

生成式探究学习模式提升初中生信息科技课学习投入度实证研究

An Empirical Study on Using Generative Inquiry Learning to Improve Junior High School

Students' Learning Engagement in Information Technology Courses

韩冰倩¹, 刘丹¹, 霍曾光¹, 杨心宇¹, 孙兴华^{1*}

河北北方学院

* sunxinghua@189.cn

【摘要】 学习投入度指学生在学习过程中的行为投入、认知投入、情感投入,是评估学习质量的重要依据。本研究尝试在初中信息科技课堂中实施生成式探究学习模式,以期提高初中生的学习投入度。在实施5个月的生成式探究学习模式后,对88名初中二年级学生学习投入度的前后测数据进行分析后发现:使用生成式探究学习模式可以提升学生在信息科技课的学习投入度,同时初中二年级学生的行为投入度、认知投入度和情感投入度均实现了不同程度的提升,其中最高增幅达到31.17%,最低为23.30%。

【关键词】 生成式探究学习模式;学习投入度;生成式人工智能;信息科技课

Abstract: Learning engagement refers to students' behavioral engagement, cognitive engagement, and emotional engagement in the learning process, and is an important basis for evaluating learning quality. This study attempts to implement a generative inquiry learning model in junior high school information technology classrooms in order to improve students' learning engagement. After implementing the generative inquiry learning model for 5 months, the pre- and post-test data of 88 junior high school sophomores' learning engagement were analyzed and it was found that the use of the generative inquiry learning model can improve students' learning engagement in information technology classes. Simultaneously, the behavioral engagement, cognitive engagement, and emotional engagement of junior high school sophomores have all been improved to varying degrees, with the highest increase reaching 31.17% and the lowest being 23.30%.

Keywords: Generative inquiry learning model, Learning engagement, Generative artificial intelligence, Information technology course

1. 前言

随着人工智能与教育的深度融合,人工智能辅助教学成为当今教育教学的趋势。2024年政府工作报告中明确指出深化大数据、AI等研发应用,开展“AI+”行动,打造具有国际竞争力的数字产业集群。《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》中明确提出促进人工智能助力教育变革。《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》中也明确指出了不同学段对人工智能学习的要求。在信息科技课程中,学生拥有直接接触并学习人工智能的机会,信息科技课程为学生使用生成式人工智能提供了良好的环境。同时,通过对学生在信息科技课程的学习现状分析发现,学生在这门课程中的学习投入度并不理想,这在一定程度上制约了教学效果的提升。学习投入度作为衡量教育质量的关键指标,目前已经成为国际教育质量评估领域的热点问题,并且学习投入度的研究也将逐步转向人工智能赋能学习投入度的路径等等。在生成式人工智能驱动下形成了生成式探究学习模式,作为一种新型教学模式,该模式在实践中的应用仍然处于探索阶段。因此,本文在初中信息科技课堂中引入了生成式探究学习模式,旨在通过实证研究验证其对学生学习投入度的提升效果,为人工智能赋能基础教育提供新的实践路径。

2. 相关概念与理论

2.1. 生成式人工智能

人工智能技术被称为当代三大尖端技术之一。1956年,在美国达特茅斯大学举行的会议中“人工智能”被首次提出,直到进入21世纪后,深度学习、大数据、云计算等技术的发展使得人工智能实现了更高级别的智能,人工智能才在近几年炙手可热。2022年底“ChatGPT”脱颖而出,仅两个月的时间,其月活跃用户就过亿,从而成为史上增长最快的应用。之后各

行各业都在研究“ChatGPT”的应用，以“ChatGPT”为代表的生成式人工智能一度成为流量热点。

生成式人工智能从字面意思上看，就是利用人工智能自动生成内容的生产方式。“内容”包括：文本、图片、视频、音频等。生成式人工智能是在专业生成内容、用户生成内容的更新迭代下最终形成的。专业生成内容即互联网面向专家提供技术与平台服务，比较典型的是搜索引擎、门户网站。用户生成内容即用户利用图文、短视频等直接参与内容创作，典型代表是抖音、小红书等。而生成式人工智能是在海量训练数据和大规模预训练模型的基础下，用人工智能技术自动生成创建文本、图片等。目前，国内外生成式人工智能呈现出百花齐放的态势，它们种类繁多并各具特色。国外生成式人工智能的典型代表是爆火的“ChatGPT”，国内则是“文心一言”、“讯飞星火”、“通义千问”、“豆包”、“KIMI”等等。

