

中小学图书馆装备推荐期刊

复印报刊资料

初中数学教与学

G352 · 月刊

2021 年 第 2 期

JUNIOR HIGH SCHOOL EDUCATION: MATHS TEACHING AND LEARNING



中华人民共和国教育部主管
中国人民大学主办



初中数学 教与学

2021年第2期
(月刊)

主管:中华人民共和国教育部
主办:中国人民大学
编辑出版:中国人民大学书报
资料中心

中心主任:张可云
总编辑:高自龙
副总编辑:钱蓉 李军林

编委会(按姓氏音序排列):

董林伟 刘坚 刘彭芝
史宁中 王尚志 张定强
章建跃 张思明

执行主编:宣小红
副主编:林清华
责任编辑:蒋澍 张海龙

编辑部地址:北京市海淀区中关村大街
甲59号文化大厦1407B

电话:(010)62514380
通信:北京9666信箱
基础教育期刊社

邮政编码:100086
电子邮箱:jcyjyqks@163.com

刊号:ISSN 1674-8778
CN 11-5930/G4

CONTENTS 目录

理论

学科视点》

03 理解数学,理解学习,理解学生

叶旭山

专题:初三复习备考

09 构建“四层”考核内容的中考复习体系
——以“图形与几何”为例

牛星惠

13 中考整体性复习中习题课主题化设计
实践与思考
——以“一次函数、二次函数、反比例函数”习题课
教学为例

叶海飞

18 聚焦数学解题方法,创新专题复习课型
——由一节“配方法专题复习课”说起

朱炎林

21 “熟能生巧”视角下中考数学复习的
几点思考

程勋琪、高翔

23 观点摘编

23 相关题录

课程

课改探索》

24 基于OECD“学习框架2030”的初中数学课程
内容分析及其启示

董连春等

教学

教学设计》

- 32 数学探究学习:内涵、设计与思考
——以苏科版“去括号”为例 孙 凯

- 35 在数学抽象过程中对“两个过程”
合理性的探索
——基于“三个理解”的“同类项概念”
再设计 周进荣、韩卫华

教学研究》

- 38 章起始课教学实践研究
——以“一次函数的图象和性质”为例 胡 松

教师

教师发展》

- 41 初中数学专家型与普通型教师课堂提问
语言的比较研究 刘 兵等

学生

学生研究》

- 46 初中生订正数学错题态度与成绩的关系研究
——以成都市某中学为例 刘 静

学生培养》

- 51 数学体验到底体验了什么 殷 艳

学法指导》

- 55 三角形中位线构造方法的探究与建议 边 锋

评价

中考解析》

- 58 数学开放题的起源、价值与运用 张俊忠

- 61 一道新情境函数压轴题的命题实践与思考 裘建忠、吴增生

64 索引

印刷:北京嘉实印刷有限公司

出版日期:每月10日

发行:北京报刊发行局

发行范围:公开发行

邮发代号:80-335

订购:全国各地邮局

中国人民大学书报资料

中心基础教育期刊社

订购电话:(010)62514975、82503412

(010)82503029、82503438

订购方式:

①邮政汇款

收款人地址:北京9666信箱

基础教育期刊社

收款人姓名:路 艺

邮政编码:100086

②银行汇款

收款人全称:中国人民大学

书报资料中心

汇入地点:北京市

汇入银行名称:

中国银行北京人大支行

账号:344156031742

(汇款时请注明所购刊物的名称、刊
期、数量及订购人详细联系方式)

广告热线:(010)62515829

广告发布登记证:京海市监广登字

20170128号

书报资料中心网址:

<http://zlzx.ruc.edu.cn>

基础教育期刊社网址及微信号:

<http://rdjcjy.ruc.edu.cn>



扫一扫,关注我们

刊物如有印刷装订质量问题,
请联系刘老师,电话:(010)62514528

【教学设计】

数学探究学习:内涵、设计与思考

——以苏科版“去括号”为例

孙 凯

【摘要】数学探究学习是指学生在真实问题的驱动下,基于原有认知经验,经历抽象、归纳、猜想、验证、演绎等数学思维活动过程,最终解决问题并获得结论的学习方式.文章记述了“去括号”一课的教学设计和教学过程,进而提出探究教学要做好探究准备、明晰探究对象、掌握探究策略.

