



教材与书评

高中物理教材中批判性思维内容的比较研究*

——以新旧人教版教材为例

李梅

(南京市秦淮区教师发展中心 江苏 南京 210000)

(收稿日期:2020-11-13)

摘要:批判性思维能力的培养是物理学科核心素养培养的一个重要方面,在高中物理教材中应有对批判性思维培养的体现.通过对新旧人教版教材中批判性思维内容的比较研究,并以“力与运动的关系”内容为例进行具体分析,指出新旧人教版教材在批判性思维培养方面的差异,并据此对批判性思维教学提出一些建议.

关键词:批判性思维 高中物理教材 比较研究 新旧人教版

批判性思维是有目的的、自我校准的判断^[1],指对所学内容的真实性、精确性、性质与价值进行个人的判断,从而对做什么和相信什么做出合理决策^[2].这种判断以解释、分析、评估、推论、说明和自我校准等批判性思维核心技能的形式呈现^[1].

思维是需要学习的,思维技能也是需要通过学习而获得的.《普通高中物理课程标准(2017年版)》在“课程目标”中指出,通过高中物理课程的学习,学生应“具有批判性思维的意识,能基于证据大胆质疑,从不同角度思考问题,追求科技创新.”^[3]可见,批判性思维是物理学科探究的工具之一,高中物理课程应体现对学生批判性思维的培养.

教材作为教师教学、学生学习的重要材料之一,应有关于批判性思维内容培养的体现.下面以新旧人教版高中物理教材为例,比较二者在批判性思维内容上的特点及差异.

1 教材介绍

1.1 旧人教版教材

人民教育出版社于2010年3月出版的普通高中课程标准实验教科书《物理》(以下简称旧人教版教材)^[4],以《普通高中物理课程标准(实验)》为依据

编写,由2本必修教材和3个系列的选修教材组成.

1.2 新人教版教材

人民教育出版社于2019年6月出版的普通高中教科书《物理》(以下简称新人教版教材)^[5],以《普通高中物理课程标准(2017年版)》为依据编写,由3本必修教材和3本选择性必修教材组成.

2 新旧人教版物理教材中批判性思维内容的比较研究

2.1 新旧人教版教材中批判性思维内容的整体特点比较

新旧人教版教材中批判性思维内容的差异主要体现在栏目设置、数量多少以及呈现形式上.新人教版教材中,涉及批判性思维内容的栏目设置更加丰富、数量也更多,如导学问题、正文、旁注、补充知识、实验、课后习题中,都有批判性思维内容的体现.而旧人教版教材中涉及批判性思维内容的栏目不如新人教版教材丰富,并且数量上也不如新人教版教材多.在呈现形式上,新人教版教材中有明确的批判性思考的问题以及对批判性思维技能进行训练的内容,而旧人教版教材更多是在物理知识点的相关内容中体现批判性思维.

* 南京市教育科学研究“十三五”规划2020年度课题“指向学生科学思维素养培育的高中物理教学实践研究”的阶段性研究成果,课题编号:L/2020/040

作者简介:李梅(1984-),女,硕士,中教一级,主要研究方向为教师教研、教材教法、考试评价等.

2.2 新旧人教版教材“力与运动的关系”内容中批判性思维内容的比较

2.2.1 批判性思维内容的栏目和数量

旧人教版教材中“力与运动的关系”出现在必修1第四章“牛顿运动定律”中,这一章中的“牛顿第一定律”“实验:探究加速度与力、质量的关系”“牛顿第二定律”“力学单位制”“用牛顿运动定律解决问题

(一)”“用牛顿运动定律解决问题(二)”这6节介绍了力与运动的关系.新人教版教材“力与运动的关系”出现在必修第一册第四章“运动和力的关系”中,包括6节内容:“牛顿第一定律”“实验:探究加速度与力、质量的关系”“牛顿第二定律”“力学单位制”“牛顿运动定律的应用”“超重和失重”.两版本教材中出现批判性思维的栏目及数量如表1所示.

