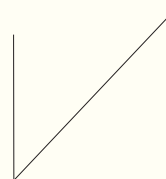


信息加工学习理论下 PLAN 科学阅读模式的困境、整合与应用

文◆西华大学 黄霏琳 薛 敏

引言

信息加工学习理论强调认知主导信息提取的过程与结果，为科学阅读提升学生科学素养提供了理论指引。在跨学科高质量发展背景下，科学阅读本土化之声愈来愈强，但阅读模式的整合在新一轮教育改革中还需进一步思考。本研究从信息加工学习理论的角度出发，通过对 PLAN 科学



【课题】四川多元文化研究中心 2024 年度课题“指向科学素养的民族地区小学科学阅读模式构建与应用研究”（DYWHYJZX2424）；江西省科学教育学会 2024 年科学教育专项研究课题“科学核心素养导向下小学科学阅读教学实践研究”（2024KXJYJC028）

【作者简介】黄霏琳（1996—），女，四川宜宾人，硕士，助教，研究方向：科学教育、思想政治教育等。

【通讯作者】薛敏（1993—），女，四川泸州人，硕士，讲师，研究方向：文化遗产研究、思想政治教育等。

阅读模式的内涵特征、实践困境与教学应用进行深入探讨，结合具体实例，为我国科学教学中融入 PLAN 科学阅读模式提供借鉴，以提升科学教育的育人实效。

1 研究背景

科学阅读通过丰富多样的文本素材，借助科学探究的曲折过程，对培养学生面对复杂情景和未来发展的终身学习能力起到至关重要的作用。例如，2015 年北京中考物理学科开始增加“科普阅读”题型^[1]；2019 年《中国高考评价体系》明确提出要加强阅读能力的考查^[2]。

纵观国内外有关科学阅读的研究，已取得丰硕的成果。受国外科学阅读模式的启发，国内科学阅读教学既有聚焦于模式本身的实证研究，如蔡铁权等人介绍了 IDEAS 科学读写模式，为我国科学教学中融入 IDEAS 科学读写模式提供借鉴^[3]。随后，国内课堂兴起了融于教学活动的本土化阅读模式，如李铸衡等人结合科学探究的八大要素和美国科学探究的基本流程，构建科学阅读模式^[4]。阅读模式层出不穷的同时，也加剧凸显了跨学段阅读水平脱节、学科融合驱动力不足，原创性转向本土化研究能力不够等传统顽疾，并进一步暴露出科学阅读模式构建的深度、广度、密度相对不足的问题。因此，本文从信息加工学习理论出发，借助 PLAN 科学阅读模式，遵循“阅读模式的提出—阅读模式的困境—阅读模式的整合—阅读模式的应用”的研究思路进行实证研究，形成一套行之有效的阅读实践方法，为培养学生终身学习能力带来新的教学思路。

2 PLAN 科学阅读教学的现实挑战

早在 1995 年，David C.Caverly 等学者首次提出 PLAN 阅读模式，以学生的认知关联为核心，重视新旧知识间的内在联系，包含预测（Predict）、标记（Locate）、补充（Add）、笔记（Note）四大步骤^[5]。教师以提纲呈现核心知识，学生进行预测并分别做好标记。随后，进行补充说明并将所学内容写一篇总结或者相互讨论阅读所获^[6]。当前以核心素养为导向的单元教学、以人工智能为媒介的呈现方式、以学科统整为依托的主题学习均成为其实践过程中的严峻挑战。

2.1 以核心素养为导向的单元教学重构

随着小学科学育人目标的优化，单一课时教学将很难契合学生核心素养的培育目标，小学科学碎片化教学转为整体化单元教学势在必行^[7]。例如，教科版小学科学五年级《船的研究》单元通过整合真实问题与学习任务等环节，引导学生探索与船相关的一系列科学知识。在确定以概念性理解以及核心素养为主体的课程与教学目标后，需设计与此目标相适应的“表现性任务”以及相应的表现过程和产品^[8]。科学阅读任务具有累积性，教学单元的“子任务”与单一课时的“表现性任务”既用于评价概念理解的程度，又构成具体教学学习过程。

