

教材-学情-技术三环融合的数学 AI 情境教学

——以北师大版数学教材三年级上册“里程表”一课为例

姚易莹

深圳市福田区福民小学 广东 深圳 518033

【摘要】：人工智能技术为小学数学情境教学提供了新的可能，但如何合理使用仍待探索。本文以“教材·学情·技术”三环融合理念为指导，以北师大版数学教材三年级上册《里程表》一课为例，在导入、反思、练习三个环节分别嵌入数字人、智能体和网页游戏三类 AI 工具。实践发现：数字人能有效解决学生对青藏铁路情境陌生的问题；智能体置于反思环节可避免学生依赖，并提供个性化反馈；网页游戏可弥补新教材练习缺失，实现分层巩固。研究表明，AI 技术应精准嵌入教学难点，其使用时机决定教学效果。

【关键词】：生成式人工智能；小学数学；里程表；情境教学；三环融合

DOI:10.12417/2705-1358.26.13.075

1 引言

随着人工智能技术的快速发展，教育教学正经历从“信息化”到“智能化”的转变。通用大模型、数字人视频、文生图等新技术不断突破传统教学的边界，为构建情境化、智能化的课堂提供了技术支撑。小学数学知识本身就比较抽象，传统教学当中常常会遇到几个问题：知识与情境有差异，情境设计对于部分学生较为陌生等，这对于学生核心素养的达成是不利的。

笔者选择在这节课中使用 AI 技术，主要基于两点思考。第一，“里程表”是北师大版三年级上册的教学难点。学生需要理解里程表中的数量关系，建立“部分等于整体减去另一部分”的模型，但实际教学中经常出现将两个里程数据直接相加而非相减的错误。第二，本课情境为青藏铁路，而授课班级学生来自广东深圳，对西藏缺乏直接的生活经验，需要借助更有代入感的方式帮助他们进入情境。针对这些问题，我提出了“教材·学情·技术”三环融合理念，就是把教材内容、学生需求和技术工具放在一起考虑，让它们相互配合。结合自己执教的《里程表》一课，可以具体看到这三环的融合过程。其中，智能体的使用有一个重要调整——最终没有放在“解决问题”环节，而是移到了“回顾反思”环节。

2 三环融合：教材、学情与技术

2.1 教材分析

《里程表》是北师大版小学数学第 5 版教材三年级上册第

三单元《加与减》最后一课。这节课将关注学生数学“几何直观”和“模型意识”的发展。几何直观在本节课中主要体现在用线段图来表示数量关系，让抽象的关系更加清晰；模型意识则体现在理解“部分等于整体减去另一部分”这个数量关系模型上，并能迁移到其他现实数学问题当中。

同时，将第 4 版教材与第 5 版教材对比可以看到对比如下表。

表 1 新旧教材《里程表》内容对比

对比维度	第 4 版教材	第 5 版教材
情境载体	北京—西安沿线	青藏铁路（线路图+里程表）
问题导入	直接给出问题	“巴桑去看奶奶”的故事
练习形式	课后“练一练”习题	无

新教材的情境更真实，还融入了民族文化的内容。教师用书中指出本课中学生的学习目标为：会读图、能画图表示数量关系、能选择合适的方法解决问题。同时，新教材取消了“练一练”环节，需要自主设计评价方式。

2.2 学情分析

本课的授课对象为深圳三年级学生。课前学情了解发现两个主要问题：

第一，学生对西藏较为陌生，对“格尔木”“安多”“那曲”等地名缺乏基本认知。

以往直接呈现里程表数据时,学生难以理解“格尔木到安多 694 千米”与“格尔木到那曲 820 千米”之间的关系,不少学生会将两个数据直接相加而非相减。

第二,里程表是一贯的教学难点。表中每个数据均以格尔木为起点,这与学生对“距离”的日常认知不同——日常所说的距离通常指两点之间的直接距离,而里程表数据是累加值。学生需要一定时间才能理解这一特征。

