

指向核心素养 践行深度教学

——以“粒子和宇宙”为例

汤有国

(浙江省天台中学 浙江 台州 317200)

(收稿日期:2017-03-02)

摘要:面对新一轮的课程改革,如何通过课堂将物理核心素养落地,这成为每一位物理教师的首要问题.为了不至于“穿新鞋走老路”,就必须在课程理念的指引下,在教学方式和学习方式上破冰,基于学生深度学习的深度教学,才能使核心素养植根于课堂.笔者以自己获得的一节部优“优课”“粒子和宇宙”为例,谈通过深度教学提升核心素养的实践策略.

关键词:核心素养 教学方式 物理教学 素质教育 深度教学

1 教学背景分析

在人教版物理3-5教材“粒子和宇宙”一节在教学上属于“了解”要求,在考试上也属于几乎无人问津的内容.所以在实际的教学中,这节课经常被教师“一带而过”.但是德国教育家第斯多惠说:“教育艺术的本质不在于传授本领,而在于激励、唤醒和鼓舞.”所以从新课程理念角度去研究本节内容,其中蕴含着极大的财富.

笔者从核心素养培养的角度出发,通过挖掘、拓展和重组教材,深挖其中的教育功能,利用深度教学让物理教学从三维目标到核心素养整合.

2 挖掘、拓展物理学史的教育功能

在教材中,对于粒子的认识和发展内容,没有涉及具体的历史过程.学生已经学习了有关粒子的知识,但是学生对粒子的数量、单个粒子的特性、粒子的分类都知之甚少,同时课本中对粒子发现历程中的科学精神、科学态度、科学方法几乎没有涉及,而这其中蕴含的教育功能却是最重要的,所以教学中要突出体现和渗透.为此,教学中将这一部分内容作了重组.

按照原子、原子结构、原子核、正电子、中微子、

夸克、400多种粒子,再到粒子分类的线索进行授课,可以将物理学史的重要节点的教育功能展示出来.如,汤姆生发现电子的历程,说明了创造性的发现需要洞察力,科学研究不只是“客观地”揭露事实,观念的突破在这里起到了关键的作用.再譬如在人类认识领域使得突破上:正电子的发现开辟了反物质领域的研究; π 介子的发现,标志着人类对物质的认识向前跨进了一步,开辟了一个新的领域,即从认识原子核深入到认识基本粒子的领域;夸克模型是物理学发展中的一个重大突破,打破了人们元电荷的认知.

以上这些是书本上获取不到的,需要教师的深度研究.对学生来说是极大的认知冲击,这里适时安排了学生大讨论,通过学生的个人体会和集体的交流.例如有学生就意味深长地谈到:电子的发现让我懂得,要以一种开放的态度面对新事物,除了接受更要学会质疑和创新,这是人类和科技不断进步的源泉.通过这样的教学形式,学生主动地深度挖掘到人类对事物认识和发展艰辛、曲折、漫长的历史过程,从而对物理发展历史产生了深深的敬畏和赞叹,被科学家的科学精神和科学态度所折服.

3 物理教学要激发学生的科学唯美

杨振宁把物理学之美分为3类:现象之美、理论

描述之美、理论结构之美. 在粒子和宇宙的关系时用到了—幅经典图片,如图1所示. 这幅图将物理学之美淋漓尽致的展现出来. 首先,学生会被一条蟒蛇震撼到,激发起对物理学和物理学家浓厚的兴趣,极大地开阔了学生的视野;其次,学生被物理学的理论从极大到极小曼妙的遍布所吸引,并且感受到物理学研究领域的广度和深度之美;再者,对于诺贝尔物理学奖获得者格拉肖提出的:“隐藏在原子内心的,是宇宙结构的秘密”有了深层地、理性地理解和学科的解读,并陶醉于物理理论结构的美感之中. 在教学中如果能够经常性的、有实际载体的去欣赏美,必定会提高学生的审美,会从事物表面上的形式上的艺术美上升到事物内在的科学美. 科学美是结果大脑整理、加工形成的美的意识或观点,这是一种较高层次的美. 从学科的物理教学到这种跨学科的教育,一定会极大地丰富学生的内心世界和灵魂,使学生终身受益.

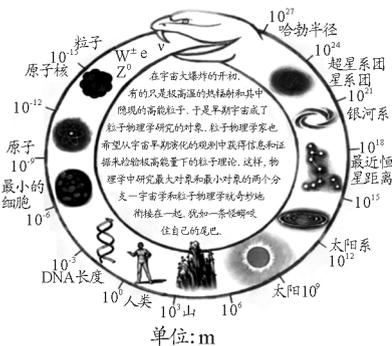


图1 粒子与宇宙的经典关系

4 物理教学要激发学生深度的思维

针对教学时提出的“对原子的认识花了2000年左右,而后来大量粒子的发现只用了100年左右”这一问题时,学生就会想到研究工具、研究方法对于物理学发展的重要意义. 这样的教学设计,可以激发学生深度的思维,探寻学科的研究方法.

