

指向高阶思维能力培养的小学创客教学策略研究 ——以“智能车灯系统”为例

苏鳳文 福建省厦门市湖里第二实验小学

摘要: 本文在厘清高阶思维及高阶思维能力内涵与关系的基础上, 尝试构建基于劣构问题的高阶思维能力培养策略, 并以“智能车灯系统”为例, 阐述了通过设计劣构问题、动态任务、辩论活动和具身体验培养学生高阶思维能力, 以期小学创客教学培养学生高阶思维能力提供参考。

关键词: 创客; 高阶思维; 高阶思维能力; 培养策略; 劣构问题

中图分类号: G434 **文献标识码:** A **论文编号:** 1674—2117 (2023) 19—0066—03

随着人工智能技术的迅猛发展, 低阶认知技能如记忆、复述、再现等已经逐渐被机器代替。与此同时, 高阶思维能力则扮演着至关重要的角色。在数字时代, 高阶思维能力的有效培养已成为创客教育面临的新挑战与新任务。本文以“智能车灯系统”为例, 探讨高阶思维能力的培养策略, 旨在为创客教学有效培养高阶思维能力提供有价值的参考。

● 小学创客教学中高阶思维能力培养现状

目前, 我国小学阶段的创客教学仍然存在重技术、轻思维的倾向, 教学的重点通常集中在技术的操作示范和软硬件知识的传授上,

忽视了激发学生的决策能力和批判性思维等高阶思维能力。此外, 部分教师培养学生高阶思维能力的意识较为欠缺, 在创客教学中通常采用统一步调的方式按步讲解, 缺乏个性化和多样化的教学方式, 无法满足学生的个性化学习需求, 对高阶思维能力的培养没能提供足够的助力。笔者通过文献研究发现, 在小学创客教学中培养高阶思维存在培养目标分散的问题, 当前的培养目标主要集中在工程思维、批判性思维、计算思维、设计思维和创造性思维等单一的高阶思维能力上, 这种点状培养方式并不利于高阶思维能力的循序渐进发展。导致这种情况的原因之一是对高阶

思维及高阶思维能力的内涵与关系缺乏清晰的认识, 导致无法明确高阶思维能力的产生机制, 进而影响高阶思维能力培养策略的建立。

● 高阶思维和高阶思维能力的内涵与关系

钟志贤教授指出, 高阶思维是发生在较高认知水平层次上的心智活动或较高层次的认知能力, 如分析、综合、评价。而高阶思维能力是以高阶思维为核心, 解决劣构问题或复杂任务的心理特征。^[1]具体来说, 高阶思维能力包括问题求解能力、决策能力、批判性思维能力和创造性思维能力, 它们是综合运用分析、综合和评价思维的能力, 如下页图1所示。由此可见, 高阶思维

能力并非孤立存在,而是以高阶思维为核心的多种能力的综合。

高阶思维与高阶思维能力之间存在着紧密的关系(如图2)。首先,高阶思维是高阶思维能力的核心,而高阶思维能力则是高阶思维在行为上的外显体现。其次,劣构问题是促进高阶思维能力外显的关键因素。因此,笔者认为在创客教学中,调动学生的高阶思维来解决劣构问题是培养学生高阶思维能力的主要策略。

● 基于劣构问题的高阶思维能力培养策略

1. 基于真实情境,设计劣构问题

在日常生活中,人们面临的问题大都是非良构问题。在解决非良构问题的过程中,目标的数量很难清晰界定,有利于解决者的信息通常也是不完整的、不正确的和模糊的。^[2]因此,在小学创客教学中,教师应挖掘真实生活中的劣构问题,且这些问题涉及的目标、条件、路径至少有一个维度指向不一,这样才能有效激发学生的探究欲望,并调动多种认知思维以建构问题空间。

以“智能车灯系统”单元为例,许多新手司机在面对恶劣条件时常常不知道应该使用何种车灯。这个问题可以被视为劣构问题,因为它包含了多个目标、条件和路径。例如,在遇到大雨等恶劣天气时,司机需要根据相关交通条例启用不同的车灯组合来确保行车安全,这就

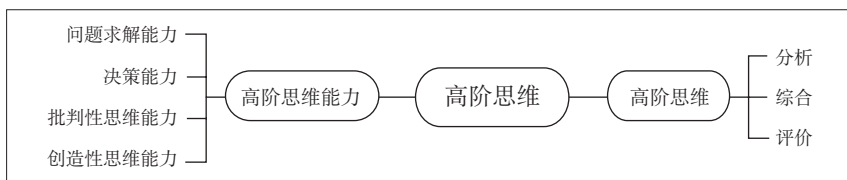


图1

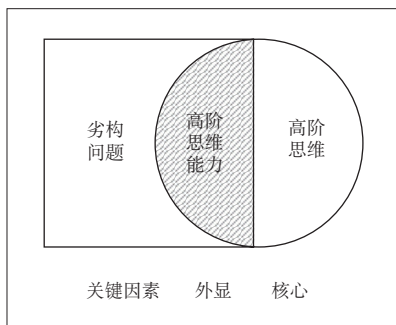


图2

使得车灯使用问题成为一个典型的劣构问题。同时,为了更好地帮助学生建立经验支架,教师使用“脚本撰写”和“角色扮演”的策略帮助学生弥补经验。在编写情境脚本时,学生需要激活已有的记忆以及展开想象编写情境脚本,并在安全的环境下(停车熄火状态)进行角色扮演与视频拍摄,最终形成的视频将作为课堂导入使用,帮助全体学生更好地了解劣构问题。

