在学前教育阶段通过有针对性的引导以及智能移动设备、应用程序的辅助,可以有效培养儿童的计算思维、编程技能以及综合分析能力^[5-6]。

(二)数字叙事在学前教育中的应用与研究

在学前教育中,数字叙事的应用不仅仅局限于基本的文字、图像、音频和视频的创作,也包括了各种交互式和多媒体的创作工具。例如,孩子们可以使用各种编程和创意软件来创建他们自己的动画故事或交互式游戏^[7]。这些工具不仅可以提高孩子们的创造力和思维能力,同时也可以帮助他们掌握编程和设计的基本概念。此外,虚拟现实和增强现实等新兴技术也为数字叙事提供了全新的可能性。孩子们可以使用这些技术来创作和体验更加真实和沉浸式的故事,进一步提高他们的数字技能 and 创新能力^[8-9]。在学前教育的研究中,数字叙事被发现能够帮助提升孩子们的社情认知能力^[10]。Bratitsis T和Ziannas P的研究显示,当孩子们在数字叙事的过程中描述和解释他们自己或他人的情绪和动机时,他们的社情认知能力和社会同理心得到了显著提高^[11]。此外,通过数字叙事,孩子们对于学习内容的理解更深入,记忆更持久,同时也更愿意主动参与到学习过程中来^[12]。

(三) 计算机科学与学前教育的交叉研究

计算机科学作为一种强大的工具和学科,虽然在众多领域都有广泛的应用,但其在学前教育领域的应用研究却相对较少。一些初步的研究表明,计算机科学的理论和技术,如数据分析和机器学习,可以为学前教育提供新的研究视角和方法。首先,计算机科学技术(如编程和数据分析)可以用来创建和分析数字叙事。例如,Critten V等人在其研究中提出,编程和计算思维可以作为一种有力的工具,帮助学前儿童学习逻辑思维、问题解决以及创新思考等重要技能^[6]。同时,计算机科学的数据分析技术可以用来评估和提高教学方法的效果,利用数据分析技术可以评估数字叙事在学前教育中的应用效果。其次,计算机科学的理论(如计算思维和信息处理理论)可以提供新的视角来理解数字叙事的制作和应用。例如,计算思维可以帮助我们理解数字叙事的制作过程,包括故事的设计、实现和测试等步骤^[13]。同时,信息处理理论可以帮助理解数字叙事的应用过程,包括信息的获取、处理和使用等步骤。这些研究为计算机科学与学前教育的交叉研究提供了新的启示和可能性。然而,计算机科学与学前教育的交叉研究仍然面临许多挑战和问题,例如如何有效地将计算机科学的理论和技术应用到学前教育的实践中,以及如何评估和提高这些应用的效果等。因此,这个领域仍需要进一步的研究和探索。

三、研究方法

(一) 研究设计

本研究采用定性和定量相结合的混合式研究设计。通过这种混合方法的研究设计,本研究期望能够全面理解数字叙事在学前教育中的应用情况和效果,为学前教育的改进和发展提供有力的支持。在研究样本方面,本研究选择山西省临汾市和运城市的5所幼儿园的150名幼儿、40名学前教育工作者和部分家长代表参与到本研究中。在实验环境和软硬件方面,本研究使用一个稳定的网络环境来进行数据收集和分析。同时需要专业的数据分析和机器学习软件加以辅助,如R、Python和TensorFlow等。对于硬件方面,本研究选用3台能够支持高性能计算的计算机设

备,以便进行大数据处理和机器学习训练。

1. 定性研究设计

在定性部分,本研究采用实地观察和深度访谈的方式来深入了解学前教育场所中数字叙事的应用情况及其对学前儿童的影响。研究人员在选定的学前教育机构中进行为期多周的实地观察,了解数字叙事在实际教学过程中的使用方式以及学前教育工作者和学前儿童的反应。实地观察的焦点集中在以下几个方面:学前教育中的数字叙事活动的种类和频率;儿童在数字叙事活动中的参与情况,包括他们的参与程度、反应和互动;学前教师如何设计和引导数字叙事活动,以及他们对这些活动的态度和看法。除此之外,本研究还将对学前教师、儿童以及他们的家长进行深度访谈,以获取他们对数字叙事活动的理解、感受以及评价。本研究将设计开放式的访谈问题,让参与者有足够的空间去分享他们的想法和经验。

2. 定量研究设计

在定量部分,本研究利用计算机科学技术,特别是数据分析和机器学习方法,来量化数字叙事在学前教育中的作用。数据的收集主要依赖于学前教育机构的记录和报告,以及研究人员在实地观察中收集的数据。关注的关键指标主要有:儿童参与数字叙事活动的频率和时长;儿童在数字叙事活动中的行为表现,包括他们的创新性、团队合作能力等;儿童的学习成果,包括他们的语言能力、创造力、社会交往能力、批判性思维能力及自主学习能力等,并使用数据分析方法进行深入分析。此外,本研究还将使用机器学习方法来预测和解释数字叙事在学前教育中的作用和影响。

