



物理教育期刊论文的创新性分析*

——以两镜成像研究为例

顾江鸿

(阜阳师范学院物理与电子工程学院 安徽 阜阳 236037)

李春密

(北京师范大学物理系 北京 100875)

(收稿日期:2018-07-19)

摘要:物理教育期刊论文质量是衡量物理教师队伍专业化发展程度的指标.本文以两平面镜成像为例,利用文献计量学理论,通过对论文的创新性进行赋值,画出34篇论文的创新进化图谱.对图谱分析发现,“独立型研究”多、论文创新性低、论文出错率高、“纠错型”论文多,主要原因是有的著者研究过程不规范,忽视了已有的研究成果.建议是,对我国物理教育传统研究成果再研究;编写高质量的物理教学论教材;物理教育期刊分层分类管理等.

关键词:物理教育研究 期刊论文 文献计量学 两平面镜成像 创新进化图谱

“教学即研究”、“教师成为研究者”是由教学活动的复杂性、不确定性所决定的.这就要求教师应具有教学研究意识和能力.教师的教育教学研究能力将决定其教学质量的水平,也反映其专业化发展程度.那么我国物理教师教育教学研究水平如何?这悠关物理教育活动专业性强弱,悠关物理教师队伍整体素质.然而,国内有关物理教育元研究大多集中在国外研究热点问题介绍,如郭玉英^[1]、张萍^[2]的研究,而鲜有对物理教育教学研究质量的研究.本研究将以一个物理问题的研究为例,通过文献计量学^[3]分析、内容分析来展示物理教育教学研究的一个侧面,以期达到窥一斑而见全貌的效果,希望能引起大家对中学物理教师教育研究水平、中学物理教师教育研究能力培养的关注.

1 文献简介

本研究选取两平面镜成像为研究对象(后文简称为两镜成像).两镜成像内容如下,取两块大小一样的平面镜,在平面镜的背面固定一木块使其稳定立在桌面上.在两镜面间放置一物体,由于从物体发

出的光线经两平面镜多次反射,物体通过两平面镜成多个像.随着平面镜夹角的减小,物体所成的像逐渐增多;平面镜的角度固定,移动物体的位置,像的个数也会改变.物体在两平面镜所成的像数不仅与两平面镜的夹角有关,还与物体在两平面镜间的位置有关,具体来说当两平面镜夹角一定时,移动物体的位置,成像的个数也可能变化,具体推导过程见朱凤德的研究^[4].

在“中国知网”和“万方数据资源系统”搜索“两平面镜”,共找到研究两镜成像的论文34篇.文章的发表时间跨度为从1964年到2014年,最早的论文是“双平面镜造像问题分析”^[5],于1964发表在《物理通报》上.论文发表的期刊分布较广,主要包括物理教育专门期刊和高校学报两类,物理教育期刊包括《物理通报》、《物理教师》、《中学物理》、《物理教学探讨》、《物理教学》、《中学物理教学参考》等.论文作者主要是中学教师和高校教师,中学教师(包括中学、教师进修学校、中专学校)发表22篇文章,高校教师发表12篇文章.发表文章较多的省份为浙江、河北、江苏、广东,发表文章数量依次为8,4,3,3篇.

* 项目资助:安徽省高等学校省级质量工程项目大规模开放在线课程“中学物理实验教学论”,编号:2014mooc032;虚拟仿真实验教学中心“科学教育”,编号:2015xnzx012

2 创新性赋值

为了对“两平面镜成像”论文的创新性进行分析,按论文的研究内容、研究方法、研究结论等方面的创新性对论文进行赋值.把提出新的研究内容、采用新的研究方法、得出不同的研究结论做为观察点,每个观察点为1分,分别对论文赋值.为了在图中把有错误的论文区别开来,凡是论文中出现物理学科学性错误的论文记为负数.论文中没有错误的论文起点分值定为1分,这类论文的分值范围是1到4;有错误的论文起点分值为-4,这类论文的分值范围为-4到-1.如朱凤德^[4]引入了停像区、邻镜区、中央区来研究不同区域的成像个数,直观呈现了成像

