

剪拼图形中的智慧

王秀丽

北京市陈经纶中学嘉铭分校, 中国·北京 100101

【摘要】学生缺乏对图形之间联系的认识, 学生需要“建立图形之间的联系”, 培养“转化”思想。用学生学习几何思维水平的理论指导平面图形认识的教学。在五年级学生学习平面图形面积之前, 应该加上一个教学内容, 让学生从他们最熟悉的长方形入手剪、拼出平行四边形、三角形、梯形图形, 顺向训练学生转化图形, 寻找图形之间的联系, 建立转化思想, 为后续自主探索、推导面积公式做好铺垫。

【关键词】剪拼平面图形; 转化思想; 建立联系

1 问题的提出

1.1 数学课程标准要求

在人教版五年级数学教材中有平行四边形、三角形、梯形面积这个教学内容, 2011年版数学课程标准在“图形与几何”、“测量”中对这部分内容的要求是: “探索并掌握三角形、平行四边形和梯形的面积公式”, 也就是要求学生能够自主推导出面积公式, 并能应用公式解决实际问题。

1.2 学生的问题是我们研究的起点

2016年我任教小学五年级数学, 学生认识长方形、正方形、平行四边形、三角形、梯形是在二、三、四年级分散学习的。作为一名要探索三角形、平行四边形和梯形面积的五年级的小学生来说, 他头脑中对于图形转化方法、图形之间的联系到底掌握了多少? 为了解这些情况, 我对学生进行了一次调查。

通过调查, 我发现学生缺乏对图形之间联系的认识。

①由于教材中安排过“把两个及两个以上三角形或者梯形拼成学过的图形”这一内容。因此, 半数学生都可以借助拼组梯形而得到平行四边形、长方形、新的梯形、多边形。

②但从拼组得到的图形来看, 学生属于无意识拼组, 只求得到新的图形, 缺少把梯形转化成学过的图形的意识。

③再从分割图形看, 学生属于随意分割, 没有过多考虑梯形与分割后图形的联系。

只有5%的学生用了割补的方法把梯形转化成学过的长方形、平行四边形、三角形。特别是还有11%的学生分割、拼组都没有明确指向。其根本原因就是学生头脑中, 缺乏图形之间的联系, 从而致使转化图形随意甚至没有意义。

④我的思考: 学生需要“建立图形之间的联系”, 培养“转化”思想。

从调查分析来看, 学生无论是分割图形、还是拼组图形, 都缺少明确的目的性。不清楚转化的目标, 就无法把新图形转化成学过的图形, 更无法沟通新旧图形之间的联系, 去探索、推导面积公式。

2 用学生学习几何思维水平的理论指导平面图形认识的教学

学生学习图形与几何知识有其一般规律, 相关的研究理论中, 范·希尔夫妇和周玉仁教授对小学生学习几何图形的建议对我深有启发。

2.1 范·希尔夫妇认为学生几何思维的发展可以划分为以下的五个水平:

水平1直观, 水平2描述/分析, 水平3抽象/关联, 水平4形式推理, 水平5严密性/元数学。

范·希尔夫妇认为, 学生思维发展水平主要取决于教学的性质, 他们关注教学的问题, 提出了学生需要在教师的引导下通过信息、定向指导、解释、自由定位、整合才能达到几何思维

新的水平。^[1]

小学四、五年级学生正好处在水平2“描述/分析”与水平3“抽象/关联”之间。“学生已能确定图形的特征, 并依据图形的性质来识别图形, 但不能清楚地指明两类图形之间的关系。也不能理解几何的逻辑推理、证明”

2.2 周玉仁教授的建议

对于图形之间的联系, 周玉仁教授提出了两个表, 从边、角、平行、相等几个方面对比、联系小学生学习的几种平面图形。^[2]