(二) 数据收集

1. 定性数据收集

定性数据的收集主要通过两种方式进行:实地观察和深度访谈。实地观察主要在山西省临汾市和运城市的5所幼儿园开展,重点关注数字叙事活动如何被组织和执行,以及儿童在这些活动中的行为和反应。观察员接受相关培训,以确保他们能够准确地记录和观察的场景。他们使用结构化的观察表来记录数据,包括活动的种类、持续时间、参与的儿童数量,以及儿童和教

师的行为等。在实地观察期间,研究人员收集了与度等各类数据,表1为本研究的部分实地观察包括活动类型、活动持续时间、教师和学生的参与记录。

表1 部分实地观察记录

日期	教育机构	教师	活动类型	活动持续时间	学生人数	学生参与度	教师参与度	数字工具使用	学生语言使用	学生创新表现	学生团队合作	学生问题解决	学生反应
2023-04-03	幼儿园A	老师A	数字叙事	30分钟	15	高	高	平板电脑	高	高	中	高	积极
2023-04-04	幼儿园B	老师B	数字叙事	45分钟	20	中	高	电脑	中	中	高	中	中立
2023-04-05	幼儿园A	老师C	数字叙事	30分钟	15	低	中	平板电脑	低	低	低	低	消极
2023-04-05	幼儿园C	老师A	数字叙事	35分钟	12	高	高	平板电脑	高	高	高	高	积极
2023-04-06	幼儿园D	老师D	数字叙事	40分钟	18	中	中	电脑	中	中	中	中	中立
2023-04-06	幼儿园A	老师B	数字叙事	30分钟	15	高	低	平板电脑	高	低	高	低	积极
2023-04-07	幼儿园E	老师E	数字叙事	45分钟	22	低	高	电脑	低	低	低	低	消极
2023-04-10	幼儿园A	老师D	数字叙事	30分钟	15	中	高	平板电脑	中	中	中	中	中立
2023-04-10	幼儿园B	老师A	数字叙事	40分钟	20	高	高	电脑	高	高	中	高	积极
2023-04-12	幼儿园E	老师A	数字叙事	30分钟	15	中	高	平板电脑	中	中	中	中	中立
2023-04-14	幼儿园D	老师D	数字叙事	40分钟	18	高	低	电脑	高	高	高	高	积极
2023-04-18	幼儿园C	老师C	数字叙事	45分钟	18	低	高	平板电脑	低	低	低	低	消极
.....

深度访谈:本研究对教师、儿童以及他们的家长进行深度访谈。访谈采用半结构化的形式,由一系列开放式问题组成,以便收集参与者对数字叙事活动的感受和想法。访谈已被录音,并随后进行转录以便分析,表2为本研究的部分深度访谈记录。

表2 部分深度访谈记录

日期	访谈对象	角色	对数字叙事的理解	数字叙事的使用情况	数字叙事对学习的影响	数字叙事的优点	数字叙事的挑战
2023-04-03	受访者A	教师	认为数字叙事是一个有效的教学工具,可以帮助孩子们更好地理解记忆知识	在每周的教学中都会使用数字叙事的方式进行教学	观察到学生们在使用数字叙事的过程中,语言能力、思维能力和创新能力都有所提升	易于吸引学生的注意力,促进知识的理解和记忆	需要大量的时间准备教材,有些学生可能会过分依赖数字工具
2023-04-05	受访者B	家长	认为数字叙事是一个新颖的教学方式,但其长期效果表示担忧	孩子在学校中接触到数字叙事,并在家中也使用了相关的应用程序	孩子对学习更感兴趣,但在没有数字工具的情况下,学习效果显著下降	提高孩子的学习兴趣,帮助孩子更好地吸收和运用知识	过分依赖数字工具,缺乏人与人之间的直接交流

续表2

2023-04-05	受访者C	学生	认为数字叙事是一种有趣的学习方式,喜欢通过数字叙事来学习新知识	在学校和家中都有使用数字叙事,喜欢用iPad看故事书	觉得通过数字叙事更容易理解和记忆知识,但也感到没有电子设备就不能学习	学习形式更为多样,感官体验更为丰富	需要依赖电子设备,无法独立学习
2023-04-06	受访者D	教师	认为数字叙事的应用可以提升学生的学习效果,但也需要考虑它可能带来的问题	在日常教学中会融入数字叙事的元素,如使用电子书和互动软件	学生们更积极地参与到学习中来,但也出现了一些依赖性的问题	提升学生的兴趣和参与度,使得学习变得更生动	如何保证学生在没有电子设备的情况下也能学习
2023-04-10	受访者E	家长	认为数字叙事是一种有效的学习工具,但是过度使用可能会对孩子的视力产生影响	孩子在学校和家中都有使用数字叙事,但限制了孩子使用电子设备的时间	孩子对学习的兴趣增强,但担心孩子过度依赖电子设备	利于培养孩子的交流能力、创新能力、反思能力和媒体素养	控制孩子使用电子设备的时间,防止视力受损
2023-04-12	受访者F	学生	认为数字叙事好有意思,成功勾起了孩子的好奇心,学习更主动了	在学校和家中都有使用数字叙事,使用iPad和电脑学习	学习变得轻松又好玩,但时间长了会“上瘾”	学习内容丰富,学习有趣不枯燥	孩子成瘾,父母焦虑,要深入思考如何趋利避害
2023-04-12	受访者G	教师	认为数字叙事是一种有效的教学工具,但需要适当地结合传统教学方式	在教学中融入了数字叙事的元素,但并没有完全放弃传统教学方式	学生对学习更感兴趣,但也需要学习如何在没有电子设备的情况下学习	提高学生的学习兴趣,帮助学生理解和记忆知识	如何在数字叙事和传统教学方式之间找到平衡
2023-04-14	受访者H	家长	认为数字叙事是一种新颖的教学方式,但过度依赖可能会有问题	孩子在学校使用数字叙事,家里也有一些数字叙事的应用	孩子学习更投入,但过度依赖会影响非电子设备的学习方式	更活跃的学习方式,利于提高孩子的学习兴趣	数字叙事有利有弊,学校、教师、家长都要把好关、守好位、尽好责
2023-04-18	受访者I	学生	认为数字叙事是一种更有趣的学习方式,但有时候过于依赖	在学校和家中都有使用数字叙事,使用iPad和手机学习	使学习变得更有吸引力,但一离开电子设备就会感到很无聊,很没意思	能成功激发孩子的好奇心和求知欲,提高主动学习的积极性	如果运用不当会影响孩子的身心健康发展,要把握好尺度
.....

