

高中物理新手教师学科教学知识现状调查及提升策略

邓旭¹ 侯恕² 王磊²

(1. 蚌埠铁路中学 安徽 蚌埠 233000; 2. 东北师范大学物理学院 吉林 长春 130024)

摘要:将高中物理新手教师的学科教学知识分为六个维度:物理教学信念、物理课程知识、关于学生的知识、物理教学方法知识、物理教学策略知识、物理教学评价知识,运用问卷调查法对高中物理新手教师六个维度的学科教学知识进行测量。结果显示高中物理新手教师具有正确的教学信念,但每一维度的学科教学知识仍处于发展阶段,还有很大的提升空间。

关键词:物理学科教学知识;高中物理新手教师;现状调查;提升策略

中图分类号:G633.7

文献标识码:B

文章编号:1008-4134(2023)09-0015-05

1 问题的提出

《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)》中明确提出:“物理教师应根据普通高中物理课程标准的基本理念、课程目标和物理学科核心素养的要求,结合教学的实际情况,创造性地开展教学工作,将物理学科核心素养的培养贯穿于物理教学活动的全过程。”^[1]随着新课程改革的推进,新手教师专业技能的不足与新课程改革的要求之间的矛盾愈发凸显,作为教师专业发展核心的学科教学知识备受关注,提升高中物理教师学科教学知识势在必行。

Shulman, L. S 在 1986 年提出学科教学知识是一种属于教学的知识,即教师的教学经验、学科内容知识与教育学知识的特殊整合^[2]。自 Shulman, L. S 提出了学科教学知识的概念和结构之后,国内外许多学者也都从不同的视角对学科教学知识的构成和发展途径等方面进行研究。笔者在前人研究成果的基础上^[2~7]将物理学科教学知识理解为:“物理教师在特定的教学情境中,为了帮助学生有效理解物理知识,结合教学目标并考虑不同学生的特点,积极主动地将物理课程知识、物理教学方法知识、关于学生的知识等融合为知识综合体。”物理学科教学知识是物理教师所特有的,来源于其教学实践,能够有效指导物理教师的教学,对提高其课堂教学效率具有重要意义。

笔者以从事高中物理教育工作 0~3 年,教育教学尚未成熟、经验积累相对较少的物理新手教师^[8]为研究对象。从物理学科教学知识的概念理解出发,开发量表测量研究对象的学科教学知识现状,最后提出

相应的提升策略。

2 物理学科教学知识维度划分

笔者将物理学科教学知识划分为以下六个维度:物理教学信念、物理课程知识、关于学生的知识、物理教学方法知识、物理教学策略知识、物理教学评价知识。

物理教师的教学信念是其学科教学知识的基础,在学科教学知识的形成中起导向作用。物理课程知识是物理学科教学知识的核心,是物理教师进行教育教學的基础。关于学生的知识是物理学科教学知识的主干,是物理教师实现有效教学所必须的知识。物理教学方法知识是物理学科教学知识的重要组成部分,是物理教师在教学时必需掌握的知识。物理教学策略知识是物理学科教学知识的重要组成部分,物理教师在教学时必需掌握。物理教学评价知识是物理学科教学知识的升华,是物理教师对学生有效进行评价时必须掌握的知识。以上六个维度与物理学科教学知识的组成如图 1 所示。

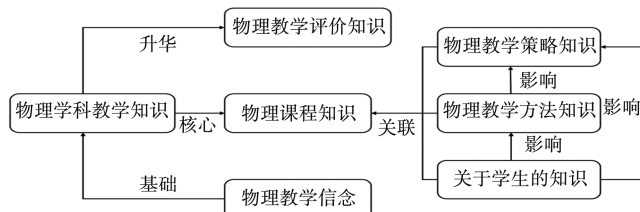


图1 物理学科教学知识的组成

3 量表开发与调查对象的选取

3.1 指标体系建立

笔者将物理教师的学科教学知识包含的六个维

作者简介:邓旭(1996-),女,辽宁阜新人,硕士,中学二级教师,研究方向:高中物理教学;

侯恕(1965-),女,吉林九台人,博士,副教授,研究方向:物理课程与教学论;

王磊(1998-),男,吉林四平人,硕士研究生,研究方向:物理课程与教学论。

度划分为一级指标.

针对物理教学信念维度,信念是指人们对自己的想法观念及其意识行为倾向,强烈的坚定不移的确信与信任^[9].信念在意识中会分化为行为态度与行为信心,体现在新手物理教师当中则为自身专业发展途径与对教学行为的反思.对于前者包含有“影响学科教学知识的发展因素”以及“促进自身专业发展的途径”,对于后者则包含有“教学遇到困难的对策”以及“教学反思的内容”.由此形成了物理教学信念维度的二级、三级指标.

