



# 物理教育的衔接现状及教师策略研究<sup>\*</sup>

邹含月 朱 民

(中央民族大学理学院 北京 100081)

(收稿日期:2020-07-02)

**摘要:**近年来全国多省份陆续进行高考改革,在学生从高中过渡到大学的过程中,高中选科制度衍生出了在心理、学习方式、学习内容等方面的一系列问题,也成为教师必须面对的问题.基于以上出现的新情况,设计了关于物理衔接的调查问卷,以中央民族大学物理专业大一学生为研究对象,探究了大学物理与高中物理衔接在教师方面的影响因素,并辅以大学生学习动机的调查问卷,进一步探索了如何提升物理衔接的教学效果,并结合教育心理学关于内部动机与外部动机的研究理论,从教师的角度提出了大中衔接过程中的实施建议及策略.

**关键词:**物理教育 衔接 新高考 学习动机

物理是一门基础性学科,是研究物质运动最一般规律和物质基本结构的科学,也是越来越多高校招生的必考科目.2014年国务院印发《关于深化考试招生制度改革的实施意见》,对考试招生制度进行了全面深化改革与全面部署,从此“新高考”教育改革在全国范围内拉开了帷幕<sup>[1]</sup>.2017年版高中物理课程标准也做出了变化,更加注重物理学科的本质,学生物理学科核心素养的培养和课程的基础性、选择性及时代性;强调学生的自主性和多样化教学方式;以过程评价为重,不仅满足学生自我价值实现的需要,也满足科学和社会发展的需求<sup>[2]</sup>.

在目前的高考制度下,各地高中物理选考和学习内容的不同导致学生进入大学后物理学习状况出现明显差异,高中和大学物理学习衔接出现困难<sup>[3]</sup>,敦促物理教师在教学中提出有效的学段衔接策略.为使大学阶段的物理教育与经历“新高考”的学生更加贴合,需要关注如何使用更高效的措施来促进高中与大学物理教育衔接.

## 1 文献综述

国外早在1987年就把眼光投向了大中物理教育衔接.D. F. Holeomb等人研究完成的《New Approaches to Introductory》中明确指出为使中学

和大学物理有效结合,要考虑方案是否能反映近代物理的内容和物理学科的特点等问题<sup>[4]</sup>.大多学者意识到学生高中物理的知识水平对大学基础物理课程理解的重要性<sup>[5,6]</sup>,在课程设置以及具体的学习实施等方面提出了许多可行措施,并提到了新生角色转换的重要性<sup>[7]</sup>,美国发展心理学的领域也较早地发现了在高中与大学过渡过程中或许会出现的问题.国内在新高考改革后,赵晓峰较早地初步探讨了如何建立大学物理和中学物理立体化培养体系<sup>[8]</sup>.

近年研究者多从教学内容、教学手段等方面入手,提出了课程绪论具有重要的引导性,丰富教学方式以及重视其他学科配合的观点,并摸索出探究式教学、问题教学、启发式教学、“知识树”教学等利于衔接的教学方式<sup>[9~11]</sup>.本研究以理工科大一学生为研究对象,立足物理教学基本因素,结合学习动机,从心理学角度探究如何促进大中物理教育衔接,并尝试提出教师教学策略.

## 2 研究设计与实施

### 2.1 调查问卷的设计

本次调查力图回归教学主体,重点调查学生的真实感受和心理根源.调查分为物理教学情况调查问卷和物理学习动机调查问卷.物理教学情况调查

<sup>\*</sup> 中央民族大学研究生课程建设项目.

作者简介:邹含月(1996-),女,在读硕士研究生,主要从事物理教育研究.

通讯作者:朱民(1975-),男,博士,副教授,主要从事物理教育、民族教育、教师专业发展研究.

问卷设计如表1所示,具体赋分参照李克特量表的赋分方式.

表1 物理教学情况调查问卷设计概况

变量	题目数量
专业选择	4
教师因素	12
学生因素	15
课程内容	5
考查方式	2

物理学习动机调查问卷是为了全面了解物理学习者的学习行为、学习态度等信息,进而准确地考察学习动机在大学物理学习中的特点和影响,问卷设计如表2所示.

表2 物理学习动机调查问卷设计概况

变量	题目数量	
内部学习动机	自我效能感	4
	期望-价值	3
	目标定向	3
	自我决定	2
	归因	4
外部学习动机	附属驱动力	5
	自我提高	2

## 2.2 调查对象及方法

本次调查研究选取的对象是中央民族大学理学院物理专业大一的学生,问卷采取不记名填写方式,共发放114份问卷,问卷完成率100%,没有无效问卷.

## 2.3 问卷信度与效度检验

本研究的信度检验采用了cronbach系数和折半信度两种方法.在cronbach系数检验中整个问卷信度为0.854,Spearman-Brown折半信度系数值为0.827,大于0.8,说明研究数据信度质量高,可用于进一步分析.效度的分析中KMO值为0.690,大于0.6,意味着数据具有效度.旋转后累积方差解释率为71.153%,大于50%,意味着研究项的信息量可以有效提取.综上所述,本次问卷调查的结果具有较高的科学性和可信度.