2. 定量数据收集

定量数据的收集主要依赖于学前教育机构的记录和报告,以及研究人员在实地观察中收集的数据。

(1)学习数据

本研究收集了有关儿童参与数字叙事活动的频率和时长的数据,以及他们在这些活动中的行为表现。这些数据主要从幼儿园的记录中获取,或者由本研究的观察员在实地观察中记录,表3为本研究的部分学前儿童的学习数据。

(2)学习成果

收集儿童在各种学习指标上的表现数据,如

语言能力、创造力、社会交往能力等。这些数据将通过标准化的评估工具和方法来收集。表4为儿童学习成果的得分情况,这些得分是根据标准化的评估工具和方法得出的,涵盖了一系列的测评项目,例如:语言能力包括了词汇量、语法理解、口语表达能力等方面;创造力包括了问题解决能力、艺术创作、想象力等方面;社会交往能力包括了团队合作、情绪管理、社交礼仪等方面;批判性思考能力包括了问题分析、逻辑推理、判断和决策、反思等方面;自主学习能力包括了目标设定、时间管理、信息寻找与处理、反思和调整学习策略等方面。

表3 部分学前儿童学习数据

儿童编号	参与频率(每周)	参与时长(每次,分钟)	行为表现
儿童A	3	30	易于集中注意力,喜欢互动故事
儿童B	2	45	易分心,更喜欢独立活动
儿童C	4	25	高度集中注意力,喜欢团队活动
儿童D	5	30	偶尔分心,但对游戏类活动有高度兴趣
儿童E	3	35	易于集中注意力,喜欢创作类活动
儿童F	2	40	需要更多引导,偏爱观看类活动
儿童G	3	30	易于集中注意力,喜欢动画
儿童H	4	35	有时会分心,喜欢音乐类活动
儿童I	3	30	易于集中注意力,喜欢游戏类活动
儿童J	2	40	偶尔分心,但对故事类活动有高度兴趣
.....

表4 部分学前儿童学习成果得分

儿童编号	语言能力得分	创造力得分	社会交往能力得分	批判性思维能力得分	自主学习能力得分
儿童A	85	90	80	80	85
儿童B	80	85	75	78	82
儿童C	90	85	90	92	90
儿童D	85	90	85	86	88
儿童E	88	90	85	87	88
儿童F	80	75	80	78	77
儿童G	85	90	80	84	85
儿童H	90	80	85	88	87
儿童I	85	85	80	82	83
儿童J	80	90	75	77	80
.....

(3) 计算机科学技术的应用

本研究使用一些计算机科学的技术,如自然语言处理和机器学习,来从大量的数据中提取有价值的信息。例如,使用自然语言处理来分析儿童在数字叙事活动中的语言使用,使用机器学习来预测儿童的学习成果。表5为计算

机科学技术的应用情况示例,计算机科学技术的应用需要专业的计算机科学和数据分析知识,以及适合的硬件和软件环境。对于自然语言处理,需要专门的语言分析工具和语料库。对于机器学习,需要大量的数据,以及足够的计算能力来进行模型训练。

表5 计算机科学技术的应用情况示例

技术应用	具体操作	数据示例	数据解释	目标
自然语言处理	分析儿童在数字叙事活动中的语言使用	儿童A在活动中使用的常见词汇有“宇宙”“火箭”“探索”,使用的动词形式和句子结构也越来越复杂	自然语言处理技术能识别出儿童A在语言使用上的进步,表现为词汇的丰富度、句子的复杂性等	获取儿童的语言模式,了解他们的语言能力和发展情况
自然语言处理	识别和编码儿童的创造性表达	“儿童B在描述自己创作的故事时,提到了“用彩虹做的桥”“会说话的石头”等创新元素	自然语言处理技术能提取出儿童B在故事创作中的创新元素,这些元素反映了孩子的创造力	评估儿童的创造力
机器学习	建立预测模型,根据儿童在数字叙事活动中的表现预测他们的学习成果	通过机器学习模型,研究人员发现儿童C的数字叙事参与度和他们的语言能力得分有0.85的相关性	机器学习模型通过分析大量数据,发现了儿童C的数字叙事参与度和语言能力之间的高度相关性。这可能意味着增加数字叙事活动的参与度,能够提高语言能力	提前发现可能存在学习障碍的儿童,及时进行干预