的规律,这一研究在研究内容、研究方法和研究结论上都是创新的,创新方面为3,加上基础分,总分为4.顾江鸿^[6]用动态描述的方法研究物体在两平面镜角平分线上的成像规律,在研究内容、研究方法上分别有创新,加上基础分,创新值为3.林遂弟^[7]描述了成像的规律,在360除以平面镜夹角为奇数时的像数是错误的,研究的内容、方法、结论都没有创新,论文赋值为-4.把论文按发表时间和创新值在坐标轴上定位,每一点代表一篇论文,用带箭头的线段连接引文和被引文,箭头方向从被引文指向引文,表示被引文对引文的研究提供借鉴.由此绘出论文创新进化图谱,如图1所示.

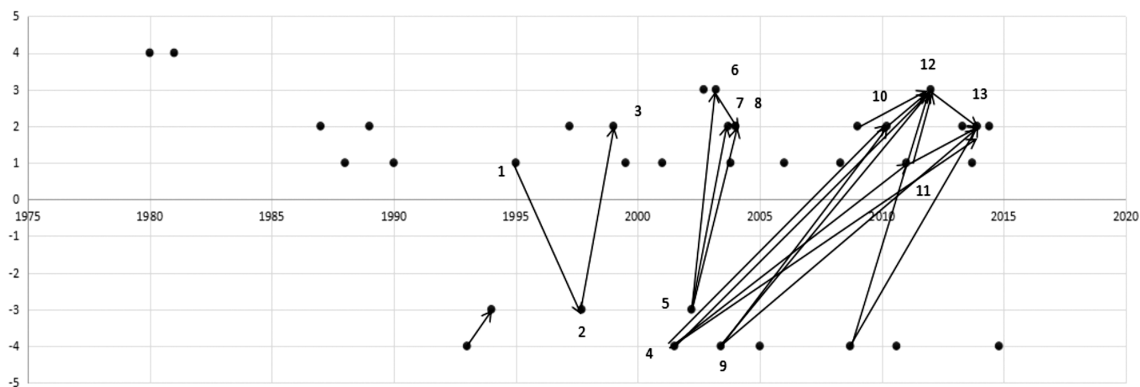


图1 论文创新进化图谱

3 结论

从图1可以看出,有连线的点集中在标号为4,5,10,11,12,13的论文上.12,13参考文献分别为27,20篇,引用了本研究的多篇文献,因此指向它们的连线最多;4,5,9是有错误的论文,引发了系列的讨论.从图1中可以看出三次主要的学术探讨,1,2,3是2对1进行修改,但修改后是错误的,3又对2进行修正.5,6,7,8形成一次讨论,5有错误,引发了6,7,8对5的修正,同时8又对6进行了补充.4,9,10,11,12,13是时间跨度较长的讨论,产生了几篇创新值高的论文.在图1中论文整体呈现的特点是“独立型研究”多、论文创新性低、论文出错率高、“纠错型论文”多.

3.1 “独立型研究”多

研究、发表论文是最体现创新的活动,规范的研究应该是对前人没有答案的问题的解答,或是对前

人研究方法、研究过程、研究结论的改进或修正.规范的论文应包括对前人工作的介绍,正常的研究创新进化图谱应该是一个按时间从过去指向现在的网络图,每一篇论文都应该是网络中的一个节点,既连接着前人的论文,又指向以后的研究.但图中有17篇文章是独立的,既没有引文,也没有被引文.“独立型研究”从论文内容来看,好像是首创的研究,具有较高的创新性,自己具有此研究的优先权,但是从纵向来看实质上是重复性研究.产生这一现象的原因是多方面的.“独立型研究”势必导致论文创新性低、出错率高等现象的发生.

