

思维拓展在数学教学中的应用

刘富欢

景山学校曹妃甸分校

摘要：新课程标准对中小学数学教学提出了明确的要求，要求数学教学要注重培养学生的探究能力、创新能力与综合学习能力，还要采用适当的教育模式调动学生的参与性、主观能动性，促进学生综合素质的提升。因此，这就需要教师在日常的教学过程中培养学生的思维，有意识地锻炼学生的思考方式。将思维拓展与数学教学相结合，对于学生数学思维的拓展具有重要的意义。这既是对数学基础知识的延续，也是对数学思维能力的发展，提升学生自身的数学素养，为学生将来更进一步的数学学习打下良好的基础，对数学的学习起到很好的促进作用。

关键词：思维拓展；数学教学；思维

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.11.204

引言

众所周知，数学是一门抽象性和逻辑性较强的学科，以致于很多学生在学习数学时感到困难，再加上部分数学教师受传统应试教育体制影响，依旧运用单一化教学方式，消磨学生学习数学的兴趣。新课标要求我们，要使懂得数学来源于实践又反过来作用于实践。力争实现：人人学有价值的数学，人人都能获得必需的数学，不同的人数学上得到不同的发展。在数学的学习过程中，不仅是知识的积累，同时也是数学思维能力不断提升的过程。因此，为了唤起和发展学生对数学思维及对数学的学习兴趣，研究者尝试将数学思维拓展与日常数学教学相结合，创造性地开发具有特色的学科课程。

一、什么是数学思维

数学思维简称就是一种学习数学的思想活动，它是对数学内容中出现的一些数学事物进行分析后的客观反映。数学思维是中学阶段很重要的一个教学目标，也是教学的一个重难点。现在的教学模式不同于传统的教学模式要求，在当今素质教育的倡导下，教育教学注重的是面向全体学生的教学，并且是促进学生全面发展的教学。数学不仅是教会学生数学知识，它强调的是发展学生的数学思维能力。学生拥有完整活跃的思维能力，在解决数学问题的过程中才会有思路，不走弯路。因此，教育教学中，教师应该注重培养和发展学生的数学思维能力，这是数学教学中不容忽视的环节。

二、当前中小学生学习数学思维现状分析

本文根据参考资料结合具体的实践研究结果得出，目前中小学生学习数学思维能力不高的原因总结如下：

1. 缺乏数学思想意识。俗话说“有什么样的教师教出什么样的学生”，可见教师对学生的影响是非常重要的。很多教师忽略数学思维的培养，学生的数学思维也就得不到及时的训练与提高，自然而然也就导致了学生的数学思维能力跟不上。

2. 学生的学习方法有问题。有些学生在学习数学时，一味地照抄照搬，不讲究学习方法和技巧，缺乏灵活运用能力，数学思维长期得不到训练。

3. 传统的教学模式。大多数数学课堂还在延用“满堂灌”的课堂教学模式，没有发挥学生的主体地位，导致学生的数学思维得不到训练和发展，长此以往思维能力越来越弱。

三、如何将思维拓展与数学教学相结合

思维拓展环节是数学教学中最为重要的一个环节，学生能否将课堂所学知识进行有效的吸收、融会贯通并灵活应用，全在这一环节的教学。那么如何更好地开展思维拓展与数学教学相结合呢？笔者结合实践教学经验从以下四个方面谈一下数学教学中的思维拓展。

（一）基于生活化的思维拓展

数学最初来源于生活实践，人类最初用它来计数，后来它在人们的生活中占有的分量越来越重要，人们开始用它来解决生活中的问题。在生活化角度下对学生思维拓展，与数学教学相结合，让学生把生活和数学联系起来，这样不仅学生的思维得到开拓，教师的效率也能够得到提高。

基于生活化的思维拓展要求教师在开展数学教学时，要善于把教材内容和学生的生活经历结合起来。教师可以对于要教学的内容对学生提出相应的生活实际问题，例如在小学数学教学讲解面积的概念的时候，可以给学生一把尺子，让他们以小组为单位，合作探究，一起量一下教室各边的边长，黑板的边长，课桌桌面的边长等，再计算出相应的面积。再比如也可以将教学内容拓展应用到如何计算家里客厅的面积，院子的面积等，这样把实际的生活操作和课本的知识点联系起来，学生动手操作完成某些任务，既掌握了如何计算生活中具体实物的面积，又掌握了课本的面积公式。在教学过程中，还锻炼了学生的动手能力和数学发散思维，增强了学生对数学学习的兴趣。

