

科学课程与初中物理课程的比较分析

方 明¹ 邹 芳²

1.兴义民族师范学院 贵州 兴义 562400

2.兴义民族师范学院附属中学 贵州 兴义 562499

摘 要: 义务教育物理课程与小学科学课程在课程性质、课程理念、科学知识及教学方法上有着密切联系,从两门课程的科学内容出发,分析它们之间的递进、补充等联系以及在教学中如何做好两门课程的衔接。

关键词: 科学课程;物理课程;科学内容;联系;衔接

Comparative Analysis of Science Curriculum and Junior Middle School Physics Curriculum

Ming Fang¹, Fang Zou²

1.Xingyi Normal University for Nationalities Guizhou Xingyi 562400

2.Middle School Affiliated to Xingyi Normal University for Nationalities Guizhou Xingyi 562499

Abstract: The physics course of compulsory education is closely related to the science course of primary school in terms of course nature, course concept, scientific knowledge and teaching methods. Starting from the scientific content of the two courses, this paper analyzes the progressive and supplementary relations between them and how to do a good job in the connection of the two courses in teaching.

Keywords: Science curriculum; Physics courses; Scientific content; Contact; Connection

《义务教育物理课程标准》(2011版)中提出:义务教育物理课程应综合反映人类在探索物质、相互作用和运动规律等过程中的成果,义务教育物理课程作为科学教育的组成部分,是以提高全体学生科学素养为目标的自然科学基础课程,义务教育物理课程是一门注重实验的自然科学基础课程,义务教育物理课程应注重与生产、生活实际及时代发展的联系。《小学科学课程标准》(2017版)中提出:小学科学课程是一门以培养学生科学素养为宗旨的基础性课程,是一门具有活动性、实践性、综合性,与其他学科有密切联系的课程。

以下是对 200 名八年级和九年级学生关于“小学科学课程对初中物理课程的学习有哪些帮助”的问卷调查结果:

项目	学习方法	实践能力	探究能力	信息能力	表达能力	思维能力
人数(人)	135	163	163	129	148	132

通过学习研究课程标准、调查问卷以及初中物理教师的交流讨论可以看出,科学课程学习与否、学习好坏对初中物理学习的影响较大;学生通过小学阶段科学课程

学习形成的各种能力以及学习方法对物理课程的学习起到重要作用。但实际上,一部分科学老师并未真正掌握新课标的要求,导致了教学内容与课程要求对应不上,教师与学生的互动主要在实验部分,比较注重学生的实践体验,对知识点以了解为主。从部分学生反馈的信息可以看出,由于各种原因,有的学生在小学阶段未能真正达到科学的课程目标,未能较好形成相关能力,因此无法将小学科学课程的相关知识和能力与初中物理课程内容的学习联系在一起。

通过分析两门课程的课程标准和教材不难发现,两门课程之间有着密切联系,下面以《物理》(人教版)和《科学》(大象教育出版社)为例,对两门课程进行分析。

1 科学内容的联系

1.1两门课程均涉及物质、力的作用和运动、能量三个主题

小学科学课程中的核心概念不是要求学生在小学阶段理解的概念层次,但是可以为学生的继续学习和发展打下良好的基础。

作者简介: 方明(1975-),女,贵州兴义人,大学本科,理学学士,副教授,主要研究物理(学科)教学论、电工学

邹芳(1978-)女,贵州普安人,大学本科,学士,中小学高级教师,主要从事初中物理教育教学及研究

小学科学课程			初中物理课程	
领域	主题	核心概念	一级主题	二级主题
物质科学	物质	物质具有不同的特性、结构和功能,物质的特性取决于它的结构和成分。 可以按不同特性对物质进行分类和分离物质 可以以不同形态存在,但是物质不会消失。	物质	物质的形态和变化 物质的属性 物质的结构与物体的尺度
	能量	能量有不同的形式,不同形式能量之间可以转换并保持总量的不变。 能量可以通过物质以不同的形式传递。 能量是维持我们生存和发展所必需的,我们需要尽可能地避免浪费能源,并把能量保持在人类可用的形式上。	运动和相互作用	多种多样的运动形式 机械运动和力 声和光 电和磁
	力的作用 和运动	物体总以不同形式在运动。 运动表现为一个物体相对于另一个物体位置的变化,力作用于物体会改变物体的运动状态,产生力的作用需要能量。	能量	能量及其转化和转移 机械能 内能 电磁能 能量守恒 能源与可持续发展

1.2 内容存在递进和补充的关系

对比两门课程的科学知识发现,它们之间存在一定的递进和补充关系,但在内容的深度、广度及要求上有所区别。从学习深度上来看,小学科学课程注重学生对知识的兴趣,初中物理则要求学生能够全面地对知识进行认知;从知识广度上来看,小学课程介绍了很多与初中物理有关冷热、声、光、力、电的相关知识,为初中物理知识的全面深入学习打下良好的基础。