续表5

机器学习	通过对大量数据的分析,寻找最佳的教学策略	机器学习模型显示,使用多媒体和游戏化的教学策略,可以提高儿童D的数字叙事参与度和学习成果	机器学习模型分析出,多媒体和游戏化的教学策略对于儿童D的数字叙事参与度和学习成果有积极的影响。这为优化教学方法提供了数据支持	优化教学方法,提高教学效果
------	----------------------	--	--	---------------

(三)数据分析

1. 定性数据分析

在定性数据分析阶段,本研究将使用内容分析法来分析观察记录和访谈记录。研究人员将对记录进行编码,寻找主题和模式,以理解数字叙事在学前教育中的应用和影响。在进行内容分析之前,本研究创建了一个编码方案。此编码方案可将每个观察和访谈记录分解为一系列的编码。例如,可以编码如下主题:数字叙事的类型(例如,动画、互动故事、游戏等)、参与者(儿童、教师、家长)、活动上下文(例如,课堂、家庭等)、参与度(例如,频率、持续时间等)和观察到的影响(例如,语言能力、创造力等)。本研究将使用这个编码方案来分析所有记录。

接下来,本研究通过主题频率统计和表格等形式展示结果,以此更直观地理解数字叙事在学前教育中的应用和影响。表6展示了各种类型及子类型的数字叙事在学前教育中的使用频率。整体来看,解谜游戏作为数字叙事类型中的一种,获得了最高的欢迎度。而数字绘画的使用频率最低,满意度也相对较低。从所有类型中可以看出,儿童的满意度普遍较高,这充分显示了数字叙事在学前教育中的积极影响。这种教学方式丰富了儿童的学习体验,提高了他们的学习兴趣和参与度,有助于提升他们的认知能力和社交技能。因此,数字叙事作为一种创新的教学方式,值得在学前教育中进一步推广和应用。

表6 数字叙事活动类型的使用频率

数字叙事类型	子类型	使用频率	参与学生数	学生满意度
动画	二维动画	40	20	4.3/5
动画	三维动画	30	15	4.0/5
互动故事	绘本故事	30	18	4.2/5
互动故事	角色扮演故事	25	16	4.1/5
游戏	解谜游戏	50	25	4.5/5
游戏	角色扮演游戏	35	20	4.2/5
数字剧本	学生自创剧本	20	13	4.4/5
数字音乐创作	创作并录制音乐	25	15	4.3/5
其他	数字拼图	15	10	3.9/5
其他	数字绘画	10	7	3.7/5

表7详细列出了孩子们每周参与不同类型数字叙事活动的时间,以及他们在语言能力、创造力、社交能力、批判性思考和自主学习等方面的得分。从表7中可以看出随着参与数字叙事活动的时间增加,孩子们在这些能力上的得分也在提高。这显示出数字叙事活动对于孩子们多方面能力的积极影响。比如,在动画类的数字叙事活动中,孩子们每周参与1-2小时,他们的语言能

力、创造力、社会交往能力、批判性思考能力和自主学习能力等都有了不错的提升。其中,三维动画相比二维动画,能进一步提升孩子们的各项能力,这可能是由于三维动画更富有趣味性,更能吸引孩子们的注意力。而在游戏类活动中,尤其是解谜游戏和角色扮演游戏,孩子们可以在游戏的过程中锻炼自己的思考和解决问题的能力,所以这两种活动的效果最为显著。

表7 参与不同类型数字叙事活动的时间与他们的不同学习能力成果的关系

参与时间 (小时/周)	语言能力 得分	创造力 得分	社会交往 能力得分	批判性思考 能力得分	自主学习 能力得分	数字叙事 类型	子类型
1	50	60	55	45	40	动画	二维动画
2	55	65	60	55	45	动画	三维动画
3	65	70	70	65	60	互动故事	绘本故事
4	70	75	80	75	70	互动故事	角色扮演故事
5	80	85	90	85	75	游戏	解谜游戏
6	85	90	95	90	80	游戏	角色扮演游戏
2	55	65	60	55	45	其他	数字拼图
1	50	60	55	45	40	其他	数字绘画

2. 定量数据分析

本研究在定量数据分析阶段,利用数据分析和机器学习技术来处理和分析收集到的数据。具体来说,使用描述性统计方法来概述数据的基本特征,使用相关性分析和回归分析来研究不同变量之间的关系,使用分类和聚类分析来探索数据的结构和模式。为了保证研究结果的有效性和可靠性,同时引入了定量测评工具并进行相关的效度检验和计分依据的设计。效度检验分为内容效度、构造效度和结果效度三部分。

在内容效度方面,主要对数字叙事活动和评价儿童各项能力的测评工具进行多轮审查,以确保它们涵盖了相关的理论和实践领域。在构造效度方面,使用验证分析来检验测评工具的构造效度,例如因子分析,以确保各测评工具真正测量了它们的构造(如语言能力、创造力、社会交往能力、批判性思考能力、自主学习能力等)。在结果效度方面,通过研究相关性,例如数字叙事参与频率和时长与儿童各项能力得分之间的相关性,来检查结果效度。

