

自我反思学习教学法在医学物理学教学中的应用

樊祥民 黄 磊

(菏泽医学专科学校 山东 菏泽 274000)

(收稿日期:2019-03-04)

摘 要:目的是探讨自我反思学习教学法对医学物理课程教学效果的影响.方法是选择本校2018级临床医学专业大一两个自然班的学生为研究对象,分为实验组和对照组.实验组采用自我反思学习教学法,对照组采用传统教学法,分别对实验组和对照组进行前测和后测,对比两组学生的学习效果,并对实验组学生进行问卷调查和访谈.结果为实验组后测成绩明显优于对照组后测成绩,成绩差异有统计学意义;实验组学生的学习收益远高于对照组学生的学习收益.结论是自我反思学习教学法改变了传统教学法“填鸭式”的教学模式,改变了学生被动和机械性地学习医学物理的方式,促进了学生思考的积极性,提高了学生逻辑推理和自我反思的能力,使学生获得了更好的学习体验和效果.

关键词:自我反思学习教学法 医学物理学 前测 后测

医学物理学是医学教育中的一门基础课,是把物理学的基本原理、方法和技术应用于人类疾病的预防、诊断、治疗、保健和康复等医学实践的一门交叉学科.根据医学物理学的学科性质和学科特点,医学生一方面要学习和理解物理基础知识,另一方面要将掌握的物理理论知识迅速转入医学实践应用.由于这门课程在医学生进入大学第一个学期开设,此阶段医学生掌握的相关医学知识比较少,因此给医学生学习医学物理学带来一定的困难,这种学习困难尤其表现在医学生运用物理学知识分析解决相关医学实际问题的时候.另外,相当一部分学生对物理有畏惧感,认为物理知识比较难学,从新高考模式下选考物理的学生人数减少可以说明这一点^[1].

奥苏伯尔认为,当学生不具备必要的知识背景时,有些内容就只能采取教师讲授学生接受学习的方式进行^[2].王亚伟等研究表明,在物理教学中,教师采用最多的教学方式是教师讲授的传统教学方法^[3].韩思思等研究同样显示了目前传统的班级讲授法仍是我国大学物理教学常态,但传统教学方法的主要地位在不断减弱,新的教学方法与传统教学

方法并行^[4].郭玉英研究表明传统教学法对大多数学生来说效率较低^[5].莉莲·麦克德莫特认为,在大学物理课堂教学过程中,传统的讲授法是一种低效的教学方法^[6].

一方面是医学生学习医学物理学存在困难和畏惧心理,另一方面主流的传统教学方法存在弊端,因此,我们要改进“医学物理学”课程的教学方法,以帮助医学生学好这门课程.本文对在传统的班级讲授法的基础上加入自我反思学习法进行了研究,目的是阐明这种新的教学方法的有效性.

1 对象与方法

1.1 对象

以我校2018级临床医学专业大一两个自然班的学生为研究对象,其中一班59人为实验组,包括男生30人,女生29人.二班63人为对照组,包括男生24人,女生39人.

1.2 方法

两组学生采用的教材相同,均为人民卫生出版社出版的“十二五”国家规划教材《医学物理学》;研

究过程中,两组学生的教学课时、教学内容、教具和学习参考资料均相同。

1.2.1 对照组教学方法与评价方式

在对照组教学过程中,采用传统的班级讲授法,即教师主讲为主,学生被动接受。讲授过程中,当学生出现错误回答或者学习困难时,没有及时了解和析学生出现错误或者学习困难的原因,因而未采取相应的教学措施而一味地“灌输式”教学。

课程开始之前对学生进行前测验,课程结束后对学生进行后测验,前测成绩和后测成绩均按百分制计。

1.2.2 实验组教学方法与评价方式

在实验组教学过程中,采用传统的班级讲授法+自我反思学习法的教学方法,简称为自我反思学习教学法。自我反思学习教学法就是在传统教学过程中,在发现学生出现错误或者困难时,教师及时了解和析学生出现错误或者困难的原因,采取相应的教学措施引导学生反思自己在分析问题和解决问题时遇到的困难和出现的错误,引导学生在思考与反思过程中,逐渐获得对知识实质性理解的一种教学方法。在采用自我反思学习教学法进行教学过程中,根据出现错误或者困难的学生人数比例,引导学生进行一次或者多次自我反思,直至绝大多数学生能够正确的解答问题。

