

如何在初中数学课堂教学中渗透“归纳思想”

曾敏怡, 莫宏敏*

吉首大学数学与统计学院, 湖南 吉首

收稿日期: 2023年5月15日; 录用日期: 2023年6月13日; 发布日期: 2023年6月21日

摘要

在初中课堂教学中渗透“归纳思想”, 不仅能加深学生对数学知识的理解, 而且促进学生养成全面考虑、综合分析问题的好习惯。数学是一门重思考、重理解、重思维训练的科学, 学好数学需经历数学概念的积累、必要的习题训练、数学知识系统化这一过程。基于此, 文章阐述了在初中课堂教学中渗透“归纳思想”的重要性和原则, 并通过具体实例着重分析了如何在初中数学概念课、习题课、复习课教学中渗透“归纳思想”。

关键词

初中数学, 课堂教学, 归纳思想

How to Permeate “Induction Thought” in the Junior Middle School Mathematics Classroom Teaching

Minyi Zeng, Hongmin Mo*

College of Mathematics and Statistics, Jishou University, Jishou Hunan

Received: May 15th, 2023; accepted: Jun. 13th, 2023; published: Jun. 21st, 2023

Abstract

Permeating “induction thought” in junior middle school mathematics classroom teaching is of great help to deepen students’ understanding of mathematics, and to promote students form habits of comprehensive analyzing problems. Mathematics is a discipline that emphasizes thinking, understanding, and thinking training. Learning mathematics well requires accumulation of concepts,

*通讯作者。

exercise training, and knowledge systematization. For this reason, this article elaborates on the importance and principles of permeating “induction thought” in junior middle school mathematics classroom teaching, and illustrates how to permeate “induction thought” in concept classes, exercise classes, and revision classes.

Keywords

Junior Middle School Mathematics, Classroom Teaching, Induction Thought

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在《义务教育数学课程标准(2022 版)》(以下简称 2022 新课标)中,更新了数学核心素养中“归纳推理”一词。一方面是进行了阶段分类:在小学阶段强调“推理意识”,到初中阶段强调“推理能力”,这进一步体现了对学生归纳推理能力的培养不是一蹴而就的,需要教师们长期潜移默化地渗透;另一方面是更新了定义:2022 新课标不再将“归纳推理”简单分为演绎推理与和合情推理,而是直接概括为“对于一些简单问题,能通过特殊结果推断一般结论;理解命题的结构与联系,探索并表述论证过程” [1]。

笔者认为这有利于打破以往对“演绎推理”与“合情推理”两概念的界限,引导教师能融会贯通的理解推理的意义,并能探究如何突破一贯采用演绎推理式教学的重复。因此,教师应在数学课堂教学中采用归纳式的教学,渗透归纳思想,培养学生的归纳意识,这不仅有利于学生思维能力的发展,还能提高教师教学效率。

初中数学教学的课型多样,根据教材的内容特点,一般可分为概念课、习题课、复习课、讲评课、综合实践课等,不同的课型中渗透归纳思想自然不尽相同[2]。归纳思想方法能让初中数学方法清晰化、解题方法规律化、数学知识条理化。本文将通过初中数学中的具体实例,分别阐述在概念课、习题课、复习课教学中如何渗透归纳思想。

2. 在初中数学教学中渗透“归纳思想”的重要性

初中在初中阶段的数学课堂教学中渗透归纳思想是极具价值的。“归纳思想”是适应 2022 新课标有效教学形式之一,它不仅有利于学生更加游刃有余的解决问题,而且能提高学生对于知识点的关注度[3]。它主要表现为观察、类比、猜想与总结归纳。

例如,代数间的运算、解题的思路过程等的教学中,可以运用类比法引导学生进行计算;对于数学概念、定理的推导等的教学,可以通过类比特殊图形引导学生参与发现、猜想的过程,从而进一步引导学生深入探究“下”定义或“创造”定理;对于有关数据整理与表示的教学,可以引导学生整理各类型的数据,具体分析如何选择合适的统计图准确反应数据的特征。

初中数学教材中数学概念、性质、定理等数学知识繁杂,通过归纳思想的渗透过程,将这些抽象的数学知识转化成形象的表现形式,从“特殊”中理解“一般”,学生更易于深入理解并内化数学知识点,有利于降低数学学习过程的难度,加上教师引导学生自发思考、分析、探究的教学过程,不仅会激发学生的学习兴趣,长此以往还将促进学生数学核心素养的提高。

3. 在初中数学课堂教学中渗透“归纳思想”的原则

3.1. 循序渐进原则

“归纳思想”的渗透不是一蹴而就的,并不是教师仅仅通过一两次的课堂渗透,学生就能透彻领悟并熟练运用的。循序渐进原则要求教师在初中数学课堂教学中系统地有目的、有组织、有方法地逐步渗透归纳思想,引带学生发现、猜想、归纳并总结,学生逐步地感受、领悟归纳思想,最终能在遇到数学实际问题时“有意识的”运用。

