

在抽样调研的基础上提出的策略*

——有关物理教学因材施教的问题

戴月茜 邢永忠

(天水师范学院电子信息与电气工程学院 甘肃 天水 741000)

(收稿日期:2016-05-07)

摘要:文章通过对甘肃省定西市陇西县文峰中学1212名学生的物理与数学成绩进行抽样研究,采用spss统计软件详细分析了物理成绩在不同分数段的学生其物理成绩与数学成绩之间的相关程度.研究发现:从统计意义上来说,不同物理成绩阶段的学生对于数学知识及其应用能力的掌握程度有所不同,因而,为教学工作者提高教学效果找到一种有效途径.

关键词:高中物理 因“才”施教 数学应用能力 教学措施

物理学是深受数学影响的,这不仅体现在物理学理论的建立和发展需要数学,还体现在物理概念和物理规律的阐述及物理问题的解决都需要数学.因此,在物理教学中,培养学生的数学应用能力以促进学生的物理学习已经成为高中物理教学大纲和高考物理大纲的要求,这一点也被众多物理教学专家和高中物理教师所关注.

有不少的研究通过分析中学生数学成绩与物理成绩之间的相关系数来具体地说明数学与物理学之间的紧密联系.研究结果均显示数学与物理学之间呈显著的正相关关系^[1],即:物理成绩好的学生其数学成绩一般也不错,而数学成绩差的学生其物理成绩通常也不好^[2].这样的研究揭示出的是学生的物理成绩与数学成绩之间的整体关联,它告诉我们:为加深学生对物理学习内容的掌握程度并提高其物理成绩,在教学过程中必须重视学生对于数学知识的应用能力.然而,学生的知识水平有所不同,其学习成绩也因人而异.那么,作为一名物理教师,如何才能最大程度地做到因“才”施教呢?

1 抽样调查与数据处理

本人借以在定西市陇西县文峰中学教育实践的

机会,特对以上问题进行了相关的数据收集并作了相应的数据处理,具体情况如下.

据了解甘肃省2015年高考报名人数达30.38万人,其中定西市高考报名人数为45075人.根据有关教育统计的总体与样本容量的关系研究,采取整群抽样法,选取了定西市陇西县文峰中学高三年级的理科班学生共1212人,以他们的某次统考成绩作为分析数据,这些学生的成绩分布在各个不同的分数段.因此,虽然本次采用整群抽样法得到样本数据,该样本的分布面不广,但就全国整体高中学生的数学成绩和物理成绩而言,仍然具有随机性和代表性.

此处的研究是为了分析不同分数段的物理成绩与数学成绩之间的相关情况.主要选取了学生在本次考试中的数学与物理两门课的成绩用于分析,其中数学科目满分为150分,物理科目满分为110分.

处理数据的思想是先从整体上分析数学成绩与物理成绩之间的相关情况,再细致划分不同分数段的物理成绩与数学成绩之间的相关情况.因此,在对物理成绩进行分段处理数据之前,首先采用了spss统计软件对收集到的所有成绩数据进行总体上的分析,得到了样本总体的数学成绩与物理成绩间的相

* 国家自然科学基金资助项目,编号:11265013

作者简介:戴月茜(1988-),女,在读研究生,学科教学专业物理方向.
指导教师:邢永忠(1963-),男,教授,主要从事理论物理教学及研究.

关系数及其显著性水平. 由于不能保证所有的成绩分布均为正态分布, 因此, 以下计算得到的相关系数均为斯皮尔曼相关系数. 相应的数据结果, 见表 1.