课程开始之前对学生进行前测验,课程结束后对学生进行后测验,前测题和后测题与对照组相同,前测成绩和后测成绩均按百分制计。课程结束后对实验组学生进行问卷调查和访谈,了解学生对自我反思学习教学法的反馈情况。

下面用一个教学实例来介绍运用自我反思学习教学法进行教学的过程。在液体的流动这一章中,在讲授运用连续性方程和流管等物理知识解释人体血流速度分布的教学内容时,让学生判断人体动脉血管和毛细血管中的血液流速快慢,并说出理由。

有80%的学生判断错误,给出的错误解释是动脉血管比毛细血管粗,根据连续性方程的物理意义,流管截面大的地方比截面小的地方流速慢,所以毛细血管中的血液流速比动脉中的流速快(学生

判断错误,解释也是错误的)。20%的学生虽然判断正确,但是均没有给出正确的解释。通过询问学生,得知回答错误的学生只是简单比较了一根动脉和一根毛细血管的管半径后就草率做出了判断;回答正确的学生仅凭借经验而没有从物理原理上分析做出判断,故虽然判断正确但不能给出正确解释。为了让学生反思他们的推理过程,我们采取了抛砖引玉的办法,让学生做一道计算题^[7]。经过中学物理的学习和训练,学生是比较擅长做计算题的。如图1所示,水通过A管流入B管和C管,3条管的截面积分别为 $s_A=1.0\text{ m}^2$, $s_B=0.40\text{ m}^2$, $s_C=0.80\text{ m}^2$,A,B管中的速度分别为 $v_A=0.40\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, $v_B=0.30\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,求C管中的流速。

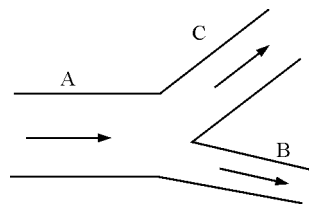


图1 计算题图

有97%的学生计算出了正确的结果,说明学生能够熟练掌握连续性方程的计算问题。通过对这道计算题的计算,让学生重新思考上面的血管中血液流速问题,60%的学生表示已经能够正确判断并正确解释,40%学生仍不能给出正确判断和正确解释。我们很有必要为这40%的学生提供更多的反思和总结的机会,因此,我们用一颗大树的树干和树枝来类比动脉和毛细血管之间的关系,目的就是引导和帮助学生通过自己的思考和反思,找到解决这个问题关键点,就是要能够把动脉和数量众多的毛细血管抽象为同一个流管的不同截面:人体毛细血管的总的截面积要远远大于动脉的截面积。如果学生不能建立流管的物理模型,就无法解决这个问题。在我们的引导和帮助下,学生通过自己的反思和总结,最终解决了这个问题,而教师并没有直接灌输式讲解正确的答案。

1.3 数据处理方法

1.3.1 Hake 测量方法

美国学者 Hake 提出了一种测量学生学习收益

的方法^[8,9].其测量公式为

$$g = \frac{\bar{s}_f - \bar{s}_i}{T - \bar{s}_i}$$

其中 g 为学习收益, \bar{s}_f 为班级学生后测成绩平均分, \bar{s}_i 为班级学生前测成绩平均分, T 为测试题目总分. 当 $g \geq 0.7$ 时表示高学习收益, 当 $0.3 \leq g < 0.7$ 时表示中等收益, 当 $g < 0.3$ 时表示低收益. Hake 测量方法已经被物理教育界的许多人用来做教学研究^[6].

表1 实验组和对照组前测成绩比较($\bar{x} \pm s$, 百分制)

	实验组($n = 59$)	对照组($n = 63$)	t	P
前测成绩	66.42 ± 10.58	67.63 ± 10.14	-0.646	0.520

2.2 实验组和对照组后测成绩比较

实验组和对照组后测成绩比较如表2所示.

表2 实验组和对照组后测成绩比较($\bar{x} \pm s$, 百分制)

	实验组($n = 59$)	对照组($n = 63$)	t	P
后测成绩	88.50 ± 5.60	76.40 ± 13.60	6.498	0.000

2.3 实验组和对照组学习收益比较

实验组和对照组学习收益比较如表3所示.

表3 实验组和对照组学习收益比较

	g	学习收益
实验组	0.658	较高收益
对照组	0.270	低收益

2.4 对实验组学生的问卷调查结果

对实验组学生的问卷调查结果如表4所示.