3.2. 反复渗透原则

反复渗透原则强调教师在不同课型以及不同课型的各个环节中反复地渗透归纳思想,使学生能清晰、彻底地领悟归纳思想,不能仅在初中数学课堂教学中的某一环节中渗透。在这个反复的归纳式教学过程中,学生自发的参与、感受、领悟,这不仅有利于学生建构自身的数学知识体系,而且潜移默化中提升了学生分析、解决问题的能力。

3.3. 学生主体原则

在初中数学课堂教学中有效的渗透归纳思想,重点在于学生能主动参与探究与发现的过程,学生主体原则强调初中数学教师在教学过程中,始终应以学生的亲身体验为出发点,引导学生积极思考、分析、探究、归纳并总结出数学概念、数学定理等知识。只有当学生从内心有积极参与的心理,主动积极地参与教学过程,他们才能对数学知识产生更深层次的感悟。因此,教师应该在组织教学时充分考虑学生的主体性,与学生积极互动,鼓励学生主动参与,增强他们在学习过程中的体验感,促进学生对数学知识的深刻领悟,并丰富自身知识体系。

4. 在初中数学课堂教学中渗透“归纳思想”

在学习初中阶段的数学课程时,一般会遇到数与式、函数、几何、方程与不等式、统计与概率等模块的知识,学生在学习这些知识所要接触的数学思维以及遇到的数学实际问题都各不相同,因此,学生善于归纳总结对于理清学习思路、克服学习困难尤为重要。

学生学会“归纳”,甚至能够“无意识”运用,这需要教师在教学时要“有意识”的渗透。首先,教师应重视培养学生的归纳意识,一方面要勤于观察学生的学习状态,另一方面,针对不同教学内容要找准教学切入点。其次,不同的数学课型有不同的教学特点,针对不同课型,教师要擅于选择适应教学内容的教学方法或手段,有方法、有步骤的渗透归纳思想。

4.1. 在初中数学概念课教学中渗透“归纳思想”

“归纳思想”在数学概念课的教学中,教师往往对于概念的教学简单随意、形式单一,只强调对概念的记忆,代替感悟、思考的体验过程,以至于学生缺乏深度理解,对于数学概念、定理等相关知识不能融会贯通,难以灵活运用,长此以往导致思维固化,不利于学生数学思维与能力的发展[4]。

数学课堂教学是以教会学生数学概念、定理、判定等知识点为出发点,学生能有效的解决数学问题,是以深入理解数学知识点并熟练运用为基础。在遇到综合性数学问题时,学生如何有效调取自身认知结构中能解决该问题的数学知识,这就要求学生头脑中已“归纳”形成系统的知识结构。因此,教师应该重视在概念教学中渗透归纳思想,在课堂教学中除了对于本堂课的知识点进行归纳小结,也应在教学过程中对强调相关概念之间的联系与区别,帮助学生前后相关知识点建立整体的认知结构。

例如,教授《多边形》的第1课时,可类比三角形的相关概念来学习多边形的概念、元素及性质,

三角形是边数最少的多边形,且三角形的相关概念与多边形的相关概念具有极高的相似性。因此,从“三角形——多边形”这一顺向迁移的过程,能帮助学生快速认识多边形并归纳出其相关概念的定义,当学生掌握了多边形的相关知识后,再帮助学生逆向迁移促进其数学知识结构的充实、修正或重构,这一历程对于学生归纳推理能力的提升具有非常重要的作用。

教学说明:

对于多边形的定义,通过回顾三角形的概念“由不在同一直线上的三条线段首尾顺次联结所组成的封闭图形”,引导学生给“多边形”下定义,从而学生会推测出这样的一句话“由不在同一直线上的一些线段首尾顺次联结所组成的封闭图形”,这时老师只需要通过举反例引导学生补充出“平面内”这一关键词,从而就得出“多边形”的准确概念了。

对于多边形的相关元素,类比三角形的相关元素(边、顶点、内角)及其概念,教师适时提问“那么多边形有哪些元素呢?”,从而学生自然会从边、角、顶点等方面来思考,得到多边形有“多边形的边”、“多边形的顶点”、“多边形的角”等元素,并类比三角形相关元素的概念概括出多边形各元素的概念,最后教师只需引导学生发现多边形相比三角形的特殊之处,从而给出“多边形的对角线”的概念。

对于学习多边形的性质,类比三角形有两条性质是“任意两边之和大于第三边”与“三角形的内角和为 180° ”,引导学生从“边”与“角”两个角度来思考多边形的性质。首先从“边”的角度来看,多边形的边并没有特殊的性质;其次再考虑“角”,从而引出这节课主要的探索目标“多边形的内角和”,再引导学生继续探究四边形、五边形、六边形等多边形的“特殊”内角和,从而猜想、归纳并总结得出“一般”的多边形的内角和。