2.2. 学习投入度

学习投入的概念在教育领域中有着广泛的应用，它描述了学生在学习过程中的参与程度。同时，学习投入度作为学生学习过程中的关键因素，不仅关乎学生个体对知识技能的吸收和掌握，更直接影响到其学习兴趣、学习动力以及长期的学习效果。

2001年，George D. Kuh等正式提出了“学习投入”概念，并指出教育质量高低的核心要素就是提升学习者的投入度。孔企平对“学习投入”的概念内涵和结构进行了阐释，并将学习投入划分为认知投入、情感投入、行为投入三个相对独立的部分。而对于学习投入度的测量工具，一方面是源自于汉化以及改进国外的测量工具进行研究，如National Survey of Student Engagement量表（中国大学生学习性投入调查，下文均简称NSSE-China）。另一方面则是在国外学习投入方面的理论与研究基础上，自主开发学习投入度量表。

2.3. 生成式探究学习模式

随着生成式人工智能技术的发展，国内外相关研究者致力于将生成式人工智能应用于教育教学中。在国外，麻省理工学院作为全球知名的学术机构，该学院提供了具体的教学设计策略、实践案例等等，帮助教师在教学中有效融合生成式人工智能。在国内，浙江大学的“智海平台”中融入了智能教育大模型，可以为学习者提供实时答疑和学习资源推荐，哈尔滨工业大学引入智能助教系统和数字人教师，从而实现远程在线实验教学和智能答疑。

在生成式人工智能的驱动下，黎加厚提出了一种新型学习模式，即生成式探究学习模式。生成式探究学习模式主要指教师和学生严格遵守国家法规、伦理道德和信息安全的前提下，利用生成式人工智能辅助教学活动，并特别强调了学习者自身的独立思考探究等等。生成式探究学习模式包括了六个环节，激发兴趣、任务布置、对话探索、迁移练习、结论分享、评价反馈，具体模式如图1所示。这种教学模式与以往存在着很大的不同，课堂中的角色构成发生了改变，从学生和教师的互动变成了学生、教师、生成式人工智能三方的协同参与。而且，生成式探究学习模式的应用不仅可以使学生接触新兴技术，还可以为学生和教师带来诸多益处。

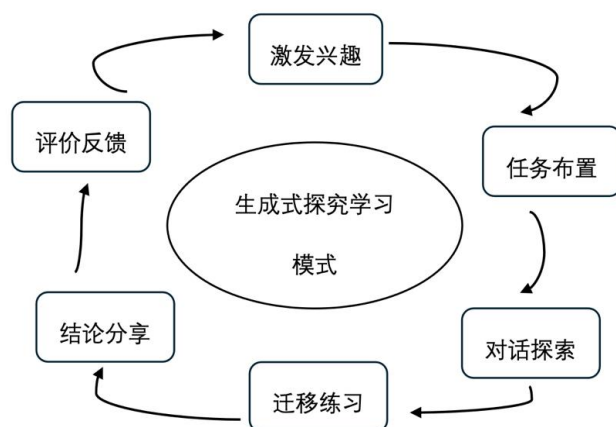


图1 生成式探究学习模式图

3.生成式探究学习模式在初中信息科技教学中应用

在研究生成式探究学习模式是否可以提高初中生信息科技课学习投入度时,教学内容主要依据河北省电化教育馆编写的《信息技术 1》以及河北省初中信息科技学业水平考试相关内容,具体的教学目录如表 1。

表 1 生成式探究学习教学目录

主题	内容
图像处理-Photoshop	第一课《图像合成与分层图像》
	第二课《认识 Photoshop 中的路径》
	第三课《调整图像色彩色调》
	第四课《认识通道》
	第五课《绘制图画》
	第六课《制作公益广告画》
电子表格-Excel	第七课《数据的计算》
	第八课《数据的排序》
	第九课《数据筛选》
	第十课《分类汇总与数据透视表》
	第十一课《图表的制作和修饰》
综合内容-文档编辑	第十二课《母亲节电子贺卡》

3.1. 调查问卷的编制和发放

在实验前,参考清华大学研究团队编制的 NSSE-China 和与学习投入度相关的硕士论文中课堂投入度的调查问卷,编写了《初中信息科技课程学习投入度调查问卷》。向张家口市 X 中初中二年级学生发放该问卷,共发放 175 份,回收有效问卷 175 份,回收率为 100%。

