

自主展评模式下 初中数学专题教学的实践研究

——以“一次函数图象与性质”的复习为例

祁 帅 江苏省张家港市梁丰初级中学 215600

[摘要] 基于自主展评模式进行初中数学专题教学,可将学生的思维暴露在课堂上,一方面训练学生的表达能力,另一方面促使学生在多维度的“展评”中进行思维互补,不断完善认知体系.研究者以“一次函数图象与性质”的复习为例,探讨自主展评模式下如何开展初中数学专题教学.

[关键词] 自主展评模式;专题教学;一次函数

自主展评学习,即在前端学习环境的支撑下,学生利用信息技术等多元化工具,将自主学习的成果精彩展示出来,以此促进全体学生的广泛交流与深入评价.在这一学习过程中,学生通过互动与思辨获得知识本质,积累学习经验,提升学习能力.“展”有展示、展览、展出的意思,一般指用合适的语言进行描述,或借助多媒体设备展示学习成效等;“评”有评价、点评、讨论的意义,一般指对所展示的内容进行补充、点评、完善.本文以“一次函数图象与性质”的复习为例,探讨自主展评模式下如何开展初中数学专题教学.

教学分析

“一次函数图象及其性质”作为初中数学的核心基石,教师在规划

教学任务时,应立足于“三个理解”,深入探索并灵活重构教材内容.同时,紧密贴合学生的学习实际,精心设计既科学又富有启发性的教学活动.通过引导学生细致观察、系统归纳与深刻比较,促使学生自主形成解决数学问题的有效策略,进而构建全面且牢固的知识体系.研究发现,在“一次函数图象与性质”专题复习教学中应用自主展评模式,可促使学生更好地理解数形结合与分类讨论等思想,厘清一次函数图象的特征和性质与 k 、 b 之间的关系,为学生构建结构化的知识体系夯实基础.

教学过程

本节课为复习课,为了践行新课标所倡导的结构化教学理念,笔

者从单元整体的视角出发,制定了专题复习教学计划,并依据学生已有的认知经验,创设了多元化、生动化的教学情境.此举旨在激发学生的积极互动与深入探讨,促使学生在自主展示与评价的过程中,即时进行自我反思与知识总结,从而构建完善、系统的知识体系.

1. 创设情境,引发自主探索

丰富的情境可给课堂带来生机与活力,促使学生产生自主探索的兴趣.情境创设不一定只用于新课,专题复习教学同样可借助情境激趣启思.研究发现,教师在复习课上立足于知识的内在结构,从宏观的视角结合学情创设丰富的问题情境,可增强学生对知识发生、发展的认识,活化学生的思维.

复习教学活动的开展一般以知

基金项目:江苏省教育科学“十四五”规划课题2021年度课题“基于‘自主展评式’模式下初中数学专题教学的实践研究”(C-b/2021/02/81).

作者简介:祁帅(1987—),本科学历,中小学一级教师,从事初中数学教学工作.

识的结构化反思为出发点,教师深入挖掘并思考知识的本质,促使学生明确知识间的内在联系.在此基础上,创设与一次函数表达式相关的问题情境,可有效引发学生深度思考,为自主展评教学夯实基础.本节课伊始,笔者根据学情与教情创设了如下情境,意在驱使学生分别从函数与方程两个维度对问题中的关系式进行展评.

情境:已知一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$)的前世为二元一次方程,今生为一次函数,那么它的来生是什么呢?

这是一个比较特别的情境,虽然与学生的生活实际没有关联,却将一次函数知识结构的内在关系通过三言两语展示了出来.此情境的设计基于学生已有的认知经验,迅速激发了学生的探索热情,引领他们沿着一次函数发展的脉络,深入剖析其内在结构,并鼓励学生运用个人语言,将所见所感表达出来,彰显了数学展评活动的独特魅力——以数学的语言精准刻画世间万象.

设计意图 良好的学习氛围是提高教学效率的基础.此环节,一个简单的情境成功引发了学生的深思,让学生对一次函数的前世今生产生了浓厚的探索欲,由此自主进入一次函数的研究中,为整个教学活动营造了良好的环境.

2. 知识梳理,构建认知体系

专题复习教学需基于整体视角关注学情,并从学生的视角出发梳理知识,便于学生更好地发现知识间的内在联系,为学生构建完整的知识体系奠定基础.为了提升学生的自主展评能力,笔者在课前设计了表1,要求学生完善表格内容的同时进行分

析.如图1,引导学生从一次函数图象与坐标轴的交点、函数图象的增减性,以及图象位置、发展趋势等方面进行梳理与总结,一方面帮助学生构建完整的知识体系,另一方面促使学生在梳理过程中提炼分类讨论思想、数形结合思想、方程思想、函数思想等,为接下来的专题复习夯实知识与方法基础,也为自主展评活动的开展做好铺垫.