2.2 以人工智能为驱动的阅读多维困境

当前，人工智能（Artificial Intelligence，AI）融入科学教育刚刚起步，AI 对科学教育的影响具有维度和整体性的特征^[9]。一方面，人工智能增加了科学阅读教学的难度与复杂性。在传统的科学阅读教学中，教师习惯直接传授阅读文本中的关键知识，而人工智能不仅限于传统文本，更能创造出图片、音频、视频等多种形态的教育资源^[10]。另一方面，过度依赖 AI 会削弱学生的自主迁移能力。“凡是有阅读学习的地方就会有迁移，因为孤立的、彼此互不影响的学习是不存在的”^[11]。学生利用人工智能将科学概念迁移到日常生活，实现从“做中学”到“用中学”和“创中学”的转变。

2.3 以跨学科为主题的信息整合难题

《义务教育科学课程标准（2022 年版）》首次明确了小学阶段要设立跨学科主题学习活动，其教学可以是两个或多个课程领域内部的整合，亦或是其他学科与科学课程以有意义的方式进行关联^[12]。跨学科主题学习呼唤学习者将个人生活经验恰如其分地纳入学习情境，全身心投入信息加工、知识建构、意义获致等过程，形成统整的学习方式^[13]。然而，部分教师常常陷入拼凑式的机械融合误区，导致教师教学“跨而不合”，学生学习“阅而不思”。

3 基于信息加工学习理论的模式整合

3.1 内在逻辑

信息加工学习理论强调通过适当的外部教学对内在学习过程施加间接影响，主导信息提取的过程与结果。PLAN 科学阅读模式以学生的认知关联为核心，重视新旧知识间的联系，信息的提取、整合及运用贯穿“预测—标记—补充—笔记”的全过程。由此可见，PLAN 科学阅读模式与信息加工学习理论相契合，将信息加工学习理论运用于 PLAN 科学阅

读模式的实践探究，是破解科学阅读枯燥乏味掣肘终身学习能力提升的有效途径。

3.2 模式整合

基于信息加工学习理论，对 PLAN 科学阅读模式进行优化扩充，形成系统化课堂教学流程。首先，整合预测与标记步骤，使其成为同步发生的连续认知活动。其次，将原补充环节细化为阅读整理与教师指导下的解释说明。再次，在补充与笔记环节间嵌入课堂交流与及时反馈，并拓展阅读材料以促进迁移。最后，构建包含 7 个阶段的教学流程体系。PLAN 科学阅读教学步骤与方式如图 1 所示。

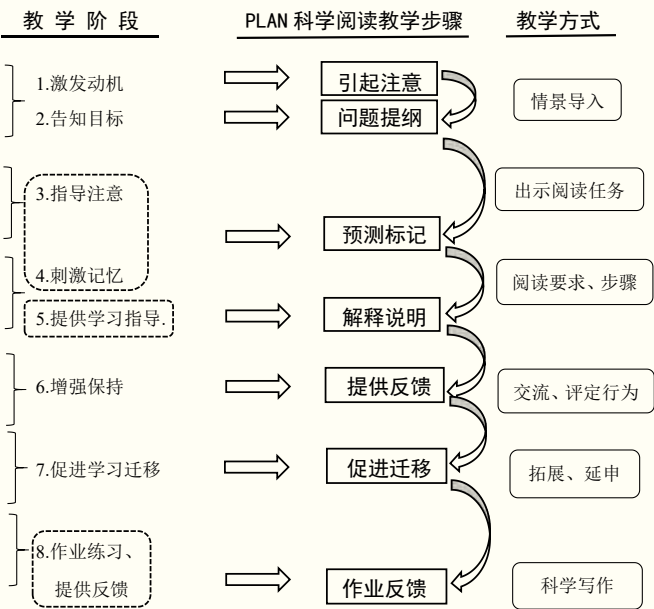


图 1 PLAN 科学阅读教学步骤与方式

根据上述七阶段教学步骤，教师以生活情境导入引起注意，依据阅读文本设置问题提纲，学生随后进行预测与标记，教师再指导解释说明，完善任务单。通过交流分享和教师评定提供反馈并借助科学史、新闻等拓展内容。为强化科学阅读能力，学生还需结合科学写作巩固科学知识，进而促进科学素养的提升。