针对物理课程知识维度,笔者以教师的课程标准知识为二级指标.教师能否清晰认识到课程标准的作用,将直接影响教师对教学重点的把握.在新课程改革背景下,教师应理解物理课程基本理念,用最新的教学理念指导自身的教学.因此,在二级指标下,将“对课程标准作用的理解”“对物理课程基本理念的理解”划分为三级指标.

针对学生的知识维度,教学的顺利展开与教师对学情的掌握程度密切相关.因此,关于学生的知识也是笔者调查的关键.首先,笔者拟调查教师备课时是否充分进行学情分析;其次,学生在学习时可能遇到的学习困难也是教师在备课时应当关注的,这关乎于教师教学方法的选择、教学策略的选用及教学时间的分配.牛顿运动定律是学生必须掌握的规律,因此笔者以“牛顿第一定律”“牛顿第二定律”为例,将学生在学习“牛顿第一定律”“牛顿第二定律”时可能遇到的学习困难为三级指标,调查教师在备课时是否清晰把握学生的学习难点.

针对物理教学方法知识维度,教学方法选择是否恰当、合理,将直接影响教师的教学效果.物理学科核心素养提出后,教师在教学时应注重创设问题情境,引导学生思考,注重新旧知识之间的关系,使学生成为学习的主体.因此,笔者通过教师创造适宜教学情境的方法、帮助学生解决疑问的做法、新课导入方式的选用、与学过知识相联系的方法、讲授具体章节时的教学方法调查教师的教学方法知识.

针对物理教学策略知识维度,教师的教学策略知识是教学活动必不可少的.笔者调查新手物理教师在讲授“牛顿第一定律”“牛顿第二定律”时采用的教学策略来了解教师的教学策略知识掌握情况.

针对物理教学评价知识维度,这是教师判断学生知识掌握情况的重要手段.笔者以“牛顿第一定律”“牛顿第二定律”为例,调查教师在讲授具体章节内容时采用的教学评价方法,了解教师是否进行教学评价及教学评价知识的掌握情况.

综上,笔者建立了高中物理新手教师学科教学知识指标体系(见表1).

表1 高中物理新手教师学科教学知识的指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
物理教学信念	自身专业发展途径	学科教学知识的发展因素
		提升教育教学水平的途径
	是否进行教学反思	教学遇到困难时的对策
		教学反思的内容
物理课程知识	物理课程标准知识	对课程标准作用的理解
		对物理课程基本理念的理解
关于学生的知识	备课时考虑的学生因素	
	具体章节中学生的学习困难	学生学习“牛顿第一定律”时可能存在的困难
		学生学习“牛顿第二定律”时可能存在的困难
物理教学方法知识	创造适宜教学情境的方法	
	帮助学生解决疑问的做法	
	与学过知识相联系的方法	
	新课导入方式的选用	
	教学方法的选用	“牛顿第一定律”中教师的教学方法 “牛顿第二定律”中教师的教学方法
物理教学策略知识	具体章节中教学策略的选用	“牛顿第一定律”中教师的教学策略
		“牛顿第二定律”中教师的教学策略
物理教学评价知识	教学评价方法的选用	“牛顿第一定律”中教师的教学评价方法
		“牛顿第二定律”中教师的教学评价方法

3.2 研究工具开发与调查对象选取

笔者在建立高中物理新手教师学科教学知识指标体系的基础上,从每一维度的最小观测点切入,以不定项选择题的形式编制调查问卷,力求题目简洁明确、体现学科特色.选取202位高中物理新手教师进行正式测量.笔者发放调查问卷202份,回收筛选后得到有效的问卷181份.

4 高中物理新手教师学科教学知识现状分析

4.1 教学信念正确且乐于实践但反思不足

高中物理新手教师具有正确的教学信念,但对其自身学科教学知识的来源认识不足,更倾向于实践途径实现自身专业发展,且教学反思内容不全面.

为测量高中物理新手教师的教学信念,笔者选取了学科教学知识的发展因素、教学反思的内容、教学遇到困难时的解决对策、提升自身教育教学水平的路径几个观测点进行测量.笔者在该维度下共设计了4

道题,全部为不定项选择题,调查结果见表 2~表 5.