比如摩擦起电知识,小学科学课程中只对产生电的现象进行简单的描述和说明,但没有要求学生理解摩擦起电的实质,九年级物理课程中要求学生掌握摩擦起电的实质、方式以及在日常生活中的运用,同时还要求学生通过观察摩擦起电现象,探究并了解同种电荷相互排斥,异种电荷相互吸引。学生在小学就已经认识到了摩擦起电的常见现象,到初中阶段要要求学生对摩擦起电的原因进行探究学习、总结归纳,让学生能够解释简单的生活现象,这就是两者之间的联系。再比如运动和相互作用,四年级(上)的科学课程通过要求学生学会描述物理现象与过程,并联系生活实际进行一些迁移运用,进一步拓展学生对物体运动的知识;利用讨论作图进行运动快慢的研究,引导学生制定计划、参与活动进行速度测量的学习,培养学生收集数据的方法;在交流环节注重培养学生的交流合作能力,从猜想与假设、搜集证据、处理信息、拓展活动、联系生活等引导学生明确运动的物体具有能量等进行运动知识的学习。初中八年级物理课程中则是利用学生熟知的实例学习机械运动定义,引入参照物判断物体的运动或静

止,理解运动的相对性,这是在小学科学的递进与补充;在运动的快慢中进行速度的定义、公式、单位及匀速直线运动、平均速度的学习,第一次接触了物理知识的计算,小资料中介绍了自然界的一些动物、生活中的一些交通工具及科学技术中的同步卫星等的速度值;第一次进行了“测量物体运动的平均速度”物理实验,同时给学生介绍了利用位置传感器进行的拓展性实验及超声波测距等知识,拓展了学生的知识面,这些内容都是小学科学学习的运动知识的递进与补充。

1.3 注重对学生学习兴趣的培养

小学科学和初中物理两门课程都注重让学生经历实验探究过程、学习科学知识和科学探究方法,培养学生的科学态度和科学精神。

《小学科学课程标准》与《义务教育物理课程标准》均提到科学探究,提出让学生经历实验探究过程,学习科学知识和科学探究方法,培养学生的科学素养。《科学》课程的科学探究一般包括提出和聚焦问题、设计研究方案、收集获取证据、分析数据、得出结论、表达与交流五个重要的要素。初中物理课程的科学探究一般包括提出问题、猜想与假设、设计实验与制订计划、进行实验与收集证据、分析与论证、评估、交流与合作七个要素,并且两门课程的探究要素要求均有区别,物理课程比科学课程要求的探究能力要强。

在小学一年级(上)的科学教材中就已经对探究学习有所体现,在第一单元安排了《磁铁魔法城堡》,教材通过引导学生经历提出问题、猜想与假设、实验(无实验方

案)、活动等得出磁铁能吸引铁、钴、镍;通过引导学生调查、表达交流、活动、设计制作等环节让学生认识多种多样的磁铁。二年级科学课程第三单元《磁针与南北》,通过提出问题、搜集证据、得出结论、迁移运用几个环节,进行了磁铁有两极、两极指南北、两极相遇了三个问题进行学习,让学生通过探究活动对磁极等问题有了一定的认识。这些内容能较好激发学生学习的兴趣,培养学生提出问题、猜想与假设、交流合作、表达能力和动手能力,让学生具有热爱生活、热爱自然的意识,让学生初步认识探究学习,培养学生初步的探究能力。

初中物理课程也涉及较多的科学探究,如《物理》(八年级上)第三章第二节《熔化和凝固》,从提出问题、猜想与假设、设计实验、进行实验与收集证据、分析与论证、评估、交流与合作七个方面引导学生进行固体熔化时温度的变化规律的探究学习,让学生在经历与科学工作者进行的相似探究过程,获取物理知识,领悟科学探究方法,发展科学探究能力,体验科学探究的乐趣,养成实事求是的科学态度和勇于创新的科学精神。

1.4 重视对学生科学素养的培养

科学课程与物理课程对学生科学素养都提出了要求,但要求的程度不同。科学课程是培养学生的科学素养,初中物理是提高学生的科学素养。科学课程从物质科学、生命科学、地球与空间科学三个主要的自然科学领域中选取了 21 个主要概念,要求学生认识或理解,从一年级开始就安排了生命科学的相关内容,在六年级下科学教材中安排了较多培养科学素养的内容,如通过确定研究主题、计划与组织活动等引导学生对生活的环境、能源等内容进行讨论:“针对社区的现状,哪些方面需要改进?假如我们就是绿色社区规划师,我们又会怎么做?”引导学生分析调查结果,提出自己的绿色社区建设设想或规划,进行调查报告的撰写及展现自己的调查结果,体现了培养学生参与生活和社会事务的能力。初中物理教材安排的许多习题包含了提高学生科学素养的内容,如“全球汽车保有量在迅速增长,截至 2011 年,全球处于使用状态的汽车数量已突破 10 亿辆。每辆汽车每年耗油 1.8t,汽车内燃机的效率平均值取 30%。如果能把内燃机效率提高 1%,全球每年可以节约多少燃油?”通过此类题目的解答,学生能加深对能源使用的意识,可以有效培养学生参与生活及服务社会的意识和能力。