表4 实验组学生问卷调查结果汇总表($n/\%$)

评价项目	帮助很大	有帮助	无影响
对思考积极性的提高	56(94.92)	3(5.08)	0(0)
对逻辑推理能力的提高	53(89.83)	6(10.17)	0(0)
对反思自己的思维活动能力的提高	57(96.61)	2(3.39)	0(0)
对自主学习能力的提高	51(86.44)	8(13.56)	0(0)

2.5 对实验组学生访谈情况的结果

当被问及在本教学法实施的过程中你最大的收

1.3.2 统计学方法

采用 SPSS20.0 软件对实验组和对照组的前测成绩进行统计学分析, 对实验组和对照组的后测成绩进行统计学分析, 成绩以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 t 检验, $P < 0.05$ 有统计学意义.

2 结果

2.1 实验组和对照组前测成绩比较

实验组和对照组前测成绩比较如表1所示.

获是什么时, 多数学生这样回答: 加深了对物理知识的理解, 提高了分析解决问题的能力; 锻炼了独立思考能力和逻辑推理能力; 学会了反思自己的思维活动并进行自主学习; 提高了物理知识的应用能力等.

3 讨论

医学物理学研究对象范围广泛, 不但涉及的知识量大, 基本概念、原理多, 而且相对复杂. 在医学物理学课程教学要求上, 一方面要求医学生系统掌握物理基本概念、基本规律和基本定律的本质和内涵, 另一方面要求医学生能够运用已掌握的物理理论知识进行分析和解决医学实际问题. 由于医学物理学教学内容多, 教学课时也非常有限, 不能像中学物理教学那样精讲多练.

目前对于医学物理学的教学, 大都采用传统的班级讲授法, 即教师主讲, 学生被动地接受学习. 在传统的教学过程中, 尽管教师能够给予学生足够清晰和充分的解释, 学生也听的舒服, 但我们的研究数据(见表3)表明, 医学物理学采用传统教学法的教

学收益较低.因此,在医学物理学教学过程中,传统的讲授法是一种低效的教学方法,本研究结果与莉莲·麦克德莫的研究结果相一致.这可能与在传统的教学过程中,由于教师唱“独角戏”,学生只是被动地学习,教师未能及时帮助学生实质性理解物理知识有关.

与传统讲授法不同的是,在采用自我反思学习教学法进行教学的过程中,教师除了给予学生必要的讲授外,更重要的是扮演了学生学习的驱动者和引路者的角色^[10].

教师通过设置一定的问题情境,驱动学生进行思考;当发现学生出现错误或者困难的时候,不再是直接灌输式讲解正确的解释或知识,而是先及时了解和分析学生出现错误或者困难的原因,然后,通过对导致学生出现错误或者困难的知识设置一系列不同的问题情境,逐步引导学生进行自我反思,让学生通过自我反思和总结,自己找到导致困难和错误的原因所在.

研究发现,实验组与对照组前测成绩差异不具有统计学意义(见表1),表明两组学生在课程学习开始之前已有的物理知识水平基本相同;实验组与对照组后测成绩差异具有统计学意义(见表2),实验组经过自我反思学习教学法教学后,其成绩明显优于对照组;通过 Hake 测量法测量出的自我反思学习教学法的教学收益也远高于传统教学法的教学收益(见表3).这与预期结果一致.原因可能有如下几点:

(1)自我反思学习教学法激发了学生进行积极思考,改变了学生不动脑听课的习惯,使得学生不再是被动地学习物理.在自我反思学习教学法下,让不愿动脑的学生和不会思考的学生都积极地思考起来.只有经过积极地思考,才可能对医学物理知识获得实质性的理解.

(2)自我反思学习教学法训练并提高了学生逻辑推理能力.学生在学习医学物理学时常遇到的困难或出现的错误,很大程度上是因为学生缺乏运用物理知识进行逻辑推理的能力.在运用物理知识解决医学实际问题的时候,往往需要进行逻辑推理把

实际问题抽象成相应的物理模型,这样才能正确地解决问题.

(3)自我反思学习教学法促进了学生反思自己的思维活动和自主学习.在医学物理学的学习过程中,学生只有不断反思自己的思维活动,才能找到学习中存在的困难和出现错误的原因,才能分清是知识认识上的原因还是逻辑推理上的原因,从而更好地开展自主学习.

