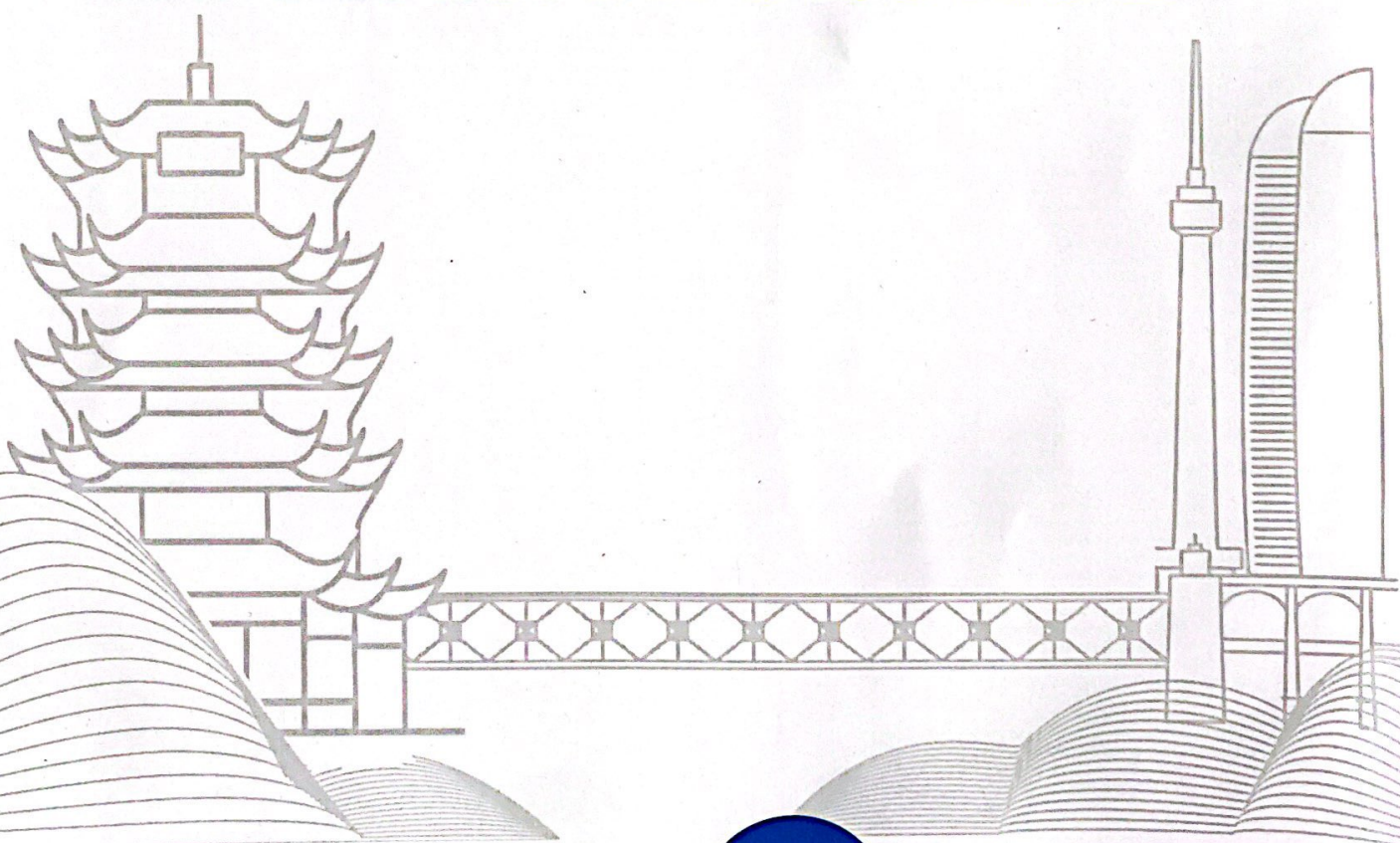


- 国家新闻出版广电总局认定的首批学术期刊
- 全国中文核心期刊（第一版、第二版）
- 全国优秀科技期刊
- 人大复印资料重要来源期刊
- 中国知网、万方数据、龙源期刊、维普资讯、长江文库、超星等全文收录