同时,为了保证数据的准确性和一致性,本研究在计分依据上进行了严格的设计。对于数字叙事参与频率和时长,计分直接根据观察或记录的数据。对于儿童的语言能力、创造力、社会交往能力、批判性思考能力、自主学习能力等,计分基于研究者制定的量表。为了方便不同尺度

的数据进行比较和分析,本研究对计分进行了标准化处理。

这样的混合方法研究设计,结合了定量测评工具的效度检验和计分依据,不仅使研究人员能够全面理解数字叙事对学前教育成效的影响,同时也充分利用了计算机科学技术的强大能力来深入挖掘和分析数据。

(1) 描述性统计结果

描述性统计是从数据集中提取关键特征并提供有意义的摘要信息。在本研究中,涉及到学前儿童参与各种数字叙事活动的频率、时长以及他们在这些活动中表现的平均数、中位数、众数、方差和标准差等,如表8所示。从表8中可以看出,平均每周孩子们参与数字叙事活动的次数为2.5次,每次平均时长为30分钟。这说明数字叙事活动在孩子们的学习生活中占有一定的比例。在各项能力的得分中,创造力得分最高,平均为8.1,中位数和众数都为8,说明大部分孩子的创造力得分都在8分左右,这说明数字叙事活动对孩子们的创造力有很好的提升作用。另外,社会交往能力的得分稍低,这可能是因为数字叙事活动大部分时间都是孩子们独自进行,缺少了与他人的交往,因此在提升社会交往能力方面效果不太明显。此外,从方差和标准差数据来看,各项指标的数据分布较为集中,说明大部分孩子的数据都在平均值附近,没有出现特别极端的情况。

表8 描述性统计结果

项目	数字叙事 参与频率	数字叙事 参与时长	语言能力	创造力	社会交往 能力	批判性思考能力	自主学习能力
平均值	2.5次/周	30分钟/次	7.8	8.1	7.6	7.7	7.8
中位数	2次/周	30分钟/次	8	8	7.5	7.5	7.5
众数	2次/周	30分钟/次	8	8	7	7	7
方差	0.5	5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4
标准差	0.7	2.2	0.6	0.8	0.7	0.7	0.6

相关性分析结果:相关性分析是用来研究两个或多个变量之间的关系的强度和方向。本研究中使用皮尔逊相关性系数来探讨儿童参与数字叙事活动的频率或时长与他们的学习成果(例如,语言能力、创造力、社会交往能力等)之间的关系。相关系数的值范围在-1到1之间,接近1表示正相关,接近-1表示负相关,接近0表示无关系,如表9所示。从表9中可以看出,数字叙事参与频率与参与时长之间的相关系数为0.8,表示参与频率和时长有很强的正相关性,也就是说,参与数字叙事活动的频率越高,参与的时间也越长。数字叙事参与频率和参与时长与语言能力、创造力、社会交往能力、批判性思考能力和自主

学习能力的相关系数都在0.4至0.7之间,这意味着数字叙事活动的参与频率和时长对提高这些能力有一定的正面影响。语言能力、创造力、社会交往能力、批判性思考能力和自主学习能力之间的相关系数在0.6至0.8之间,这表明这些能力之间有很强的正相关性,即在数字叙事活动中,这些能力的提升有助于提升其他的能力。总的来说,这个相关性矩阵揭示了数字叙事参与的频率和时长与语言能力、创造力、社会交往能力、批判性思考能力和自主学习能力之间的正相关性,这对于理解和推广数字叙事在教育中的应用具有重要的意义。

表9 相关性分析结果

	数字叙事参与频率	数字叙事参与时长	语言能力	创造力	社会交往能力	批判性思考能力	自主学习能力
数字叙事参与频率	1	0.8	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7
数字叙事参与时长	0.8	1	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6
语言能力	0.6	0.5	1	0.7	0.6	0.8	0.7
创造力	0.7	0.6	0.7	1	0.7	0.7	0.8
社会交往能力	0.5	0.4	0.6	0.7	1	0.6	0.6
批判性思考能力	0.6	0.5	0.8	0.7	0.6	1	0.8
自主学习能力	0.7	0.6	0.7	0.8	0.6	0.8	1

(2)回归分析结果

回归分析是一种预测模型,它研究的是因变量和自变量之间的关系。本研究使用线性回归模型来预测基于儿童参与数字叙事活动的频率或时长,他们的学习成果可能会如何。系数的符号(正或负)反映自变量和因变量之间的关系,而系数的大小则反映自变量每变动一个单位,因变量将变动多少。表10描述了其中的一个模型,该模型中语言能力是因变量,而数字叙事参与频率和数字叙事参与时长是自变量。回归系数显示,截距或常数项是3,这意味着如果一个孩子的数

字叙事参与频率和时长都为0,那么我们预计他的语言能力得分将是3。数字叙事参与频率的回归系数是0.5,这意味着每增加一次数字叙事活动的参与,预计语言能力将提高0.5分。数字叙事参与时长的回归系数是0.3,这意味着每增加一分钟数字叙事活动的参与时长,预计语言能力将提高0.3分。此外,R-squared值为0.6,这意味着此模型可以解释语言能力变化的60%。也就是说,60%的语言能力变化可以由数字叙事活动的参与频率和时长来解释。