《初中信息科技课程学习投入度调查问卷》分为 2 个部分,共 25 道题。第一部分为个人基本信息的调查,包括:性别、班级、年龄、是否接触过生成式人工智能。第二部分是对初中生信息科技课堂学习投入度的调查,主要包括行为投入、认知投入、情感投入三个维度。行为投入又包括了专注、探究、互动三个方面。认知投入包括深层认知策略、元认知策略、资源管理策略。情感投入包括乐趣感、成就感与消极情感。该问卷采用李克特五分量表法,A、B、C、D、E 分别代表完全不符合、较不符合、不清楚、比较符合、完全符合,分值分别对应 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分。问卷的详细信息如表 2 所示。

表 2 《初中信息科技课程学习投入度调查问卷》信息

题号	项目	具体变量
1-4	个人基本信息	性别、年龄、班级、是否接触过生成式人工智能
1-8	行为投入	专注 (1-4) 探究 (5、6) 互动 (7、8)
9-14	认知投入	深层认知策略 (9、10), 元认知策略 (11、12), 资源管理策略 (13、14)
15-21	情感投入	乐趣感 (15-16), 成就感 (17-18) 消极情感 (19-21)

3.2. 初中生信息科技课学习投入度现状

《初中信息科技课程学习投入度调查问卷》中每个题项的分值最低为 1 分,最高为 5 分。对张家口市 X 中初中二年级学生在信息科技课的学习投入度的现状进行了解分析,具体情况如图 2 所示。初中二年级学生的学习投入度和各个分维度的平均值均在 3 分左右。其中,平均值最高的是情感投入,为 3.5486。这说明初中二年级的学生在情感上对学习过程的参与和投入相对比较积极,在情感层面上对学习持开放态度。行为投入和认知投入的平均值非常接近,分别为 3.3707、3.3314。这反映了初中二年级学生在学习动机、学习策略等多方面的问题。因此,可以初步得知初中二年级学生在信息科技课的学习投入度并不高。

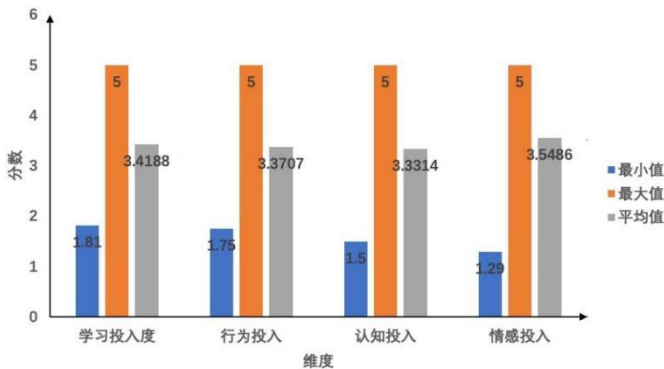


图 2 初中二年级学生学习投入度情况

3.3. 实施过程

随后，在张家口市 X 中初中二年级随机选择 1 班和 4 班作为实验对象，1 班作为对照班，4 班为实验班，两个班人数分别为 42 人、46 人，两个班级的信息科技课之前都是由同一教师执教。对这两个班级发放学习投入度调查问卷，并对问卷的数据进行独立样本 T 检验，具体数据如表 3 所示。结果显示，两个班级学习投入度的显著性为 0.429，在行为投入、认知投入、情感投入的显著性分别为 0.320、0.080、0.328，两个班级不存在显著性差异，因此可以开展教学实践（显著性大于 0.05 说明不存在显著性差异）。同时，为了排除无关因素对实验的干扰，实验开始后，1 班和 4 班由同一教师进行授课。授课时间为 2024 年 8 月到 2024 年 12 月，两个班每周都有一节信息科技课程。

表 3 1 班和 4 班学习投入度情况

维度	1 班平均值	2 班平均值	P 值
学习投入度	3.38	3.29	0.429
行为投入	3.15	3.24	0.320
认知投入	3.48	3.22	0.080
情感投入	3.54	3.39	0.328

以《母亲节电子贺卡》为例阐述在信息科技课上实施生成式探究学习模式的基本学习过程，本节课是为了让学生学会如何在 Word 中设置页面、插入背景、添加艺术字、插入自选图以及对所插入图形进行个性化设置，从而使得制作的贺卡美观。同时，这些操作在 Word 应用中非常基础并重要，掌握这些操作不仅对学生的信息科技学业水平测试有帮助，还会给学生的学习和生活带来极大便利。本节课的教学环境为张家口市 X 中的多媒体网络教室，教学模式为生成式探究学习，教学资源为多媒体课件、Word2007、讯飞星火平台。教学过程如图 3 所示。

