

基于学科素养的“后建构”复习课堂练习分层设计与评价

——以“一次函数”专题复习课堂分层练习为例

薛 莺¹ 张晶晶²

(1. 江苏省无锡市东绛实验学校, 214121; 2. 江苏省无锡市梅里中学, 214112)

摘 要:“后建构”复习课堂是在后建构主义理论指导下帮助学生建构知识结构、认知结构进行建构, 感悟知识价值和思想方法的课堂, 它主要突出学生学科知识的系统化建构, 更侧重于学生问题解决能力的整体性培养。“后建构”专题复习教学在实际教学中要做到三个分层(即学生分层、练习分层和评价分层), 本文以“一次函数”专题复习课堂分层练习为例进行介绍。

关键词:“后建构”课; 专题复习; 课堂练习; 分层设计; 一次函数;

1. “后建构”专题复习的分层认知原则

“后建构”专题复习课堂是在后建构主义理论指导下帮助学生建构知识结构、认知结构, 感悟知识价值和思想方法的课堂, 它主要突出学生学科知识的系统化建构, 更侧重于学生问题解决能力的整体性培养。著名教育学家巴班斯基的“教学最优化”理论的核心是: 在一定的教学条件下寻求合理的教学方案, 使教师和学生用最少的时间和精力获得最好的教学效果, 使学生获得最好的发展。根据学习认知理论, 学生存在的个体差异性导致其在新知学习时掌握程度不一, 若按照以往的统一布置课堂练习, 可能导致优生反复练习达不到提优效果, 后进生难度太高失去练习动力, 长此以往双方都容易产生厌烦或畏惧心理。为了能让更多的学生都能够获得适合自己的教育, 合理的分层教学是非常有必要的, 这既符合孔子的因材施教的理念, 也符合现代的教育理念。

1.1 根据考试成绩及时因材施教

学生每次的测试成绩反映的是前一阶段知识掌握的好坏, 是区分其掌握新知能力的重要指标, 在此可以按照考试分数的比例把学生分为四个层次, 其中 I 类学生得分为满分的 90% 及以上, II 类学生得分为满分的 80% ~ 90%, III 类学生得分为满分的 60% ~ 80%, IV 类学生得分为满分的 60% 以下, 这样分层后, 方便教师课堂上更有效地进行分层

教学。

1.2 根据课堂表现实时调整分层

学生的课堂表现, 是学生参与课堂教学的重要参照, 也是学生学好和掌握新知识的重要指标, 教师在课堂上要合理设置问题层次, 进而根据课堂问题的回答情况及时调整学生目前知识的掌握层次, 根据课程目标, 可以在设置问题时增加区分度, 分为四个层次, I 层次为了解, II 层次为理解, III 层次为掌握, IV 层次为综合应用, 这样的层次设置, 能使得教师更准确地去了解、理解每个学生在课堂上的实时学习情况。

1.3 根据练习反馈按时结构分层

数学课堂练习情况, 是学生是否掌握课堂知识的最直接反映, 根据数学课堂练习完成的好坏程度, 可以将学生分为掌握理解型学生、理解了解型学生和了解型学生, 这样更有利于教师在课堂练习订正时准确地把握每个学生的学习情况, 让学生真正参与到数学学习中去, 学有意义的数学。

2 “后建构”专题复习课的课堂练习分层设计策略

《教育部办公厅加强义务教育学校作业管理的通知》要求: 合理地设计不同类型课堂练习, 倡导课堂练习的思考性、实践力、分层式和个性化。初中阶段的数学专题复习课可以根据不同类型的学生, 将专题练习分为基础性、提高式、拓展类和个性化四种不同层次类型, 学生根据自己的学习情况, 灵活选择

基金项目: 本文是江苏省中小学教学研究第十三期重点资助课题——指向学科核心素养的数学“后建构”课堂设计研究(编号: 2019JK13-ZB16)的阶段性研究成果, 本文系江苏省教育科学“十四五”规划课题《基于学生认知发展的初中数学结构化教学实践研究》(立项编号: D/2021/02/688)的阶段性成果。

适合自己的课堂练习.下面以“一次函数”专题复习课为例,介绍“后建构”专题复习课堂练习的分层与设计意图.

2.1“后建构”专题复习课的基础性练习设计,建构知识体系

基础性练习约5分钟,学生在经历了一次函数这一章节的学习后,掌握了相关的基础知识,但此时知识点都是孤立的,学生还没有建立起严密的知识体系.这时候通过基础题目,帮助学生将知识化整为零,由点及面以问题链的方式,在一个个小问题中,激发学生的思考,在教师的循循善诱中,建立起知识框架,形成知识的结构化.