中学数学

导向性 · 探索性 · 实用性 · 资料性

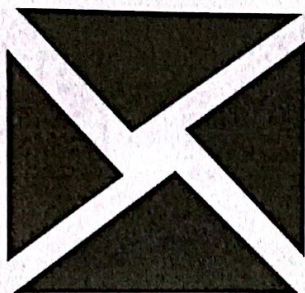
ZHONGXUE SHUXUE



主管：湖北省教育厅
主办：湖北大学

4

2023年 第8期
下 总第678期



中学数学

2023年第8期 4月下半月(总第678期)
2023年4月20日出版

主 管:湖北省教育厅
主 办:湖北大学
编辑出版:《中学数学》编辑部
主 编:吕顺营
投稿信箱:zxsxzzs@163.com
主编信箱:823356045@qq.com
电 话:027-88661195
国内总发行:湖北省邮政报刊发行局
发行范围:国内外发行
中国邮政报刊订阅网址:<http://bk.11185.cn>
国内邮发代号:38-225(下半月)
国外邮发代号:M4227
印 刷:湖北奥升印务有限公司
国内统一连续出版物号:CN 42-1167/O1
国际标准连续出版物号:ISSN 1002-7572
订 阅:全国各地邮政局(所)
订 阅 地 址:武汉市友谊大道368号
湖北大学《中学数学》编辑部
邮 编:430062

特色展台

- 至简视点
- 3 人教版农业类情境素材“再情境化”的思考 陈春涛
至简教学
- 6 基于“至简数学”基本观念的变式教学实践
——以“关于原点对称的点的坐标”为例 魏 龙
至简作业
- 9 设计分层作业 发展核心素养 实现至简数学
——以二次函数单元复习为例 张 青
构建课堂
- 12 基于“后建构”课堂的单元复习设计与思考
——以“勾股定理”单元复习为例 周慧敏 卞煊清
- 14 基于“后建构”专题复习课的问题链设计
——以“等腰三角形中的分类讨论”为例
..... 朱闻迪 薛 莺

课程视点

- 教材点击
- 17 基于教材中二次函数面积最值问题的探究 王健斌

教法探索

- 教学研究
- 19 优化单元教学活动,培养学科核心素养 殷晓琳
- 22 基于核心素养的数学概念生成教学的实践与思考
..... 刘 茜 王俊蓉
- 25 探求抛物线中的斜三角形面积 王莉璠
- 27 新媒体环境下分层异步教学法的探索
..... 李国松 王沐蓉 汤 琼
- 29 指向深度学习的初中数学高阶任务设计 何 娜
教学导航
- 31 整体观指导下中考一轮复习实践研究
——以“三角形”的单元复习设计和实施为例 李群超
- 35 单元整体理念下教学内容的再思考与整合
——以“平行四边形的判定”为例 楼 健
- 39 合理提问,提升学生思维水平 姜 明
- 41 “小”概念,“大”智慧
——以“二次根式”为例 许中煜
- 44 以不变应万变:探究函数中的动点运动路径问题
..... 晏海斌
- 案例赏析
- 46 单元整体视角下的角平分线习题课教学课例分析
..... 韩玉霞 刘 静 支 根

基于核心素养的数学概念生成教学的实践与思考^{*}

●江阴市敔山湾实验学校 刘 茜
●江阴市教师发展中心 王俊蓉

摘要:传统的概念教学更关注的是概念的呈现,而忽视了概念的生成过程,这就导致了学生对概念的记忆是碎片化、机械化的,不能进行有效地应用和拓展.本文中以“探索三角形相似的条件(2)”为例,引导学生在原有认知的基础上对概念进行自主建构,经历概念的发现、形成、理解和应用过程,促进学生思维的纵深发展,培养学生数学直观、逻辑推理、数学抽象等核心素养.

关键词:数学概念;数学概念生成教学;核心素养

章建跃教授曾说“教数学根本上是教概念的”,可见概念教学在教学中的核心地位.而现在的数学概念教学很多都是基于概念的强化应用,很少关注概念的生成过程,因此以核心素养为导向的数学概念生成教学,值得我们去实践和思考.笔者以执教的市级公开课“探索三角形相似的条件(2)”为例,对基于核心素养的数学概念生成教学进行尝试.

