

《中国基础教育期刊文献总库》、CNKI系列数据库全文收录  
“万方数据—数字化期刊群”全文上网期刊  
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊  
《中文科技期刊数据库》(维普网)全文收录  
龙源期刊网全文收录



QK1852281

FIELD OF MIDDLE SCHOOL SCIENCE DEPARTMENT

# 中学理科园地

ZHONG XUE LI KE YUAN DI

- 基于核心素养的高中物理概念教学策略
- 基于FLL项目的机器人校本选修课的课程实践
- 可调节全谱系可见光新型光电效应演示器

主管：福建省科学技术协会  
主办：福建省物理学会

2018年第5期

# 中学理科园地

(双月刊 2005年创刊)

2018年第5期

第14卷总第82期

封面题字: 陈俊杰

顾问: 陶洪

主编: 陈光明

副主编: 王世泰

编委会主任: 陈光明

副主任: 谢世如

编委: (以姓氏笔划为序)

王钦敏 邹开煌 陈巧

陈成波 陈驹 吴丽双

罗运文 黄宇星 赖恒

责任编辑: 谢世如

编辑部 E-mail: fjzlxkyd@163.com

网址: <http://www.fjwlxh.com.cn/>

读者信箱: 福建教育学院理科研修部王世泰收

邮编: 350025 电话: 0591-83781074

主管单位: 福建省科学技术协会

主办单位: 福建省物理学会

编辑出版: 《中学理科园地》编辑部

地址: 福州市大学新区学园路2号

福州大学物理与信息工程学院5号楼110

(邮编: 350108)

印刷: 福州锦星元印务有限公司

出版日期: 2018年10月20日

发行: 《中学理科园地》编辑部发行组

ISSN 1673-9299

刊号: CN35-1282/O4

定价: 6.00元

## 本刊声明

来稿凡经本刊使用,即视作投稿者同意授权本刊及本刊合作媒体进行信息网络传播及发行。

作者文责自负。对于侵犯他人版权或其它权利的文字、图片稿件,本刊概不承担任何连带责任。

# 目次

## 课题研究

- 基于核心素养的高中物理概念教学策略\*.....梁金中(1)
- 基于难点突破的初中物理复习课\*
- 以“力与运动”复习为例.....孙娟(3)
- 打造演示实验高效课堂 引领“深度学习”.....吴水炎(5)
- 一道教师实验技能比赛试题的讨论与启示\*.....吕国裕(7)
- 高中物理实验资源开发的研究和实践\*.....尤飞鹏(9)
- 基于核心素养提升的物理实验教学实践\*.....彭明河(11)
- 物理课程与信息技术相融合的教学实践与反思\*.....傅志强(13)
- 教研员的课堂观察力\*.....伍祥荣(15)

## 师资培训

- “校本培训”让一所农村新校“短跑道起飞”.....邱用和 郭杰森(17)

## 教学探讨

- 基于FLL项目的机器人校本选修课的课程实践.....章初(19)
- 物理教学的促思方略.....张运勇(22)
- 高效高三物理课堂探究.....陈金朋(24)
- 学业水平测试下的中职《计算机应用基础》教学思考.....朱巧容(26)
- 浅谈中职《计算机应用基础》理论课的教学策略
- 以学业水平考试为背景.....林琼昭(28)
- 高中物理课堂融入物理学史体现核心素养的必要性.....孙刘灿(30)
- 高中物理课堂引入物理学史的现状研究和意义.....曾雪琴(31)
- 中高职融通背景下电类专业学生开展专业调研的设计与实践
- .....陈文泉(33)
- “学徒制”环境下在PLC课程教学中的几点体会.....王文顶(36)
- 新高考下高中物理教学的困惑与对策.....林艳钦(38)
- 巧妙应用滑动摩擦力与支持力的合力方向不变解题.....肖秋芳(39)
- 立足物理课堂 发展学生科学思维.....刘佳(41)

## 实验教学

- 基于核心素养高中生物实验高效教学模式初探.....张澍斌(44)
- 可调节全谱系可见光新型光电效应演示器.....罗春春(46)
- 创客理念在高中物理学生分组实验教学中的应用.....姚珍(49)
- 安培表内接法的探究.....王军(51)
- 浅谈有效开展初中物理实验教学.....赵巧灵(52)

## 复习与考试

- 针引线路 高效复习
- 巧用滑动变阻器复习电学四大实验.....郑明纪(54)
- 对2017年福建省普通高考“实测数据”的综合与分析
- 兼谈评价试卷用“贡献率”比用“难度值”更方便.....陈春锦 郭杰森(56)

# 物理教学的促思方略

宁化第一中学 张运勇

**摘要:**中小学课程引导学生的学,重心在于促进学生在学过程的思考。具体方略为:尝试编题,促进内化性思考;自主小结,促进贯通性思考;学会质疑,促进探究性思考。教学中的促思,不仅有助于促进学生对已有认知的深化,而且有助于提升学生解决实际问题的能力。