表 1 样本总体的数学与物理成绩的相关系数表

		物理	数学
Spearman 的 rho	物理 相关系数	1.000	.738**
	Sig. (双侧)	.	.000
	N	1212	1212
	数学 相关系数	.738**	1.000
	Sig. (双侧)	.000	.
	N	1212	1212

* *. 在置信度(双侧)为 0.01 时, 相关性是显著的

从表 1 中可以得到以下的信息: 学生整体的物理成绩与数学成绩的相关系数为 0.738, 该相关系数在置信度(双侧)为 0.01 的水平上是显著相关的, 即数学成绩与物理成绩之间的相关程度是极其显著的, 意味着数学与物理这两个变量之间有密切关系. 而且这个相关关系是正相关, 说明从大方向上来说, 该校学生的数学与物理学习成绩之间存在这样的关系: 物理成绩越优秀的学生, 他的数学成绩一般不错, 而数学成绩差的学生往往在物理成绩上也不尽如人意. 这与我们平时的日常经验相符, 也与现有的研究结论相同.

在此基础上, 接下来以学生的物理成绩为依据, 以 10 分为一个梯度, 将所有学生的成绩划分为 8 个分数段: 90 分以上、80~89 分、70~79 分、60~69 分、50~59 分、40~49 分、30~39 分、30 分以下. 分别对这 8 个分数段的物理成绩与数学成绩进行相关性分析并相互比较. 具体分析情况如下.

应用 spss 统计软件对以上的分数段进行相关性分析, 得到相应的相关系数及显著性水平, 见表 2.

表 2 各分数段的相关系数比较表

分数段	人数(人)	人数百分比/%	相关系数	显著性水平(双侧)
90 分以上	47	3.88	0.488	0.01
80~89	82	6.77	0.296	0.01
70~79	168	13.86	0.187	0.05
60~69	211	17.41	0.121	不显著
50~59	249	20.54	0.166	0.01
40~49	206	16.99	0.250	0.01

续表

分数段	人数(人)	人数百分比/%	相关系数	显著性水平(双侧)
30~39	156	12.87	0.316	0.01
30 分以下	95	7.84	0.358	0.01

为了方便和直观的比较, 将以上各分数段的相关系数以及它们所呈现的趋势, 以物理成绩分数段作为横坐标, 各分数段对应的相关系数作为纵坐标, 绘制出折线图, 见图 1.

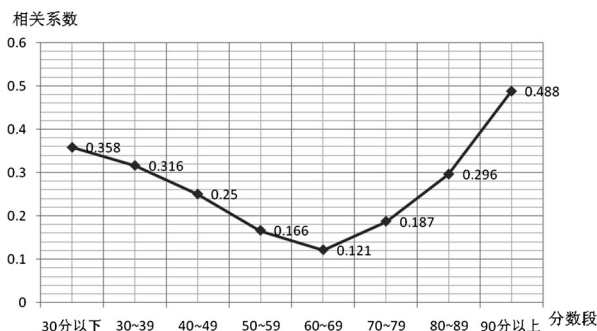


图 1 各分数段的相关系数折线图

从图 1 我们可以得到以下结果: 从该校所获取得到的所有成绩数据, 按物理成绩进行划分后, 各个分数段的物理成绩与数学成绩之间的相关系数及相应的显著性水平是有区别的, 该校学生各分数段的物理成绩与数学成绩之间的相关性为: 两端相关性强, 中间相关性弱, 即物理成绩与数学成绩之间的相关系数随着物理成绩由低到高呈现出 U 型关系. 也就是说, 物理成绩越好和物理成绩越差的学生, 其物理成绩与数学成绩的相关性越强, 而处于中间分数段的学生的物理成绩与数学成绩的相关性较弱. 这也就是说, 在日常的教学过程中, 通过培养学生的数学应用能力以促进学生物理学习, 这样的方法对于各个阶段学生的收效是不一样的. 处于成绩分布两端的学生, 通过提高他们的数学应用能力可以较快的提升物理成绩, 而处于中间阶段的学生, 通过加强其数学学习以促进物理学习的效果是不明显的. 因此, 教师应该根据学生物理成绩水平的不同, 制定相应的措施以帮助不同成绩阶段的学生更好地完成物理学习. 图 1 所呈现的趋势将对我们的教学起到非常重要的指引作用, 也将为我们在教学过程中实现“因材施教”提供十分重要的依据.