2.3 2011年版数学课程标准的课程基本理念

2011年版课程标准的课程内容中指出, 在数学课程中, 应当注重发展学生的几何直观。几何直观主要是指利用图形描述和分析问题。借助几何直观, 可以把复杂的数学问题变得简明形象, 有助于探索解决问题的思路, 预测结果。几何直观, 可以帮助学生直观的理解数学, 在整个数学学习过程中都发挥着重要作用。

综上所述, 我决定在五年级学生学习平面图形面积之前, 应该加上一个教学内容, 让学生从他们最熟悉的长方形入手剪、拼出平行四边形、三角形、梯形图形, 顺向训练学生转化图形, 寻找图形之间的联系, 建立转化思想, 为后续自主探索、推导面积公式做好铺垫。

3 教学实践中设计剪拼活动, 引导学生建立图形之间的联系

范·希尔夫妇认为, 学生思维发展水平主要取决于教学的性质, 依据课程标准要求注重发展学生几何直观理念, 让学生动手剪拼图形、转化图形, 利用得到的直观图形再引导学生建立图形之间的联系, 抓住转化思想的“魂”, 为学生今后运用转化、联系的思想解决问题打下基础, 进一步发展学生的空间观念。

3.1 剪长方形拼平行四边形, 感受图形之间的联系。

学生对长方形最熟悉, 学生的经验就是我们指导学生的切入点, 探究的第一大环节就是“剪剪拼拼, 由长方形得到平行四边形”。剪拼活动要求简单明确, 直接指向图形之间的联系, 要求学生“不丢弃长方形的任一部分”, 目的是让学生体验“等积变形”; 建议“用彩笔把长方形长和宽、平行四边形的底和高标出来”, 参照周玉仁教授的建议, 引导学生关注“边的变化”, 让学生直观感受“平行四边形的底和高与长方形长和宽之间的联系”。

剪拼活动中, 展示学生“从一个角的顶点向对边的长剪开”得到平行四边形, 用课件以填空的形式帮学生明确平行四边形与长方形的联系。

3.2 展示多种剪拼方法, 积累转化经验, 进一步寻找图形间联系。

接下来引导学生“从任意点向对边的长剪开, 沿对角线剪开”, 至少展示三种剪拼方法, 再以填空的形式引导学生进一

步描述平行四边形与长方形的联系。

3.3 剪长方形拼三角形和梯形, 巩固转化方法和经验, 探索图形的联系



下一环节让学生用割补的方法, 把长方形转化成三角形、梯形, 不同的剪拼方法使学生感兴趣, 得到的图形与长方形的联系更对学生具有挑战性, 其中有2倍的问题, 还有上底加下底的难点。在转化图形、建立联系过程中, 学生不停地剪、拼、折、观察、想象, 同时用语言描述、分析转化的方法, 描述分析图形之间的联系, 这描述与分析之中包含了简单的推理, 不要求学生表达的推理多么严格, 关注学生分析与推理的意识, 使学生几何思维的水平提升到范·希尔夫妇划分的第三个水平——“关联”, 把握几何图形教学一般规律, 发展学生的空间观念, 提升学生几何思维水平。

4 研究效果——剪拼图形的智慧引导学生自主探究平面图形的奥秘

4.1 成为学生后续学习的有力支撑

(1) 激发了学生继续学习的愿望

在课堂教学结束后, 我请孩子们从收获与遗憾两个方面对这节课给与评价。

所有的学生都在收获中谈到“知道了熟悉的长方形与平行四边形、三角形、梯形之间可以转化”, 很多孩子在遗憾中都表示还想再尝试其他图形的转化与联系, 由此可以看出这节课带给学生的是继续学习的愿望、深入学习的思考, 转化图形、建立联系的数学思想方法在学生头脑中生根了。