采用自我反思学习教学法进行教学的过程中,为学生提高反思的思维能力提供了更多的机会.表4所示的调查数据和访谈结果也支持了上述原因的分析.

综上所述,通过自我反思学习教学法在医学物理学教学中的应用,改变了传统的班级讲授法“填鸭式”的教学模式,改变了学生被动地学习和机械性地学习医学物理的方式,促进了学生思考的积极性,提高了学生的逻辑推理能力和自我反思的能力,使学生获得了更好的学习体验和学习效果,使物理核心素养得到提升.

参考文献

- 1 叶伟国.基于新高考模式下“大学物理”教学方法的探索与实践.物理与工程,2018,28(Z1):54~58
- 2 彭聃龄.普通心理学.北京:北京师范大学出版社,2008
- 3 王亚伟,乐永康,钱飒飒,等.大学物理、大学物理实验两门课程现状调查报告及总结.物理与工程,2016(4):50~51
- 4 韩思思,罗莹.大学物理教学研究现状与展望——基于10年核心期刊论文分析.大学物理,2018(6):50~53
- 5 郭玉英.以研究促改革:美国物理教学的发展变化及启示.物理教师,2005(6):1~3
- 6 莉莲·麦克德莫特.改进学生学习的关键.物理通报,2001(10):5~10
- 7 潘志达.医学物理学.北京:人民卫生出版社,2006
- 8 刘兆龙,罗莹,胡海云.“物理教育研究”及其对美国高等学校物理教学的激励.物理,2014(7):478~482
- 9 Hake R R. Interactive - engagement versus traditional methods: A six - thousand - student survey of mechanics test data for introductory physics courses. Am. J. Phys., 1998,66(1):64~74
- 10 莉莲·麦克德莫特.改进学生学习的关键(续).物理通报,2001(11):5~11



基于原始物理问题的初中物理教学初探

鲁植全

(云南大学附属中学 云南 昆明 650031)

(收稿日期:2019-02-12)

摘要:通过初中物理密度的测量教学案例的实践和分析,揭示了原始物理问题由于来源于生活实际,具有条件隐蔽性、客观性、开放性、综合性等特点,能够很好地落实新课标理念,可以很好地激发学生学习物理的兴趣,可以很好地促进学生综合能力的发展,可以有效发展学生的创新思维,从而有利于学生科学素养的形成,为学生的终身学习和发展奠定基础.

关键词:密度的测量 原始物理问题 新课标理念 学习兴趣 创新思维

1 引言

在平时的教学中,很多次遇到这种现象:给学生一个计算题学生会做了,再给学生一个可以用同样方法来测量出某个物理量的实验设计题学生就不会了,而且无从下手.由此引发了作者的困惑和思考:明明解决问题的方法类似,为什么学生表现出的差

异却如此之大呢?后来查阅资料了解到:物理问题可以分为“原始物理问题”和经过抽象后而理想化的“物理模型问题”,即常见的物理习题两大类.所谓“原始物理问题”是指未经过人为抽象化和理想化加工的、来自自然现象和生活生产技术的实际物理问题.北京大学物理系赵凯华教授曾经指出:在我们的教学中,同一物理问题,既可以把原始物理问题

Application on Teaching Method of Self-reflective Learning in Medical Physics Teaching

Fan Xiangmin Huang Lei

(Department of Physics, Heze Medical College, Heze, Shandong 274000)

Abstract: Objective to explore the influence of teaching method of self-reflective learning on the teaching effect of medical physics course. Methods students from two nature classes in the first year of clinical medicine major of our university in 2018 were selected as research objects, and divided into experimental group and control group. The experimental group adopted the teaching method of self-reflective learning, and the control group adopted the traditional teaching method. The experimental group and the control group were respectively tested before and after the experiment. The learning effects of the two groups were compared, and the experimental group was investigated by questionnaire and interview. Results The post-test scores of the experimental group were significantly better than those of the control group. The learning gains of the experimental group were much higher than those of the control group. Conclusion The teaching method of self-reflective learning has changed the traditional teaching method of "cramming" teaching mode, and changed the students passively learn and mechanical way of medical physics, it promotes students' thinking enthusiasm, improves their logical reasoning ability and self-reflection ability, and enables students to obtain better learning experience and learning effect.

Key words: teaching method of self-reflective learning; medical physics; pre-test; post-test