2 结果分析与因“才”施教

物理学是一门自然科学,对物理现象进行定量分析是必不可少的,因此这个过程自然离不开数学.我们可以把解决一个物理问题的过程大概分为以下4个步骤:

- 第一,理解题意,分析具体的物理过程和情景;
- 第二,列出相关物理过程对应的数学表达式;
- 第三,正确计算求解;
- 第四,对数学结果进行物理解释.

物理成绩处于不同阶段的学生会在不同的步骤上出现问题,因此要针对不同阶段学生的具体问题制定不同的措施以促进物理学习.

对于物理成绩很好的学生,其数学成绩一般也不错,数学基础是比较扎实的,因此他们在做物理题时前两个步骤通常是没有问题的,第三个步骤也只有计算很复杂的情况下才会出错,相对而言,第四个步骤更容易犯错.这是由于这部分学生的物理和数学基础都比较扎实,但是综合运用能力欠缺,不能很好地将物理与数学在具体情景中结合起来.所以,对于这样的学生就应加强其对物理与数学的区别认知,多做一些提升型和综合运用的练习,在物理学习上则应重视其方法的掌握.这是因为对于这些基础知识扎实的学生,对其进行方法上的教学是十分有利的.让学生首先掌握一定的方法,慢慢再形成自己的学习方法,这样对于学生来讲,不仅是物理学习上的提升,更是让他学会学习的重要一步.

物理成绩较差的学生,一般情况下,其数学的学习也存在一定的问题,因此,其数学成绩的提升一定会很有利地促进其物理学习.但对于这样的学生,在培养其数学应用能力之前,应该重视其基础知识的学习,只有基础打扎实了,才能熟练的进行应用.这是因为这部分学生在运用数学知识解决物理问题时,常常卡在第一或是第二步,因此前面的环节都不能很好地完成就更不用说是后面的两个步骤了.所以,对于物理成绩较差的学生,首先应重视其基础知识的掌握,不论是物理或是数学,多做基础型的练习,也要重视他们对数学与物理之间关系的认识.做

好这两方面的准备,再进一步的训练学生的数学应用能力,这样才能有效地、系统地促进这部分学生的物理学习.

而物理成绩水平处于中间阶段的学生,通常他们对学习会处于半懂不懂的状态,他们不太清楚自己什么会,什么不会.部分学生能自己寻找原因,但是都不能抓住根源,于是即使很努力收效都不大.在解决物理问题时,则可能在前面的步骤出问题,也可能是后面的步骤不能很好的完成,即这部分学生不是单纯的物理或是数学有问题,他们通常物理成绩好却数学成绩较差,或是相反,数学成绩好而物理学习有问题,所以他们的物理成绩与数学的相关性偏弱.因此,对于这部分学生,教师首先应对其学习状态进行调整,辅助其理清学习思路,再针对其物理及数学上的薄弱环节进行加强练习.这样做对于学生的提升会比较大.虽然单纯通过加强其数学学习以促进物理学习的效果不明显,但是这并不意味着不应加强其数学应用能力的培养.数学对于物理的影响是始终客观存在的,因此对于不同阶段的学生都应该认识清楚数学与物理间的关系,这样才能为后续的学习打好基础,进一步熟练地应用数学处理物理问题.

3 总结

总之,教师在高中物理的教学的过程中,应该注重对学生数学应用能力的培养,这不仅能帮助学生学好物理,提高学生解决物理问题的能力,还能让学生更深刻地理解物理学中基本概念、基本理论并将其灵活的应用在实践生活中和其他自然学科中.当然,具体所采取的措施应该根据学生物理成绩水平的不同,制定相应的措施以帮助不同成绩阶段的学生更好地完成物理学习.

参考文献

- 1 黄长会.关于数学学习对初中生物理学习影响的研究:[硕士论文].武汉:华中师范大学,2006
- 2 陈雨田.高中生的物理学习与数学学习相关性研究:[硕士论文].武汉:华中师范大学,2005