

校本课程开发的实践与探索

——以“高中数学物理方法”校本课程的开发为例

俞丽萍

(浙江省春晖中学 浙江 绍兴 312300)

(收稿日期:2016-06-01)

摘要:以“高中数学物理方法”校本课程的开发为例,介绍了“高中数学物理方法”校本课程的开发过程,对整个校本课程开发过程进行了反思,积累了选修课程开设的经验,这对其他选修课程的开设有一定的借鉴意义。

关键词:物理 课程 校本 开发 探索

1 课程开发的背景

“高中数学物理方法”是指应用高中阶段学生已学的数学知识来处理高中阶段出现的物理学问题。对于高中生而言,应用数学方法处理物理问题的能力是一种非常重要的能力。然而,在我们平时的教学过程中,存在着数学与物理脱节的情况,学生将数学知识应用于处理实际物理问题的能力并不强。这就要求教师加强将数学方法运用到实际物理问题的

方法指导,提高学生运用数学知识处理物理问题的能力。因此,凭借校本课程开发的平台,通过开设“数学物理方法”校本选修课程,提高学生运用数学知识处理物理问题的能力是必要的。

2 课程开发的思路

开发校本课程目标为:确定校本课程“高中物理数学方法”的内容,研究课程实施步骤及注意点,提高学生利用数学方法处理物理问题的能力。具体而

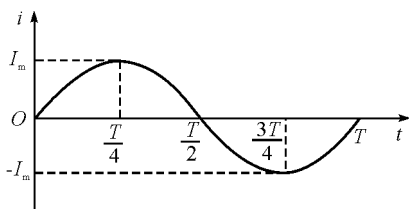


图8 正确的 $i-t$ 图像

也就是说,一旦在情境中规定了磁通量的正负,在磁通量的变化过程中,电流、电动势的正负就随

之确定。而题干中 $\Phi-t$ 图像明确的情况下,再规定电流的正负反而是画蛇添足。

尽管高中阶段电磁感应定律的表达式简化为 $E = k \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$,学生由于知识面的局限可能暂时发现不了情境中的瑕疵;但作为教师,在命题或选题的过程中,应该对题干、题设进行严谨的审核,查找不科学甚至错误的地方,尽量让命题工作趋于完美。

Depth Analysis on Magnetic Flux Changes

Hu Aihe

(Zhangjiagang Chongzhen Middle School, Suzhou, Jiangsu 215631)

Abstract: Due to the introduction of magnetic flux teaching time for debate in middle school, Subjective caused difficulties of understanding flux and its changes for students. This article is based on middle school physics teaching actual need, Put forward the two kinds of magnetic flux change simple algorithm, And to involve the application of magnetic flux change puts forward some Suggestions.

Key words: the change of the magnetic flux; surface normal vector; electric quantity; law of electromagnetic induction

言,可分为如下4方面的内容.

(1) 教什么. 收集学生在物理问题处理过程中由于数学能力不够、数学方法不正确而形成的解题错误,进而确定课程开设的内容.

(2) 如何教. 研究课程开设的一般步骤,研究在课程开设过程中的注意点,收集相关精品课课例.

(3) 教的效果如何. 通过课程的开设,研究课程开设的效果,分为两方面:一是学生的反响,学生是否愿意学;另一方面是通过选修课的学习,学生利用数学知识处理物理问题的能力是否得到提高.

(4) 如何改进. 通过研究,提出提高课程开设效率、学生学习效果的具体措施.

3 课程开发的步骤

3.1 收集资料 归纳整理

通过学生常见的、由于数学方法不正确或者由于数学能力薄弱而形成的解题错误的整理,对于典型的数学物理问题进行归类,初步确定开设“估算”等9部分内容.

3.2 初次开设 总结得失

2014年2月—2014年6月,笔者在我校高二初次开设了校本选修课程《高中数学物理方法》. 在选修课开设的过程中,时时关注下列方面:学生对开设的内容适应度;如何提高学生的学习兴趣;通过选修课的开设,学生的成长与收获. 在校本选修课程结束时,进行了调查问卷. 此调查问题主要分为两部分,一是学生对课程设置内容的看法,二是通过“小试身手”,了解学生对课程开设内容的掌握程度. 通过此次调查问卷,了解了学生最真实的想法,主要的反思有:

(1) 课程内容的设置需进行优化

例如对课程安排认为最受益的内容选择上,调查问卷设置内容如下:

6. 本学期学习的相应内容如下所示,请在对你学习物理有用的内容前面打钩

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A. 估算 | <input type="checkbox"/> B. 极限 |
| <input type="checkbox"/> C. 极值方法的应用 | <input type="checkbox"/> D. 圆方程的应用 |
| <input type="checkbox"/> E. 数形结合 | <input type="checkbox"/> F. 等效电源法 |
| <input type="checkbox"/> G. “等时圆”模型的应用 | |
| <input type="checkbox"/> H. 物理图像 | |

32位同学参加本调查问卷,共收到问卷32份,通过对学生调查问卷具体数据的统计,学生认为数学物理方法中最受益的内容,从高到低依次为:极限,占69%;数形结合,占59%,等效电源法,占59%;“等时圆”模型的应用,占56%,极值方法的应用,占56%;物理图像,占50%;估算,占31%.

