

实施探究性学习的着眼点、着手点和着力点

● 甘肃省民乐县职业教育中心学校 雷忠兴

数学探究的目的在于知识的建构、观念的形成和方法的领悟.对于“探究性学习”这一概念,国内相关研究对其有着多种理解和定义,但无论如何解释,始终都需牢牢把握开展探究性学习的关键所在.一般来说,探究性学习就是类似于科学研究的一种学习方式,当特定到数学这门学科时,探究性学习就是让学生学会分析和解决问题的方法,内化知识,学会科学地学习.新课改风向标下,实施数学探究性学习的理念备受关注,其必然性显然已成共识,但如何开展呢?笔者认为,基于数学学科特征与数学新课程标准的要求,探究性学习的实施策略如下:

一、实施探究性学习的着眼点:设疑引路

探究性学习主要强调让学生亲历知识的发展,经历完整的科学研究,实现再发现和再创造,从而这个过程是开放的.问题是探究性学习实施的核心,是开放式学习活动开展的依据.教师只有准确了解学情,深入研究教材,设计合理而有效的问题,通过设疑来引路,才能激发学生的数学探究,促进探究性学习的开展.因此,设疑引路是探究性学习应该着重考虑和关注的首要问题,是教师设计探究活动的着眼点.

(一)设疑于导入处

作为一节课的开场,课堂导入意义重大,课堂导入得如何将直接影响学习效果.因此,教师应在导入处设置问题,巧妙设疑来营造一种激活思维的氛围,从而让之后的探究性学习更有效.

案例1 函数及其表示

问题1:某物从静止状态开始从高空 $h(m)$ 自由下落,其下落位移 $y(m)$ 和下落时间 $x(s)$ 间的近似关系式是 $y=4.9x^2$.若该物下落2s,则此时下落位移是多少?

问题2:下表为几个不同气压下水的沸点:

气压/ 10^5 Pa	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0
沸点/ $^{\circ}C$	81	100	121	152	179

(1)表中两个变量间有何关系?

(2)你还可以提出哪些问题?

(3)以上问题有何特点?

设计说明:当课堂导入跳出单一的学习内容层面,设计出利于学生探究的问题时,不仅能还原数学本来面目,更重要的是能够带给学生最佳的探究性学习状态,这显然有助于扭转教师过度牵引和学生被动接受的局面.在案例1中,教师设疑于学生的最近发展区,使学生产生较强的探究欲,驱动学生的自主学习行为,从而使探究性学习真正发生.

(二)设疑于疑难处

一个耐人寻味的问题可激起思维的浪花,可以使学生变被动学习为主动学习,以极大的热情向着知识的深层次探索,强有力地调动大脑内储存的所有信息,从而让探究活动灵活而有效.因此,教师应设疑于学生的疑难处,充分吸引学生的注意力,激发他们的深入探究的兴趣,让其主动参与到探究活动中去,充分调动相关信息进行有效性思考和创造性探究.

案例2 设函数 $y=x^4+(2m-1)x^2+m(0\leq m\leq 1)$ 恒为正值,求 x 的取值范围.

学生由于思维定式易产生以下错解:由 $\Delta=b^2-4ac<0$,可得 $\frac{2-\sqrt{3}}{2}<m<\frac{2+\sqrt{3}}{2}$.若取 $m=10$,则有 $\Delta=192-40>0$,显然与 $y=x^4+19x^2+10>0$ 矛盾.

师:这是什么原因呢?想必你们都听说过“反客为主”的典故吧!(学生开始小声讨论)

师(拾级而上):我们可以对该函数变形,得出 $y=(2x^2+1)m+x^4-x^2(0\leq m\leq 1)$.

生:哦,我明白了……

设计说明:教学是一门化腐朽为神奇的艺术,需要教师以高超的教学技艺,为探究性学习提供助力.在案例2中教师巧妙设疑,启发学生去质疑和研究问题的深层结构,使其透过问题的表象看清本质,从而更好地理解知识的本质和意义.

3.设疑于重点处

数学的抽象是众所周知的,尤其是高中数学中有些概念和定理艰涩难懂,倘若教师能针对这些教学重点巧妙设疑,创设矛盾,诱导学生发现、探究和交流,

则可以激励他们积极探疑、主动释疑,从而获得知识,提升能力.

