

# 不同版本物理教材“加速度”概念建构的比较分析\*

曹义才 刘永红

(福建省长乐第二中学 福建 福州 350211)

(收稿日期:2016-01-08)

**摘要:**不同版本的新课标教材是依照《高中物理课程标准》编写的,由于不同版本教材的编者对概念和规律的多元认识与理解,导致多样的编写方式.本文试图通过不同版本“加速度”概念建构的比较分析,进行二次开发的研究,依据《高中物理课程标准》,提出优化“加速度”概念教学设想.

**关键词:**不同版本教材 概念建构 学习进阶 核心素养 二次开发

长期以来,许多物理教师只是凭经验处理教材,缺少对不同版本教材的比较思考和质疑批判,更谈不上对教材的二次开发.对物理教材进行“二次开发”是新一轮基础教育课程改革的必然选择.《高中物理课程标准》指出,“教师要善于结合实际情况需要,灵活地和有创造性地使用教材,对教材内容、编排顺序、教学方法等方面进行适当的调整或取舍”<sup>[1]</sup>.本文通过对4种不同版本(司南版、人教版、沪科版、粤教版)“加速度”概念建构的比较分析,提出优化“加速度”概念教学设想.

## 1 不同版本教材“加速度”的编写思路说明

在“一标多本”的课程理念下,由于不同的编者对《课程标准》理念的多元认识和理解,对物理概念的建构有所差异,编写方式有所不同.

司南版教材直接引出加速度概念:物体运动速度改变的快慢不一定相同.例如,飞机起飞时速度变化很大,而火车启动时速度变化就要小些.那么,怎样比较物体运动速度变化的快慢呢?要比较物体运动速度变化的快慢程度,就需要比较在相同时间内物体速度变化的大小.物体速度跟发生这一变化所用的时间的比,叫做物体的加速度.然后通过两道例

题深化认识理解加速度的大小和方向.

沪科版教材从一则汽车广告谈起,启动性能是汽车的一项重要技术指标,引入加速度概念.通过实例分析,理解描述速度变化的快慢含义,又通过 $v-t$ 图像直观显示加速度的大小,巩固概念.

人教版教材通过思考与讨论“速度”、“速度的变化”、“速度变化快慢”三者的关系,逐步引出“加速度”的概念.通过实例分析对比,比值定义法渗透,加速度与速度方向讨论,从 $v-t$ 图像看加速度,“思考与讨论”、“科学漫步”等栏目深化对概念的内化.

粤教版教材通过亲身感受“速度”、“速度的变化”、“速度变化快慢”三者的关系,逐步引出“加速度”的概念.通过实践与拓展(滑雪者从山坡加速滑下和运动员加速起跑),探究加速度大小的可能影响因素,进一步领悟概念内涵.

## 2 不同版本教材中“加速度”概念建构的评析

物理教材是学生获得物理概念的主要方式之一,物理教材对物理概念的建构过程直接影响着学生的学习.不同版本教材在“加速度”的概念引入、文本呈现、内容线索、活动过程、课程资源等方面各有侧重和特点.

\*福建省教科所“十二五”规划2015年度课题“国内不同版本物理教材重要概念建构的比较研究”阶段研究成果之一,项目编号:FJJK15-557  
作者简介:曹义才(1973-),男,硕士,中学高级,福州市学科带头人,长乐市物理名师工作室主持人,主要从事中学物理教学及研究.

### (1) 概念的引入比较分析

司南版教材直接引出加速度概念;沪科版教材从一则汽车广告谈起引入加速度概念,其目的是激发学生的学习动机,体现了“从生活走向物理”的课标理念,是较好的一种引入方式;人教版教材通过思考与讨论“速度”、“速度的变化”、“速度变化快慢”三者的关系,逐步引出“加速度”的概念;粤教版教材通过亲身感受“速度”、“速度的变化”、“速度变化快慢”三者的关系,逐步引出“加速度”的概念。

学生在学习物理概念时,常常不能区分相邻或相近的物理概念,人教版教材和粤教版教材重视相关概念的干扰.沪科版教材重视从生活走向物理,用生活实际创设物理情境,有助于学生获得必要的感性认识,易使学生感到亲切,容易接受,有利于激发学生的学习兴趣。

### (2) 活动过程比较分析

课程标准对加速度的要求是:理解加速度的概念.从编写理念上看,各版本教材都坚持落实新课程理念,重视内容的基础性和选择性,体现了过程与方法的要求.从文本呈现方式上看,各版本教材都试图通过各种途径,呈现不同形式的学习内容.从内容线

索上看,各版本教材都充分挖掘了知识点内在的逻辑性,重视知识的形成过程及其所使用的科学思想方法<sup>[2]</sup>.