通过学生的调查问卷,调整相应的教学内容,适当地增加“极限”、“数形结合”、“等效电源法”的教学内容,为下一轮的顺利开展奠定一定的基础,从而使课程设置的内容更加切合学生的实际,达到课程设置内容的优化.

(2) 课程内容的呈现需联系实际

本课程在实施的过程中,在内容的设置上,以数学方法为主线,按照难度上由易至难,安排了包括估算、反比例关系等内容,在每个内容中会牵涉到高一和高二的相应知识点. 由于本课程面对是高二下半学期的学生,一方面,对于高一下半学期学的有些知识点学生已经有些生疏,另一方面,高二下半学期学的内容,在有些数学物理方法中不会牵涉到,因此,学生学习的兴趣不是很高.

在课程结束的调查问卷中,有学生就指出:“能与高二所学的课程同步的话,会更加有意义”、“与日常的课时最好相对应”. 基于这样的考虑,调整了课程内容的设置,内容主要以知识点为主线展开. 将具体的数学物理方法落实到物理课堂教学相对应的知识点中,知识点主要以高一物理教学为主,在此基础上进行适当拓展.

(3) 课堂教学的形式需进一步丰富

在调查问卷“为了使本课程继续开展,请你提出至少一条宝贵意见或建议”问项中,很多同学都提出了宝贵的意见或建议,如:“可增加题目的难度,布置些题目”、“练习多讲一些”、“内容还可以再多点”等,但主要集中在课程的教学形式“过于单一”上. 可见,要调动学生学习的积极性,进而提高学生学习的效率,课程的教学形式需要进一步丰富.

3.3 再次开设 检验效果

2014年9月—2015年1月,在我校2017届高一再次开设了校本选修课程《高中数学物理方法》. 在课程开设的过程中,主要进行了以下的改进:

一是教学内容,增加了学生感兴趣或认为比较有用的数学知识处理物理问题的内容。

二是教学内容的呈现上,以高一学生在物理课堂上的内容为依托,进行适当拓展,与高一物理课堂教学的内容同步。

三是课堂教学的形式上进一步丰富.通过一个学期的开设,取得了比较好的教学效果,学生利用数学知识处理物理问题的能力有较大的提高.在课程结束的期末评价中,总共30位同学,其中有3位同学全对,占总比10%,有16位同学的正确率为75%,占总比53.3%。

2015年1月,校本选修课程《高中物理数学方法》结束,对校本选修课程内容如何确定、采用何种形式开展选修课教学、如何提高选修课开设的效果等问题进行总结,具体过程如图1所示。

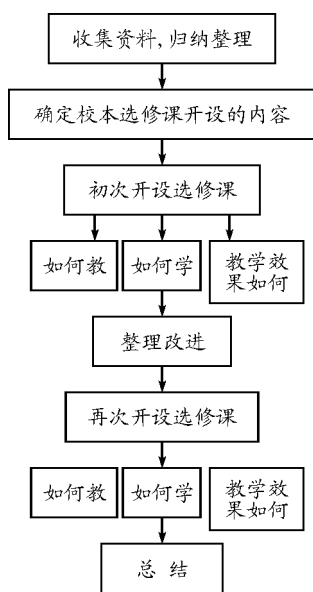


图1 开设选修课总结框图

4 遇到的问题和解决方法

4.1 开设内容——实时跟进 内外结合

就“校本选修课程开设的内容”而言,需要实时跟进,正常的课堂教学与选修课程的教学相结合,即内外结合.在本课程开设之初,在内容的设置上,以数学方法为主线,按照难度上由易至难,学生反映不佳.在第二次开设本选修课程时,基于对象为高一学生,故调整了课程内容的设置.课程内容主要以知识点为主线展开,将具体的数学物理方法落实到高一

物理教学相对应的知识点中。

4.2 教学形式——形式多样 激发兴趣

就“校本选修课程的教学形式”而言,形式需要多样,才能激发学生学习的兴趣.兴趣是学习最好的老师,激发学生的学习兴趣对于提高教学效果有着举足轻重的作用.激发学生的学习兴趣可以从上课形式多样化、呈现形式多样化等方面入手.在上课形式上,可以“以情景资料为背景,引发问题”“让学生自己提炼总结,完善知识体系”;在呈现形式上,可以“通过比较加深学生的理解”、“通过多角度探讨开阔视野”、“充分利用错误资源”等方式。

4.3 开设效果——以生为本 提高能力

就“校本选修课程开设效果”而言,校本选修课程的最终目的是什么?如何对学生进行评价?怎么样的选修课程才是好的选修课程?学生成长是课程成效的最好体现.校本课程的开发和开设的最终目的是通过学习,使学生在原来的能力与水平上有所提高,促使学生成长。