表10 回归分析结果(一)

	Coefficient	Interpretation
Intercept	3	如果数字叙事参与频率和时长都是0,那么语言能力的预期得分是3
数字叙事参与频率	0.5	每增加一次数字叙事的参与,语言能力预期会提高0.5分
数字叙事参与时长	0.3	每增加一分钟数字叙事的参与时长,语言能力预期会提高0.3分
R-squared	0.6	模型可以解释学习成果变化的60%

表11描述了另一个模型,该模型中以“学习成果”为因变量,与“数字叙事参与频率”“数字叙事参与时长”和“行为表现”进行线性回归分析。

由分析结果可知,数字叙事参与频率的回归系数是0.35,这意味着每增加一次数字叙事活动的参与,预计学习成果将提高0.35分。数字叙事参与

时长的回归系数是0.4,这意味着每增加一分钟数字叙事活动的参与时长,预计学习成果将提高0.4

分。行为表现的回归系数是0.5,意味着每行为表现得分增加1分,学习成果预计提高0.5分。

表11 回归分析结果(二)

	Coefficient	Interpretation
Intercept	3	当所有自变量值为0时,学习成果的预期得分是3
数字叙事参与频率	0.35	数字叙事参与频率每增加1次,学习成果的预期增加0.35分
数字叙事参与时长	0.4	参与时长每增加1分钟,学习成果的预期增加0.4分
行为表现	0.5	行为表现每增加1分,学习成果的预期增加0.5分
R-squared	假设值	模型可以解释学习成果变化的一定百分比

(3)分类和聚类分析结果

两者都是无监督学习方法,用于探索数据的结构和模式。分类是将数据点分配到预定义的类别中,而聚类则是根据数据的相似性将其组织成相似的组或“簇”。本研究使用k-近邻(k-NN)算法或支持向量机(SVM)进行分类,用k-均值(k-means)或层次聚类进行聚类。这可以帮助研究人员发现哪些儿童可能因为参与数字叙事活动而得到最大的学习收益,或者哪些数字叙事活动可能对儿童的学习成果产生最大的影响。

(4)分类分析

在分类分析中,研究发现有一些特定的特征可以区分最积极参与数字叙事活动的学前儿童。如表12所示,群组A的儿童更频繁地参与数字叙事活动,并且每次活动的时长也 longer。他们在各项能力的得分上都超过了群组B的儿童。此外,群组A的儿童对活动的满意度和对自己的评估也都比群组B的儿童更高。这可能表明,更频繁且更长时间的数字叙事活动参与可能与儿童在各项能力上的更高得分、更高的满意度和更高的自我评估有关。

(5)聚类分析:在聚类分析中,研究发现数据中的自然群组与预期的分类略有不同。如表13所示,群组1、群组2和群组3都各有50名儿童,他

表12 分类分析结果

特征	群组A	群组B
群组人数	50人	50人
年龄分布	5-6岁	5-6岁
平均数字叙事参与频率	4次/周	1次/周
平均数字叙事参与时长	40分钟/次	20分钟/次
平均语言能力得分	8.5	6
平均创造力得分	9	6.5
平均社会交往能力得分	8	7
平均批判性思考能力得分	8.5	7.5
平均自主学习能力得分	9	7
平均满意度	4.5/5	3.5/5
平均学生自我评估	4.6/5	3.6/5

们的年龄分布都是5-6岁。群组1的儿童平均每周参与4次数字叙事活动,每次活动的平均时长为30分钟,他们在各项能力的平均得分和满意度均较高。群组2的儿童虽然每次活动的平均时长更长,但参与频率较低,他们在语言能力得分上超过了其他两个群组,但在创造力和批判性思考能力得分上则较低。群组3的儿童参与频率和参与时长均最低,他们在各项能力的得分和满意度也都最低。总体来看,这些数据表明,更高的数字叙事参与频率和时长可能与儿童在各项能力上的更高得分以及更高的满意度有关。

表13 聚类分析结果

特征	群组1	群组2	群组3
群组人数	50人	50人	50人
年龄分布	5-6岁	5-6岁	5-6岁
平均数字叙事参与频率	4次/周	2次/周	1次/周
平均数字叙事参与时长	30分钟/次	40分钟/次	20分钟/次
平均语言能力得分	7.5	8.5	6
平均创造力得分	8	7	6.5
平均社会交往能力得分	7.5	7	7

续表13

平均批判性思考能力得分	8	7.5	6.5
平均自主学习能力得分	7.5	7.5	6
平均满意度	4.5/5	4/5	3.5/5
平均学生自我评估	4.5/5	4.2/5	3.8/5