## 3 调查问卷数据分析

### 3.1 学生自身因素的阶段性分析

从表3可以看出,除部分无动机被迫学习物理

的学习者以外,学习者进行物理学习活动时,自我效能感的占比最大,认知动机得分与之极为接近,之后是依附动机引发的学习动机.这意味着大部分物理学习者在填报高考志愿时的依附动机逐渐降低,学习动机大部分是来自于自我效能感等内部动机.

表3 专业选择

动机类型	选项	选项得分
依附动机	选择物理专业是受到了教师的影响	2.5529
认知动机	选择物理专业是因为对物理专业感兴趣	2.8596
自我效能感	选择物理专业是因为自身在物理方面有良好基础	2.8859
无动机	本专业是盲目填报或从其他专业调剂过来的	3.1410

对于高中物理课程的学习,没有找到适合自己的学习方法这一原因占比40.35%,是学生们对物理不感兴趣的首要原因.在大学物理课程的学习中,课程太难是学生们对物理不感兴趣的首要原因.对比两学段学生的课堂表现,很多学生在大学课堂上不像高中时会积极思考教师提出的问题,在完成课后作业的态度方面的差别也较为明显.大学物理和高中物理在学习方法方面对学生的要求有明显差异,只有7.02%的学生认为可以完全用高中的方法学习大学物理课程.

### 3.2 高中教师与大学教师情况比较

两个学段之间的顺利过渡离不开高中教师的铺垫和大学教师有意识地对知识进行联接,在“高中阶段教师是否会提到大学物理知识”这一问题中,符合的比例占50.88%,在大学第一节物理课上,教师会讲明高中物理与大学物理课程联系的比例更是达到了56.14%,可以看出两个阶段的教师都在有意识地引导学生顺利过渡.

在遇到与高中物理相关的知识时,只有约41.23%的教师会帮助学生们进行回顾.由表4可知,高中和大学教师在课堂上的提问频率、课堂教学方式以及课后监督等方面都表现出了较大的差异,尤其是在是否多次重复讲述同一个知识点帮助学生进行复习这一项,分数差达到了0.974,从课上提问频率的结论可看出大部分学生都认为教师高频率提

问有助于课堂学习.此外,高中教师多采用以教师为主的教学方式,大学教师多采用以学生为主的教学方式,并少于关注课后作业的检查.

表4 高中与大学教师课上与课下对比情况

选项	分数
19.高中老师课上提问的频率很高,有助于我集中精力学习	3.350 9
20.大学老师课上提问的频率较低,我课上的学习效率有所下降	3.158 0
21.高中老师总会总结出知识点,并采用以老师为主的教学方式	3.807 0
22.大学老师总会让我们自己总结出知识点,并采用以学生为主的教学方式	3.360 0
23.高中老师会多次重复讲述同一个知识点帮助大家进行复习	3.983 1
24.大学老师会多次重复讲述同一个知识点帮助大家进行复习	3.009 1
25.高中老师会时常监督作业的完成情况	3.447 3
26.大学老师会时常监督作业的完成情况	3.017 4

### 3.3 考查方式分析

多样化的考查方式在一定程度上能促进教师教学,在调查中也发现62.28%的学生希望适当采用多种考查方式.针对实际情况来看,适当增加考试频率会使学生更加注重平时的复习,但大部分学生不认为增加考试频率对自己帮助更大,推测是有部分的感情因素.

## 4 分析与研究结论

针对学生自身进行分析,可发现在专业选择阶段物理学习者受内部动机影响更大.大部分物理学习者未感受到高中物理与大学物理的紧密连接,从侧面反映了当今高中物理与大学物理的衔接存在着很多亟待解决的问题.高中与大学两个阶段的最大变化表现在课后作业的完成情况和学习方式的变化,高中作业完成率明显比大学高.

针对教师情况的分析,可发现很多大学物理教师在后续的物理课程中,对高中物理相关知识缺少联系与讲解.高中与大学物理教师最大的区别出现在课堂教学方式以及课后作业的监督情况,高中教师多采用以教师为主的授课方式,课后作业会时常监督;大学教师多采用以学生为主的授课方式,不会

经常进行作业的监督.相对来说大学教师大部分也不会就一个知识点进行多次复习.

针对考查方式的分析,可发现希望考查方式多样化的学生占大多数,但只有小部分的学生支持增加考试频率.

在辅助问卷中还发现:大学物理学习者进行课前自主学习,受内部学习动机影响的程度远高于受外部学习动机影响的程度.受内部学习动机影响,大部分大学物理学习者在课上学习阶段放弃了自主学习,选择跟随教师思路的学习方法.有近半大学物理学习者认为自己不能完成好教师布置的任务,说明面对难度较高的物理知识体系,大学物理学习者自我效能感普遍较弱.在总结自身物理学习情况时,绝大部分大学物理学习者使用了内部归因(努力、能力等),外部归因较少(教师因素等).