1 教学过程

1.1 类比旧知,发现概念

概念的发现是概念生成教学的源头,是根据数学自身发展的需要,在学生新旧认知的冲突中产生的,可以激发学生的思维,培养学生质疑思辨的品质.

在进行“探索三角形相似的条件(2)”的教学时,首先引导学生从已学知识“平行于三角形一边的直线与其他两边相交,所截得的三角形与原三角形相似”中发现相似三角形位置的特殊性导致的局限性,再类比全等三角形判定方法的探究方式,借助已有的知识经验,猜想判定三角形相似的方法可以通过减少相似三角形概念中的条件来得到,并且比判定全等的条件更加简化.

设计意图:在学生原有认知经验的基础上,帮助学生发现原有结论的局限性,引发探索三角形相似的其他条件的必要性,培养学生质疑思辨的品质.通过渗

透类比思想,借助已有探索经验去发现概念,为后面猜想并形成概念建构“最近发展区”打下基础,激发学生的探究欲.

1.2 实践操作,感知概念

实践是学生获取知识、积累经验的最好途径,学生在实践操作中通过探索感知概念的存在,通过合情推理和演绎推理来验证猜想的正确性.

活动 1:(1)请画出一个 $\triangle ABC$,使得 $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 45^\circ$,并将其剪下.

- (2)和同桌手中的 $\triangle ABC$ 比较,它们相似吗?
(3)如何验证?

从学生在实践操作中得到的 $\triangle ABC$ 中任意挑选两个,猜想它们相似,再通过度量各边和各角来验证这两个三角形的三组角分别相等、三组对边是成比例的,即用相似三角形的定义来说明所剪的两个三角形相似.但是,在用推理方式验证时,学生存在一定的困难.因此,教师可引导学生通过平移、叠合的方法得到图1中的图形,利用图形运动变化的思想来说明 $BC \parallel B'C'$.这一过程是“推理”的关键,通过平移将两个三角形叠合在同一三角形中,从而得到 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$.

设计意图:通过实践操作和探索,引导学生经历合情推理和演绎推理的过程,通过猜想、度量、验证,

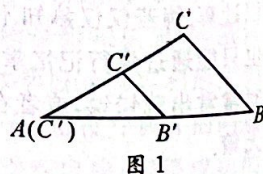


图 1

^{*} 课题信息:本文系 2021 年江阴市教师专项课题“基于核心素养的初中数学概念生成教学的实践研究”(课题编号:2021 第 008341)的阶段性研究成果之一.

让学生初步感知“在两个三角形中,只要有二个角分别相等,那么这两个三角形就相似”.通过类比、操作、猜想、推理的活动过程,为后面探索、研究三角形相似的其他判定条件积累基本活动经验,同时提升学生逻辑推理等数学素养.

1.3 抽象概括,形成概念

概念的形成过程重于概念本身,在感知概念的存在后,抽象概括出三角形相似的条件,从而形成概念,帮助学生发展数学抽象思维能力.

学生从活动中抽象出判定三角形相似的条件,教师引导学生思考是否需要三个角对应相等,从而弱化条件,得到“有两个角对应相等的两个三角形相似”.再通过提问“只有一个角对应相等能否判定两个三角形相似?”来说明“两角”的充分性和必要性.

设计意图:通过抽象概括,了解概念的本质,进而归纳出概念,让学生经历概念生成的全过程,引导学生自主建构知识,学会质疑思辨,感受由特殊到一般、由具体到抽象的数学思想,经历由低阶到高阶的思维过程,从而培养学生数学抽象的核心素养^[1].

1.4 运用变式,明晰概念内涵

变式教学是连接“四基”与创新思维的纽带,可以深化学生对概念的理解,了解其内涵和本质,激发学生内驱力,发散学生思维.

练习 判断图2中的两个三角形是否相似.

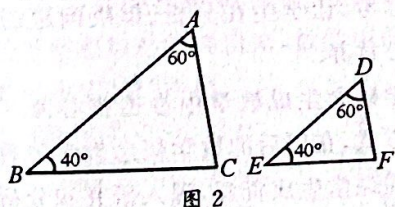


图2

变式1 判断图3中的两个三角形是否相似.

