多元表征寻本质 概念教学建模型

——“多元表征”课题组第50次研讨活动

       春光明媚的三月，风里飘荡着花的芬芳，阳光里藏着草的香气。23日下午，江苏省“十三五”规划重点资助课题《苏教版小学数学教材例题中多元表征的教学研究》核心成员与新桥实验小学数学教师联合展开了“多元表征”主题教研活动。

“教”之有法，学有所成

精彩的课堂，离不开老师一次次深思熟虑的琢磨。我校数学学科责任人殷娟主任精心准备、深挖教材、巧妙设计，呈现了一节精彩的公开课——《正比的意义》。课堂伊始，殷娟主任用成语猜谜揭示生活中存在的一些因果变换的哲学小故事。接着借助动作表征、图像表征、符号表征与言语表征等的记忆与再现、联系与变换，通过引探性的问题引导六年级学生探究、发现总价与数量、路径与时间之间的关联及变化特点，从而逐步感受、体验、认识、理解、掌握正比关系。最后，殷主任“变化的圆”为例引导学生探究圆周长、圆面积是否和半径成正比关系，达到了思维反思与拓展的高水平层次。

（图1-4）

“研”之有道，共同成长

多元表征是对数学结构和关系的多元描述，描述的过程是思考的过程，也是建模的过程。冯洁老师以《基于多元表征构建正比的意义》为主题分享了对这节课的一些思考：殷娟主任运用“表、图、式”——“表”从数量关系变化的角度引导学生感受正比的特点；“图”从数形结合的角度感受正比特征；“式”则抽象出正比的数学模型。以“体验”为保证展现表征过程，以“画图”为突破促进知识内化，打通不同表征之间的内在关联，实现认识的再提升。

（图6、7）

陈惠老师以《多元建构促进概念理解——以“图形放大与缩小”为例》分享了自己的思考。通过对比不同版本的教材发现：苏教版教材意图通过图像表征到言语表征和符号表征的过程，完成放大与缩小概念的建构，重点突出“对应”，从而进行思维训练。多元建构的教学策略实现了从具体的数量及图形的变化走向抽象的符号表征。

（图8.9）

在精彩的课堂展示和讲座分享结束后，首先由殷娟主任进行即兴反思。在教学设计时，殷娟主任把教材上求比值和图像法理解正比的意义的2课时内容融合在一起，意在加深学生借助图像表征的学习方式。通过对比体会：成正比的两个量在图像上呈现连续性的直线，并可以进行后续预测。殷主任还跟我们分享了她的1种理念和1种方式。新基础教育的教学理念是让每个孩子都有发展的可能，能让孩子们感受到自己成长的兴奋应当成为每位老师的价值追求。而多元表征的学习方式更能让更多孩子向下扎根，拔节而上。

（图5，图10）

其次，结合活动前对学科论文《关于上海九年级学生“相似”概念表征与转译的调查研究》的理论研读，老师们展开主题评课，充分讨论，结合本节课例，各抒己见。

刘群老师认为：学生对于正比例的含义的多种表征方式进行转译时，存在着不平衡的能力发展表现。由叙述性表征向描述性表征的转换较顺，而由描述性表征向叙述性表征反方向转译时有挑战。

（图11）

刘丽萍老师表示：本节课运用了言语表征，符号表征和图像表征等多种表征方式。尤其是图像表征更加直观地体现了成正比关系的两个量之间的连续性的确定关系，加深学生对概念的理解。

（图12）

陈洁老师指出：学生的表征能力能够教师教学得到提高，具体策略是：（1）鼓励有目的的表征选择；（2）鼓励通过对话明确表征之间的关联；（3）对表征之间的联系作交替性指导。

（图13）

张佳佳老师关注于数学表征与转换能力的3个水平层次：记忆与再现、联系与变换、反思与拓展。并从课堂现象中寻找到教学的影子。

（图14）

拥有初高中教学经验的房颖芬老师生动形象的解释了正比例的意义与初高中函数知识的一脉相承之处。建议课堂中细化学生对于自变量和因变量的初体验，并现场培训了“映射变换”。

（图15）

百丈小学的储君老师表示：无论是第一环节的填表、算比值的不完全归纳推理，还是第二环节的借助图像表征演绎数量关系，都让正比的数学概念更加可视化。

（图16）

最后课题组领衔人姚建法副校长进行高位引领。姚校长首先肯定了基于“比例”主题的1篇论文研学、1节课、2个微讲座、6位教师发言，具体有整体性、延展性、研究性。其次指出，多元表征学习更注重思维的过程外显性、知识的长程关联性与内容的组织结构化，在不同表征形式的转换与转译中，抽象的数学概念越来越具体而清晰，走向深度理解和有意义建构。《正比的意义》一节通过“比的思维”培育学生的“数学眼光”，借助多元表征感悟并掌握正比本质，设计大不多种圆的数学活动展开多路径推理，深化正比内涵。最后姚校长建议在例1环节进一步厘清算式表征的数学意义与生活意义，进一步整体认知非标准式表征下挑战圆的周长与半径、周长与面积的逻辑推理形式：举例形式的不完全归纳推理、图像表征的几何直观、符号表征的演绎证明。

（图17）

 心有所信，方能行远。半天的研讨丰富而精彩，专家的指引是前行的动力。面向未来，且听且思，相信蓄力后的理想会更加坚定，调整后的步伐会更为坚实。

图文：陈洁 审核：姚建法、殷娟