2.3 技术选型

基于以上的分析,本课具体实施中选用了三类 AI 工具。其中,智能体的使用环节经过了调整:最初计划放在“解决问题”环节供学生求助,但试教中发现学生会直接询问答案,因此最终移至“回顾反思”环节。三类工具的选型逻辑见下表。

表 2 AI 工具选型与功能定位

AI 工具	解决的教学问题	使用环节	核心功能
数字人	学生对青藏铁路情境陌生	导入	第一人称代入,建立情感连接
智能体	反思环节学生差异大,难以个性化回应	回顾反思	差异化对话,个性化反馈
网页游戏	新教材没有传统练习题	巩固练习	随机出题,即时反馈

3 三环融合的 AI 情境教学实践

AI 技术并未覆盖整节课。本课以教师引导和学生自主探究为主, AI 只在三个关键环节上使用。

3.1 数字人导入: 解决情境陌生问题

上课时,我先播放做好的 AI 巴桑数字人视频。巴桑以藏族儿童的形象出现,他对学生说:“同学们好,我是来自西藏的巴桑。青藏铁路是一条建在世界屋脊上的‘天路’,全长 1956 千米,连接西藏和青海。它让我去看奶奶更方便啦!”之后我再依次出示线路图和里程表,让学生阅读信息。

采用数字人视频而非教师直接讲授的形式来呈现教材情境,原因在于:数字人以第一人称进行表达,更容易与学生建立情感联系,并将抽象的里程问题转化为“巴桑从安多到那曲去看奶奶需要多少千米”这一核心问题。数字人导入用时约两分钟,随后由教师接手引导, AI 情境视频并未占用过多课堂时间。从实施效果看,学生对巴桑数字人视频反应积极,大部分能够说出“格尔木到安多 694 千米”等关键数据。

3.2 智能体对话: 促进学生反思总结

学生完成独立探究和小组讨论之后,进入“回顾反思”环

节,此时使用豆包制作的巴桑智能体对于学生进行个性化反馈。

智能体使用时机的调整过程如下。最初的设计是把智能体放在“解决问题”环节,学生遇到困难可以向巴桑求助。但试教时发现,有学生直接去问智能体答案,产生了依赖。因此,我将它挪到了“回顾反思”环节——这时学生已经通过独立画图、列式和小组讨论解决了问题,再跟智能体对话,任务是“向巴桑解释你是怎么做的”,而不是“问巴桑该怎么做”。这一调整让智能体从“给答案的人”变成“听讲和提问的人”,既避免了依赖,又实现了“通过教别人来学习”的效果。

上课时,学生完成探究后,巴桑智能体问:“同学们,我知道怎么求安多到那曲的距离了,那其他站点间的距离也可以这么做吗?”下面是课堂实录中的两个片段:

生 1: 可以。我们可以先画图来理解题目中的数量关系,尤其是画线段图,会非常清楚。

生 2: 还要验算。比如 126 加 694 等于 820,把格尔木到安多的距离加上求出来的 126 千米,看看是不是等于格尔木到那曲的 820 千米。

巴桑智能体对画图策略的学生追问“画线段图有什么好处”,对提出验算的学生表示赞赏。这种个性化互动在传统课堂里很难实现——面对四十个学生,授课教师很难当堂对每个观点都及时给出不同的回应。

3.3 网页游戏练习: 补充新教材的练习缺失

在第 5 版教材中,本课取消了“练一练”环节,因此我选择自主设计评价练习。对于课堂练习的设计,传统做法是发纸质题,但所有学生做一样的题,照顾不到不同层次;反馈慢,不能马上知道掌握情况。所以,我利用 HTML5 技术做了“天路里程探秘”网页游戏。

游戏有两关。第一关“里程计算器”:随机抽题,如“当雄到拉萨有多少千米”,学生找数据列算式。第二关“算式解读家”:给一个算式如“ $1142-978$ ”,让学生选对应哪两个城市。两关递进:从“会算”到“懂算理”。

上课时学生用平板进入游戏,每人题目不同但难度相当,系统即时判对错。下面是课堂实录:

师: 你是怎么想的?

