

几何问题代数化就是将几何问题转变为代数问题。本质就是将证明题变成计算题。在一道复杂的几何证明题中,如果只借助点、线、面之间的关联,会让习题变得非常复杂。因此,教师可以将“设而不求”的解题技巧运用到几何问题中,帮助学生窥探到问题的本质,并掌握运用方法。

例二:如果在一条直线上存在A、B、C、D四个点。请证明这四个点存在这样的关联: $AD \cdot BC + AB \cdot CD = AC \cdot BD$ 。

解析:在这道数学题中,并没有说出线段与线段之间的关联。因此,学生如果还运用以往的几何证明的方法解决这道题,会遇到很多障碍。因此,教师要教给学生“设而不求”的思想,将几何问题转变为代数问题。比如,先设线段 $AB=a$, $BC=b$, $CD=c$ 。因此,点与点之间的关联就可以这样表示: $AD=a+b+c$, $AC=a+b$, $BD=b+c$ 。因此,可以对 $AD \cdot BC + AB \cdot CD$ 进行算式计算,得出 $AD \cdot BC + AB \cdot CD = (a+b+c) \cdot b + a \cdot c = ab + b^2 + bc + ac = b(a+b) + c(a+b)$, 又因为 $AC \cdot BD = (a+b) \cdot (b+c) = ab + ac + b^2 + bc = b(a+b) + c(a+b)$ 。因此, $AD \cdot BC + AB \cdot CD = AC \cdot BD$ 。

例三:直角三角形斜边上的中线长为1,周长等于6,那么三角形的面积是多少?

解析:因为斜边上的中线长为1,因为直角三角形斜边等于斜边中线的2倍,就可以看出直角三角形的斜边等于2,又因为所求的直角三角形的周长等于6,因此两个直角边的和就是周长减去斜边的长。如果直角三角形的两条直角边的边长分别为a或者b,那么就有 $a+b=4$, $a^2+b^2=4$,将两个数学公式联系起来,前者平方后减去后者,可以得出 $2ab=12$, $ab=6$ 。在充分根据直角三角形的面积: $S = \frac{1}{2} ab = \frac{1}{2} \times 6 = 3$,可以计算出直角三角形的面积为3。学生在面对这道数学问

题时,需要考量好习题中两个直角边存在的关联,弄清楚 $a+b$, a^2+b^2 与 ab 之间的关联,找到他们存在的关系法则,学生不用计算出直角边的实际数值,只要运用“设而不求”的形式就能解决这道题,可以提高解题的效率。

借助讲解例二与例三,学生会明了在复杂的几何证明习题中,可以借助设而不求的形式将几何问题转变为代数问题,从而降低问题的难度,只要计算是成立的,那么证明就是成立的。因此,在平常的知识讲授中,教师要多给学生提供几道运用“设而不求”解决的习题。

三、方程或代数求解时“设而不求”

方程与代数在初中数学课程中是非常重要的部分,也是考试的重难点。方程求解是比较简单的,但是一些特殊的方程需要运用特殊的方式进行解决。同样的,代数式求值涉及到整式、分式与根式,只需要根据代数式的运算法则就可以进行计

算。然而,在特殊情况下,也需要运用“设而不求”的方法解决问题。

例四:请同学们求解方程 $\frac{x-1}{2} + \frac{x+2}{3} = \frac{2}{x-1} + \frac{3}{x+2}$ 。

解析:如果学生运用以往的解题方式,将方程去分母、去括号、移项、合并、化系数为1等过程,计算量会非常大,还有可能在计算的过程中出现错误。因此,需要将特殊习题进行转化,

运用设而不求的形式解决问题。假设 $\frac{x-1}{2} = a$, $\frac{x+2}{3} = b$,那么原方程就是 $a+b = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 。然后,去分母可以得到 $a^2b + ab^2 = a+b$,移项