表1 新旧人教版教材中批判性思维内容的栏目及数量

| 旧人教版教材中的栏目 | 数量 | 新人教版教材中的栏目 | 数量 |
|------------|----|------------|----|
| 正文 | 6 | 问题 | 5 |
| 旁注 | 8 | 正文 | 13 |
| 思考与讨论 | 1 | 旁注 | 8 |
| 说一说 | 2 | 思考与讨论 | 3 |
| 科学漫步 | 2 | 拓展学习 | 1 |
| 问题与练习 | 1 | 科学方法 | 1 |
| | | 科学漫步 | 1 |
| | | 练习与应用 | 2 |
| | | 复习与提高 | 2 |
| 合计 | 20 | 合计 | 36 |

在“力与运动的关系”这一内容上,首先从两个版本教材中涉及批判性思维内容的栏目来看,新人教版教材呈现出多样化的特点,与旧人教版教材相比,新增加的“问题”“拓展学习”“科学方法”这3个栏目中都有针对批判性思维进行训练的内容,章节结束后的“复习与提高”,其中的题目也有涉及批判性思维训练的内容.

其次,从两个版本教材中涉及批判性思维内容的数量来看,新人教版教材明显高于旧人教版教材.新人教版教材中出现了36次批判性思维训练的内容,而旧人教版教材中出现了20次,数量上有较为明显的差异.

2.2.2 批判性思维内容的呈现形式

从批判性思维内容的呈现形式上来看,新旧人教版教材的差异主要表现在以下几点.

新人教版教材中增加了明确的批判性思维的问题.例如,新教材中增加的“问题”栏目,出现在一节内容的开头,通过提出能够诱发认知冲突的问题,将学生已有的知识经验与现实情境建立联系,激发学生的求知欲.以“牛顿第一定律”一节中的“问题”栏目为例,在引导学生回忆初中学习的牛顿第一定律内容的基础上,呈现一个现实情境——“滑冰运动员如果不用力,他会慢慢停下来”,并提出批判性思考的问题:“这是否与牛顿第一定律矛盾呢?”以批判性

思考的问题作为学习内容的引入,有利于维持学生的矛盾心理,让学生想要进一步学习、探究,进而解决矛盾问题.

新人教版教材更加关注对批判性思维技能的训练.以介绍“理想实验的魅力”为例,新旧人教版教材在正文部分都提到伽利略的实验之所以是“理想实验”的原因,不同之处是,新人教版教材在旁注中对“理想实验”的本质进行了介绍,让学生对“理想实验”的方法有所了解,并在此基础上,评定了实验的价值和意义:“虽然这个实验无法实现,但是,伽利略在实验基础上进一步推理的方法,帮助我们找到了解决运动和力的关系的方法.”^[6]而旧人教版教材虽然出现了“理想实验”,但没有关于“理想实验”本质的介绍,更没有引导学生对“理想实验”的价值进行分析判断.对比两版本教材,新人教版教材关注引导学生从多角度考查事物的合理性,评定“理想实验”的价值和意义,在思考过程中锻炼了学生对问题进行多维度“评估”这一批判性思维的核心技能.再如,在研究惯性与质量的关系时,旧人教版教材直接从牛顿第一定律的内容出发,给出了物体都具有抵抗运动状态变化的“本领”,且这种“本领”大小不同,接着提问这种“本领”与什么因素有关,最后直接给出结论^[7].而新人教版教材在呈现惯性与质量的关系之前,先提出了一个关键问题:“怎样描述惯性的大

小呢?”这是为何要研究惯性与质量关系的原因,体现了学习一个物理概念的方法或策略,即学习物理概念时,我们必须会对它进行描述,然后通过两个具体例子——抛石块和摆动的沙袋,让学生经历感性认识,为思维抽象做好铺垫.在此基础上,对体验感悟进行抽象建构、突出本质——“不同物体维持其原有运动状态的‘能力’不同,质量大的物体惯性大.”从而得出结论:描述物体惯性大小的物理量是它的质量^[8].对比两版本教材对于同一内容的呈现形式,新人教版教材的编排更加关注研究问题的方法或策略,这也是批判性思维必备的技能之一.