生: 我的办法是在里程表里找到这两个数,弄清楚它们之间的关系,就可以直接算了。比如 1142 减 978 就是当雄到拉萨的距离。

游戏结束后,我组织全班交流思路。用游戏代替纸笔练习,

学生兴趣更高,随机抽题对于学生的刺激更强,即时反馈能避免错误方法被记住。

3.4 三个环节与整节课的关系

从下表所呈现的完整课堂结构可以看出,AI 仅在其中三个环节得到使用。

表3 课堂结构与 AI 使用情况

课堂环节	主要内容	是否使用 AI
导入	认识青藏铁路、线路图、里程表	是(数字人)
阅读理解	学生观察线路图、提取信息	否
制定计划	学生讨论解决问题需要哪些信息	否
解决问题	学生独立画图、列式、展示交流	否
回顾反思	总结方法、提炼策略	是(智能体)
巩固练习	分层练习、交流思路	是(网页游戏)

4 结论与启示

4.1 主要结论

从《里程表》这一课的实践中,我有以下几点总结。

第一,“教材·学情·技术”三环融合在这节课里实现了内容、需求和工具的相互配合。教材环提供情境和内容,学情环指出学生容易出问题的地方,技术环选出合适的工具去解

决。三个环相互支撑,不是各自独立的。

第二,AI 技术应该用在教学的关键处,而不是追求整节课都用。这节课只在三个环节用了 AI,分别承担“激活情境”“促进反思”“分层练习”的功能,其他环节仍由教师主导。

第三,智能体放在哪个环节很重要。把它从“解决问题”环节挪到“回顾反思”环节,让它从“给答案的人”变成“听讲和提问的人”,既避免了依赖,又实现了“以教促学”。

第四,不同 AI 工具适合不同环节。数字人适合导入,解决情境陌生;智能体适合反思,提供个性化互动;网页游戏适合练习,实现分层巩固。各有适用场景,不能互相替代。

4.2 实践启示

基于这节课的实践,有几点建议供其他教师参考。

第一,选技术要从教学问题出发。决定用什么 AI 工具之前,先想清楚:学生在哪个环节最容易遇到困难?教材的哪个地方可以改进?我这节课选三类工具,是因为分别对应“学生对西藏陌生”“反思环节差异大”“新教材没有练习题”三个具体问题。如果只是为了课堂热闹,比如用 VR 展示青藏铁路风景而不是用数字人引出数学问题,那就偏离了教学目标。

第二,技术使用的时机会决定它的作用。同样的智能体,放在解决问题环节可能变成“答案机器”,放在反思环节就成了“对话伙伴”。设计时要考虑学生会不会依赖技术,提前通过调整时机来规避。

第三,新教材改革后,有些教学环节需要教师自己补充。取消传统练习题是素养导向的需要,但也给练习设计带来挑战。AI 游戏化工具是一个可行的补充办法,但游戏设计要服务于数学理解,不能只追求好玩。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022 年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2] 陈永畅.从学习视角对“教—学—评”一致性的理解与实践——以北师大版数学教材二年级上册“倍的认识”一课为例[J].辽宁教育,2023,(09):13-16.
- [3] 章乐,谭春兰.生成式人工智能赋能小学数学单元整体备课框架——以“图形大变身(一)”单元为例[J].小学教学设计,2026,(Z2):46-50.
- [4] 北京师范大学出版社.义务教育教科书·数学(三年级上册)[M].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [5] 北京师范大学出版社.义务教育教科书·数学(三年级上册)教师教学用书[M].北京:北京师范大学出版社,2022.