本课时类比三角形相关概念来学习多边形的相关概念如下表 1:

Table 1. The related conception of the concept class “Polygon”

表 1. 概念课《多边形》的相关概念

图形	三角形	多边形
定义	由不在同一直线上的三条线段首尾顺次联结所组成的封闭图形	平面内由不在同一直线上的一些线段首尾顺次联结所组成的封闭图形
相 边	组成三角形的每一条线段	组成多边形的每一条线段
关 顶点	相邻两条线段的公共端点	相邻两条线段的公共端点
元 内角	三角形相邻两边所成的角	多边形相邻两边所成的角
素 对角线	/	联结多边形两个不相邻顶点的线段
性 边	任意两边之和大于第三边	/
质 内角和	180°	$(n-2) \times 180^\circ$

4.2. 在初中数学习题课教学中渗透“归纳思想”

初中阶段,学生的数学能力主要体现在能否有效的解决数学问题,因此习题课在数学课中的地位也是举足轻重的。习题课教学的目的不仅是巩固已学的数学知识点,也是教师在发现学生存在的问题后进行查漏补缺的一种有效手段,还是提升学生数学思维与解题能力的重要方式。

对于初中数学教学,教师往往只注重对新授课的教学设计,对习题课缺少必要的重视,甚至把习题课简单看作是习题讲评课,且讲授形式单一,通过教师单方面的讲解,对学生在作业中出现的问题进行简单的错误纠正[5]。不仅缺乏课堂上必要的师生互动,而且没有对于一节习题课系统的教学设计,这导致学生缺少对有效习题的练习,无法及时弥补学生对于某些数学知识掌握不牢的问题,最终出现同类题

“一错再错”的现象。因此, 教师应重视组织习题课的教学, 把握渗透归纳思想的机会, 精挑细选习题, 对涉及同类知识点的不同形式的题目进行归纳梳理, 比较分析, 总结归纳出对于解决某一类型问题的常用方法和思考路径。

对一些开放性“自问——自答”式的习题, 由于习惯于一贯的“已知问题——解决问题”的解题模式, 很多学生对解决此类问题有惯性的抵触情绪, 避之不及。然而, 此类问题正是开发学生思维、提升学生能力的有效问题。因此, 遇到该类问题, 教师应把握机会, 渗透归纳思想, 引导学生能发现、归纳的提出问题并尝试解决问题, 这一过程有利于学生再次遇到相关问题时, 能够更加严谨、严密的思考问题, 长此以往, 学生解决问题、数据处理、归纳推理的能力都能得到有效的提高。

例如此题: 某班同学分为甲、乙两组, 从山脚向山顶沿着同一条道路同时出发, 全程 3.6 km, 设甲乙两组行进同一段路所用的时间之比为 2:3, 当甲到达山顶时, 乙组到山腰 A 处, A 处离山顶有 1.2 km, 设乙组从 A 处继续登山, 甲组再从原路下山, 下山速度与上山速度相同, 并且山腰 B 处与乙组相遇。请根据以上情景, 提出一个问题并解答。

教学说明:

本题给出了一些已知条件, 再根据情境提出问题, 虽只要求学生提出一个问题并进行回答, 但教师可借此题引导学生分析、归纳总结出所有可提问题。学生大部分能够提出“B 距离山顶多少千米?”, 那么引导学生继续沿着这个思路还能提出“B 距离山脚多少千米?”, 接着根据已知有 A 这点的位置, 我们还能问“A 与 B 两点距离多少千米? ”。整个过程的目的并不是要求学生提出所有问题并解决, 这个过程可以帮助学生克服遇到此类型问题时的畏难情绪, 而且有利于引导学生养成学生面对问题时养成全面探究、综合考虑、善于归纳的思维习惯, 拓展思考路径, 提升解决问题及归纳推理的能力。

4.3. 在初中数学复习课教学中渗透“归纳思想”

为加深学生理解数学的本质, 组织基于单元或章节开展的结构化教学必不可少。目前, 大部分教师的复习课只是简单根据教材编排逻辑组织教学, 不过是对之前教学内容的简单复述, 学生往往在复习课呈现出懈怠放松的状态, 以至于收效甚微[6]。因此, 教师应该转变组织复习课的教学思维, 对数学知识分类归纳后, 有选择的采取不同的组织形式, 对相关知识进行系统的、规律的、联系的、并有所区分的程序教学, “化零为整”——零散知识点转化为整体的知识框架。这有利于加深学生对数学知识的理解, 并降低运用难度, 也是一种在教学中渗透归纳思想的有效方法。