【关键词】探究学习;去括号;教学设计;教学思考

当前数学课程改革聚焦在数学核心素养的培育上,怎样的学习方式适合于学生数学核心素养的培养是一线教师普遍关注的问题.探究学习作为一种学习方式是对传统教学观的发展,在突出学生主体地位、激发学习兴趣、促进主动学习等方面具有积极作用.在我国,探究学习已成为基础教育课程改革积极倡导的学习方式,是落实数学课程标准的重要方式.近日印发的中共中央国务院《关于深化教育教学改革,全面提高义务教育质量的意见》中指出:坚持教学相长,注重启发式、互动式、探究式教学,教师课前要指导学生做好预习,课上要讲清重点难点、知识体系,引导学生主动思考、积极提问、自主探究.《义务教育数学课程标准(2011年版)》指出:教学中注重结合具体的学习内容,设计有效的数学探究活动,使学生经历数学的发生发展过程,是学生积累数学活动经验的重要途径.由此可见,探究式学习在培养学生思考力、探究力、创新力方面有着独特的价值,应引起一线教师的充分重视.

一、数学探究学习的内涵

探究学习的概念是我国学者根据国际上最新学习研究进展,并与我国传统教育观相结合而提出的^[1].郑金洲指出,探究学习是指运用探究的方式进行的学习活动和过程,也就是在教师的指导下,主动地发现问题,以一种类似科学研究的方法对问题进行分析和探究,从而解决问题和获得知识的过程和活动^[2].这里所谓的科学探究往往针对自然现象,其实从探究对象来看,还有社会探究、人造事物探究、心理探究和数学探究等.本文所述的探究对象是针对数学运算问题,是一种数学探究.在对探究学习内涵理解的基础上结合教学实践与思考,笔者认为数学探究学习(以下简称“探究学习”)是指学生在真实问题的驱动下,基于原有认知经验,经历抽象、归纳、猜想、验

证、演绎等数学思维活动过程,最终解决问题并获得结论的学习方式.与传统的接受学习、机械学习相比,探究学习具有问题性、过程性、自主性、开放性、反思性等特征.

问题性 探究学习特别强调问题在学习活动中的重要性.问题是数学的心脏,问题是学生学习的动力,是探究活动的教学起点,贯穿于学习的整个过程.好的问题情境能引发学生的认知冲突,驱动学生亲历问题的生成,体悟探究的必要性.

过程性 学习的目的是理解和掌握正确的结果,重结果的学习活动无可厚非.但是,若学生不经历一系列的观察、甄别、比较、猜想、判断,以及相应的抽象、分析、综合、概括、演绎等认知活动,则结果的获得必然流于形式,学生的数学抽象、数学建模、逻辑推理等能力的培养只能是空谈.探究学习重结论,更重过程,倡导学生亲历整个探究过程.

自主性 探究学习强调学生学习的自觉性,这种自觉性往往表现为学习目的与动机.学生在学习过程中,能自我选择学习内容和选定合适的学习方法,自我解决学习中的问题,自主建构知识,获得学习结果.学生基于个人认知特点、分析学习内容、明确问题要求、探寻策略方法,自觉完成监控、修正、反思的过程,在心理学上称为“元认知”.

开放性 探究学习的环境应是和谐的、民主的、宽松的、开放的.这样的环境有利于学生基于原有的认知经验,在实践中获取基础知识、学得基本技能,在探究中经历问题的提出、分析、综合、抽象、对比、概括、推理等思维活动,在数学交流中碰撞、思辨、深化,在开放的课堂氛围中增强探究能力.

反思性 探究学习的目标不仅仅是让学生获得知识和技能,更重要的是通过对具体问题的探究、发现和概括,主动反思,促进数学思维的重组或重构,在

培养学生发现和提出问题、分析和解决问题能力的同时,将数学知识系统化、结构化、思想化.通过学生的反思掌握探究问题的一般方法和策略,为新问题、新探究、新发现做好准备.