二、实施探究性学习的着手点:学法指导

操作、思考和应用是探究性学习的主要环节,还是展示学生综合能力的依据.教师只有从日常的教学实践开始给予学生精确的学法指导,准确指导学生去“做”、去“思”、去“用”,才能让学生具有一定的探究学习能力,才能真正做到学习上的准、精和简.因此,精确而有效的学法指导是实施探究性学习的着手点.

案例3 任意角

问题1:黑板上的模型正是闹钟上的当前时间,若此时快了10分钟,你觉得该如何校对?若慢了10分钟呢?若慢了1小时10分钟呢?(展示纸质的钟表模型,并将其固定于黑板上)

问题2:刚才的演示和问题中均出现了一些角,你觉得这些角和已学的角哪些不同之处?你可否给出它们的数学表征?(PPT展示东京奥运会中中国跳水运动员的跳水片段、传动中的机械齿轮、旋转中的风力发电机等)

问题3:根据上述例子,可以发现现有的角的范围已经无法区分某些现象,所以需要将“角”的范围进行扩张且给予其新的定义,你们觉得该如何更加科学地给出定义呢?请分组讨论并谈谈你的想法.

问题4:上述的钟表实验,对于拨快和拨慢10分钟这两种情形,分针旋转的角是否相等?请说明理由.

问题5:试着在白纸上画出以下度数的角: 45° , -90° , -450° .

问题6:①当需要在平面直角坐标系中表示任意角时,该如何规定才能更加合理方便呢?

②思考并说一说,角的终边所在位置有哪些不同的类型?

问题7:①试着在平面直角坐标系中作出 45° , 405° , -315° 的角,并找一找它们有何共同之处.

②和 45° 的终边相同的角共有多少?这些角在数量上和 45° 相差多少?

③所有和 45° 角终边相等的角(包括 45° 角),可构成一个集合 S ,请试着运用描述法表示 S .

设计说明:通过情景设置进行铺垫,让学生亲眼看、亲手动,引发认知冲突,激发学生深入探究的创造欲望.之后通过主动思考去自主发现和探究问题的解决策略,让数学概念自然生成.整个过程中,学生借助画图过程感知象限角的概念,在实践操作中亲身

体验,在合作讨论中有所领悟,不断进行知识的再创造.

三、实施探究性学习的着力点:多重历练

课堂教学中的多重历练是指为实施探究性学习,围绕特定教学目标,优化教学设计,使学生经历猜想、讨论、总结和综合等多重历练,以培养学生的探究思维.多重历练是学生主动探究的依据,指引和调节学生建构知识和完善认知体系.因此,经历多重历练是实施探究性学习的着力点.

案例4 等比数列求和

问题1:据 $a_n = a_1 q^{n-1}$ 与 $S_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$ 这两个公式,可以得出什么?学生经过猜想和思考很快得出结论 $S_n = a_1 + a_1 q + a_1 q^2 + \cdots + a_1 q^{n-1}$. ①

问题2:已知等比数列 a_n 的首项是 a_1 ,公比是 q ,试求 S_1, S_2, S_3, S_n .

学生经过思考后,易得出 $S_1 = a_1$, ②

$S_2 = a_1(1+q)$, ③

$S_3 = a_1(1+q+q^2)$. ④

问题3:④式和 $1-q^3 = (1-q)(1+q+q^2)$ 有何关系?

问题4:(1)当 $q \neq 1$ 时,④式还可以转变成 $S_3 =$ _____. ⑤

(2)倘若也将 S_1, S_2 转化为⑤的形式,可得 $S_1 =$ _____, ⑥

$S_2 =$ _____. ⑦

(4)根据⑤⑥⑦三个式子,设当 $q \neq 1$ 时,猜想 $S_n =$ _____. ⑧

问题5:试着推导⑧式,并推导当 $q=1$ 时 S_n 的公式.

设计说明:整个教学过程中,教师给予指导,并及时放手,让学生积极猜想、推导和证明,感受思考的过程,既有独立思考,又有合作探究,知识在探究中清晰而深入,思维在思辨中锻炼而升华,进而培养创新思维能力.

总之,探究性学习是一个慢中求悟、探究推导、自然生成的过程.所以,课堂上教师需着眼于设疑引路,着手于学法指导,着力于多重历练,从分析教学内容和学习条件开始,以准确把握具体学情,促使探究性学习的有序实施.通过探究性学习的实施,不但有助于培养学生的主体意识,还改变学生的学习方式,真正做到富有创造性地学习数学,真正意义上培养学生的探究能力和创新意识,真正有效提高核心素养. ■