问题1 请同学们先看图1,你能想到什么?

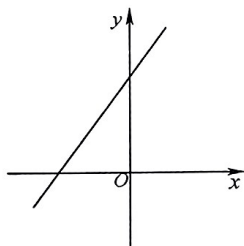


图1

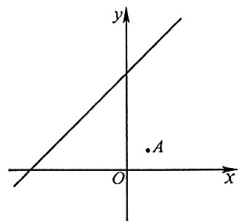


图2

【设计意图】以上的基础性练习设计,由教师带领学生从基础出发,从一次函数图像引入复习,借助问题留白,以开放题的形式,兼顾到不同学生的思维特点,充分激发学生学习数学的积极性,全身心地投入到数学课堂中来,培养学生的创新意识.

问题2 如图2,已知 $A(1,1)$,直线 $y=x+4$,你能想到哪些问题?

【设计意图】通过学生的课堂反馈,发现初学时学生对一次函数的基础知识掌握较好,但缺乏灵活应用知识的能力,显得刻板硬套,学生接收较慢,效率不高.通过学生熟悉的基本元素:点与直线出发,通过开放性问题的设计将几何要素用代数方法进行表示,将图形运动与勾股定理、平方根、一次函数表达式等代数知识相联系,为下面用几何方法研究代数问题、用代数方法求解几何问题打下基础,符合学生的认知规律和心理发展特点.就可以根据不同学生的课堂表现情况,有针对性地分层布置课后作业.

2.2“后建构”专题复习课的提高式练习设计,建构方法系统

提高式练习花时约10分钟,学生在经过提高式题目练习后,能够学会对某一类具体的题目进行深度挖掘,选择合适的方法,学会将未知的问题转化成已知的问题进行求解,这样能够提升学生的转化能力和归纳思想,促使学生对知识的灵活应用,实现“做一题,懂一类”的目标.提高式练习的设计在难

度和灵活性上应略高于基础类练习的设计,整体分布应遵循由简到繁、层层递进的原则,从整体上把握知识脉络.

(1) 一线两点、横向延伸

问题3 如图3,已知点 $A(1,1)$, $B(4,2)$,若点 P 是 x 轴上一动点,求 $AP+BP$ 的最小值及此时 P 点坐标.

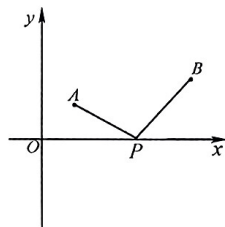


图3

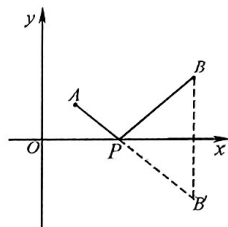


图4

问题4 如图5,如果点 P 是 y 轴上一动点,求 $|PA-PB|$ 的最大值及此时 P 点坐标.

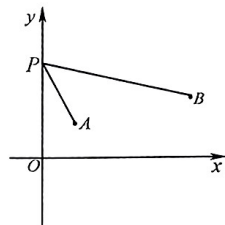


图5

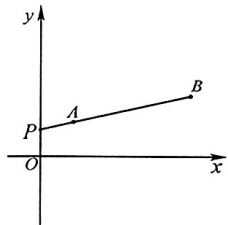


图6

考虑两点在 y 轴两侧的情况,得到:

问题5 如图7,已知点 $B(4,2)$, $C(-1,1)$,若点 P 是 y 轴上一动点,求 $|PC-PB|$ 的最大值及此时 P 点坐标.

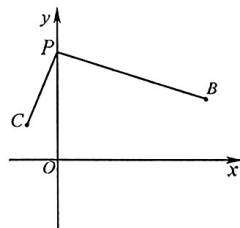


图7

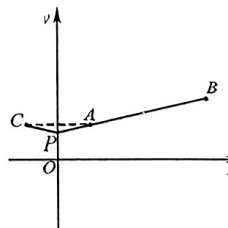


图8

在图4与图6的基础上,构造点 $C(-1,1)$ 关于 y 轴的对称点 $A(1,1)$,转化要求线段的方法,得到图8.

在以上问题的基础上,将已知直线一般化,得到:

问题6 如图9,已知点 $A(1,1)$, $B(4,2)$,若点 P 是直线 $y=x+4$ 上一动点,求 $AP+BP$ 的最小值.

(2) 一点两线、纵向拓展

问题7 如图11,若点 $P(2,3)$,在 x 轴上找一点 M ,在直线 $y=3x$ 上找一点 N ,使得 $\triangle PMN$ 的周长最小.