再比如在初高中的数学教学中，如何培养学生的逻辑推理能力？如果只是一味地做难题怪题，提不起学生的学习兴趣，一直做不出来还会打击学生学习数学的积极性。可以尝试给学生进行如下的逻辑推理题进行尝试：

例：张聪、王仁、陈亮三位老师担任高一（2）班的语文、数学、英语、音乐、美术、体育六门课的教学，每人教两门。现知道：

- (1) 英语老师和数学老师是邻居;
- (2) 王仁年纪最小;
- (3) 张聪喜欢和体育老师、数学老师来往;
- (4) 体育老师比语文老师年龄大;
- (5) 王仁、语文老师、音乐老师三人经常一起做操.

请判断各人分别教的是哪两门课程.

分析: 题中给出的已知条件教复杂, 可采用列表法求解. 由题可知, 每一横行都应有 2 个“√”, 每一竖行都只有 1 个“√”.

	语	数	英	音	美	体
张		×				×
王	×			×		×
陈						

解: 由(3)可知, 张聪不是数学老师和体育老师; 由(2)(4)可知, 王仁不是体育老师; 由(5)可知, 王仁不是语文老师和音乐老师. 由右表可推知, 陈亮为体育老师.

	语	数	英	音	美	体
张		×				×
王	×	√	×	×	√	×
陈		×				√

由(3)继续推导, 体育老师与数学老师不是一个人, 则陈亮不是数学老师, 王仁是数学老师; 由(1)知, 王仁不是英语老师, 推知王仁是美术老师.

	语	数	英	音	美	体
张		×				×
王	×	√	×	×	√	×
陈		×				√

由(4)知, 体育老师陈亮与语文老师不是一个人, 即陈亮不是语文老师, 推知张聪是语文老师; 由(5)知, 语文老师张聪不是音乐老师, 推知陈亮是音乐老师; 最后得到张聪是英语老师, 如上表所示.

所以, 张聪教语文、英语; 王仁教数学、美术; 陈亮教音乐、体育.

类似于这样的逻辑推理题既和生活实际密不可分, 又会吸引学生的学习兴趣, 可以更好地开拓学生的逻辑思维能力. 改变传统的教学模式, 善于利用生活化教学, 在讲解课本的基础上对课本教材进行创新, 把课本和生活联系起来, 这样就能够不断地开拓学生的思维, 也能够很好地适应不断发展的教育体系.

(二) 探究学习下的思维拓展

在传统的数学教学过程中, 课堂的“主人”是教师, 通过讲解让学生逐渐掌握数学知识, 这样的教学模式固然能够解决课堂教学的重难点, 但是学生全程处于被动的地位, 无法体现学生的主体性, 既不符合新课标的要求, 也不利于学生核心素养的形成. 学生在数学课堂中无法对问题自主探究与思考, 数学思维能力得不到良好发展, 所以教师应积极营造探究性的学习氛围, 拓展学生的数学思维, 让学生能够积极主动地参与到课堂学习中来. 例如: 在初中教学“二次函数”时, 当学生初步掌握函数的概念及图像时, 教师可以加深难度, 引导学生探究“一元二次方程”“二次函数”及“一元二次不等式”三者之间的关系. 可以采用以小组为单位合作探究, 让更多的学生参与中来,

也可以让学生利用计算机信息化探究方式, 结合几何画板等软件工具, 更生动形象、直观具体进行探究, 最后在课堂中由学生进行分享, 展示探究成果, 教师和学生对其进行指导与评价. 学生在探究过程中能够正确认识到数学问题的本质, 同时还可以拓展理性数学思维与类比思想, 进而有效提升学生的数学核心素养.

