2月理论学习

【题目】《从离身到具身的数学思维能力培养》

【作者】徐 璐

【学习内容】

1. 二元论下离身的数学思维能力培养

近年来，人们对数学思维能力在学生发展中的重要价值有了深入认识，各种形式的数学思维活动课程也相继走进课堂。但受传统二元认知论的影响，数学一直被视与身体欲望、感觉—运动系统等“低级过程”无关的纯理性活动。因而，数学思维活动课程也时常处于“离身”状态，更多聚焦于数学思维相关知识与技能的传授与习得，而忽视了身体参与和个体经验在数学思维活动中的价值和意义。

在理论层面，二元论隐去了知识和能力产生的问题背景以及获得的探索过程。二元论重视精神培养、贬低身体需要，代表心智最高发展阶段的抽象思维同身体的构造和身体的感觉运动系统之间似乎是一种离散的关系。认知过程只是对符号、信息的加工与处理。在这种理念影响下，数学思维能力的概念范畴被缩小、限定为纯理性的认知活动本身，继而忽略了思维能力本身应包含的生理性因素、经验性因素和情感性因素，那些有关数学思维的规律、知识和技能则受到高度推崇。

在教学实践层面，认识论的偏差直接导致了数学思维活动课程教学内容“客体化”，学生个体的身体、经验几乎被排除在外，甚至成为阻碍思维能力发展的“干扰项”。因此，在课堂中，教学内容主要指向逻辑层面的纯认知活动，教师教学活动的首要任务则是尽可能减少或抑制学生身体在教学活动中的参与和“干扰”（如要求必须坐端正、安静听）。在这种“授—受”式的教学过程中，思维能力的“培养”过程则被简化为相关数学思维技能与知识的“训练”：老师将预设的教学内容（知识、技能、方法）通过例题、练习的形式按照预设的教学环节传授给学生，学生通过重复的练习接受并熟练，老师最终通过标准化的测评和考核评估学生是否达成预设的教学目标。在这个过程中，不难看出，学生、教师和二者共生的教学环境都不同程度悖离了数学思维培养的原初意图：首先，就学生而言，学生的身体处于教学场中，却又被规训、游离于外，个体的身体和个体的既有经验无法参与思维活动之中，因而，其主体性也无法在教学过程中得到彰显。显然，在这种习得性学习过程中学生被客体化、同质化；其次，就教师而言，在标准化的教学过程中，教师看似教学活动的“掌控者”，事实上，其作为“具有发展性需求主体”的这一面被遮蔽，教学行为不可避免地被迫陷入机械化和程序化的困境，教学创造性被逐渐抹杀；最后，就教学环境而言，二元认知将身体和个体经验（尤其是感受性经验）边缘化，崇尚简洁、明晰的教学方式，因此，教学环境在学生数学思维能力养成中的重要性和必要性被弱化甚至物化成单纯的教学场所、陈设和教具。

毫无疑问，在这种“离身”状态之下，所谓专门的数学思维能力活动课程只是在传统数学课程上的些许变化与调整，没有从根本上达到能力提升、融会贯通的基本诉求，更无法将课堂所获推演至学生的其他学科学习和日常生活实践之中，这显然有悖于教育本真追求。

二、具身认知对数学思维能力培养的启示

与二元认知相比，具身认知强调身体和个体经验在认知活动中的主体性地位，“认知并非仅仅是内部心理活动的表征，而是大脑、身体和环境相互作用的结果。”具身认知理论认为，身体不仅仅是精神和意识的载体，感觉系统不仅仅是通道，人身体的生理结构、身体的行为和身体的感知系统及其工作机制决定了人的认知：认知是身体及身体活动方式在与环境的相互作用中塑造和发展的，环境不仅仅是对象，环境构成认知。可见，具身认知推崇“身在”的认知过程，主张身体和个体经验的回归，为我们重新审视数学思维能力培养提供了全新的视角。

首先，具身认知深化了数学思维能力的内涵。

其次，具身认知确立了身体、环境在数学思维能力培养中的地位。

最后，具身认知强调了数学思维能力的生成性特点。

【学习反思】

具身认知打破了“唯思维、唯逻辑”的培养方向。具身化数学思维活动课程包含了六大任务体系，即优化数学维技能、积累数学思维经验、提升数学思维品质、养成数学思维习惯、强化心理技能和培养积极情感。

具身化学习就是以身体为学习的起点，让身体参与认知、思考和行动。在具身化数学思维活动课程中，教师要为学生提供与数学思维内容契合的教学操作材料，让学生从实物操作入手，为其提供充分的身体参与空间。与传统的教具不同，这里的操作材料不是依附和服务于教学内容，而是数学思维培养过程的基本要素，是不可或缺的载体。第一，充分的实物操作能最大程度地调动多感官协同，促进学生感知系统的发展。第二，充分的实物操作为学生积累了丰富的实践性思维经验，为数学思维发展提供了原始素材；第三，充分的实物操作将抽象的数学问题具象化，为学生理解和运用提供便利；第四，充分的实物操作没有严格的过程监控，为学生数学思维个性化发展提供可能。

在数学思维活动课程中，教师的主要任务就是要为学生提供丰富的问题解决情境。与其他课堂不同的是，数学思维活动课程为学生创设的问题情境直接指向数学思维能力本身，并通过物化的实物操作材料得以呈现。这样能最大程度地将抽象的数学问题具象化，利于教学活动的开展。第一，典型的问题解决情境提供了高强度的思维活动，利于调动师生思维活动的积极性，激发学生的探求热情，调动教师教学活动的创造热情；第二，典型的问题解决情境只设定了问题的起点，而未对教师的教学目标和学生的解决过程加以限定，因此，让学生可以用更开放、多元的思维方法和路径解决问题；让教师可以最大程度地关照学生思维的个性化因素；第三，典型的问题解决情境为学生提供了相对聚焦的问题域，培养的是学生数学思维的综合性能力，因此当学生完整地经历了问题解决的全过程后，其思维水平会得到深度锻炼与提升。

数学思维活动课程以游戏化的教学形式，让学生的游戏过程与思维过程、问题解决过程同步展开。

在数学思维活动课程中学生的数学思维能力并非是那些相互割裂的、单一的具体内容，而是具有开放性和衍生性的思维能力拓展空间。