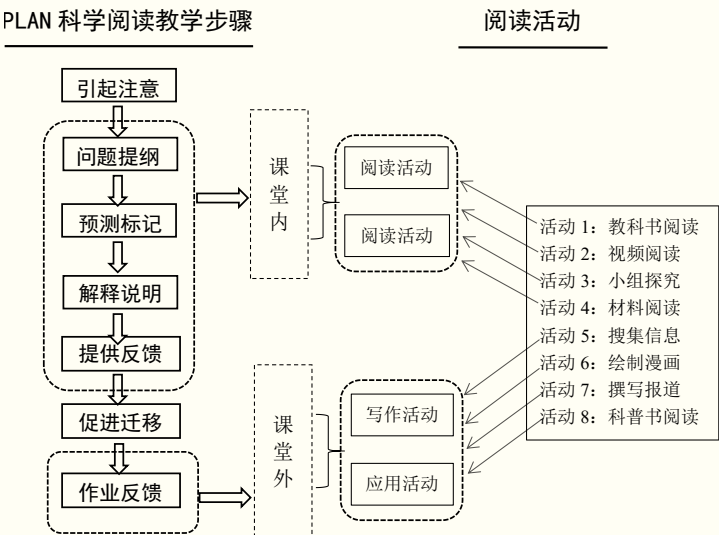


图 2 PLAN 科学阅读活动

科学阅读活动常外显于科学课堂内，着重讲授科学阅读的方法，但兴趣的习得并非一蹴可就。课堂外的科学阅读活动可细分为两大类，一类是结合信息搜集绘制科普漫画或撰写科学报道的写作任务。另一类则是强调科学阅读能力的应用活动，通过定期阅读科普书籍、完成计划卡，潜移默化地提升科学素养，从而系统促进学生科学行为意愿。PLAN 科学阅读活动如图 2 所示。

4 信息加工学习理论下的模式应用

4.1 教学内容的分析

教科版小学科学教材多以“科学家这样做”“拓展资料”等形式呈现阅读模块，但所涉及的概念内容并未完全体现科学课程的整个教育功能，尤其鲜少涉及工程技术、地球宇宙、物质运动等阅读内容。因内容抽象复杂、重实验操作，往往依托于灌输式口头讲述，科学阅读进程较为碎片化、形式单一，导致学生难以系统整合知识。对此，教师应基于学情对教材进行二次开发与资源整合，最大限度地帮助学生用科学思维去理解教科书上出现的科学概念。

4.2 教学主题的确

结合上述分析，本文选取人教版小学科学六年级上册第二单元中有关地球运动的内容作为阅读教学载体，确定并设计具体的教学实践课例。六年级《地球的运动》单元案例设计如图 3 所示。