因式分解可以得出 $(a+b)(ab-1) = 0$, $a+b=0$ 或 $ab=1$ 。也就是 $\frac{x-1}{2} + \frac{x+2}{3} = 0$, $\frac{x-1}{2} \cdot \frac{x+2}{3} = 1$ 。借助设而不求的方式,可以将复杂的习题简单化,得出最终答案 $x_1 = -\frac{1}{5}$, $x_2 = \frac{-1+\sqrt{33}}{2}$, $x_3 = \frac{-1-\sqrt{33}}{2}$ 。

四、设而不求在实际问题中的运用

实际问题是学生学习的重中之重,学生在解决数学问题的过程中,常常因为没有分析到位,运用的解题方法不准确,找不到问题的思路。这时候,设而不求就可以帮助学生提高解题效率。

结语

总之,在解决数学问题时,教师不能一直将正确答案告知学生,应该在让学生反复做题的过程中,找到科学合理的解题方式,这样学生在下次遇到相同的习题时,就能快速找到解决问题的思路,并可以运用解题技巧解决问题。因此,在分数比大小、几何问题转为代数问题、解方程还原等习题中,教师就可以培养学生设而不求的思想,锻炼学生的发散性思维。

参考文献

- [1] 曹志芳. “设而不求”解题技巧在初中数学解题中的应用策略探究[J]. 考试周刊, 2020(97): 63-64.
- [2] 何永荣. 初中数学“设而不求”解题技巧初探[J]. 数学大世界(教师适用), 2012(10): 53.

初中物理教学中学生科学探究能力的培养措施

胡莹

(江西省南昌市青山湖区南钢学校 江西 南昌 330012)

[摘要]培养学生探究能力是新课改倡导的教学理念,也是当今物理教学的一大目标。但体现在实际的教学中,教师往往重视理论教学,忽视了对学生物理实践能力的培养。文章以初中物理为研究对象,从如下几方面论述了培养学生探究能力的基本措施。

[关键词]初中物理; 科学探究能力; 培养措施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.09.530

一、前言

随着物理课程改革的进一步开展,探究式模式的教学地位得到了突显,作为新课改强烈提倡的教学模式和一种全新的教学理念,重在激发学生创新精神、提升学生操作能力,让学生在掌握物理知识的同时对物理探究产生浓厚的兴趣。沿着探究式模式开展教学,可以提升学生自主学习能力,可以让学生在自主探究中夯实基础知识、提升物理技能。初中物理是一门以实验为主的学科,这就决定了需要培养学生探究能力,才能抓住物理知识本质。由此如何提升初中生的科学探究能力、增强学生的自主学习能力成了当下教学的重点。

二、初中物理教学中培养学生探究能力的措施

(一) 唤醒学生探究欲望, 强化学生创新意识

学生学习物理的积极性、主动性都是兴趣推动的结果。学生只有对物理产生浓厚的兴趣,才会积极主动的参与其中。也只有这样,学生的创新意识才会得以萌发,才能有勇攀高峰的信念。唤醒学生探究欲望,教师可以从如下几点开始:

1. 构建物理情境, 调动学生学习热情。实验是物理教学的重要内容,同样是学生认识物理的重要途径。教师要抓住住实验,以发散学生思维,让学生思维一直处于激励状态,进而在兴趣推动下进行有效的分析和思考,激活学生思维。所以在初中物理教学中,教师要巧用教具构建物理实验,通过直观演示、学生自主参与构建生动、形象的物理情境,在师生的有效配合下共创讨论的情境;此外教师要鼓励学生开展家庭小实验,让学生将理论知识应用于实践中,进而提升初中生的科学探究能力。

2. 全面开启学生视野。在初中物理教学中,教师除了巧用实例开展教学外,还可以通过讲座、物理园地拓宽学生视野,让学生了解物理学家的探究历程以及取得的伟大成就,进而在榜样引导下实现学生情感的迁移,进而发奋学好物理。