3.2 论文创新性低

在图1中,共有15篇论文分值为1或-4.这部分论文讨论的内容、方法、结论等已在以前的文章中都研究过,优先权是别人的.产生的原因在于没有按规范的研究程序先查阅文献,再确定研究问题.在两镜成像中,通过内容分析发现,研究内容的创新主要

表现在找普适性规律、特殊点的成像规律、在平面镜夹角一定时物体位置与像数的关系、物体在角平分线上时的成像规律、不同像的方位、三平面镜成像等. 研究方法的创新主要表现在利用平面镜物像关系、利用光的反射定律、利用极坐标、利用光的等路径法、动态描述等方面.

3.3 论文出错率高

位于时间轴下方的论文其创新值为负值, 这些论文要么有科学知识方面的错误、要么物理方法的应用不当. 在图1中有10篇文章有科学性的错误, 错误主要体现在结论错误、推导过程错误等方面. 论文出现科学性错误主要与著者个人的学科水平有关.

3.4 “纠错型论文”多

“纠错型论文”是针对已发表论文的错误进行研究所发表的论文. 有错误、不完善、有争议的论文容易引起研究者的关注, 容易成为高被引论文. 图1显示有10篇文章有错误, 其中图1中标号为4的文章引发了4篇文章的发表、5引发了3篇文章、9引发了2篇文章. 难怪有研究经验的中学物理教师私下交流时谈到, 写“纠错型论文”是发表论文的捷径.

4 建议

虽然两镜成像问题是物理教育研究中的一个小课题, 但是这也反映出物理教育期刊论文、物理教育研究、我国物理教师队伍的研究现状. 为了纠正物理教育期刊论文中存在的重复研究、“出错纠正, 再出错再纠正”的怪圈, 进一步提高物理教育研究的水平、建设一支高水平的物理教师队伍, 建议采取以下措施.

4.1 对我国物理教育传统研究成果再研究 打造具有我国特色的物理教育研究品牌

从建国到现在近70年来, 虽然我国物理教育有起伏、有曲折, 但是广大物理教育工作者在物理教育教学中积累了丰富的智慧和难得的经验. 如两镜成像、覆杯实验、超级碰撞等经典物理学科问题的讨论, 朱正元的“自制实验”, 刘炳昇的“创新性实验”等等. 这些成果不仅需要整理、吸收、应用, 更需要对已有成果的深入研究、发扬光大, 形成具有中国特色的物理教育研究成果和品牌. 就拿本文所讨论的两镜成像为例来说, 可以从文献中找出未解的物理问题继续研究、开发两镜成像的教具、中学生两镜成像

教学研究、物理教师两镜成像培训研究、两平面镜成像的元研究等等.

4.2 整合优势力量编写高质量教学论教材 及时转化推广普及物理教育研究成果

由于教材的编写、选用各自为政, 导致已有的物理教育研究成果没有及时转化为物理教师的培养和培训内容、已有的研究成果没有及时在中学物理教师中推广普及. 教师在物理教育教学中不得不从零开始摸索前行, 重复研究, 造成大量的浪费. 为改善物理教育教学中低效的现状, 需要有关部门重视高校教学论教材建设, 设立物理教师培养教材编写、使用、监管的机构, 统整学术造诣较深的专家编制精品教材, 在全国推广, 并定期进行修订, 把最新研究成果及时转化为教学内容, 让职前中学物理教师、一线中学物理教师及时了解, 避免他们在专业化发展中走弯路、走回头路.

4.3 实施物理教育期刊分层分类管理 促进物理教育研究向“纵深”发展

目前基础教育阶段的物理教育专业期刊面向所有的物理教师, 服务对象针对性不强; 内容涉及到物理教育教学的方方面面, 期刊间栏目区分不明显; 期刊层次差别不大. 这一定程度上降低了期刊对高水平的研究者吸引力、增加了提高论文质量的难度. 建议有关部门对期刊进行分类分级管理, 期刊级别错位发展、期刊研究方向更加聚焦, 这样一方面可以为高水平理论前沿研究成果提供集中展示的平台, 便于推广; 另一方面也使一线物理教师的实践性知识在更大的范围有用武之地.