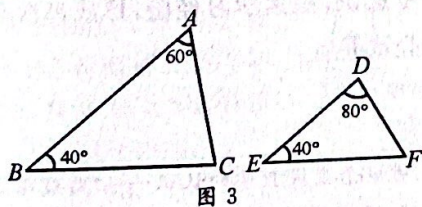


图3

变式2 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 中, $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = \angle E = 40^\circ$,当 $\angle D = \underline{\hspace{1cm}}$ °, $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 相似.

设计意图:学生对于新学的概念,认识是不全面的,为了纠正学生对概念理解的偏差,设计了系列变式.练习和变式1需要直接或间接运用概念去判断三角形是否相似,变式2渗透分类讨论的数学思想,引

导学生自主分类,寻找对应关系,通过概念辨析和对概念的再认识,来加深对概念内涵的理解.

1.5 活动探究,感受概念外延

活动探究可以全面培养学生的高阶思维能力,在活动中学生亲身经历利用概念构建基本相似模型的过程,感知概念的外延.

活动2:用两个活动1中剪下来的三角形拼出一些位置较特殊的图形,将图形画下来,并写出三角形相似的条件.

教师借助图1,引导学生学会寻找公共角等隐含条件,再给学生充分的时间进行小组合作,教师巡查中给予适当指导,挑选部分有代表性的模型贴在黑板上,让学生标上字母,如图4;然后让学生说出每个图形中的隐含条件和证明相似所需添加的条件.

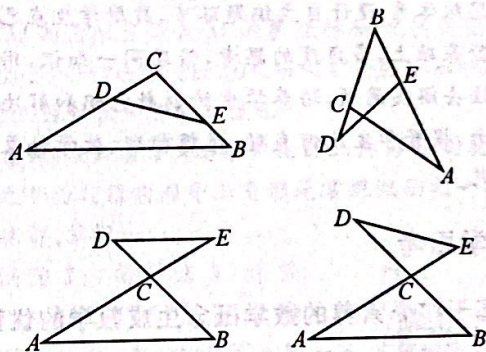


图4

设计意图:通过活动让学生梳理原有的认知结构,明确构建模型的依据和方法,经历观察、分析、操作以及思考的全过程;通过合作交流,自主建构一些三角形相似的基本模型,感受概念的外延.这些基本模型并不是教师直接给出的,而是学生亲身实践的成果,这样更有利于学生深刻地认识概念的内涵,从而提升学生的几何直观素养.

1.6 应用拓展,构成概念体系

概念的应用是反馈学生对概念掌握情况的依据,帮助学生更深刻地理解概念的价值,而概念的拓展延伸则是帮助学生联系前后知识,发展纵深思维,最终形成完整的概念体系.

例题 如图5,已知在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC = 5$,点D,E分别在AC,BC上, $DC = 1$ 且 $\angle CED = \angle BAE$,那么 $\triangle ADE$ 与 $\triangle AEC$ 相似吗?若相似,请求出AE的长.

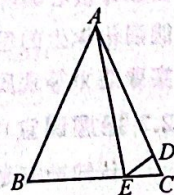


图5

教师带领学生经历从猜想到验

证的过程,两位学生分别从“三角形的外角”和“等角的补角相等”两个不同的角度来证明这两个三角形相似,鼓励学生一题多解.在分析完题目后,教师再给出规范的证明步骤,帮助学生培养良好的逻辑推理能力;然后追问是否还存在其他的相似三角形来深入挖掘题目的价值;最后引导学生总结三角形的相似可以用来求边和角,让学生自主编题并交流.

设计意图:应用概念是概念巩固的有效途径,也是概念教学必不可少的环节.但区别于传统概念教学的就题讲题,本环节更注重概念体系的构成,围绕角、相似三角形以及边之间的关系展开,了解这些元素之间的联系,进而展开教学,引导学生从新的高度对概念进行理解和再认识,在培养学生纵向思维的同时,更是关注了学生横向思维的发展,有助于学生形成完整的思维体系.设计自主编题环节,鼓励学生在已有知识经验基础上,多角度的思考,借助同一知识,用不同的方法去解决问题,培养学生的创新意识和解决问题的能力,提升学生几何直观、逻辑推理、数学抽象等核心素养.