(二) 突出初中物理的趣味性、科学性

物理学科关注人们生活、自然规律,是探索人类未知领域的一门学科。兴趣是推动学生学习的根本动力,突显物理的趣味性可以促进学生创新思维的发散,可以促进他们的深入探究。在初中物理教学中,教师通过展示神秘的自然现象,让学生产生探究物理的欲望。比如在“电路”这节课的学习中,教师通过列举生活实例激发学生的学习兴趣,在兴趣推动下学生尝试研究各种新型电路,在提升学生操作能力的同时,也推动了学生创新能力的提升。再如在“摩擦力”知识教学中,教师通过展示了摩擦力的小实验:准备两本大小厚度相近的书,将书翻开,将两本书的内页如同扑克牌一样交错在一起,直到两本书翻页部分重叠在一起,用手对重叠部分施加压力,然后让两名同学往相反方向拉,最终的实验结果震惊到了学生们。此时学生注意力全部集中起来,而且思维异常活跃,讨论其现象出现的原因。此时教师引出本节课课题内容:摩擦力,为新课的学习构建了良好氛围。

(三) 精心设计物理实验, 推动学生积极探究

精心设计物理实验是引导学生主动探究、提升学生探究能力的有效手段。但这一环节的开展和施行必须依靠教师的引导。比如在教学《大气压强》的物理实验中,教师可以通过小实验导入物理课堂:广口瓶内装入少量的细沙,将一块沾有究竟的棉花点燃投入瓶中,然后将剥了壳的鸡蛋仅仅放置于瓶口,待纸熄灭,向瓶外浇冷水,随后同学们便可以看到鸡蛋进入了瓶子中。同学们对这一现象感到差异,想要知道其中隐藏的奥妙。所以物理实验的设计要考虑学生的自身需要,不仅要充满技术更要具有艺术,这样学生才能在实验的带领下进入到物理课堂中来,在问题的推动下明白其中的原理,进而达到启迪学生智慧、提升学生科学探究能力的目的。

(四) 探索多样化的物理教学模式

初中物理教学的一大任务就是引导学生主动探究。所以在初中物理课堂教学,教师探索多样化的教学法方式是必须且必要的。在探究教学模式下,学生会更加积极主动地学习,教师在课堂讲学中,要基于物理内容,构建层次性、合理性地问题,让学生在问题驱动下积极分析和思考,进而唤醒自身的探究欲望。探究性教学模式应用的是否成功关键在于是否明确了学生的课堂主体地位,同样教师也要做好自身的引导者作用。只有实现教师、学生的互相配合,才能充分发挥探究性教学模式的效果。探究式教学模式不仅可以调动起学生的热情,而且对发展学生创新思维有着积极的推动作用。

(五) 整合多媒体资源, 化解物理教学重难点

自然中的物理现象纷繁复杂,有的迅速发生比如火山爆发,有的发生太过缓慢比如岩石风化,有的太大有的则太小,很难被人们捕捉。比如物理中的分子运动、平面镜成像,必须基于内容进行合理想象才能理解和掌握。但初中生的直观经验、学校物理设备都是有限的,无法满足学生的参观,而巧用多媒体开展教学则可以解决这一问题。比如在《光的反射》教学中,教师通过Flash动画展示将光的反射直观展现在学生面前,学生可以通过对直观现象的观察和分析,总结光反射的定律,进而深深把握本节内容。再如“磁场”的教学,利用现代化教学技术展现可以让学生会体感磁场的奇妙,进而对本节内容产生兴趣,并推动初中物理教学的有序开展。

结束语

综上所述,新课改的发展以及在初中物理教学的深入,要求教师改变以往陈旧理念,积极探索新型教学模式,以培养学生创新能力,实现初中物理教学效率的提升,进而达到培养学生物理素养的目的。

参考文献

- [1] 王爱俊. 初中物理教学中科学探究能力的培养核心分析[J]. 新课程, 2020(32).
- [2] 汪芸. 初中物理教学中学生探究能力的培养[J]. 数理化解题研究, 2020(08).