表 2 高中物理新手教师学科教学知识的发展因素

选项	自己的课堂 教学	课后的 反思	与老教师的 交流	教研 活动	物理期刊及教育学、 教学论书籍
人数	154	136	147	123	99
比例/%	85.08	75.14	81.22	67.96	54.70

表 3 高中物理新手教师提升教育教学水平的途径

选项	参加组 内教研 活动	通过网 络与同 仁交流	参加 优质课 比赛	及时进 行教学 反思	深入研究物 理教科书及 课程标准	参与 课题 研究	钻研教学 论书籍及物 理教学期刊
人数	153	101	121	150	122	85	89
比例/%	84.53	55.80	66.85	82.87	67.40	46.96	49.17

表 4 高中物理新手教师教学遇到问题时的解决对策

选项	忽视,什么 也不做	查阅教学论 书籍寻求答案	与老教师 进行交流	教研活动时 与学科专家探讨	上网查找 答案
人数	0	119	165	101	126
比例/%	0	65.75	91.16	55.80	69.61

表 5 高中物理新手教师教学反思的内容

选项	是否达到 预期的教 学效果	是否符合 教与学的 基本规律	采用别的 活动和方法 是否更有效	教学计划 怎样修改 更有效	学生的 反馈	其他
人数	160	110	135	127	137	15
比例/%	88.40	60.77	74.59	70.17	75.69	8.29

问卷调查数据显示,高中物理新手教师认为自身的学科教学知识的来源由高到低依次是自己的课堂教学、与老教师的交流、课后反思、教研活动、物理期刊及教育学、教学论书籍,其中最后两项的比例相比前者差距较大.可见其对自身学科教学知识来源认识不全面.在遇到问题寻求解决对策时,选择与老教师进行交流的占比高达 91.16%,这说明高中物理新手教师更倾向于通过实践途径实现自身专业发展.

在提升教育教学水平途径中,80%以上的高中物理新手教师会选择参加组内教研活动、及时进行教学反思,而参与课题研究和钻研教学论书籍及物理教学期刊的占比较低.可见高中物理新手教师具有教学反思意识,能够及时进行教学反思,但反思内容并不全面.

4.2 教学内容科学合理,但兼顾课标功能不足

高中物理新手教师授课时注重教学内容的科学性,合理呈现教学内容,但对课程标准的功能认识不够全面,对课程的基本理念认识不够具体,物理课程知识仍有较大的发展空间.

为测量高中物理新手教师关于物理课程的知识,笔者选取了课程标准的作用、物理课程的基本理念两

个观测点进行测量.笔者在该维度下共设计了 2 道题,全部为不定项选择题,调查结果见表 6 和表 7.

表 6 “普通高中物理课程标准”的作用

选项	规定了课程性质、课程 目标、课程内容与结构、课 程实施等方面的内容	规定了每一节 课的教学重点 及教学难点	是教育改革 付诸实践 的中介	是教师专业 能力提升的 助推剂
人数	160	132	101	101
比例/%	88.40	72.93	55.80	55.80

表 7 高中物理新手教师对物理课程的基本理念掌握

选项	A	B	C	D	E
人数	140	106	111	143	100
比例/%	77.35	58.56	61.33	79.01	55.25

A. 落实立德树人根本任务要求,体现物理课程的育人功能

B. 依据普通高中课程方案,合理设置高中物理课程结构

C. 遵循学生认知规律及学科特点,设计循序渐进的课程内容

D. 关注学生多元发展,设计其具有基础性和选择性的课程

E. 融入理论和实践新成果,设计先进并具有操作性的课程

问卷调查数据显示,高中物理新手教师对课程标准的规约功能认识不够准确,对课程标准在课程变革和教师专业能力提升中发挥作用的认可只占 55.80%,远少于其它两项,此外对物理课程的基本理念认识不够全面具体,可见其关于物理课程标准的知识仍需进一步发展.

4.3 注重课堂教学互动,关注学情但不充分

高中物理新手教师在课堂教学中注重与学生互动,关注学生的学习体验,备课时充分考虑学生因素,但备课时对学生的年龄特征考虑较少,未能充分分析学情.

为测量高中物理新手教师关于学生的知识,笔者选取了教师备课时考虑的学生因素、学生在学习具体章节时存在的学习困难这两个观测点进行测量.笔者在该维度下共设置了 3 道题,全部为不定项选择题,调查结果见表 8~表 10.