设计意图 以表格的方式罗列知识点,不仅能做到知识上的不漏不缺,还能让学生从清晰的表格中发现知识重点与难点.完善表格内容后,再具体分析每一项内容,以思维导图的方式呈现出来,进一步深化学生对一次函数图象的理解,为后续灵活应用打下基础.

3. 知识解构,展示学习方法 聚焦于核心知识设计专题复习

方案,可从深入剖析知识结构间的内在联系入手,对知识进行精准解构.基于整体视角设计逐层递进的问题串,可为学生进行自主展评活动提供方向.学生在一个个问题的探索中将零散的知识点串珠成链,从知识点的探索逐渐深化到对学习方法的研究中来,并在自主展示与自主评价中提升思维,促进深度学习的发生.

知识解构过程,首先,需从问题的择取和知识的整合方面进行分析,根据学生的实际认知水平设计层次清晰、结构明朗,且具有延伸性与拓展性的问题来延伸学生的思维,提升学生的学力.其次,需关注变式问题的设计,引导学生通过对一系列变式问题的探索、交流、展示与评价,在知识的正迁移中构建完整的知识体系.当然,具有内在关联

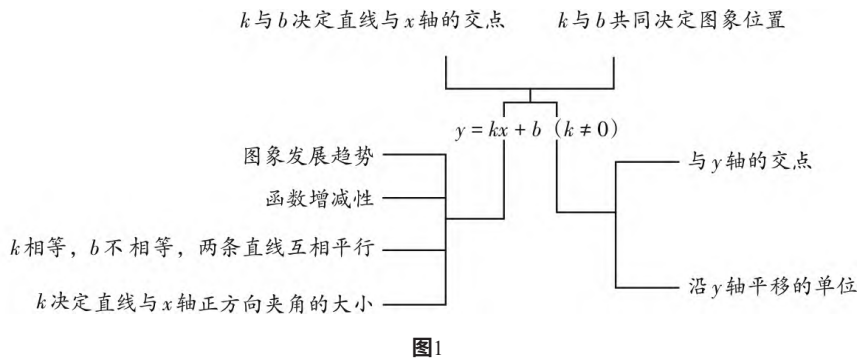


表1

解析式	$y=2x+1$	$y=2x-1$	$y=-2x+1$	$y=-2x-1$
与y轴的交点				
与x轴的交点				
k 与 b				
草图				
图象位置				
发展趋势				
函数增减性				

性的练习设计也必不可少,激发学生在新旧知识综合应用中领悟知识的内在逻辑结构,提炼解题思想与技巧,发展高阶思维.

本节课,为了增加学生的自主展评机会,笔者根据知识特点与学情设计了以下例题,与学生一起探索.

已知点 $A(2,2)$, $B(3,1)$ 处于直线 l_1 上,请从这个已知条件出发,分析以下问题:

(1) 用 y_1 表示直线 l_1 的解析式,并画出相应的图象.

(2) 讨论下列几个点是否处于直线 l_1 上:① $A(1,3)$;② $B(-4,2)$;③ $C(-1,5)$;④ $D(6,-3)$.

(3) 直线 l_1 的图象由左向右平移2个单位,增减性会怎样?此时直线 l_1 的图象经过第几象限,它与纵轴、横轴的交点分别是什么?直线 l_1 的图象是由哪个正比例函数的图象沿着纵轴怎么平移而来的?

(4) 如果点 $(-5,y_1)$ 与 $(-2,y_2)$ 均在直线 l_1 上,那么 y_1 与 y_2 的大小关系是怎样的?如果点 (x_1,y_1) , (x_2,y_2) 是直线 l_1 上的两点, $x_1 > x_2$,那么 y_1 与 y_2 的大小关系是怎样的?

在师生积极的互动过程中,学生不仅解决了上述问题,还深入地从待定系数法、判断点与函数图象的位置关系、函数的增减性及其发展趋势等多个维度进行了全面而细致的总结与点评.随着解题方法的展示(投影学生的解法)与点评(学生自主总结归纳)活动的开展,学生自主构建了解决此类问题的策略与方法.