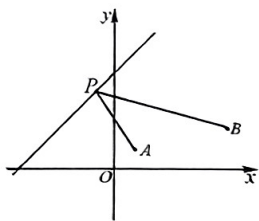


图 9

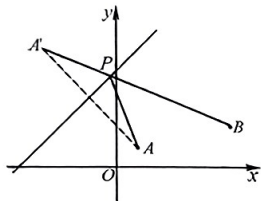


图 10

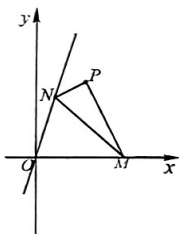


图 11

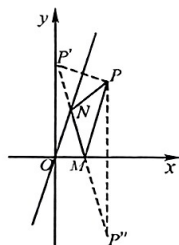


图 12

(3) 两点两线、层层递进

问题 8 如图 13, 若点 $P(2,3)$, $Q(3,1)$, 在 x 轴上找一点 M , 在直线 $y=3x$ 上找一点 N , 使得四边形 $PQNM$ 的周长最小.

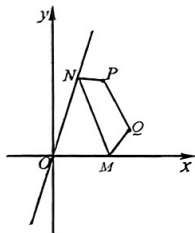


图 13

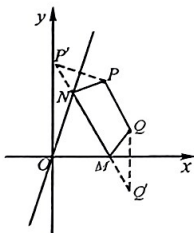


图 14

【设计意图】《义务教育数学课程标准(2022 年版)》明确指出:“几何直观主要是指利用图形描述和分析问题.借助几何直观可以把复杂的数学问题变得简明、形象,有助于探索解决问题的思路,预测结果.几何直观可以帮助学生直观地理解数学,在整个数学学习的过程中都发挥着重要作用.”在教学过程中,通过研究一次函数背景下的将军饮马问题,从一点一线、一点两线到两点两线,逐层深入,通过几何直观让学生掌握将军饮马的基本图形,通过对基本图形的巩固,让学生在复杂的几何图形中找到最基本的图形,加强学生识图、画图的能力,在问题的解决中掌握一次函数解析式的求解方法.在这一过程中,不断渗透类比、转化、建模思想,在学生已有知识经验的基础上生长出新的知识,培养学生解决问题的能力,发展逻辑推理的能力,逐步提升学生的数学核心素养.

2.3 “后建构”专题复习课的拓展类练习设计,建构思维方式

拓展类练习花时约 8 分钟,素质教育的主要目的是培养创造性思维和综合性人才,因此将拓展类题目引入课堂,能够通过拓展类题目来逐步培养和

提升学生的思维水平,提高学生的迁移能力和创造能力,进而实现为国育人、为党育才的目的.

问题 9 如图 15, 已知 $A(2,0)$, $B(0,1)$, 点 P 在 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x$ 上, 求 $AP + \frac{1}{2}BP$ 的最小值.

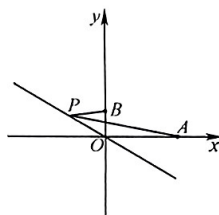


图 15

【设计意图】在提高类练习的基础上,让学生结合特殊一

次函数的性质,在要求线段加系数的问题中,将线段进行转化,寻找基础模型.在知识融会贯通的过程中,激发起学生强烈的探索欲望,充分调动学生学习的主观性,在保证知识加深的同时,提升数学思维的广度、宽度和深度.

2.4 “后建构”专题复习课的个性化练习设计,建构学科素养

个性化练习花时约 5 分钟,个性化题目的设计,切实反映了教师的职责不仅在于“教”,更在于引导学生的“学”;教师不应满足于“学会”,更要引导学生的“会学”.

问题 10 如图 1, 你还能提出怎样的数学问题?

【设计意图】本练习的设计回到知识的起点,促使学生思考不同背景下一次函数图像及性质的应用,培养学生发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的能力,从不同角度思考数学问题会得到不同的答案.在这一过程中,充分体现了分层作业可以提高课堂的效率,让复习课真正成为学生巩固知识、应用知识,培养创新意识、应用意识的途径.

3 “后建构”专题复习课的课堂练习分层设计评价

针对“后建构”专题复习课,学生根据自己的层次完成对应课堂练习之后,教师需要对应地进行评价再分层,针对不同类型的学生,选择不同的评价方式和原则.教师一定要利用“双减”背景下课后延时服务的机会,做到实时、定时、即时反馈,因人评价,评价方式可以有以下几种.