2 教学思考

2.1 基于核心素养的数学概念生成教学的优势

数学概念生成教学是在原有认知的基础上引导学生对新的数学概念进行自主建构和意义获得的一种具有开放性、互动性、多元动态的教学形式.相比于传统的概念教学,数学概念生成教学更注重教学的过程,突出个性化构建,是学生针对教师所给出的教学情境生成属于自己独有认知的一种教学方式.基于核心素养的数学概念生成教学可以通过学生对数学概念自主建构的生成过程来调动学生积极性,提升学生思维,提高学习效率,深化学生认知,促进数学核心素养的形成.本文从问题情境、探究过程、概念归纳、内涵与外延的挖掘、概念体系的构成这五个基本环节出发,研究了如何帮助学生从真正意义上发现、形成、理解与应用概念,促进学生直观想象、逻辑推理、数学抽象等核心素养的发展.而数学核心素养的培养不仅能强化学生的思维能力,还能提升学生的动手能力和实践能力等素质能力^[2].

2.2 把握课堂中的认知冲突

认知冲突是激发学生探究的源泉,它的产生可以是教师提前预设的,例如第一个环节中,在问题情境

的设定下,引导学生发现位置的局限性,用旧知无法说明三角形相似,从而产生认知冲突,凸显探究新知的必要性.认知冲突的产生也可以是学生思维碰撞的必然结果.例如第二个环节,在形成概念的过程中,学生抽象出的两个三角形相似的条件是三个角分别对应相等,有学生提出反对意见,觉得只要两个角分别对应相等就可以了,第三个角对应相等可以通过三角形的内角和得出,至此,在学生的辩论过程中,认知冲突得到了化解.把握课堂中的认知冲突可以帮助学生突破思维障碍,发掘知识内涵,优化和完善学生的认知结构^[3].因此,教师在课堂中要学会巧设、诱发认知冲突来激发学生的探究欲,进而发展学生的数学思维.

2.3 重视对数学思想的渗透

“四基”是落实核心素养的抓手,其中数学思想是一节课的内核,贯穿于整节课的始终.本节课中主要渗透了“类比”和“数形结合”思想,在概念发现的过程中,引导学生通过类比全等三角形,得到探索三角形相似条件的方法,通过结构化的视角,引导学生运用类比思想,将已有活动经验迁移到本节课中,从而建立新旧知识的联系.在研究相似三角形边、角之间数量关系的过程中,多处渗透“数形结合”思想,如变式2和例题,由数到形,从角度的相等关系去判定三角形相似,再由形到数,利用相似三角形的性质去求边的长度.在概念教学中重视对数学思想的培养,可以引导学生自主思考,让学生在分析、解决问题的过程中发展数学核心素养.

在数学概念生成教学中渗透核心素养是探究学习的有效方式,在以后的数学概念教学中教师应该更好地去抓住课堂生成资源,深入研究和分析数学概念生成教学,引导学生积极主动地参与课堂,增强学生的自主学习意识,积累学习经验,形成高阶思维能力和数学核心素养.

参考文献:

- [1]叶文建.对概念生成教学的认识——“曲线与方程”教学引出的思考[J].中小学数学(高中版),2009(21):33-34.
- [2]崔明.论初中教学中如何培养学生形成数学核心素养[J].课程教育研究,2018(19):121-122.
- [3]高廷学.将数学思想融入初中函数教学[J].数理天地(初中版),2022(11):78-80.

中学数学

2023年4月下 第8期 总第678期

学习数学便是要想
清楚说明白写干净

江泽民语
二〇〇二年二月

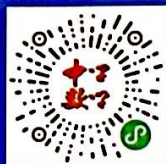


国内统一刊号: CN 42-1167/O1
国际标准刊号: ISSN 1002-7572
国内邮发代号: 38-225
定 价: 15.00元

《中学数学》杂志社



微信公众号



电子阅读

ISSN 1002-7572



9 1771002 757230

0.8>