又比如在高中数学教学《事件的相互独立性》时, 教材从事件的关系和运算的角度研究概率的基本性质出发, 结合问题“两个事件的积的概率与这两个事件的概率有什么关系”, 通过具体例子引入事件的独立性的概念. 本环节在教学实际中如果只是教师生硬的讲解, 会让学生对概念混淆不清且无法深入理解. 采用问题引导方式来组织课堂教学. 问题的设置给学生留充分的思考空间, 让学生围绕问题主线, 通过自主探究达到突出教学重点, 突破教学难点. 学生经历概念的形成及公式的探究、应用过程, 学生能运用观察、分析、类比、归纳的方法, 在自主探究的过程中, 学会渗透逆向思维的数学思想方法, 进一步拓展了思维能力. 同时在例题讲解过程中:

例: 甲、乙两名射击运动员进行射击比赛, 甲的中靶概率为 0.8, 乙的中靶概率为 0.9, 求下列事件的概率:

- (1) 两人都中靶;
- (2) 恰好有一人中靶;
- (3) 两人都脱靶;
- (4) 至少有一人中靶.

在例题的第(4)小问中, 让学生以自主探究的形式一题多解, 学生探究总结出多种方法, 并且总结做题方法. 在解题过程中, 运用逆向思维, 正难则反的数学思想, 可以更加简便的得出计算方法.

将数学课堂合理运用探究式教学, 使学生的好奇心和探究欲望得以被充分激发, 并促使学生积极主动地进入探究活动, 由原来的被动式学习转变为自主学习, 并不断提升自身的探究能力, 拓展学生的数学思维.

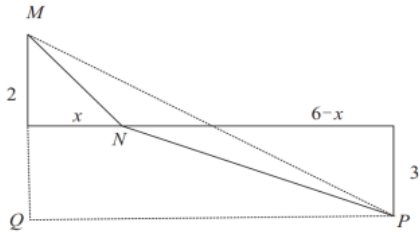
(三) 数形结合下的思维拓展

数离不开形, 形离不开数, 形与数相辅相成, 并在一定的条件下相互转化. 相对来讲, “数”比“形”通常更加抽象, 在实际授课中, 教师可以由此着手, 尽可能地化繁为简, 营造更轻松愉快的课堂氛围. 复杂的数字运算, 可以借助图形使之简单化, 即“以形助数”. 另外复杂的形体也可以用数量关系表示出来, 即“以数解形”. 充分抓住数与形之间的联系, 熟练掌握数与形之间相似的性质, 使之相互转化应用自如. 以下面的数学问题为例:

例: 已知 $x + y = 6$, 且 x 与 y 均大于 0, 求 $\sqrt{x^2 + 4} + \sqrt{y^2 + 9}$ 的最小值.

分析: 对于此类代数问题, 学生很难用代数方法直接求解, 因此可利用数形结合思想, 把代数问题转化成几何问题. 可依据勾股定理, 把 $\sqrt{x^2 + 4}$ 与 $\sqrt{y^2 + 9}$ 看作两个在一条直线上的直角三角形的斜边, 这样就能将该代数式转化为求两条线段的最小值问题. 如图所示, 在两个小直角三角形的基础上构建大直角三角形 MPQ , 然后求出其斜边 MP , 这样问题就顺利解决了,

$MP = \sqrt{6^2 + (3+2)^2} = \sqrt{61}$. 可见, 应用数形结合思想能够简化代数问题.



在数学教学过程中, 概念、公式与定理相对来讲都比较抽象, 在实际的授课中, 教师应尽可能减少单纯的语言灌输, 进一步优化数学知识体系的构建, 基于数形结合思想来帮助学生更轻松、透彻地理解所学知识。比如: 教师在带领学生探究“勾股定理”的相关知识点时, 就基于数形结合思想来进行三角形三条边的标注, 以数字化、图像化的形式呈现“勾三股四弦五”的知识内容, 为直观联系的构建创造良好条件, 也可以引导学生不断深化知识理解。又比如: 教师在讲解平面几何或者立体几何图形方面的问题时, 可以结合信息化教学, 利用几何画板和 GGB 软件将平面图形或者立体图形全方位展示给学生, 带领学生更加形象直观的理解几何知识。另外, 基于这类教学方法的灵活引用, 既可以为数学课堂注入新的生机与活力, 学生也能够对立体图形的展开、折叠过程有更直观的观察, 从而拓展学生的发散思维能力和立体思维。