司南版教材通过两道例题的分析讲解,帮助学生理解加速度的概念,区别加速度、速度和速度的变化量的不同内涵,认识加速度与速度、速度变化量的关系。

沪科版教材先通过例题分析得出:跑车的速度变化比家用轿车快得多,再利用  $v-t$  图像直观显示加速度大小。

人教版教材先通过例题分析计算加速度的大小,再分析加速度的方向与速度方向的关系,接着从  $v-t$  图像看加速度。

粤教版教材先通过例题求电梯的加速度,然后通过实践与拓展理解加速度的内涵。

### (3) 问题商榷

不同版本教材在初高中衔接、概念的形成过程和核心素养培养等方面值得商榷.以不同版本教材中“加速度”概念建构为例,值得商榷的几个方面比较分析,如表1所示。

表1 不同版本教材中“加速度”概念建构

教材版本	初高中衔接	概念形成过程	核心素养培养
司南版	从速度到加速度是一个衔接的难点问题,教材直接引出加速度概念有些唐突	通过设计的例题从科学知识的逻辑出发,基于概念进阶,步步为营,促进加速度概念进阶	注重具体事例情境中辨析概念,促进对概念的理解,开展学习活动,掌握科学概念
沪科版	从生活走向物理,从一则汽车广告谈起引入加速度概念,从教学起点出发,突出教学的针对性	充分考虑学生对概念的实际理解过程,重视迷失概念的转化,而不是单纯地从科学知识的逻辑出发	通过生活事实抽象出“加速度”概念,培养物理意识.利用数学 $v-t$ 图像,提供应用科学方法研究问题的机会,引导概念的建构
人教版	通过思考与讨论“速度”、“速度的变化”、“速度变化快慢”三者的关系,呈现学生已有的前概念	通过合作讨论,在前概念的基础上建立概念之间的内在联系,理清不同概念之间的关系	悟出新学概念“加速度”对已学概念“速度”的关联,由此进一步悟出这些关联的意义
粤教版	通过亲身感受“速度”、“速度的变化”、“速度变化快慢”三者的关系,逐步引出“加速度”的概念,有利初高中衔接,转化迷失概念	通过亲身感受,引起认知冲突,转化迷失概念,内化科学概念的形成	真实的实践情境所蕴含的知识能加深学生对概念的理解,学习情境越真实,学生主体概念建构越可靠

从表1比较分析看出:在高中概念建构过程中,首先要关注初、高中概念衔接;其次要充分稀释概念的形成过程;再者要考虑基于核心素养导向的教学策略。

### 3 优化“加速度”概念教学设想

《课程标准》是教师在教材“二次开发”中的主要依据,在构成课程的教师、学生、教材、环境4个要素中,教材只有成为相互作用过程中的积极因素时,

才具有课程的意义.因此,教材具有很大的灵活性和变通性,可以根据学习的需要进行取舍<sup>[3]</sup>.

在高一物理教学中,加速度概念的教学是一个难点.在教学实践中我们关注学生的已有知识,让学生站在问题开始的地方,要面对原始的问题,充分还原稀释加速度概念的形成过程.广泛整合和开发不同版本教材的课程资源,从建构主义角度建立“加速度”概念,采用问题串探究式教学方式帮助学生建构概念,提升“加速度”概念教学的有效性,如表2所示.

表2 利用“问题串”充分稀释“加速度”概念建构的教学设想

问题探究	学生活动	设计意图
(1) 磁浮列车以432 km/h高速匀速运行了8 s时间,蜗牛在10 s内速度从0加速到0.1 cm/s	让学生体验速度大与速度变化大是两个不同的概念	注重学生的经验水平和认知规律.通过分析体验,排除前概念的干扰
(2) 普通轿车0→100 km/h用时20 s;旅客列车0→100 km/h用时500 s	让学生建立起速度变化相等时变化有快慢的初步概念	变直接给出加速度的概念为通过讨论与交流由学生自主得出概念
(3) 再给出4道例题: 【例1】兰博基尼跑车0→100 km/h加速时间4.0s; 【例2】麦克拉伦跑车0→100 km/h加速时间3.2s; 【例3】宝马Z4跑车0→60 km/h加速时间3.2s; 【例4】F <sub>1</sub> 方程式赛车0→300 km/h加速时间15.6s	让学生进行如下比较分析. 分析例1与例2:速度变化相同,如何比较其变化的快慢? 分析例2与例3:变化的时间相同,如何比较其变化的快慢? 比较例2与例4:速度变化不同,变化的时间也不同,如何比较其变化的快慢	通过这样的比较,学生在探究中逐渐形成速度变化快慢的基本概念,并掌握了如何比较的方法(控制变量法) 这样设计更重视“加速度”的得出过程及方法;并在“讨论与交流”中,体验到成功的乐趣

### 4 结束语

教学过程是体现课程理念、实现课程目标的一种创造过程.在教材内容和教学内容之间,为教师创造性地教学提供了创造发展的空间.对不同版本教材内容进行比较分析,合理地组织教学内容和个性化地开发创造,也就是对物理教材进行有效的“二次开发”,逐步从“教教材”走向“用教材教”.

高中物理新课程强调知识的构建过程,注重物理学核心概念的建立.不论是课程内容还是教学方式都进行了深刻的变革,为了更好地满足学生的需

求和创建教学情境<sup>[4]</sup>,我们有必要以核心素养为导向,重视不同版本教材概念建构的比较分析,提高教学的有效性.

### 参考文献

- 1 教育部.普通高中物理课程标准(实验稿).北京:人民教育出版社,2003
- 2 杨威虎,马晓玲,马文学,等.“运动快慢的描述——速度”教学研究——基于不同版本教科书的对比分析.物理教学探讨,2015(2):6~8
- 3 张华.课程与教学论.上海:上海教育出版社,2000
- 4 张宪治.基于新课程改革的高中物理教材二次开发策略探析.中学物理,2015(1):55~56