函数的增减性是学生的学习难点,因此笔者在此环节引导学生分别从含有具体数据与不含具体数据两类情况进行探索,进一步深化学生对函数增减性的理解,学生的思维也在由特殊到一般的数学思想方法的辅助下得以提升.在探索过程中,笔者鼓励学生将自己的

想法表达出来,深刻体会用代入法、函数增减性以及图象法解决问题的重要性,由此发散思维,提升能力.

自主展评模式下的例题教学,离不开反馈练习的支持.反馈练习能促使学生检验并深入反思其提炼出来的思想方法,从而进一步强化知识的应用意识,并推动学力的全面发展.因此,笔者针对上述例题设计了如下反馈练习.

已知 $y = (k-1)x + k$ 为直线 l_2 的解析式.

(1) 当 k 值为什么范围时, l_2 分别过第一象限、第二象限、第三象限; l_2 分别过第一象限、第二象限、第四象限; l_2 不过第三象限?

(2) 若点 $(-5,y_1)$ 与 $(-2,y_2)$ 均位于直线 l_2 上, $y_1 < y_2$,则 k 的取值范围是什么?

(3) 若点 (x_1,y_1) , (x_2,y_2) 均位于直线 l_2 上, $x_1 < x_2$ 时 $y_1 > y_2$,求 k 的取值范围.

(4) 已知直线 l_1 , l_2 于点 E 处相交,确定点 E 的横坐标是1,求点 E 的纵坐标.

设计意图 学生自主展示解题过程,并点评、反思自己与同伴的解题思路,进一步深化对这部分知识的理解.反馈练习的设计,进一步引导学生体会解析式不确定时,如何借助分类讨论、图象分析等方法思考问题.

为了与“一次函数的前世为二元一次方程”的情境相呼应,笔者又设计了如下练习.

观察图2,填空:

(1) y_1 分别等于、大于、小于0时,自变量 x 的取值范围分别是____、____、____.

(2) y_1 分别等于、大于、小于5时,自变量 x 的取值范围分别是____、____、____.

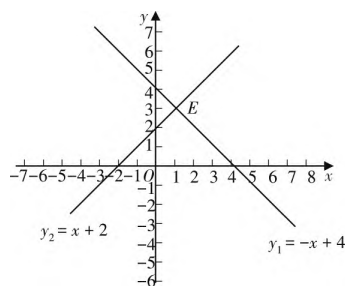


图2

(3) y_1 分别等于、大于、小于 y_2 时,自变量 x 的取值范围分别是____、____、____.

(4) 当 $\begin{cases} y_1 > 0 \\ y_1 > y_2 \end{cases}$ 时, x 的取值范围是____.

要求学生展示自己的解题过程与结论.从学生所展示的思路来看,大部分学生都是从“形”的角度出发,借助图象获得知识间的内在联系.随着方程与方程组、不等式与不等式组的串联,学生从中探寻到解决此类问题的核心点,并逐步完善认知体系.为了进一步夯实学生的知识基础,提升学生的解题能力,在此处笔者又设计了一些反馈练习供学生自主展评(练习略).

4. 知识重构,获得学习能力

课堂反思,作为深度学习的关键环节,旨在引导学生总结与提炼所学的知识与技能,深入剖析数学思想和解题策略.此环节不仅是对学习内容的一次全面回顾,更是促进学生深刻理解知识本质、有效提升学习能力的核心策略.通过反思,学生能够更加清晰地认识到自身在数学学习中的优势与不足,进而有针对性地加以改进与提升.带领学生从整体视角重构知识,从知识与能力的延展性出发,借助展评活动体会本阶段学习对后续学习的影响与价值,可从真正意义上实现深度学习.

对于专题复习教学而言,延展性问题可推动学生的表达欲,鼓励

(下转第54页)

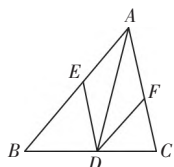


图4

师生活动：教师引导学生理解题目. 由于该题难度不大,教师预留时间让学生独立证明. 证明过程如下：因为 $DE \parallel AC, DF \parallel AB$,所以四边形 $AEDF$ 为平行四边形. 又 AD 平分 $\angle BAC$,所以 $\angle BAD = \angle CAD$. 又 $DE \parallel AC$,所以 $\angle ADE = \angle CAD$. 于是有 $\angle BAD = \angle ADE$,所以 $AE = DE$. 由此根据菱形的定义,问题得以解决.

例3 如图5,在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$,点 D 是 BC 上一点,分别作 $DE \parallel AC, DF \parallel AB$,使其分别交 AB 和 AC 于点 E 和点 F ,求证：四边形 $AEDF$ 是矩形.