在后续探索推导平行四边形、三角形、梯形面积公式时学生思路清晰, 剪拼割补图形、寻找图形转化前后的联系、推导出面积公式。

(2) 学生头脑中建构起图形联系网

在教学《平面图形转化》、多边形面积后, 我安排学生对多边形面积作了一次梳理, 惊喜地看到很多孩子的作品中都反映出了转化图形、建立联系的思想。

(3) 剪拼转化圆形, 建立新旧知识间联系, 推导出圆面积公式

圆是小学阶段最后的一个平面图形, 学生从学习直线图形的

认识, 到学习曲线图形的认识, 不论是学习内容的本身, 还是研究问题的方法, 都有所变化, 是学习上的一次飞跃。因为学生有了剪拼、转化的经验、智慧, 面对新的问题, 学生们敢于尝试, 涌现出了多种转化方法, 更可喜的是学生能建立图形之间的联系, 推导出面积公式。

学生主动探索, 把圆转化成除长方形以外的图形进行推导, 激发了学生观察、操作、分析、归纳、比较、推理等一系列数学思想方法, 提升了学生的数学思维。

4.2 教学相长, 提高教师自身水平

在课堂教学中, 师生共同感受到了丰富、巧妙的转化方法。在评价反馈中一位同学的遗憾却是我的收获, 她所想到的转化方法是我最初没有预设到的, 受他的启发, 我把这种方法制作成课件, 在下一班上课时, 孩子们就有了更多的收获, 这可真是“教学相长”。

5 研究后的思考

5.1 理论与实践相结合

范·希尔夫妇提出的学生几何思维发展的五个水平和教学的五个阶段, 使我们的研究有了方向。例如应加强学生对图形的描述与分析, 如帮助学生建立图形之间的联系。

5.2 深入挖掘教材, 创造性地使用教材

研究教材对一名教师来说是个永恒的课题。范·希尔几何思维水平理论, 周玉仁教授的建议, 王长沛教授强调的“了解学生”, 使我更清楚教师可以为学生做什么, 在了解学生的基础上, 教师应该根据学情自觉选择、恰当地增减, 其实这也是当今教材编写给师生留有拓展空间的目的, 也是课标的要求。

教材在四年级第二学期安排了拼组图形, 在调查中就有50%用拼组方法转化梯形; 教材中没安排过建立图形间联系的内容, 学生就出现因为不考虑图形之间的联系而随意、盲目地分割、拼组图形; 教材没出现过“割补”的方法, 在调查中借助割补的方法把梯形转化成学过的长方形、平行四边形、三角形的人只占 5.5%, 学生需要尝试多种转化图形的方法, 而且这些转化方法要有“图形间的联系”作向导。经过研究, 我们觉得应该给四五年级的学生增添转化图形、建立联系的教学内容。

5.3 不断学习、改进教法。

北京市教委主办的北京数字学校空中课堂对我来说就像一个宝藏, 这些课与教材吻合。其中一下《平面图形的简单拼组》让我感受颇深。这节课是在认识了平面图形长方形、正方形、三角形、圆和平行四边形之后, 通过用学过的、同样的平面图形拼成学过的或没有学过的其他平面图形, 进一步体会平面图形的特征, 初步感受平面图形之间的关系, 并为以后的学习积累经验。这节课调动孩子们通过大量的操作和实践活动, 经历体验探索图形特征的过程, 从而获得对空间与图形范畴的直观感受, 让学生在操作中感受平面图形间的关系, 提升空间观念。

综上所述, 我对剪拼图形的内涵有了更深层的认识。学生在探究几何图形时, 剪剪拼拼、描述分析, 感受转化、建立联系, 是学生学习几何图形必不可少的环节, 是剪拼图形中的智慧所在。一年级就开始这样的拼摆活动, 每一节数学课坚持落实课程标准, 学生思维能力的提升是不可估量的。

参考文献:

[1] 王文强. 范希尔理论及其对几何教学的启示[J]. 数学学习与研究: 教研版, 2016 (23): 97-98.

[2] E·E比格斯, 周玉仁. 数学图形和儿童智力发展[J]. 外国教育动态, 1982 (03): 18-25.