表 8 高中物理新手教师备课时考虑的学生因素

选项	学生已有的 知识和技 能水平	学生思维上 可能出现 的障碍	学生对新 知识的理解 和记忆方式	学生个体 之间的差异	学生的 年龄特征
人数	160	158	147	123	71
比例/%	88.40	87.29	81.22	67.96	39.23

表 9 “牛顿第一定律”中学生的学习困难

选项	对伽利略理想 斜面实验的理解	牛顿第一定律 的内容	对牛顿第一定律 的理解	对惯性的 理解
人数	89	41	115	97
比例/%	49.17	22.65	63.54	53.59

表 10 “牛顿第二定律”中学生的学习困难

选项	牛顿第二定律 的表达式	牛顿第二定律 的适用条件	牛顿第二定律 的特性	应用牛顿第二定律 解决问题
人数	41	72	69	145
比例/%	22.65	39.78	38.12	80.11

问卷调查数据显示,教师在备课时也充分考虑了学生因素,但是仅有 39.23% 教师考虑到学生的年龄特征.在分析具体章节的学习困难时,并非所有的教师都能够根据学生的思维特征、认知能力、认知结构的缺陷及个体情感因素正确分析学情,进而导致对学习困难的认识存在偏差.

4.4 讲授法为主,多种教学方法并重

高中物理新手教师擅于运用多种教学方法,提高教学效率,但讲授法仍然是新手教师主要的教学方法.

为测量高中物理新手教师关于教学方法的知识,笔者选取了帮助学生消除疑问的做法、为学生创造适宜教学情境的方式、帮助学生与学过知识相联系的方法、具体章节的教学方法几个观测点进行测量.笔者在该维度下共设计了 5 道题,全部为不定项选择题,调查结果见表 11~表 15.

表 11 高中物理新手教师帮助学生消除疑问的做法

选项	直接讲解问题的 正确分析思路	引导学生阐述思路,指出其 思路的错误之处并做出详解	其他
人数	15	166	0
比例/%	8.29	91.71	0

表 12 高中物理新手教师为学生创造适宜教学情境的方式

选项	引入物理 学史	引入生活 现象	进行演示 实验	利用多媒体播放 实验视频	设置随堂 小游戏	其他
人数	133	167	153	144	108	12
比例/%	73.48	92.27	84.53	79.56	59.67	6.63

表 13 高中物理新手教师帮助学生与学过知识相联系的方法

选项	进行演示 实验	引入物理 学史	引入生活 现象	引导学生 分组讨论	引导学生 阅读教材	提问学 过知识
人数	135	108	150	119	95	114
比例/%	74.59	59.67	82.87	65.75	52.49	62.98

表 14 “牛顿第一定律”的教学方法

选项	讲授法	讨论法	谈话法	实验法	指导自学法
人数	151	121	43	107	36
比例/%	83.43	66.85	23.76	59.12	19.89

表 15 “牛顿第二定律”的教学方法

选项	讲授法	讨论法	谈话法	实验法	指导自学法
人数	151	120	43	113	26
比例/%	83.43	66.30	23.76	62.43	14.36

问卷调查数据显示,在高中物理新手教师教学方法的各项维度中,都有一种方法处于绝对优势占比,其他方法均占比半数以上.在帮助学生消除疑问时,有 91.71% 的新手教师会引导学生阐述思路,指出其思路的错误之处并做出详解.在为学生创造适宜教学情境时,选择引入物理学史和生活现象、进行演示实验、利用多媒体播放实验视频的新手教师的占比达 70% 以上.

在帮助学生与学过知识相联系的方法中,所有选项的占比均超过半数,其中引入生活现象的方法高达 82.87%.在讲授同一内容时,不同教师采用的教学方法有所不同,但讲授法仍是新手教师采用的主要教学方法.以“牛顿第一定律”“牛顿第二定律”为例,讲授法、讨论法、谈话法、实验法的占比为 50% 以上,讲授法的占比高达 83.43%,指导自学法占比最少.

4.5 教学策略多样且选用合理

高中物理新手教师能够在教学中选用多种教学策略,且选用的教学策略贴合教材内容,选用较为合理.

为测量教学策略的知识,笔者选取了具体章节的教学策略作为观测点进行测量.笔者在该维度下共设计了 2 道题,全部为不定项选择题,调查结果见表 16 和表 17.

表 16 “牛顿第一定律”的教学策略

选项	认知冲突策略	架桥类比策略	认知整合策略	任务驱动策略
人数	126	87	111	71
比例/%	69.61	48.07	61.33	39.23

表 17 “牛顿第二定律”的教学策略

选项	认知冲突策略	架桥类比策略	认知整合策略	任务驱动策略
人数	82	84	119	86
比例/%	45.3	46.41	65.75	47.51

调查结果显示,从“牛顿第一定律”的教学内容来看,认知冲突策略、认知整合策略、任务驱动策略的利

用较为合理,从“牛顿第二定律”的内容来看,认知整合策略、任务驱动策略的运用较为合理,大部分教师教学策略和教学方法的选用较为合理.