由图 3 可知，课堂教学步骤趋同，但文本选择、能力强化与迁移训练存在差异。在课例一中所运用的漫画、视频较为生动直观、难易适中，充分锻炼学生信

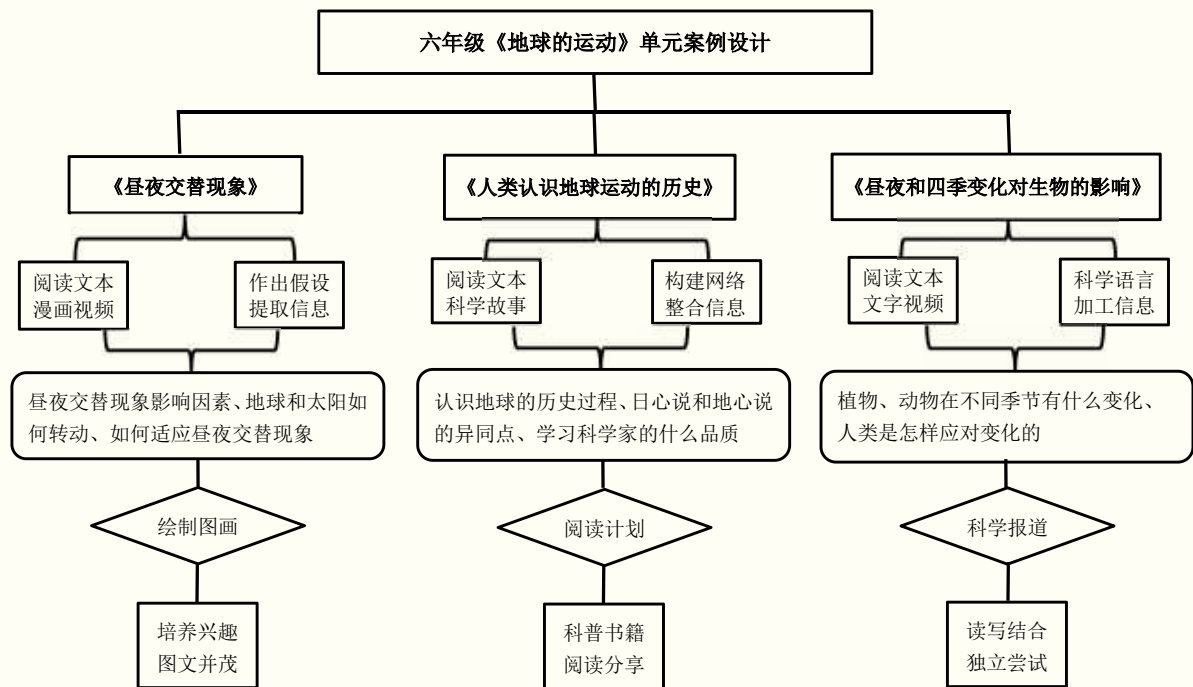


图 3 六年级《地球的运动》单元案例设计

息提取能力。课例二的科学故事以文字描述为主，强调阅读方法的巩固练习，着重培养信息整合能力。通过两节课例的铺垫，课例三的阅读文本、视频则强调运用科学语言进行信息处理并完成加工。教学实践课例的阅读迁移活动由易到难、层层递进，通过绘制科普漫画，并借助阅读计划卡与分享巩固的方法，激发学生的科学学习兴趣，而课例三则以撰写科学报道实现读写结合。

结语

在信息加工学习理论指引下，PLAN 科学阅读模式通过整合形成七阶段教学链以及课内外联动机制，结合《地球的运动》单元进行实证应用，显著提升了学生的信息提取、整合与迁移能力，弥补了传统教学中知识碎片化与融合浅表化等问题。未来需进一步深化跨学科整合，探索人智协同机制与本土化策略，为科学阅读创新及终身学习能力培养提供支撑。

引用

[1] 聂桂秋.2020年北京中考“科普阅读”开放性设问对教学的几点启示[J].物理教学,2021,43(4):42-43,38.

[2] 中华人民共和国教育部考试中心.中国高考评价体系[M]北京:人民教育出版社,2019.

[3] 蔡铁权,陈丽华.整合IDEAS科学读写模式的科学教学[J].教育科学研究,2011(5):61-65.

[4] 李铸衡,王海,丁浩然,等.基于科学素质提升的科学阅读教学模式实证研究[J].课程.教材.教法,2020,40(11):129-135.

[5] 蔡铁权,陈丽华.科学教育要重视科学阅读[J].全球教育展望,2010(1):73-78.

[6] Seagrave L J.Implementation of the PLAN Reading Strategy in a Secondary Science Classroom[D].Defiance College,2006.

[7] 王晨光.小学科学单元教学设计的基本表征与实践路径[J].教学与管理,2024(29):38-42.

[8] 张华.论大观念课程与教学[J].当代教育科学,2023(1):3-13.

[9] 范冬萍,魏崑海.科学核心素养导向下人工智能对科学教育的赋能与挑战[J].科学传播与科学教育,2024(1):1-13.

[10] 欧志刚,刘玉屏,覃可,等.人工智能多模态教学资源的生成与评价——基于AIGC在国际中文教育的应用[J].现代教育技术,2024,34(9):37-47.

[11] 曾祥芹,韩学屏.阅读学原理[M].郑州:河南教育出版社,1992:192.

[12] 史加祥.新课标视野下小学科学跨学科教学的理解与实践[J].教学与管理,2022(29):61-65.

[13] 周青.沉浸式阅读纳入跨学科主题学习:价值意蕴、逻辑理路与实践路径[J].教育理论与实践,2024,44(5):45-50.