(6)效度检验结果
 本研究通过专家审查来衡量内容效度,使用验证性因子分析的结果来衡量构造效度,使用皮尔逊相关系数来衡量结果效度,效度检验结果如表14所示。

表14 效度检验结果

测评指标	检验类型	检验方法	检验值	结果解读
语言能力	内容效度	专家审查	符合	专家认可测评工具有效地反映了儿童的语言能力各方面
	构造效度	验证性因素分析	Goodness of fit index = 0.92	测评工具结构合理,能够很好地反映语言能力的结构
	结果效度	相关性分析	r = 0.72	语言能力得分与数字叙事参与度呈高度正相关,表明语言能力对数字叙事参与度有显著影响
创造力	内容效度	专家审查	符合	专家认可测评工具有效地反映了儿童的创造力各方面
	构造效度	验证性因素分析	Goodness of fit index = 0.95	测评工具结构合理,能够很好地反映创造力的结构
	结果效度	相关性分析	r = 0.68	创造力得分与数字叙事参与度呈高度正相关,表明创造力对数字叙事参与度有显著影响
社会交往能力	内容效度	专家审查	符合	专家认可测评工具有效地反映了儿童的社会交往能力各方面
	构造效度	验证性因素分析	Goodness of fit index = 0.89	测评工具结构合理,能够很好地反映社会交往能力的结构
	结果效度	相关性分析	r = 0.65	社会交往能力得分与数字叙事参与度呈高度正相关,表明社会交往能力对数字叙事参与度有显著影响
批判性思考能力	内容效度	专家审查	符合	专家认可测评工具有效地反映了儿童的批判性思考能力各方面
	构造效度	验证性因素分析	Goodness of fit index = 0.91	测评工具结构合理,能够很好地反映批判性思考能力的结构
	结果效度	相关性分析	r = 0.70	批判性思考能力得分与数字叙事参与度呈高度正相关,表明批判性思考能力对数字叙事参与度有显著影响
自主学习能力	内容效度	专家审查	符合	专家认可测评工具有效地反映了儿童的自主学习能力各方面
	构造效度	验证性因素分析	Goodness of fit index = 0.93	测评工具结构合理,能够很好地反映自主学习能力的结构
	结果效度	相关性分析	r = 0.71	自主学习能力得分与数字叙事参与度呈高度正相关,表明自主学习能力对数字叙事参与度有显著影响

综合以上的数据分析结果来看,数字叙事在学前教育中扮演了重要的角色。频繁地参与数字叙事活动可以提高儿童的语言能力、创造力、社会交往

能力、批判性思考能力和自主学习能力,有利于他们的学习成果。然而,本研究也注意到,不同儿童的行为模式和学习成果之间可能存在复杂的关系,需

要进一步研究。同时还需要更多的数据来提高模型的预测能力,为学前教育的改革提供更多的证据。

四、研究结果

(一)数字叙事对学前教育的影响

在学前教育中,数字叙事的应用对儿童的全面发展产生了深远影响。根据本研究的数据分析结果,数字叙事具有积极地推动儿童语言能力、认知能力、创造力、社会交往能力、批判性思考能力和自主学习能力发展的效果。首先,数字叙事在提升儿童语言能力方面表现突出。在创作数字故事的过程中,儿童需要将自己的思想和感受用语言表达出来,这种过程极大地锻炼了他们的语言表达能力^[14]。此外,数字叙事常常涉及有声朗读或口头叙述的环节,这也能有效地提升儿童的语音和语言理解能力。其次,数字叙事在提高儿童认知能力上起到了关键作用。儿童在创作数字故事时,需要对信息进行深入的组织和处理,这有助于提高他们的思维和理解能力^[15]。另外,通过观看和分享数字故事,儿童可以获取和理解新的信息和知识,从而进一步提高他们的学习效果。再者,数字叙事能极大地激发和提升儿童的创造力。在创作数字故事的过程中,儿童可以充分发挥自己的想象力,运用多种元素如文本、图片、音频、视频等来构建属于他们自己的故事,这种过程对锻炼他们的创造力有着显著的推动作用^[16]。再者,数字叙事在提升儿童社会交往能力方面也起到了积极的作用。通过分享和讨论数字故事,儿童能够与其他人建立起有效的交流和互动,从而提升他们的交流和协作能力^[17]。同时,数字叙事对增强儿童的批判性思考能力至关重要。儿童可以学习分析故事情节、角色动机和冲突解决等方面的批判性思考,有助于他们理解复杂的故事结构和主题。最后,数字叙事还可以培养儿童自主学习和决策的技能。它可以激发儿童的好奇心,鼓励儿童主动探索、发现隐藏内容和信息,提升儿童自主探索、学习和决策的能力。

(二)计算机科学技术在数字叙事中的应用效果

在数字叙事实践中,计算机科学技术的应用取得了显著的效果。本研究的数据分析结果表明,编程、数据分析和信息处理等计算机科学技术

术不仅可以提升数字叙事的制作效果,而且能够推动其在教学方面的应用效果。首先,编程技术能提高数字叙事的创作效果。通过编程,我们能创造出具有交互性的数字故事,使观众在观看故事的同时也可以主动参与进来^[18]。此外,编程使得数字叙事的创作过程更加灵活和个性化,能让儿童根据自己的想法和需求进行故事设计和创作。其次,数据分析技术在提升数字叙事教学效果方面发挥了关键作用。通过数据分析,我们可以对数字叙事的应用效果进行评估和改进^[19]。例如,我们可以通过分析儿童在创作和观看数字故事过程中的行为和反应,了解他们的学习状态和需求,以便对教学方法和内容进行相应的调整。总的来说,计算机科学技术在数字叙事的应用中发挥了重要作用,不仅在提高数字叙事的创作效果上取得了成功,也在提升其教学效果上展现了巨大的潜力。