4.6 学习评价滞后且方法单调

新手教师对学生的评价方法较为单调,以测验法为主,教学评价知识仍有较大的发展空间.

为测量高中物理新手教师关于教学策略的知识,笔者将教师在讲授具体章节时采用的教学评价手段作为观测点进行测量.笔者在该维度下共设计了2道题,全部为不定项选择题,调查结果见表18和表19.

表18 “牛顿第一定律”的教学评价手段表

选项	观察法	访谈法	测验法	问卷法
人数	125	60	134	36
比例/%	69.06	33.15	74.03	19.89

表19 “牛顿第二定律”的教学评价手段

选项	观察法	访谈法	测验法	问卷法
人数	118	65	135	40
比例/%	65.19	35.91	74.59	22.1

调查数据显示,参与调查的教师对学生进行评价的方法主要有观察法和测验法,测量数据显示仅约三成教师采用访谈法调查学生对知识的掌握程度,仅约两成的教师采用问卷法调查学生对知识的掌握程度.可见在实际教学中,教师对学生评价的方法过于单调,观察法和测验法使用居多.

5 高中物理新手教师的学科教学知识提升策略

5.1 充分认识到学科教学知识的发展因素,注重学习教育理论知识

在物理教学信念维度的调查中,高中物理新手教师大多是从实践途径提升自身专业水平,而通过期刊书籍等理论途径则不多,对学科教学知识的发展因素认识不全面.笔者建议,教师应注重自身理论知识的学习,充分利用网络平台、物理教学期刊等资源,关注新课程改革对教师素养的要求,用最新的理论知识指导自身的教学.

5.2 深入研读物理教材及物理课程标准,完善物理课程知识

基于高中物理新手教师对课程标准的认识不够完善的情况,笔者建议,高中物理新手教师应深入研读物理课程标准,充分认识到课程标准的规约功能、遴选功能、评价功能及发展功能,全方位认识到课程标准对课程改革、教师教学和学生学习的意义.

此外,高中物理新手教师应深入研读物理教材,深入理解编者编写每节教学内容的意图,结合课程标准及对学生的分析确定每节课的目标.

5.3 关注学生的年龄特征,完善关于学生的知识

新课程改革强调要发展学生的物理学科核心素养,教师在关注学生知识学习的同时关注学生的学习体验.教师为实现“学生主体”,促进学生的知识建构,就应全方位了解学生的情况.因此教师在日常教学中应在关注学生其他方面的同时关注学生的年龄特征,根据学生的思维和认知发展水平灵活运用多种教学方法和教学策略,注重学生的学习体验,使学生主动进行知识建构,成为知识的主动探究者.

5.4 及时进行教学反思,尝试运用多种对策解决教学问题

对于高中物理新手教师来说,教学中难免会出现困境和问题,但如何避免问题和困境再次出现就需要教师及时进行教学反思.笔者建议,高中物理新手教师在及时反思的基础上,从教学效果、教学规律、教学方法、教学计划等多个方面,采取自身记录、与教师同仁交流、与学生交流、与专家研讨等多种形式全面进行教学反思.高中物理新手教师应在一次次教学反思中不断纠正自己的不足,解决教学问题时采用多种对策,提高自身的教育教学水平.

参考文献:

[1]中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)[M].北京:人民教育出版社,2020.

[2]Shulman,L.S.Those Who Understand:Knowledge Growth in Teaching[J].Educational Researcher,1986,15(02):4-14.

[3]Cochran K.F,Deruiter J.A,King R.A.Pedagogical Content Knowing: an Integrative Model for Teacher Preparation[J].Journal of Teacher Education,1993,44(04):263-272

[4]白益民.学科教学知识初探[J].现代教育论丛,2000(04):27-30.

[5]汤杰英,周兢,韩春红.学科教学知识构成的厘清及对教师教育的启示[J].教育科学,2012,28(05):37-42.

[6]刘捷.建构与整合:论教师专业化的知识基础[J].课程·教材·教法,2003(01):60-64.

[7]刘清华.学科教学知识的发展之源[J].天中学刊,2005(01):131-133.

[8]廖妍.中学物理教师学科教学知识的现状调查与发展策略研究[D].长春:东北师范大学,2011.

[9]林崇德,杨治良,黄希庭.心理学大辞典[M].上海:上海教育出版社,2003.

(收稿日期:2023-01-09)