新人教版教材更加关注从学习内容向批判性思维培养的转化.以习题设计为例,“牛顿第一定律”课后的“练习与应用”中的第2题:“伽利略在理想斜面实验中提出了以下结论:如果另一个斜面的倾角减小为零,小球为达到原来的高度,将永远运动下去.请你说明他得到这个结论的理由.”^[9]这道习题的设计关注的是支持结论的理由,或者说关注的是论证的过程而非结论.学生按照题目要求回忆理由的过程,其实就是在运用批判性思维为支持某个断言进行合理的论证,论证过程包括考查证据是否支持结论、推理的过程是否符合逻辑等.在解决问题的过程中,通过“再现”的方式将学习内容转化成对批判性思维技能的培养.而旧人教版教材中课后习题的设计,更多关注的是对知识点的巩固.

3 对批判性思维教学的建议

通过以上分析,我们发现新人教版教材相比于旧人教版教材,更加注重批判性思维的培养,这与课程标准中对学生科学思维的培养要求是一致的.因此,教师在使用新教材的过程中,尤其是在进行教学设计时,要有意识地关注对学生批判性思维的培养.

首先,教师在教学设计时应有意地将对学生的批判性思维的培养显性化.在确定教学目标时,要体现出对学生批判性思维的培养.教师在备课时要充分挖掘教材中有关批判性思维的内容,尤其是关注新教材中增加的批判性思维的内容,将相关内容分解到教学目标中予以落实.例如,在确定教学目标时,有意识地使用与批判性思维技能相关的动词,如识别、分析、区别、评价等.紧扣教学目标进行教学设计,在传授知识的同时提升批判性思维的技能.

其次,教师在教学设计时应有意地将对学生的批判性思维的培养问题化.基于某个问题的批判性思维技能的训练,可以将教材中的相关内容以问题的形式呈现,强化批判性思维的策略,例如,这个问

题的关键或核心是什么?支持结论的证据是否真实、准确?推理的过程是否符合逻辑?还有没有已经明说或未加明说的偏见、立场、意图、假设及观点?能否从多个角度考查论证的合理性?能否在更大的背景下检验适用性?如何评定问题的价值和意义?能否预测可能的后果?等等^[2].在高中物理课堂教学中,根据教学内容的不同,教师可以在具体问题中选用部分策略进行示范,不断引导学生进行批判性思维技能的锻炼,逐渐养成良好的批判性思维的习惯.

最后,教师在教学设计时应有意地使学生批判性思维培养的形式多样化.例如,在课堂教学中,设计问题辩论活动,在学生的互动中,他们必须要相互沟通、交流、表达观点,当观点不一致时,就要进行解释或论证.无论学生的批判性思维技能如何,在互动的过程中,都能得到锻炼,产生比较清晰的、有结构的理解结果.这种导致认知变化的共同建构活动,是批判性思维发展的关键^[10].也可以设计含有批判性思考的任务,开展小组合作学习,让学生以小组为单位进行方案设计,学生在策划的过程中相互评价,思维交流、碰撞,从而促进批判性思维更好地发展.

参考文献

- 1 武宏志.何谓“批判性思维”?[J].青海师专学报(教育科学),2004(4):1~4
- 2 刘儒德.论批判性思维的意义和内涵[J].高等师范教育研究,2000,12(1):56~61
- 3 中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版)[S].北京:人民教育出版社,2018
- 4 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.普通高中课程标准实验教科书物理[M].北京:人民教育出版社,2010
- 5 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.普通高中教科书物理·必修(第一册)[M].北京:人民教育出版社,2019.
- 6 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.普通高中教科书物理[M].北京:人民教育出版社,2019.80
- 7 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.普通高中课程标准实验教科书物理·必修1[M].北京:人民教育出版社,2010.69~70
- 8 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.普通高中教科书物理·必修(第一册)[M].北京:人民教育出版社,2019.81
- 9 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.普通高中教科书物理·必修(第一册)[M].北京:人民教育出版社,2019.82
- 10 林勤.思维的跃迁[M].上海:华东师范大学出版社,2016.6