

# 建构主义理论在小专题教学中的应用

## ——以“二次函数的定轴定区间最值”为例

陈若钿

(广州市天河区广州中学 广东 广州 510000)

**[摘要]**建构主义理论认为教学活动是以学生为主体,教师为主导,学生在教师的引导下去概括、理解和应用知识,学生学习的过程是主动建构过程。本文以“二次函数的定轴定区间最值”为例,介绍建构主义理论在小专题教学中的应用,并提出在教学过程中要注意创设问题情境,启发学生思考,尊重个体差异,注重因材施教。

**[关键词]**建构主义理论;小专题;二次函数最值

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.07.410

### 一. 问题提出

建构主义是以皮亚杰为主的教育心理学家提出的一种关于知识和学习的理论,认为学习是学习者基于原有的知识经验生成意义、建构理解的过程,教师是学生建构知识的引导者,建构主义理论是我国新课程改革的三大理论基础之一,对教学设计具有重要指导价值。笔者发现建构主义理论主要在新授课中使用较多,而在小专题课中实施得较少,把建构主义理论应用在小专题教学中能有效提升学生思维水平。本文以“二次函数的定轴定区间最值”的小专题教学设计为例,从以题点知、以退为进,典例分析、以小见大,变式迁移、方法总结,分层练习、目标检测等四个活动环节介绍建构主义理论在小专题教学中的应用。

### 二. 小专题教学设计

#### (一) 学情分析

本节课是在学生已经学习了二次函数基础知识上开展的小专题教学,学生会画二次函数图像,能求出函数的顶点坐标,但在区间范围内利用函数图像求最值会有一些困难。本课从最基础的问题开始,设置不同层次问题逐步引导学生利用数形结合和分类讨论的方法找到对称轴与区间位置关系来解决,适合第一轮学习的所有初三学生。

#### (二) 复习目标

1. 结合具体的二次函数解析式,学生会用配方法求出二次函数的顶点式,或者运用函数的顶点坐标公式求出函数的最值。

2. 通过学生动手画二次函数草图,观察、思考和分析函数图像对称轴与给定区间的位置关系,探究函数图像在区间内最值问题,提高学生动手作图能力和分析问题能力,感悟数形结合、分类讨论和化归思想在解决数学问题中的作用。

#### (三) 教学方法

自主探究法,小组合作交流法,讲练结合法。

#### (四) 教学过程

活动1: 以题点知,以退为进

1. 当  $-2 \leq x \leq 2$  时,求函数  $y = x^2 - 2x - 3$  的最大值和最小值。

分析: 作出函数在所给范围的及其对称轴的草图,观察图像的最高点和最低点,由此得到函数的最大值、最小值及函数取到最值时相应自变量  $x$  的值。

解: 作出函数的图象,如图1,当  $x=1$  时,  $y_{\min} = -4$ , 当

$x = -2$  时,  $y_{\max} = 5$ .

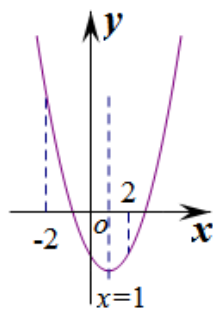


图1

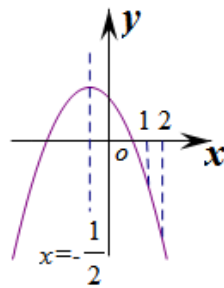


图2

2. 当  $1 \leq x \leq 2$  时,求函数  $y = -x^2 - x + 1$  的最大值和最小值。

解: 作出函数的图象,如图2,当  $x=1$  时,  $y_{\max} = -1$ , 当  $x=2$  时,  $y_{\min} = -5$ .