对于函数、方程等数学知识来讲, 其作为数学课程的关键组成部分, 由于其理解起来具有较大难度, 教师若仅通过理论灌输的方式来进行公式、常规计算方式的讲解, 学生难以更好的理解吸收。对此, 教师可以通过数形结合方法的灵活引用来进行各项教学活动的精心设计, 以此来促进学生课堂学习效果与效率的大幅度提升, 帮助学生更轻松、高效地掌握所学知识。比如: 某教师在讲解“对数函数”的相关知识内容时, 为了学生可以对函数概念做出透彻理解与准确把握, 就通过图像引用来进行解题条件、思路的清晰、直观展示。这样学生既可以对整个解题过程做到一目了然, 也能够有效降低学习难度, 促进其学习效果、自信心的全面提升。

在数学教学中, 通过数形结合思想的科学、灵活引用, 不论是对学生数学思维的培养与拓展, 还是对授课环节与成果的进一步优化都具有重要意义。对此, 在教学实践中, 教师应结合不同阶段的教育培养目标, 科学引用数形结合思想来开展更生动、形象的教学活动, 帮助教师更高效、顺利的落实各阶段的教育培养目标, 促进学生数学综合学习、应用能力、思维拓展的全面发展。

(四) 信息技术下的思维拓展

当前信息技术广泛应用于教育教学当中, 充分提高了教学质量。在数学教学中, 运用信息技术, 把复杂、抽象的数学知识直观化、形象化, 提高学生参与数学学习的自主性与积极性, 同时还可以利用信息技术锻炼学

生的空间想象思维能力、逻辑推理思维能力等, 帮助学生为日后的数学学习奠定稳固的数学基础。

学生的好奇心与好动性比较强, 注意力往往难以长时间集中在同一事物上, 所以教师要善于利用信息技术创设趣味性的教学情境, 让学生能够全身心地投入到数学学习中去。比如, 在讲解“图形的运动”过程中, 教师可以利用信息技术为学生展示一些真实生活中较为常见的对称图形, 同时, 结合信息技术中的图形旋转、平移功能来展现出图形具体的运动轨迹, 培养学生良好的空间想象能力; 在学习“认识人民币”的时候, 教师可以利用信息技术把人民币的实物照片展现出来, 同时为学生播放一段关于购物的视频片段, 让学生去计算视频中人物一共消费了多少人民币, 以此来拉近教学内容和实际生活之间的距离, 提升学生解决问题的思维能力。

数学在教学过程中具备较强的抽象性、逻辑性, 教师要善于利用信息技术把难懂、枯燥的数学知识形象化、简单化, 激发学生的数学学习动机, 达到事半功倍的教学效果, 比如, 在讲解“圆的面积”的时候, 教师不要直接把圆的面积公式灌输给学生, 而是要利用信息技术来展现圆面积的具体推导过程, 把圆通过拼合、分割转化成学生熟悉的图形, 教师需要采用动画的形式把圆划分为 16 等分, 最终可以拼合成近似平行四边形, 在此过程中学生能够感受转化的作用, 增强学生的空间观念, 随着圆平分的分数越多, 那么拼合成的图形就越接近长方形, 这样学生就能够理解圆的周长、半径与长方形的长与宽有着一定的联系, 逐渐推导出圆的面积公式。在动画演示过程中, 学生通过观察与思考, 可以进一步提升数学的空间想象能力以及发散思维、数学转化思维。

结语

综上所述, 数学思维能力的培养对于学生数学的学习是极其重要的。培养学生的思维能力是新课改的要求, 也是学生学好数学的需要。在数学教学过程中, 教师要不断探索有效的教学策略, 丰富、调动和激活学生的思维, 提高学生对问题的解决能力和学生数学核心素养的培养, 从而真正促进学生的全面发展。

参考文献

- [1] 鲁江. 如何通过小学数学教学培养学生的逻辑思维[J]. 新课程(上), 2015.
- [2] 叶小银. 初中数学教学中全面发展学生思维能力[J]. 数学学习与研究, 2017(20): 33.
- [3] 胡霞芳. 浅谈初中数学对学生思维能力的培养[J]. 读与写(教育教学刊), 2017, 14(10): 77.
- [4] 曹文喜. 在课堂教学中培养学生的数学核心素养——以“圆周角”第一课时为例[J]. 中学数学, 2017(24): 17-19.
- [5] 杨小云. 信息技术与小学数学课堂整合的策略浅析[N]. 发展导报, 2017-11-28(036).
- [6] 李梦圆, 赵泽峰. “数形结合百般好, 隔离分家万事休”——在初中数学教学中活用数形结合思想[J]. 才智, 2019(11): 174.