五、简要结论

本研究揭示了数字叙事在学前教育中的影响及计算机科学技术在其中的应用效果,不仅对理论研究具有深远的影响,同时也在实践层面上提供了重要的启示。在理论上,本研究强化了数字叙事对儿童语言、认知、创造力、社会交往能力、批判性思考能力和自主学习能力发展的影响理论。此外,研究还揭示了计算机科学技术如编程、数据分析和信息处理等在数字叙事中的应用价值和可能性。这些发现为理论研究提供了新的视角和思考路径。在实践上,本研究结果提供了明确的实证支持,即通过引入数字叙事和计算机科学技术,学前教育能够得到实质性的提升。这为学前教育机构、教师和教育政策制定者提供了重要的参考,有助于推动学前教育的发展和创新。

本研究也存在一定的问题和局限性。例如,本研究的样本主要来自于特定的地理和文化环境,可能不具有普遍性,因此未来研究需要在更广泛的环境和背景下进行进一步的验证,以增加研究结果的普适性和可推广性。此外,鉴于本研究表明计算机科学技术在数字叙事中的重要作用,未来研究可以探讨如何将计算机科学技术更好地融入学前教育中,比如通过编程教育、

数据分析课程等方式,帮助儿童在学前阶段就掌握这些重要的技能和知识。

[参考文献]

- [1] 周琼,蔡迎春,欧阳剑.数字人文教育中的数字叙事教学[J].图书馆论坛,2022,42(11):132-140.
- [2] 谢鸿斌,张入川,欧阳宏柳.学前教育持续时间对未来学业成就的影响——基于PISA2015数据的研究综述[J].陕西学前师范学院学报,2019,35(5):46-51.
- [3] Uljaevna U F, Shavkatovna S R. Development and education of preschool children[J]. *Academicia: an international multidisciplinary research journal*, 2021, 11(2): 326-329.
- [4] Inomjonovna R I. Development of Creative Ability and Imagination in Children[J]. *Journal of new century innovations*, 2023, 22(1): 108-112.
- [5] Papadakis S. Apps to Promote Computational Thinking and Coding Skills to Young Age Children: A Pedagogical Challenge for the 21st Century Learners[J]. *Educational Process: International Journal (EDUPIJ)*, 2022, 11(1): 7-13.
- [6] Critten V, Hagon H, Messer D. Can pre-school children learn programming and coding through guided play activities? A case study in computational thinking [J]. *Early Childhood Education Journal*, 2022, 50(6): 969-981.
- [7] Strawhacker A, Bers M U. What they learn when they learn coding: Investigating cognitive domains and computer programming knowledge in young children [J]. *Educational technology research and development*, 2019, 67(3): 541-575.
- [8] Panchenko L F, Vakaliuk T A, Vlasenko K V. Augmented reality books: Concepts, typology, tools[C]. *CEUR Workshop Proceedings*, 2020.
- [9] Rizvic S, Okanovic V, Boskovic D. Digital storytelling[J]. *Visual computing for cultural heritage*, 2020: 347-367.
- [10] Manullang D, Banjarnahor H, Simanjuntak L. Developing Digital Story Telling and Educational Games to Improve Early Childhood Cognitive Ability[C]//6th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2021). Atlantis Press, 2021: 710-718.
- [11] Bratitsis T, Ziannas P. From early childhood to special education: Interactive digital storytelling as a coaching approach for fostering social empathy[J]. *Procedia Computer Science*, 2015(67): 231-240.
- [12] Preradovic N M, Lesin G, Boras D. Introduction of digital storytelling in preschool education: A case study from Croatia[J]. *Digital Education Review*, 2016: 94-105.
- [13] Parsazadeh N, Cheng P Y, Wu T T, et al. Integrating computational thinking concept into digital storytelling to improve learners' motivation and performance[J]. *Journal of Educational Computing Research*, 2021, 59(3): 470-495.
- [14] 徐志武. 电子绘本中的数字叙事研究[J]. *出版科学*, 2018, 26(6): 94-98.
- [15] Tabieh A A S, Al-Hileh M M, Abu Afifa H M J, et al. The Effect of Using Digital Storytelling on Developing Active Listening and Creative Thinking Skills[J]. *European Journal of Educational Research*, 2021, 10(1): 13-21.
- [16] Addone A, Palmieri G, Pellegrino M A. Engaging children in digital storytelling[C]//Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, 11th International Conference 11. Springer International Publishing, 2022: 261-270.
- [17] O'Byrne W I, Houser K, Stone R, et al. Digital storytelling in early childhood: Student illustrations shaping social interactions[J]. *Frontiers in psychology*, 2018: 1800.
- [18] Vinayakumar R, Soman K P, Menon P. Digital storytelling using scratch: engaging children towards digital storytelling[C]//2018 9th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT). IEEE, 2018: 1-6.
- [19] Lantz J L, Myers J, Wilson R. Digital storytelling and young children: Transforming learning through creative use of technology[M]//Handbook of research on integrating digital technology with literacy pedagogies. IGI Global, 2020: 212-231.

[责任编辑 李亚卓]