2. 基于不同目标,设计动态任务

在传统教学中,虽然教师设计了开放性的任务,但通常采用统一步调的教学方式,无法满足学生的个性化学习需求。因此,笔者通过预设多个目标,并利用问卷平台的逻辑跳转功能设计动态任务,以满足学生差异化的学习需求。例如,在设计“智能车灯系统”时,为了满足学生的个性化学习需求,笔者在

问卷的多选题选项中设置了“雨天智能车灯”和“晴天智能车灯”两个目标任务,每个任务对应的限制条件和难度各不相同,并且利用选项的“逻辑跳转”功能,实现当学生选中不同目标任务时,自动跳转不同的学习内容。如果学生选中雨天智能车灯,则会跳转显示“不同能见度情况下应该开启哪些车灯”“这些能见度的阈值应该设置为多少”等问题;如果选择晴天智能车灯,问卷就会跳转显示“进入隧道时应该开启哪种车灯”“夜间行车时应该开启哪种车灯”等问题。

设置动态任务以满足学生个性化的学习需求与“促进每个学生发展,提高每一个人的生命质量和价值”的教育本质是一致的,是以“学习者为中心”的教育范式下的必然要求,也是我国推进教育现代化的重要方向之一。^[3]教师基于对情境和劣构问题的预判,以学生的认知水平为基点,静态预设多个学习任务。同时,运用逻辑跳转设计动态任务,促进学生在差异化学习环节中的动态生成。动态任务的设计,为信息技术赋能异步教学提供了实践思路,促进教学流程的创新,避免统一步调教学中“思维定势”问题的产生,有效提升了学生的

自我规划能力、决策能力和批判性思维能力等高阶思维能力。

3. 基于价值冲突，设计辩论活动

设计辩论活动是提升学生的高阶思维能力的一种有效方式。在辩论中，学生经常会遇到认知冲突，而这种冲突会促使他们不断质疑和思考。在一个宽松和谐的环境中进行辩论，学生能够调动高阶思维，从而更好地思考和输出自己的观点。教师在课堂中引入具有价值冲突的问题，以促使学生产生认知冲突，并引导他们围绕这个冲突点展开自由辩论。例如，在课堂教学中，可以设计和组织关于“下雨天是否应该打开危险报警闪光灯（双闪）”的辩论活动。学生在辩论中学会理性思辨、接纳他人观点，在深化批判思维的同时也提升了规则和安全意识。

辩论活动可以有效培养学生的高阶思维能力，将思维外显化。学生通过参与辩论，不断分析、评价和综合各种观点，努力达成价值共识，有效促进高阶思维能力的发展。

同时，在辩论中学生能学会辩证地看待生活中的问题，深刻认识到遵守社会各项规章制度的重要性，从而有效促进良好信息社会责任的养成。

4. 基于数字时代，设计具身体验

随着数字时代的到来，创客教育的育人时间和空间不断扩展，协同育人已经成为数字时代的一种教育新形态。在这种新形态下，高阶思维能力的培养不应该局限在课堂教学中，而应积极开展课外具身体验活动，引导学生与真实环境互动，并通过感知动作深化对学习内容的完整认知，有效促进学生高阶思维能力的发展。

例如，在课中作品展示时，笔者将学生的作品设计思路以及展示环节拍摄成视频，并将其插入到美篇中，分享至班级群。课后，布置两个实践作业：①作为小小设计师，使用美篇视频，向家长介绍自己设计的智能车灯系统。通过视频，家长可以直观了解学生的设计思路，为与学生深入交流建立良好的

认知基础。②作为小小设计师，走进汽车4S店、维修店等，请教亮度传感器、湿度传感器的安装位置以及相关工作原理，同时交流与畅想未来智能车灯的其他应用场景。在创客活动中创设具身体验活动，引导学生在与领域专家等的多元互动中，具身认知学科知识，发展高阶思维能力，形成完整的认知系统。

● 结束语

高阶思维能力是一种综合能力的具体体现，对其的培养不应局限于特定的高阶思维能力，也不能忽视低阶思维在其中的作用。在培养高阶思维能力时，应以解决劣构问题为中心，通过设计动态任务，满足学生差异化学习需求。同时，引入有价值冲突的辩论活动，培养学生的理性思辨能力。此外，通过设计具身体验活动使学生能够将所学的知识应用于真实生活，提升其对知识的理解 and 应用水平。只有多种培养策略共同作用，才能有效促进学生整体发展高阶思维能力，形成适应终身发展和时代需要的关键能力。

参考文献:

- [1]钟志贤.促进学习者高阶思维发展的教学设计假设[J].电化教育研究, 2004(12):21-28.
- [2]Hong Shin Hong, 杜娟, 盛群力.解决良构问题与非良构问题的研究综述[J].远程教育杂志, 2008(06):23-31.
- [3]刘美凤, 刘文辉, 梁越, 等.差异化教学何以施行: 班内多层次教学方案的设计与实施[J].中国电化教育, 2022(01):124-133.e