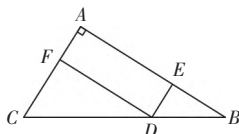


图5

师生活动：教师提出问题后,鼓励学生积极思考,并上台展示其解题过程. 学生利用矩形的定义顺利

地证明了结论.

设计意图 运用是加深知识理解,培养学生数学应用能力的必经之路. 教学中,教师要从学生现有认知水平出发,精心创设有效的问题,让每个学生都能参与其中,以此通过问题的解决加深学生对相关知识的理解,增强学生的学习信心.

4. 归纳总结

问题6 本节课主要学习了哪些内容?谈谈你有哪些收获,还存在哪些问题?

师生活动：教师引导学生以小组为单位进行归纳总结,并引导学生利用集合的形式表示几种特殊平行四边形之间的从属关系.

设计意图 教师提供时间让学生进行课堂小结,逐渐完善个体知识结构,培养学生的归纳概括能力.

教学思考

新课标强调学生核心素养的培养以及课程内容的整体性、结构化整合,于是单元整体教学应运而生. 本课教学中,教师对教材内容进行重组和加工,从学生已经理解并掌握的平行四边形入手,通过添加条

件自然引出特殊平行四边形,让学生学会用整体的眼光看问题,逐步完善个体知识结构,为后续多边形相关知识的研究打下坚实的基础.

对于平行四边形和特殊平行四边形的相关内容,学生在小学阶段就接触过,而且这些图形在生活中也比较常见,为此本单元的相关内容是学生易于理解和接受的. 在本课教学中,若教师直接将相关定义和性质告知学生,学生也是可以理解和接受的,但由于自主探究过程的缺失,使得学生难以形成深刻的记忆,不利于学生可持续学习能力的提升. 因此,教师没有采用告知式的教学方式,而是创造机会让学生去发现、去探索、去归纳,这样一方面可以加深学生对相关知识的理解,另一方面也可以培养学生多角度地阐述自己观点的能力,有利于提升学生的综合能力和综合素养.

总之,在初中数学教学中,教师要勇于打破教材系统的束缚,注重基础的培养和整体性的提高,强化知识的转化和应用,让学生更好地理解和掌握知识,提高学生的数学学习能力.

(上接第35页)

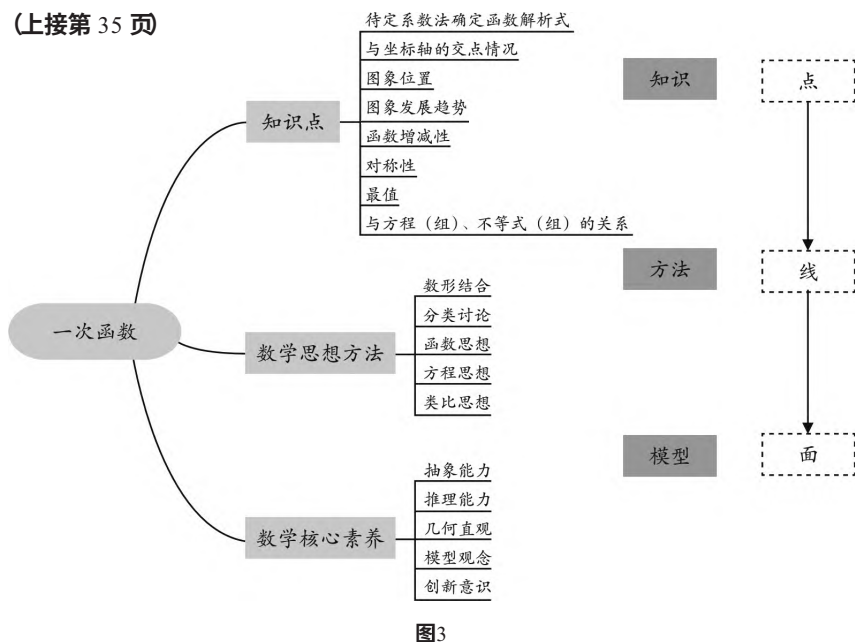


图3

学生在自主描述、总结与反思中积累经验,构建完整的知识体系. 因此,关注知识的前后关联性,从知识的生长点出发引导学生整理知识脉络,可实现知识与方法的重构.

学生通过精心整合一次函数的相关知识点、数学思想方法与数学核心素养,构建出了一个完整的知识体系(如图3).

总之,关于自主展评模式下初中数学专题教学的研究任重道远,每一位教师都应在“三个理解”的基础上,通过各种教学手段鼓励学生在课堂中多加展示与评价,以从真正意义上培养学生的数学核心素养,促进学生全面发展.