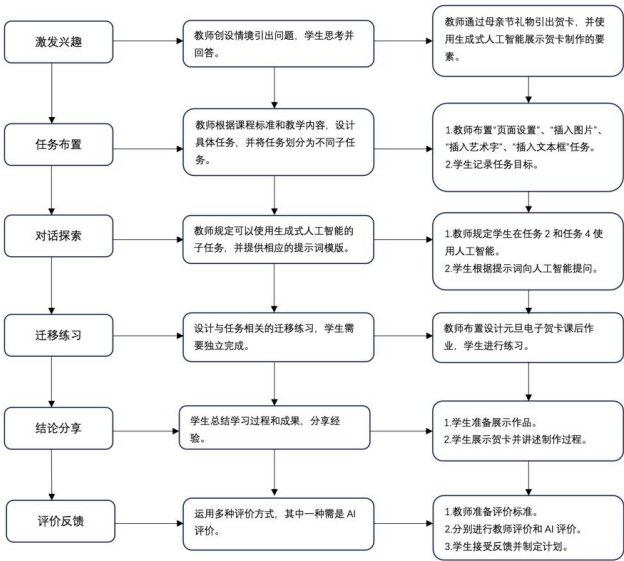


图 3 生成式探究学习教学过程

- (1) 激发兴趣。教师通过提问和展示电子贺卡引入母亲节的话题，激发学生的兴趣，并引导学生讨论以往在母亲节送给母亲的礼物，同时与生成式人工智能互动，明确制作贺卡的要素和位置关系。学生思考并回答教师问题，明确自己想要制作的贺卡的样式。
- (2) 任务布置。教师布置《母亲节电子贺卡》的任务，包括页面设置、插入图片、插入艺术字、插入文本框四个小任务，并提供操作提示。学生听取任务要求，并记录每个任务的目标。
- (3) 对话探索。教师规定学生在完成任务2“插入图片”和任务4“插入文本框”时使用生成式人工智能，并提供六个向生成式人工智能提问的提示词范例。学生根据任务要求，向生成式人工智能提出问题，并根据生成式人工智能的回答进行贺卡的制作。
- (4) 迁移练习。教师布置课后作业，要求学生制作元旦主题贺卡，并回顾制作贺卡的步骤。学生根据任务要求，进行页面设置、插入图片、插入艺术字和插入文本框等操作，并记录遇到的问题和解决方案。
- (5) 结论分享。学生确保电子贺卡完成，并准备好展示，同时讲述设计思路和学习过程。
- (6) 评价反馈。将本节课学生的作品进行教师评价和生成式人工智能评价。学生思考来自教师和讯飞星火的反馈，根据反馈制定个人的学习改进计划。

3.4. 实施效果

在五个月的教学实践后，向实验班和对照班分别发放《初中信息科技课程学习投入度调查问卷》，运用 SPSS 软件对这两个班实验前后的问卷数据进行分析，具体数据如表 4 所示。实验结果表明，实验班的学习投入度明显高于对照班，并且两个班之间存在显著差异。

表 4 实验班与对照班学习投入度

维度	班级	样本量 N	平均值	P 值
学习投入度	实验班	46	4.18	0.000
	对照班	42	3.25	
行为投入	实验班	46	4.25	0.000
	对照班	42	3.12	
认知投入	实验班	46	4.12	0.005
	对照班	42	3.09	
情感投入	实验班	46	4.18	0.018
	对照班	42	3.55	

首先，在信息科技课堂学习投入度整体情况上，实验班与对照班的 P 值为 0.000，小于显著性水平 0.05，并且实验班的平均值为 4.18，明显大于对照班的 3.25，所以实验班的学习投入度显著高于对照班。其次，实验班的行为投入、认知投入、情感投入的 P 值分别为 0.000、0.005、0.018，均小于显著性水平 0.05，并且这三个维度的平均值分别为 4.25、4.12、4.18 均高于对照班，所以实验班的行为投入、认知投入、情感投入均显著高于对照班。因此生成式探究学习模式实施后对学生的投入度有一定的提升作用。