(1) 校本选修课程的评价

校本课程评价更倾向于尊重学生的个体差异,多方面、多渠道地评价学生.一方面,对于学生对于课程内容掌握程度上的评价,除了传统的考查方式以外,还采用了学生互评、教师对于学生在每堂课中的表现作出实时评价.另一方面,在校本课程的开发过程中,学生是课程开发的共同参与者,也是课程的评价者,从而使学生从接受学习走向主动参与学习,提高了学生学习的积极性.本课程的评价倡导尊重学生的个人差异,多方面、多渠道地评价学生,坚持终结性评价和过程评价相结合、定性评价与定量评价相结合、学生自评互评与同伴互评相结合,努力将评价贯穿于课程学习的全过程,以促进学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面都得到发展。

(2) 激发学生学习的兴趣

选修课程《高中数学物理方法》的开设过程,参加选修课的学生普遍认为收获较大,激发了学生学习物理的兴趣.在课程结束的调查问卷中,其中

7. 若下学期还有后续选修课程,你会

A. 毫不犹豫地参加

- B. 让我再想想
 C. 我想参加其他的选修课
8. 对于一堂选修课而言,你在时间的利用上
 A. 几乎全部的时间都在听
 B. 几乎有一半的时间在听
 C. 少于三分之一的时间在听

本次参加调查的共30位同学,其中第7题中,有17位同学的选择项为“A.毫不犹豫地参加”,占总比56.7%。第8题中,有26位同学选择项为“A.几乎全部的时间都在听”,占总比86.7%。可见,学生学习的积极性较高。

(3) 提高学生的问题处理能力

通过选修课程的学习,学生利用数学知识处理物理问题的能力有较大的提高。在课程结束的期末评价中,总共30位同学,其中有3位同学全对,有16位同学的正确率为75%,占总人数分别为10%和53.3%,可见学生处理问题能力的提高。

从校本选修课程的评价多样化、激发学生学习兴趣、提高学生的问题处理能力这3方面,我们可以看出:选修课程《高中数学物理方法》“以生为本,提高能力”,达到了较好的教学效果。

5 校本课程开发的成果与收获

5.1 校本课程的开发过程是开发者不断创新的过程

校本选修课的开发过程是对课程内容不断的修订、改进的过程,校本课程的开发过程是开发者不断创新的过程,是开发者对内容不断改进的过程。不仅《高中数学物理方法》这门选修课是如此,其他选修课的开发过程也应如此。

(1) 设置调查问卷,了解学生实际情况

以生为本的校本课程要体现选择性和发展性,教师就必须从学生的角度来转变工作方式和思维方式。校本课程的实施过程打破了行政班的形式,学生来自不同的班级,每个学生的实际学习情况各不相同。就数学物理方法而言,不同层次的学生有不同的要求。如何去了解学生的实际,了解学生最真实的想法,了解学生的需要,调查问卷是一种很好的方式。

校本课程“高中数学物理方法”分别在2014年

2月—6月和2014年9月—12月分别开设了两轮。每次课程结束时,都会对学生进行调查问卷。通过学生的调查问卷,调整相应的教学内容,了解了学生的实际,为下一轮的顺利开展奠定一定的基础,从而使课程设置的内容更加贴近学生的实际,达到课程设置内容的优化。

(2) 根据学生需要,调整教学内容

在选修课程开设的过程中,需根据学生需要,调整教学内容。在新内容安排上,“估算”这部分内容中,将牵涉电容器相关内容的典型例题删去,增加了其他内容为背景的典型例题。

(3) 与学科课程同步,更受学生欢迎

校本选修课程开设以来,在课程结束时分别进行了调查问卷,每次在“为了使本课程继续开展,请你提出至少一条宝贵意见或建议”这部分内容中,都会有比较多的学生提出:与物理学科课堂教学同步。根据调查显示,作为知识拓展性的选修课,若选修课设置的内容能与学科课程同步,更受学生欢迎。

5.2 校本课程的开发过程是师生共同成长的过程

课程的开发过程是师生共同成长的过程,教师在课程开发的过程中不断地思考,不断地寻找问题的原因,进行反思,不断提高自身教学水平,在此过程中,将相应整理成文,共发表论文7篇,加速了自己的专业成长;论文“校本课程中提高学生兴趣的实践研究”在2014年市教育专项论文评比二等奖;课程入选市级精品校本课程,加强了高中数学与物理学科间知识与研究方法的联系与渗透,开创了数学与物理学科间整合的新途径;编制了相应校本课程教材,这为后续课程的开设和相关研究奠定了一定的基础。

参考文献

- 1 上海教育杂志分社. 现代教学校本课程专辑. 上海:《现代教学》编辑部,2014
- 2 王溢然,束炳如. 数学物理方法. 郑州:河南教育出版社,1996
- 3 梁旭. 走进“认知物理教学”时代. 物理教学,2013(10)
- 4 田世昆,胡卫平. 物理思维论. 南宁:广西教育出版社,1996