**关键词:**促思;内化性思考;贯通性思考;探究性思考

进入高中后,大多数学生都感到物理难学,究其原因是在思考方面存在问题。孔子说:“学而不思则罔”。其中的“不思”,表意指没有思考,但其深意是指不善于思考。善于思考,它是有效学习的基点,更是事业成功的必备素养。中小学课程引导学生的学,重心在于促进学生在学习过程中的思考。课程学习的促思,就是促进学生在课程学习中能进行“举一反三”的思考和促进学生的探索性思考。笔者就高中物理教学如何促进学生的思考,谈谈个人的认识。

## 1 尝试编题,促进内化性思考

课程学习的实质是对人类知识与文化的一种传承。就目标要求而言,它不仅要求学生能很好地理解课程知识,而且要求学生能娴熟地运用课程知识解决实际问题<sup>[1]</sup>。课程没学好,一是学生对知识理解不到位,二是在知识活化为技能方面有所欠缺。在传统的课程教学中,学习过程是由“知识构建”到“知识运用”,具体体现为“认知”与“做题”这两种学习活动,如何使“认知”活化为“做题”技能,这正是诸多教师在教学中缺少的一个重要环节,而引导学生编题的教学活动,则可以很好地弥补这种欠缺。

学生围绕某个知识点来编题,它既要求学生对该知识点有着透彻的理解,又要求学生对该问题情境进行一定的假设或想象,其中的假设或想象,可能是原有知识经验的整合,也可能是某种问题模型的演变,还可能是突出某种技能方法的迁移,而“整合”、“演变”、“迁移”的编题过程,不仅能促进学生对知识点的内化理解,而且有助于学生把握其中的解题思路与方法,并且能收到编一题通一类的功效。这既是“举一反三”的体现,又是促使学生把知识活化为技能的学习过程。

编题是一种创造性的学习过程,对于习惯于做题的学生来说,确实是一种过高的要求。据此,教师要给予适当的启发或提示,通常做法是给出一定的问题模型,然后要求学生依据问题模型并按问题提示进行适当演变来设置

新的问题。如要求围绕“平抛运动”模型来编拟习题,教学中就可以给出如下问题模型和问题提示:

**问题模型:**在倾角为 $\theta$ 的斜面顶端以某一初速度 $v_0$ 水平抛出一小球。若小球能落在斜面上,能否求出落点位置?此时小球的速度大小怎样?方向如何?

**问题提示:**在斜面底端正上方某高度为 $H$ 处向斜面水平抛出一小球,试设计相关的问题。

在问题设计中,学生依据 $\theta$ 、 $v_0$ 、 $H$ 可以求算出小球在斜面上的落点位置、落点速度大小和方向、运动时间,反过来,也可以依据落点位置或落点速度方向来求算 $\theta$ 、 $v_0$ 、 $H$ 中的某个量。在解题方面,除了运用平抛运动规律与斜面的几何条件来分析,也可以采用联解平抛的抛物线方程和斜面的直线方程的解析几何方法来求算。可见,引导学生的编题活动,不仅能很好地促进学生对知识的内化性思考,而且还能促使学生深刻地认识问题模型的内涵,在一定程度上发展并提升学生在解题方面的思维能力。

## 2 自主小结,促进贯通性思考

有效的学习必须经历“由薄到厚”和“由厚到薄”这两个过程。“由薄到厚”,指学习者在学习过程中能联想到或领悟出书中所涉及的相关内容,不仅能理解其文意,而且能领悟其潜意和深意。换句话说,书中仅一句,学习者却能说出三句。尝试编题,实际是学生经历“由薄到厚”的学习过程。“由厚到薄”,指学习者能把学习进程中所获得的认知进行分类并加以归纳和概括,从而形成纲要化的信息。书中的几百字几千字,通过归纳和概括后,它只需用几个关键词来取代。在课程学习中,引导学生自主小结就是“由厚到薄”的学习过程。自主小结,指以学生为主体并用联系的思想比较的方法对所学知识进行梳理的过程,其思维形式是一种贯通性思考<sup>[2]</sup>。

自主小结主要包括课题要点归纳、单元知识整理、模块内容建构这三个方面。课题要点归纳,就是对课题内容要点进行概括或归纳。如“力的分解”课题,其中包括“分力 力的分解”、“力的正交分解”、“力的分解的应用”这三个内容要点,如果学生在自主小结中能归纳出“力的分解可以依据作用效果分解或沿正交方向分解”这两种分解方法,同时能领悟这两种分解方法的适用情形和变通要点,那么他对“力的分解”就有着较为深刻的认识。单元知识整理,指对章节知识内容的梳理,分析其内在联系或隶属关系。如“匀变速直线运动研究”一章,它包括“速度的