为了更加深入了解实验班在实施生成式探究学习模式前后投入度的变化情况，将实验班的前后测问卷进行配对样本 T 检验，具体数据如表 5 所示。首先，实验后该班级的投入总值明显大于实验前，投入度值由 3.29 提高到 4.18，并且 P 值为 0.012，小于显著性水平 0.05，这说明该班级在实施生成式探究学习模式后在信息科技课上的投入度有了显著提高。其次，行为投入由 3.24 提高到 4.25，增加了 1.01，认知投入由 3.22 提高到 4.12，增加了 0.90，情感投入由 3.39 提高到 4.18，增加了 0.79，实验后的平均值均大于实验前，并且 P 值分别为 0.000、0.024、0.007，均小于显著性水平 0.05，这说明生成式探究学习模式可以有效提高学生在信息科技课上的投入度，学生的行为投入和认知投入的增幅较大，表示学生在信息科技课上的参与程度更高，对信息科技课的理解更加深入。

表 5 实验班实验前后学习投入度

维度	班级	前测/后测	样本量 N	均值	P 值
学习投入度	实验班	前测	46	3.29	0.012
	实验班	后测	46	4.18	
行为投入	实验班	前测	46	3.24	0.000
	实验班	后测	46	4.25	
认知投入	实验班	前测	46	3.22	0.024
	实验班	后测	46	4.12	
情感投入	实验班	前测	46	3.39	0.007
	实验班	后测	46	4.18	

4.总结

本文通过对比实验法，将以生成式人工智能驱动下产生的生成式探究学习模式应用到初中信息科技课程中，以期能够提高学生在信息科技课的学习投入度。在五个月的教学实践后，实验班在信息科技课上的学习投入度明显高于对照班，并且相较于实验之前有较大提高。初中二年级学生在信息科技课上的学习投入度增幅达到了大约 27.05%。具体而言，在行为投入方面，学生们积极参与课堂互动，主动完成各项任务，投入度提高了大约 31.17%。在认知投入方面，学生们对信息科技知识的探索欲望不断增强，主动思考和解决问题的能力也有所提高，投入度提高了约 27.95%。在情感投入方面，学生们对信息科技课程的喜爱程度进一步加深，课堂氛围更加融洽，情感投入度提高了约 23.30%。因此在初中信息科技课上使用生成式探究学习模式可以有效提高学生的学习投入度。

在生成式探究学习模式的实际应用中，对话探索环节作为核心部分，既是学生深度学习和拓展思维的关键契机，也面临着诸多挑战。一方面学生通过使用生成式人工智能不仅可以高质量完成学习任务，还可以在学习过程中获取更加丰富的知识，提升思维的广度与深度。但是，另一方面，在这个过程中也暴露了相应的问题。部分学生会出现完全依赖生成式人工智能、随意提问、模仿教师提示词或者提出不相关的问题等行为，这使得他们的思想和行为受到了限制。面对这一现状，教育教学实践需要在充分发挥生成式人工智能优势的同时，积极应对其带来的挑战。具体而言，我们可以设计结构化的对话探索任务、加强教师的引导作用、培养学生的信息素养和批判性思维等等。

生成式人工智能是教育发展的强力辅助而不是阻碍，生成式探究学习模式为教育教学领域注入了全新的活力与理念，为教育现代化提供了新的思路。尽管面临诸多问题，但是通过教育工作者、技术开发者等各方的共同努力和持续改进，我们能够逐步克服这些困难，让生成式人工智能真正在教育中落地落实，为教师和学生的发展与进步带来更多的可能，助力教育的全面提升。

参考文献

万昆，饶宸瑞，徐如梦（2021）。国际教育领域学习投入度研究的焦点与转向。*现代教育技术*, (04), 36-43。

武法提，张琪（2018）。学习行为投入:定义、分析框架与理论模型。*中国电化教育*, (01), 35-41。

孔企平（2000）。“学生投入”的概念内涵与结构。*外国教育资料*, (02), 72-76。

沈苑，房斯萌，柳晨晨（2024）。生成式人工智能教育应用治理：案例与反思。*开放教育研究*, (06), 39-47。

黎加厚（2024）。生成式人工智能对课程教材教法的影响。*课程.教材.教法*, (02), 14-21。

吴军其，吴飞燕,张萌萌（2023）。数据驱动的协作学习脚手架模型构建与应用。*教育研究与实验*, (04), 128-136。

柯清超，米桥伟，鲍婷婷（2024）。生成式人工智能在基础教育领域的应用：机遇、风险与对策。*现代教育技术*, (09), 5-13。

郑永和, 刘士玉, 王一岩 (2024)。中国教育数字化的现实基础、实然困境与改革方向。中国远程教育, 44(06), 3-12。

Kuh, G. D. (2001). Assessing what really matters to student learning inside the national survey of student engagement. *Change: The magazine of higher learning*, 33(3), 10-17.