1.5 注重与生活、社会、科技及环境的联系

两门课程里均有较多章节体现课程与生活、社会与科学技术的联系。科学课程的地球与空间科学领域中提出人类活动必须注意保护自然环境。科学教材(二年级下)第二单元《科技改变我们的生活》,教材通过引导学生阅读、设计制作、表达交流等环节认识科学技术与人类生活的联系作用。六年级(上)第二单元《让生活充满阳光》中对光导纤维等科学技术的发展也有相关介绍学习。六年级

(上)第三单元带领学生对声学的知识进行学习,内容及噪声的危害与控制等,较好体现了课程与生活、社会、科技及环境的联系,较好体现了课程性质及课程理念。

物理教材中安排了《生活用电》(九年级物理第十九章)、《信息的传递》(九年级物理第二十一章)、《能源与可持续发展》(九年级物理第二十二章)等与生活、社会及科学技术密切联系的章节,在一些章节里还安排了《科学·技术·社会》栏,如初中物理第十四章第 2 节《热机的效率》的“从火车到火箭”、第二十二章第 1 节《能源》的“石油危机和能源科学”,充分体现了课程与生活、社会、科技及环境的密切联系。初中物理课本动手动脑学物理的内容也特别注重知识与生活、社会、科学技术和环境的联系,如第一章第 3 节《运动的快慢》“有些公路旁每隔 1km 就立着一个里程碑,如何利用里程碑估测自行车的速度?”第二十二章第 1 节《能源》“根据你的了解,说出你家庭近几十年能源使用的情况,要求说明能源形式的变迁情况和人均能源消耗数量的变化情况”等。

1.6 课程注重实践提高学生的综合实践能力和创新能力

实践有利于拓展学生的知识面、了解课程与科学、技术、社会及环境的相互作用及提升学生的综合素质。小学科学五年级(下)第四单元《变废为宝》,通过调查形式带领学生研究废物的再利用,进行“变废为宝”的研究交流会,课程内容具有实践性,同时较好体现了课程内容与生活环境的联系,有利于学生信息收集与处理能力、交流合作能力、语言表达等综合实践能力的培养和创新能力的培养,同时对培养学生的科学素养也有重要作用。

初中物理第十四章《内能的利用》安排了调查实践:“人体摄入的能量(营养师常称之为热量)过多或过少,都有损于健康。对于正在长身体的初中学生,每天应该摄入多少能量?应如何调整饮食?”内容要求学生查阅资料、进行调查,并与同学交流后写一篇科学实践报告。第二章《声现象》安排学生撰写科学作文:学过“声现象”这一章后,请结合学过的知识,再加上你丰富的想象,写一篇“无声的世界”或类似题目的科学作文。这些实践内容结合学生实际,涉及面较广,要求学生学会收集处理信息,与他人交流等,能较好提高学生的综合能力、创新能力和科学素养。

2 科学课程与中学物理课程的衔接

教学中如果科学教师和物理教师不了解初中物理和小学科学课程的实际情况,就会导致学生在学习过程中出现脱节,不能较好形成学习能力,很难去接受和学习物理知识,所以科学课程和中学物理课程的教师,要在教学中做好两门课程的衔接。

(一)教师要理解两门学科的课程标准要求,以确定课程目标,做到课程目标的有效衔接。

(二)教师要牢固掌握两门课程的内容,知晓课程内

容之间的联系,教学中做到详略得当、重点突出,真正体现科学课程的基础作用和物理课程的延伸。

(三)教师要选好恰当的教学方法,正确引导学生学习,激发学生学习的兴趣和求知欲望,培养学生的学习能力。在实际教学过程中,初中物理教师可以适当参考小学科学教师在课堂上的教学方法,对学生的要求也应该在了解的基础上确定目标,做到在延续小学科学课堂活跃性的同时,让中学生更加深入地学习物理知识,可以采取专家讲座、与小学教师相互交流、建立资源共享的方式进行衔接。

(四)教师要重视对学生思维能力的培养,善于挖掘

教材的情感因素,做好学生情感上的衔接,逐步培养学生正确的价值观和社会责任感。

结束语:科学课程和中学物理课程在课程性质、课程理念、科学知识等方面都有着联系,教师要在教学中认真分析研究两门课程的联系,从各方面做好课程的衔接,达到课程教学目标。

参考文献:

[1] 中华人民共和国教育部制定.义务教育物理课程标准:2011年版[M].北京师范大学出版社,2011.

[2] 中华人民共和国教育部制定.小学科学课程标准:2017版[M].北京师范大学出版社,2017.