例如, 在复习《四边形》这一章时, 涉及到的几何知识多样, 平行四边形、特殊的平面四边形(矩形、菱形、正方形)、梯形、特殊的梯形(直角梯形、等腰梯形), 各平面图形的性质、定理、判定纵横交错, 极易混淆, 学生若没有理清其中的关系, 在解题过程中很容易出错, 几何证明题的书写过程将是毫无逻辑可言。因此, 教师应该在组织课堂教学时, 要有规律、有逻辑地帮助学生理清每个图形的概念、条件、性质、定理等, 无论是从四边形到平行四边形到矩形、菱形再到正方形, 还是四边形到梯形到直角梯形、等腰梯形, 在复习每个图形的概念、性质、判定等时, 都应强调其在整章知识体系中的位置以及与其他图形之间的关系。

教学说明:

本章组织复习课教学时, 就可以通过建立在对整体这一节涉及到的数学知识(概念、定理、判定)的基础上, 整体复习各平面图形的概念、性质及判定之间的关系, 这样不仅加深了学生对于各平面图形概念的深刻理解, 而且对这一节的所有知识点都进行了完整的梳理, 便于学生整体、全面地把握该章内容。

如下图 1:

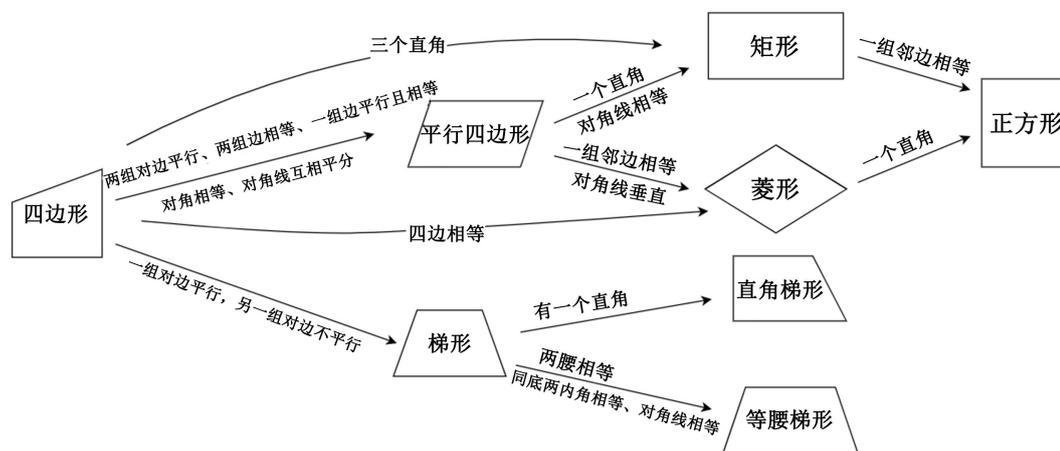


Figure 1. Teaching ideas for the review class “Quadrilateral”

图 1. 复习课《四边形》的教学思路

经历如上教学过程, 无论是从“四边形——平行四边形——矩形、菱形——正方形”、“四边形——矩形、菱形”、“四边形——正方形”, 还是“四边形——平行四边形、梯形”的概念、性质、判定都清晰明了, 学生便于理解, 易于掌握, 知识结构形成闭环。这一过程进一步巩固了学生对本章所学图形的概念、性质等的理解, 并且在教师引导下经历归纳、推理、总结这一过程对各图形判定条件的由来有更直观的理解, 不仅有助于学生形成对于这一章整体的知识结构的系统认识, 对于学生数学思维的发展以及归纳推理能力的提高也有非常重要的作用。

5. 总结

综上所述, 在初中数学课堂教学中渗透归纳思想是必要且可行的, 因此, 初中数学教师应更新教学理念, 重视研究在初中数学课堂中渗透归纳思想的方法与策略, 在恰当的教学原则指导下启发学生深入理解数学知识的本质, 最终促进学生数学能力的发展。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版) [M]. 北京师范大学出版社, 2022: 2, 17, 42, 77, 78.
- [2] 王能举. 初中数学课型分类及其教法选择[J]. 中学数学教学参考, 2016(Z3): 9-10.
- [3] 鞠梅花. 勤于整理 善于归纳——归纳思想运用在初中数学课堂教学的对策分析[J]. 考试周刊, 2018(11): 82.
- [4] 武丽虹. 深度教学: 初中数学概念课的教学改进——以七上“6.2 角”第一课时的教学为例[J]. 中学数学月刊, 2022(1): 32-34.
- [5] 崔颖, 李书海. 初中数学习题课的教学现状及有效教学策略研究[J]. 新课程, 2022(41): 41-43.
- [6] 马强. 探究初中数学复习课单元整体建构教学的策略[J]. 中学课程辅导, 2023(10): 45-47.