二、教学分析

(一)教材分析

所授内容为苏科版《数学》七年级上册第3章第5节“去括号”.学生在此之前学习了字母表示数、代数式、代数式的值和合并同类项等内容,本节课要解决含括号的整式加减运算问题.教材上首先呈现了“小亮卖报”的问题情境,提出问题“如何合并多项式 $-0.4a+0.5b+0.2(a-b)$ 中的同类项?”,以此引入新课.在“试一试”环节,呈现填表任务,意在通过具体数的运算,探究 $a+(-b+c)$ 与 $a-b+c$, $a-(-b+c)$ 与 $a+b-c$ 的数量关系,归纳推理形成结论,最后依据乘法分配律进一步说明,形成去括号法则.接着运用法则尝试解决“小亮卖报”的问题,最后通过例题教学引导学生经历完整规范的去括号过程,使学生明晰算理,熟练计算.

在理解教材编写者意图的基础上,笔者认为问题情境与填表探究两个教学环节需要改进.在问题提出环节,教材提供的“小亮卖报”的问题情境有两点不足:一是问题情境不符合当下生活现实,缺乏真实性,有伪情境之嫌;二是提出的问题与学生认知冲突“力度”不够,大部分学生根据乘法分配律能将代数式“ $0.2(a-b)$ ”中的括号去掉,说明该情境在问题性、探究性和必要性等方面表现不足.在填表探究环节,学生对“为什么要填表,为什么要计算 $a+(-b+c)$, $a-b+c$, $a-(-b+c)$, $a+b-c$ 等代数式的值”感到茫然.显然,直接呈现表格进行探究的方式有违学生的认知发展规律,属于一种强加于学生的伪探究.

(二)学情分析

学生在小学阶段有过对“数”去括号的体验,在此前有有理数的加减运算中也有过去括号的经历,积累了丰富的去括号的直接经验.假设学生经历了有理数的加减运算学习后,就可以完成去括号的探究,笔者认为这是本课教学的出发点.

(三)教学目标

- 1) 经历去括号法则的探究过程,了解去括号法则的依据;
- 2) 会用去括号法则进行简单的运算;
- 3) 经历去括号法则探究的整个过程,体悟探究学习的一般策略.

三、教学过程

(一)提出问题

问题1 如图1,已知数轴上两个点A,B对应的数分别是-2,1.若点P以每秒2个单位的速度从点

A出发向右运动,同时点Q以每秒1个单位的速度从点B出发也向右运动,则 t 秒后点P,Q的距离 $PQ=$ _____ (用含 t 的代数式表示).

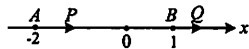


图1

设计意图 发现问题、提出问题是数学思维的起点.设计“数轴动点”的问题,把文字、图形、符号结合起来,呈现一个相对真实的数学情境,获得代数式“ $(1+t)-(-2+2t)$ ”或“ $(-2+2t)-(1+t)$ ”,引导学生自主发现和提出问题,凸显探究学习的问题性、必要性.

(二)唤醒经验

问题2 你有过去括号的体验吗?请举例说明.

设计意图 以开放性问题驱动学生自主唤醒已有的认知经验,积极回顾去括号的经历,再现去括号的过程.比如

$$\begin{aligned} 2+(-1) &= 2-1, \\ 2-(-3) &= 2+3, \\ 10-(2+3) &= 10-2-3, \\ 3-(-3+8) &= 3+3-8, \\ a-(b+c) &= a-b-c, \\ &\dots\dots \end{aligned}$$

小学阶段的加法结合律和减法的性质是学生探究去括号的认知基础,即

$$\begin{aligned} a+b+c &= a+(b+c), \\ a-b-c &= a-(b+c), \end{aligned}$$

在此基础上联系有理数加减运算中的去括号方法,学生已积累去括号的直接经验,具备探究整式范围内去括号的能力基础.在学生举例过程中,教师适时引导学生观察左右数式的符号变化,明确去掉了符号“ $+()$ ”或“ $-()$ ”,括号内的数式有没有变化(不变号或都变号),在具体的例证中感悟去括号的特点.