3.1 “后建构”专题复习课的课堂练习,要注意实时动态赋分

对于平时分层布置的课堂练习,学生做完以后,通过老师的批改,做到及时反馈,这里的反馈可以利用面谈赋分制的方式,对基础薄弱的学生教师可以以基础类型的题目为主,重点关注学生基础知识的掌握情况,大胆让学生去说,结合学生说的情况及时给予动态评分,对于学习成绩优异的学生重点关注拓展题,关注其解题思路,可以根据思路及时动态评分.这样一来不同类学生都能得到自己想要的数学学习,另一方面又可以根据学生表现及时动态调整层次.

3.2 “后建构”专题复习课的课堂练习,要关注定时面批弥补

可以利用延时服务时间,教师可以布置好课堂练习,让学生当面完成,教师面批,这样做错了可以再给学生机会,提示出现错误,先让学生自己去寻找错误,如果发现不了,教师再和学生一起面做,帮助学生发现错误,这时教师不用着急告知正确答案,要再给机会继续做,一直到帮助学生做对才结束,这样一来,一方面可以建立起良好的师生关系,另一方面通过面做和面批,学生的记忆更深,更有利于自我的提高.

3.3 “后建构”专题复习课的课堂练习,要重视即时表扬反馈

平时课堂练习做得比较好的学生,面批比较好的,在肯定他们能力的同时,还要适当指出一些问题,培养他们的良性竞争意识,在激励中走得更远;面对基础比较薄弱的学生,要以鼓励为主,发现学生的优点要即时表扬,利用教师期望效应,帮助他们建立起学习数学的信心.这样一方面有助于提高学生学习的积极性,形成良性循环,另一方面也可以拓展学生思维,培养学生的自主学习习惯.

4. 结束语

由于数学学科本身的抽象性,很多学生学起来

感到困难,在这样的背景下,更应该关注好个体差异性,练习分层设计与评价,可以帮助不同的孩子更好地把握重点,对自身感到困难的部分进行削枝强干,让每个孩子在数学这个学科上都能获得自己独有的造型.总之,突出三个分层,可以聚焦学生核心素养,让学生少做无用功,提高学生的积极性,增强学生的自觉性,激活学生的学习兴趣,提升思维参与度;关注三个分层,可以使得人人获得良好的数学教育,不同的学生在数学上得到不同的发展.

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:北京师范大学出版社,2022.
- [2] 陈锋. 基于核心素养的数学文化课堂建构的思考[J]. 中学数学杂志,2022(8):30-33.
- [3] 薛莺,陈锋. 整体复习 循序渐进 认知重构——中考系统复习的教学设计研究[J]. 中学数学教学参考,2022(5):76-78.
- [4] 薛莺. 基于“后建构课堂”的单元复习设计与思考[J]. 初中数学教与学,2021(5):37-40.

(收稿日期:2023-08-30)

(上接第11页)

3. 体现数学思想方法.

数学作业设计不能仅仅停留在数学知识技巧上,而应以知识为载体,来引导学生去感受、理解、领会数学的思想与方法.例如设计范例体现了数形结合的数学思想、“转化”的数学思想、特殊到一般的数学研究方法等.

4. 整合数学知识碎片.

数学知识的学习是碎片化的,在基础复习中往往是每个知识的堆砌,我们可以尝试以数学知识内在逻辑为主线,以数学思想方法为桥梁,以核心素养的培养为导向,将多个数学知识碎片关联起来整体设计作业,这样整合知识、优化素材、减少题量的设计数学作业,可达到轻负高质的效果.

五、总结有“思”

数学作业设计也可以再现学习过程,让学生在作业中的“研究对象”进行观察、猜想、实验、推理、抽象概括,利用已有的经验和现有的知识发现数学规律,揭示“研究对象”的本质特征.基于“三会”素养的“微项目式”数学作业设计落实了双减政策,呈现了核心素养,注重了知识整合,遵循了内在逻辑,

关注了数学本质^[4].只有抓住了数学本质的核心问题,才能落实核心素养,笔者针对数学核心素养最高概括“三会”素养,在综合复习阶段呈现知识、整合素材、串联习题、关注素养的作业设计,这样学生经历的不光是作业的完成,也是一次知识的再升华,更是一次知识内在联系的再认识,是一次不错的尝试.

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部制定. 义务教育数学课程标准(2022版)[M]. 北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2] 王月芬. 作业设计能力——未被重视的质量提升途径[J]. 人民教育,2018(Z2):58-62.
- [3] 郭仕忠. 初中数学“微项目”教学设计的实践与思考[J]. 教育,2015(11):35-36.
- [4] 王璟. 以培养学生问题解决能力为目标的初中数学微项目化教学设计[D]. 上海师范大学,2021. DOI:10.27312/d.cnki.gshsu.2021.001112.

(收稿日期:2023-10-18)