通过讨论交流,学生得出了粒子物理的发展体现了模型和实验之间的逻辑关系,如图2所示. 这是几百年来粒子物理学快速发展的重要因素,不仅使得物理学科的发展突飞猛进,也对其他学科起到了推动和辐射作用. 通过这样的构建性的课堂教学,学

生的思维已经从表层上升到了高阶的思维,增长了学科思想、提升了学科能力.



图2 模型与实验的逻辑关系

5 从单纯的物理教学走向教育

5.1 为爱国主义教育寻找好的载体

在粒子部分的教学,华人的贡献是非常好的教育题材,所以在教材的基础上对人和物作了拓展和补充. 例如,我国科学家发现的中微子第三种振荡;我国的同步加速器、对撞机发展概况等,这些会极大增强学生的自豪感和使命感.

对于科学家,选择性地介绍了:李政道(31岁时与杨振宁李政道一起因发现弱作用中宇称不守恒而获得诺贝尔物理学奖,最早获诺贝尔奖的中国人)、丁肇中(因发现“J”粒子,于1976年获得诺贝尔物理学奖)、朱棣文(被誉为“能抓住原子”的人,朱棣文获得了1997年的诺贝尔物理学奖)、杨振宁.

学生对杨振宁这位科学家都比较感兴趣,但了解不全甚至于不正确. 当学生听到他的研究成果很大程度上重构了近40年来的物理学和现代几何学,已经排在牛顿、麦克斯韦和爱因斯坦的工作之列,被称为现代的牛顿时,发出了由衷的赞叹和崇拜. 在娱乐和八卦漫天充斥的生活里,无疑给学生注入了一股清泉,这种偶像的正能量极大激发了学生学习物理和投身科学的热情. 同时这些华人科学家的精神在学生的内心深处引起强烈共鸣,在潜移默化中给学生上了一堂非常优质爱国主义教育课.

5.2 启迪学生对生命的思考

宇宙演化教学中,特意加上了地球生命的诞生、人类的发展史,再通过安排小组讨论,可以引发学生深度的思考和交流. 当学生道出了:人类的发展史在宇宙演变中只是沧海一粟,人的寿命更是微乎其微,但是人的知识是无限的,我们可以凭借知识一代代的传承,使我们的生命得到永恒;虽然人类已经在物理学上发现了很多,但对宇宙而言,人类目前只是牙

用PTA量表评价学生计算题解题能力

倪志峰 周梁琴

(无锡市梅里中学 江苏 无锡 214112)

(收稿日期:2017-02-21)

摘要:在教学过程中,如何客观准确地评价学生的计算题解题能力?笔者分析构成计算题解题能力的基本要素以及确定这些要素的评价指标,分配指标的权重,细化评判的标准,编制了PTA量表.综合多次PTA量表的得分对学生的计算题解题能力做出客观的评价,利用客观的评价结果与家长、学生交流,制定相应的策略去提高学生的计算题解题能力,取得了不错的效果.

关键词:PTA量表 计算题解题能力 定量描述 客观评价

1 问题的由来

期末考试之后与一位家长交流,帮着孩子分析试卷.因为最后的两个计算题都错了.所以告诉家长:孩子的计算题解题能力太差.家长追问:到底是计算题解题的哪方面能力差?由此笔者就思考:“计算题解题能力差”,实在是一个太笼统的说法.如何和家长准确地讲清楚,到底是哪个方面出现了问题?使学生有努力的方向.是不是可以找一种比较精准的、定量描述孩子的计算题解题能力的方法呢?

牙学语的婴儿,宇宙对于人类来说仍是一片黑暗,因此人类还要做很多,还要不断奋斗,将知识一代代传下去……这一系列发自肺腑的言语,这些基于物理教学的理性的、关于生命意义的探寻和回答,对迈向成年的学生的人生观、世界观、价值观的正确建立意义何等重大.所以这不单纯是知识的教育更是人性的教育,将物理教学上升到了更高的层次,这不正是核心素养的目的所在吗?

总之,核心素养的教育是一个系统工程,但绝不是空中楼阁.作为一线教师的我们应该从教育的高度着眼,深挖教学资源、教育功能,让教学从灌输性、

2 能力PTA量表的介绍

所谓“能力”,是指完成一项目标或者任务时体现出来的综合素质.计算题解题能力就是学生在解决计算题的时候表现出来的素质和当时的个性心理特征.

PTA(Primary Trait Analysis)全称是“基本要素特征分析法”.PTA量表理论的假设前提是:“任何一种人为行为表现,包括行为的和认知的,都是由一系列基本的要素组成.这些要素构成了学生学习某些知识、技能或行为表现的基本单元,只要对学生

接受性、表演性走向理解性、建构性、反思性,开展基于思想的追寻、思维的启迪、方法的引领的深度教学.让我们用课堂这根杠杆,以深度教学为支点,撬动核心素养的重任.

参考文献

- 1 刘崎.核心素养理念下物理教学的思考.物理教学探讨,2016,34(6):39~41
- 2 人民教育出版社 课程教材研究所 物理课程教材研究开发中心.物理选修3-5.北京:人民教育出版社,2016.50,91~94