(三)归纳猜想

问题3 你能用含字母的代数式概括我们本节课要探究的问题吗?请尝试写出结果.

设计意图 根据学生举例的数式,由具体到一般,引导学生概括、抽象出探究的对象 $a+(-b+c)$, $a-(-b+c)$.适时启发学生使用“ $-b$ ”的目的是为了与括号前的“ $+$ ”区分,避免在探究符号变化上的混乱.鼓励学生作出猜想 $a+(-b+c)=a-b+c$, $a-(-b+c)=a+b-c$.

(四)推理验证

问题4 如何说明你的猜想呢?

设计意图 对猜想的结果进行说明,说明分为两个层次:一是学生借助具体的数代入验证猜想,完成初步说明(与教材上的填表探究活动是一致的);二

是与演绎推理初步联系,依据乘法分配律进行相对严格的说明,明晰去括号法则的数学本质.具体说明为

$$\begin{aligned} a+(-b+c) &= a+(-1)(-b+c) = \\ a+(-1)(-b)+(-1)(+c) &= a-b+c, \\ a-(-b+c) &= a+(-1)(-b+c) = \\ a+(-1)(-b)+(-1)(+c) &= a+b-c. \end{aligned}$$

最后总结归纳探究所获得的结果,形成去括号法则.

(五)应用巩固

问题5 先去括号,再合并同类项:

- 1) $5a-(2a-4b)$;
- 2) $2x^2+3(2x-x^2)$;
- 3) $5m-[2mn-3(m-mn)]$.

设计意图 运用去括号法则完成整式的加减运算.在教学中,引导学生首先判断去括号的类型,其次明确去掉了什么、括号内各项是否改变等,做到每一步计算有理有据.在第2)小题教学时,引导学生体会化归的思想方法,根据乘法分配律把因数“3”先乘入到括号内,转化为“+ ()”的形式,以适应法则的“原型”,再根据法则完成计算.当然,也鼓励学生直接使用乘法分配律完成计算,以实现计算方法的多样性、灵活性.第3)小题意在引导学生体验双重括号的计算问题,探究完成计算的方法,提高学生的去括号能力.

(六)小结作业(略)

四、教学思考

(一)做好探究准备

做好充分的探究准备是顺利实施探究学习的前提.所谓的探究准备包括教材分析、学情分析、教学分析这3个方面,且分析教材、理解教材是设计教学的前提.教师在使用教材时,不能生搬硬套教材的结构线索,应从知识的形成过程去分析教材、理解教材、挖掘教材、读懂教材,创造性地使用教材,在教学中诠释教材承载的课标精神^[3].学情分析是设计教学的基础,课堂教学的核心问题是学生如何学的问题^[4].教学为谁设计?教学设计的主体是学生,正确分析学生的心理特征与认知水平,准确把握学情,也就把握住了教学设计的核心.在理解教材的基础上,以学生的原有认知经验为教学起点,设计符合学生最近发展区的数学活动,引导学生共同探究自我提出的数学问题,提高探究活动的实效.去括号法则的教学起点是数的去括号,基于学生对数的去括号的经验唤醒,由数到式进行自然过渡的设计,使知识的生成自然、和谐、合理,这样的探究才是真实、科学且符合学生认知规律的.

(二)明晰探究对象

探究学习源于问题情境,在创设情境环节要处理好为什么学、学什么的问题.从探究内容维度来看,数学教材上的公式、法则、定理等内容作为探究问题,适

合形成性探究.在法则教学设计中,设置的情境应具备问题性、真实性、指向性,创设的数学问题情境要为学生提供知识生长的“肥沃土壤”^[5],使提出的问题与学生已有的认知结构产生认知冲突,以此激发学生探究新知识、新方法的动力,明确探究的对象和方向,体会探究的必要性.比如在提出问题环节,因计算需要形成认知冲突,直接指明探究对象(整式的去括号),教师通过问题唤醒学生“数”的去括号经验,进行合理归纳、猜想,再完成推理验证,使学生经历完整的形成性探究过程.