师生活动: 教师用PPT展示问题,学生自主审题,动手画图,独立思考后分享交流,当学生在探索和交流过程中遇到困难时,教师及时给予启发诱导。

设计意图: 活动1采用“以题点知”的方式,利用典型问题“退”到本节需要掌握的最基本的概念和原理,“进”到与中考原题有关的问题中,通过设计两道二次函数在定区间内的最值问题,其中第1道题的二次函数对称轴在区间内,第2道题的对称轴在区间外,引导学生思考函数的对称轴在不同的区间内的最值会有所不同,体会其中蕴含的数形结合与化归思想,为后面学习二次函数的区间最值的应用做铺垫。建构主义观认为,知识是从情境性的、可以具体感知的活动中获取的,情境性有助于学生理解知识,教师要创设符合学生学习思维最近发展区的问题情境,启发学生主动思考。

活动2: 典例分析,以小见大

例1: (2021年广东省中考题改编)端午节是我国入选世界非物质文化遗产的传统节日,端午节吃粽子是中华民族的传统习俗。市场上豆沙粽的进价是每盒30元,比猪肉粽的进价每盒便宜10元,在销售中,该商家发现猪肉粽每盒售价50元时,每天可售出100盒;每盒售价提高1元时,每天少售出2盒。设猪肉粽每盒售价  $x$  元 ( $>$ ),  $Y$  表示该商家每天销售猪肉粽的利润 (单位: 元),求  $Y$  关于  $x$  的函数解析式并求最大利润。

解: 由题意得,当  $x=50$  时,每天可售出100盒。

当猪肉粽每盒售  $x$  元时, 每天可售  $[100-2(x-50)]$  盒. ( $50 \leq x \leq 65$ )

$$\therefore y = (x-40) \cdot [100-2(x-50)] = (x-40)(200-2x) = -2x^2 + 280x - 8000$$

$= -2(x-70)^2 + 1800$ ,  $\therefore 50 \leq x \leq 65$ , 且  $x \leq 70$  时,  $y$  随  $x$  的增大而增大

$\therefore$  当  $x=65$  时,  $y$  取最大值, 最大值为  $y_{\max} = -2(65-70)^2 + 1800 = 1750$  元.

答:  $y$  关于  $x$  的函数解析式为  $y = -2x^2 + 280x - 8000 (50 \leq x \leq 65)$ , 且最大利润为 1750 元.

师生活动: 教师呈现例题后, 先给学生独立思考时间, 再以小组讨论方式相互交流和分享解决问题的办法, 可以采用板书、投影和口头表达等方式展示, 这些方式使学生的手脑眼口多种感官参与, 集中学生的注意力, 由于学生对问题的看法和理解有差异, 这些差异也是宝贵的教学资源, 教师在这个过程中要适时引导和评价.

设计意图: 活动2通过改编中考题, 设计在学生最近发展区的典例, 考查以二次函数实际应用题为背景, 求定轴定区间的最值问题的知识和方法, 引导学生以小组合作方式思考解题思路, 在解决典型问题中揭示数学核心知识和思想方法, 即“典例分析, 以小见大”. 建构主义教学观认为, 教学过程要重视学生的主动性, 教师起引导和帮助的作用, 强调师生之间的互动合作, 提倡合作学习, 学生在学校学习, 与小伙伴直接的合作、交流非常重要, 作为学习共同体, 学生之间的经验有差异, 交流合作可以丰富知识和增加经验, 相互学习可以取长补短. 神经科学表明人脑是非常喜欢交互的, 无论自学和个人发现多么宝贵, 学习都需要通过与其他人的交互才能完成.<sup>[1]</sup>

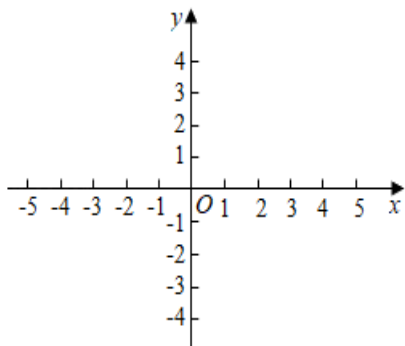
活动3: 分层练习, 目标检测  
基础训练 (A组)

1. 当时, 函数  $y = -x^2 + 4x - 2$  的最小值是 ( )  
A、-7      B、-4      C、-2      D、2

2. 求二次函数  $y = 2x^2 - 3x + 5$  在  $-2 \leq x \leq 2$  上的最大值和最小值, 并求对应的  $x$  的值.