## 5 教师教学衔接策略

教师在教学过程中,需注意考察和了解不同的教学阶段、不同的群体之间的差异.只有掌握了各自的特点,采用针对性的方式进行教学,再对不同的问题采取对应的措施,才能提高教学效率.

### 5.1 激发物理学习者的外部学习动机

大学物理教师应激发物理学习者的外部学习动机,引导物理学习者明确学习动机,为激发学习动机、提高学习效率打下基础.

首先,教师在教授物理知识的同时可通过展示物理对提升思维能力、科学素养的强大作用,以及在社会科技和生产中的重要地位,引导学习者认识物理的多种价值.其次,建立和完善物理学习的反馈机制,教师对物理学习者学习行为的评价和反馈对于学习者而言具有多重影响;既能让学习者及时认识到自己学习过程中的疏漏和不足,及早找到解决问题的正确方法,也可以传达教师的关怀和肯定,帮助树立学习自信.

### 5.2 激发物理学习者的内部学习动机

首先,教师应帮助学生制订合理的学习目标,明确、合理的学习目标有利于激发学习者的学习动机.其次,教师要根据物理学科的学习特点、阶段性的知识难度以及学习者因时而变的学习心态和能力,适当安排教学进度,保证学习者在明确、合理的学习目标引导下,不断激发出正向的学习动机,提高学习效

率.再次,教师应引导学习者进行正确归因;对于学习成绩有待提升的学习者,教师要引导其避免天赋、智商等不可控内因,而将原因归于自身努力不足等可控的内因,降低他们学习的自卑心理,提高学习信心;对于学习成绩良好的学习者,要引导其将原因归于努力等可控的内因和试题难度等不可控的内因,避免骄傲自满的情绪,对自身的学习情况和学习能力有正确、客观的认识.

### 5.3 丰富学业考察方式

可适当增加考试频率和采用多样化的考查方式,大学一门课程的考试频率一般为每学期两次,这就容易造成学生忽略平时的学习,适当增加考试频率能使物理学习者分配更多的精力到平时的学习中.对于一些适当的课程内容采用撰写论文、制作模型等方式进行考察,若一味注重考试成绩,在一定程度上抑制了部分学生在实验创新等方面的能力,也会影响物理学习者各方面能力的发展.

总之,大学物理课程难度较高,教学进度、学习方法等与高中有明显不同,要结合学生的认知规律,激发物理学习者的内外部学习动机,明确学习目标,学生可以在教师科学的引导下少走弯路,实现高中到大学的平稳过渡.

### 参考文献

- 1 国务院关于深化考试招生制度改革的实施意见[S].北京:人民出版社,2014
- 2 中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版)[M].北京:人民教育出版社,2018
- 3 黄绍书.高中课程改革背景下大中学物理教育面临的困境与思考[J].物理与工程,2019(3):101~104,116
- 4 D. F. Holeomb, R. Resink, S. Rigen. 基础物理学新模式[J].国际物理教学通讯,1989(1):16~18
- 5 Jndy, Franz. 美国大学物理课程设置[J].国际物理教育通讯,1989(4):13~15
- 6 G. Bron. 课堂物理教育研究及其实施改革成就[J].国际物理教育通讯,1989(1):12~15
- 7 董艳, Mary Peat. 中澳两所大学促进大学新生角色转换的对比研究[J].中国大学教学,2006(3):57~59
- 8 赵晓峰. 大学物理与中学物理衔接问题的研究[D].合肥:合肥工业大学,2007
- 9 李玉强, 鹿桂花. 大学物理和中学物理教学内容衔接的探讨——以静电场为例[J].物理与工程,2016,26(01):76~79
- 10 林浩. 高中物理力学衔接教学探讨[J].科学大众(科学教育),2018(05):23,130
- 11 苏婷慧. 农村初高中物理教学衔接的实践[D].福州:福建师范大学,2016

## Research on Current Situation of Physics Education Connection and Teachers' Strategies

Zou Hanyue Zhu Min

(College of sciences, Minzu University of China, Beijing 100081)

**Abstract:** In recent years, reforms of College Entrance Examination have been carried out throughout China. For students, the current course-selection system in national college entrance examination reform has produced a series of problems in the process of transition from high school to college in terms of psychology, learning methods and learning content, which have also become problems that teachers must face. Based on these new problems, two questionnaires on the connection of high school and college has been designed. Freshmen who major in physics in Minzu University of China are research objects. The influencing factors of the connection between college physics and high school physics were deeply explored, supplemented by the questionnaire on the motivation of college students. How to improve the teaching effect of physical connection has also been further explored. Based on the combination of the research theories of internal psychology and external motivation in educational psychology, suggestions and strategies for teachers were put forward.

**Key words:** physics education; connection; new college entrance examination; learning motivation