(三)掌握探究策略

在法则的探究学习中,学生经历了类似于科学发现的过程,通过提出问题、概括对象、猜想探究、验证推理等高阶思维活动,发现规律,形成法则.整个过程学生的关注点由具体的数到一般的式,探究的侧重点聚焦于数学知识的生成和生长,在问题的驱动下,学生经历自主的、合作的探究活动,体验法则的发现与创造过程,解决情境创设中提出的问题.从理解教学的视角来看,通过探究活动获得去括号法则并用其解决简单的整式运算,属于较低层次的教学效能,而通过探究活动使学生经历提出问题、自主建构、合理猜想、验证推理等过程,掌握数学探究学习的一般策略,发展学生的探究能力和创新意识才是较高层次的教学追求.

参考文献:

- [1]林众,冯瑞琴,罗良.自主学习、合作学习、探究学习的实质及其关系[J].北京师范大学学报(社会科学版),2011(6):30-35.
- [2]郑金洲.基于新课程的课堂教学改革[M].福州:福建教育出版社,2003:136.
- [3]陈艳.去伪存真激发学生思考,让学引思培养核心素养:“反比例函数图像与性质”教学案例分析[J].数学通报,2019,58(5):37-39.
- [4]蔡文梅,孙凯.数式类比探新知,厘清算理促生长[J].中小学数学(初中版),2019(1/2):107-110.
- [5]李军,王晓明.探究式教学的实践与思考[J].中学数学教学参考,2019(5中):6-9.

【作者简介】孙凯(1982-),男,江苏徐州人,阳山实验初级中学中学高级教师,研究方向:数学教育(江苏苏州215151).

【原文出处】《中学教研(数学)》(金华),2020.10.5~8

欢迎订阅

中国人民大学书报资料中心基础教育系列刊

中国人民大学书报资料中心编辑出版的复印报刊资料基础教育系列期刊，依托北京师范大学、中国教育科学研究院、人大附中、附小及其他国内丰富的教育教学资源，精选全国报刊中的优秀论文，服务于广大中小学教师、教研员和教育管理者，为教学、管理提供理论和实践指导。一刊在手，尽览研究精华。

扫一扫，关注我们



咨询电话：(010) 62514975 何老师

邮局汇款：北京 9666 信箱基础教育期刊社 邮 编：100086 收款人：路 艺

银行汇款：收款单位名称：中国人民大学书报资料中心

开户银行：中国银行北京人大支行 银行账号：344156031742

订 购 回 执

备注：●表示学校应订购刊物

邮发代号	刊物名称	刊期	价格		订购份数	完中	高中	初中	小学
			单 价	全年价					
80-334	《教育学》	月刊	33.00	396.00		●	●	●	●
2-597	《中小学教育》	月刊	15.00	180.00		●	●	●	●
2-591	《中小学学校管理》	月刊	15.00	180.00		●	●	●	●
2-599	《高中语文教与学》	月刊	10.00	120.00		●	●		
2-615	《高中数学教与学》	月刊	10.00	120.00		●	●		
80-336	《初中语文教与学》	月刊	10.00	120.00		●		●	
80-335	《初中数学教与学》	月刊	10.00	120.00		●		●	
2-618	《中学外语教与学》	月刊	10.00	120.00		●	●	●	
2-626	《中学物理教与学》	月刊	10.00	120.00		●	●	●	
2-617	《中学化学教与学》	月刊	10.00	120.00		●	●	●	
2-616	《中学历史、地理教与学》	月刊	10.00	120.00		●	●	●	
2-619	《中学政治及其他各科教与学》	月刊	10.00	120.00		●	●	●	
80-217	《小学语文教与学》	月刊	10.00	120.00					●
80-218	《小学数学教与学》	月刊	10.00	120.00					●
80-219	《小学英语教与学》	月刊	10.00	120.00					●
2-415	《素质教育》	月刊	10.00	120.00					●

合计（金额大写）：

小写：

单位名称：_____

经 办 人：_____ 联系电话：_____

联系地址：_____ 邮 编：_____

ISSN 1674-8778



0 2 >

9 771674 877212

ISSN 1674-8778

CN 11-5930/G4

CP153

国内定价：10.00 元

京海市监广登字20170128号

邮发代号：80-335



微信服务