参考文献

- 1 翟小铭, 郭玉英. 十年来国际物理教育研究热点分析及启示. 全球教育展望, 2015, 44(5): 108 ~ 117
- 2 Ding Li, 张萍. 美国物理教育研究: 历史回顾和前瞻. 物理与工程, 2018, 28(1): 29 ~ 35
- 3 王崇德. 文献计量学教程. 天津: 南开大学出版社, 1990
- 4 朱凤德. 两平面镜造象问题的探讨. 南京师范学院学报(自然科学版), 1980, 3(1): 69 ~ 73
- 5 谭玄. 双平面镜造像问题分析. 物理通报, 1964, 14(2): 89 ~ 93
- 6 顾江鸿, 张艳亮, 罗星凯. 相互垂直两平面镜间物体成像的个数是3吗? 物理教师, 2003, 24(4): 26 ~ 27
- 7 林遂弟. 两个互成角度的平面镜成像规律的研究. 物理教师, 2001, 22(10): 16 ~ 17

(下转第129页)

元素含量,如何最大限度地使样品溶液雾化是广大光谱工作者继续努力研究的方向.相信随着科学的不断进步,光谱工作者对电感耦合等离子体的认识和仪器设备的改进将更加深入,使其应用范围更加广泛.

参考文献

- 1 D. R. Satapathy, P. R. Salve and Y. B. Katpatal. Spatial distribution of metals in ground/surface waters in the Chandrapur district (Central India) and their plausible sources. *Environmental Geology*, 2009, 56(7):1 323 ~ 1 352
- 2 B. Wu, D. Y. Zhao, H. Y. Jia, Y. Zhang, X. X. Zhang, S. P. Cheng. Preliminary Risk Assessment of Trace Metal Pollution in Surface Water from Yangtze River in Nanjing Section, China. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 2009, 82(4):405 ~ 409
- 3 Anna Szymczycha — Madeja, Maja Welna, Pawel Pohl. Comparison and Validation of Different Alternative Sample Preparation Procedures of Tea Infusions Prior to

- Their Multi-Element Analysis by FAAS and ICP OES. *Food Analytical Methods*, 2016, 9(5):1 398 ~ 1 411
- 4 白桥,任小菊. ICP-AES技术及其应用研究. *广东化工*, 2017, 44(17):97 ~ 98
 - 5 杨小刚,杜晔,姚亮. ICP-AES技术应用的研究进展. *现代科学仪器*, 2012(3):139 ~ 144
 - 6 哈静,陈金忠,魏艳红,等. 溶液样品温度对ICP光源发射强度的影响. *光谱学与光谱分析*, 2005, 25(5):780 ~ 782
 - 7 陈金忠,温暖,孙江,等. 钾添加剂对ICP光源辐射的增强效应. *光谱学与光谱分析*, 2012, 32(6):1654 ~ 1657
 - 8 陈金忠,徐丽晶,苏红新,等. 双光束激光处理水溶液对ICP发射光谱的增强作用. *光谱学与光谱分析*, 2015, 35(1):203 ~ 207
 - 9 Mohammad Faraji, Yadollah Yamini, Abolfazl Saleh A, et al. A nanoparticle-based solid-phase extraction procedure followed by flow injection inductively coupled plasma-optical emission spectrometry to determine some heavy metal ions in water samples. *Anal. Chim. Acta*. 2010, 659:172 ~ 177

(上接第 119 页)

Innovative Analysis on Physics Education Journal Paper

—Take Two Mirrors' study as an Example

Gu Jianghong

(Department of Physics and Electronics in Fuyang Normal University, Fuyang, AnHui 236037)

Li Chun mi

(Department of physics in Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract: The quality of physics education paper is the index of physics teacher professional development. 34 papers of two mirrors' study were analysed with bibliometric theory. The outcomes are that the phenomenon of Repeated study often occurs, that the Innovative papers were seldom printed, and that the mistakes exist in some papers surprisingly. The reasons for this phenomenon are that some studies were not done in a standard way, and that some authors ignored the existing studies. The suggestions of the restudy of classic physics education research, of the more newly teaching material for pre-service physics teacher, of the classification of physics education journal were given.

Key words: physics education research; journal paper; bibliometric; two mirrors' study; innovation evolution graph