变化”、“匀变速直线运动的规律”、“匀变速直线运动的实验探究”、“自由落体运动”四节内容,其中“匀变速直线运动规律”是核心知识,“速度的变化”是构建核心知识的预备知识,“自由落体运动”是核心知识应用特例,“实验探索”是验证核心知识的研究方法。这就是对章节内容的贯通性理解。模块内容构建,指把本质相同、形式相似、内容相关等问题知识纳入新的认知体系的小结方式。如“匀变速运动”,就可以把“匀变速直线运动”和“抛体运动”贯通起来理解:“恒力作用”是共同的受力特征,力与初速度的方向夹角是决定直线或曲线运动的充要条件,基本公式 $v=v_0+at$ 与 $s=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 也适用于抛体运动,不同的是:对于竖直上抛或下抛,公式右边为代数运算;对于平抛或斜抛,公式右边则为互成角度的两个矢量运算。

在传统的教学中,知识小结通常由教师包办,学生只是一种接受容器,没有经历贯通性思考的过程,对知识的理解多数为“知其然不知其所以然”,这也正是制约学习质量的重要原因。

### 3 学会质疑,促进探究性思考

学贵有疑,小疑小进,大疑则大进,学生对课程学不好的重要原因之一就是质疑能力有所欠缺。质疑,指心有所疑并提出且力求解答。质疑过程,实质是一种探究性思考的过程<sup>[3]</sup>。因此,教学中引导学生学会质疑,实质是促进学生在课程学习中的探究性思考。质疑的两个要素是提出问题和解决问题,教会学生质疑也就是促进学生在课程学习中提出问题和解决问题。

要使学生能提出问题,首先在于学生能发现问题。据此,教师在教学中,通常是给出某种暗示,或给予一定的启发性引导。如对于“折射成像”现象,作为暗示,教师在教学中就可以给出如下问题:从水面上看水中的鱼,与实际鱼相比,是变大了还是变小了?若在水面下看岸边的柳树梢,与实际柳树梢比较,是更高还是更低。这里暗示了两个问题:一是像与物的大小问题,二是像与物的位置问题,教学意图是让学生发现像的大小与位置与原物相比会发生变化这一现象。再如对于“伏安法测电阻”的误差分析,作为启发性引导,教师就可以引导学生分析安培表内接或外接对测量值所造成的误差原因,让学生发现“安

培表不论是内接还是外接测量值均存在着误差”的问题。其次是教会学生学会横向思维、顺向思维、逆向思维等多种思维方法。如“伏安法测电阻”,在安培表内接法中,安培表内阻是导致测量误差的因素,而安培表的量程越大其内阻就越小,作为顺向思维,是否安培表内接时必须选较大的量程?作为横向思维,待测电阻越大,内接法时通过的电流越小,安培表分压越小,是否为大阻值适宜于安培表内接?作为逆向思维,既然是大阻值适宜于安培表内接,那么是否小阻值则适宜于安培表外接?进而提出,能否依据待测电阻、安培表内阻、伏特表内阻这个阻值大小关系来确定安培表的接法?可见,这种提问就是抓住了问题的本质。

解答疑问是质疑求进的主要方面,疑而未决,何以有进?能否有进,关键在于教师平时教学中做到有意识地培养学生的探究性思考能力。如对于“折射成像”问题,在“光的折射”教学中,教师就可以引导学生探究水中“点光源”点的折射成像问题,“点”的折射成像问题解决了,“线”和“体”的折射成像就有了探究性思考的基础,借助逆向思维,从水中看岸边的柳树梢,只要进行一定的思维推理就可以得到正确的结论,这何以不是科学解答疑问而学有所进的体现呢?

教学中的促思,实质是培养学生善于思考的习惯。善于思考,指能自觉地提出一些与学习有关的问题,并且能通过探究性的思考来寻求问题的答案。它不仅有助于促进学生对自己已有认知的深化,而且有助于提升学生解决实际问题的能力。据历届高考高分学生介绍,善于思考是其共同的学习方法素养。新课程的教学理念是教会学生学会学习,所谓促思,实质是教师在教学中贯彻引导学生“会学”和“学会”的具体方略。

### 参考文献:

- [1]朱天利.新课程学习论[M].广州:高等教育出版社,2005:4—5.
- [2]邱永忠等.David Little.自主学习方法与途径[M].福州:福建教育出版社,2010:126.
- [2]范玮.萨拉·斯坦利(Sara Stanley).让学生学会质疑[M].北京:教育科学出版社,2012:43.

---

国际标准刊号：ISSN 1673-9299

国内统一刊号：CN35-1282/O4

定价：6.00元

ISSN 1673-9299



9 771673 929189

10