能力提升 (B组)

3. (2020·衡阳) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 关于  $x$  的二次函数  $y = x^2 + px + q$  的图象过点  $(-1, 0)$ ,  $(2, 0)$ .



- (1) 求这个二次函数的表达式;
- (2) 求当  $-2 \leq x \leq 1$  时,  $y$  的最大值与最小值的差;

(3) 一次函数  $y = (2-m)x + 2 - m$  的图象与二次函数  $y = x^2 + px + q$  的图象交点的横坐标分别是  $a$  和  $b$ , 且  $a < 3 < b$ , 求  $m$  的取值范围.

拓展探索 (C组)

求函数  $y = 3 - \sqrt{5x - 3x^2} - 2$  的最大值和最小值.

答案: 1. C; 2. 当  $x = \frac{3}{4}$  时,  $\min \frac{31}{4}$ ; 当  $x = -2$  时,

$y_{\max} = 19$ .

3. (1)  $y = x^2 - x - 2$ ; (2) 最大值与最小值的差为:

$$4 - (-\frac{9}{4}) = \frac{25}{4}; \quad (3) m < -\frac{1}{2}.$$

师生活动: 学生先独立思考, 教师拿红笔巡堂面批, 关注每位学生的作答情况, 优先关注基础薄弱的学生, 根据学情采用个别点拨和集体讲评等方式讲评练习题.

设计意图: 活动4通过三种不同层次的限时练习, 满足不同层次的学生学习需求, 达到巩固本节课的知识和方法, 建构主义学生观认为学生之间的经验是不同的, 具有一定的差异性, 不应该对所有孩子一样的要求, 要懂得因材施教.

### 三. 设计反思

创设问题情境, 启发学生思考.

建构主义认为, 学生的学习不是被动灌输的, 而是在一定的问题情境中, 结合已有的经验, 借助老师或同学的帮助引导, 在与他人的相互交流中重建自己的认知结构. 这就要求小专题教学设计不仅要考虑课程标准目标, 还要考虑学情, 根据学生学习基础、思维能力和生活经验创设问题情境, 把学生的已有的经验作为新知识的生长点, 和本节课的教学内容关联起来, 启发学生思考, 引导学生去发现和探究新知的来源去脉, 把新学的知识纳入原有的知识结构中, 这种建构过程无法由他人来代替.

尊重个体差异, 注重因材施教.

由于学生的身心发展具有不平衡性, 学生的学习基础、思维能力和生活经验不同, 因此小专题教学设计要尊重个体差异, 根据学生的实际情况因材施教, 制定符合教学要求的不同层次目标, 不仅要根据班级整体情况设计集体目标, 还要根据不同学生学情设计个体目标, 再根据教学目标采用灵活多样的活动方式和教学方式, 使每个学生不同层次上有所提升, 获得学习成就感. 因材施教采取集体教学和个别辅导相结合的方式, 对于基础薄弱的学生课堂上要关注是否能听懂, 是否会做基础题, 课后帮助寻找合适的学习方法, 找到自信心, 对于学有余力的学生课堂上启发从不同角度思考, 敢于质疑, 同时注意课后拓展提升的练习指导, 使不同层次的学生得到发展.

### 参考文献

[1] 汉纳·杜蒙, 戴维·艾斯坦斯. 学习的本质: 以研究启迪实践[M]. 北京: 教育科学出版社, 2020: 3.

基金项目: 注明课题: 广东省广州市天河区教育科学“十三五”规划课题“基于”三段六步“模式的初中数学小专题教学研究——以《二次函数与最值问题》为例”(课题编号: 2020X040) 的阶段性研究成果.