

新课程下物理实验对学生创新能力的培养

徐文军,王新春,司民真

(楚雄师范学院,云南 楚雄 675000)

摘要:本文对传统的中学物理实验进行分析和总结,在新课程理念下培养学生的创新能力。物理这门学科是一门具有探究性的、以实验为基础的实验性很强的学科,在实验环境中营造积极互动的学习氛围,提高学生对这门学科的兴趣。在实验中,老师的启发和引导让学生进入探究的过程,在探究中,学生自主学习、思考,发现问题、解决问题,从而激发了学生的创新意识,使学生的创新能力得到了提高。

关键词:新课程理念;学习氛围;创新意识;培养
中图分类号:G642.0 **文献标志码:**A

文章编号:1674-9324(2014)33-0267-03

物理学是一门以实验为基础的实验科学。实验教学是物理教学实施创新教育和素质教育的重要手段。许多物理规律的发现和物理理论的建立都是以物理实验为基础,因此,实验是理论和实际相结合的一种实践过程;同时是激发创新意识,培养创新思维,提高创新能力的重要途径。创

新是一个国家兴旺发达的不竭动力,因此,在中学物理物理教学中要高度重视培养学生的创新意识和创新能力^[1]。然而,目前,传统教学中落后的教学观念和方法仍在妨碍学生创新能力的培养;因此,在中学物理中要充分发挥学生的主动性和主观能动性,结合实验教学开展研究性学习,努力更

语社、摄影协会、舞蹈队、书法社、文学社、合唱队、教育理论学社、系报、广播站等社团和组织。通过科学有效地引导学生参与类似的社团和组织,能够吸引学生主动地加入到各种各样的具备思想性、知识性和趣味性的活动,一方面能够促使学生的业余文化生活变得更加充实,有利于陶冶学生的高尚的情操,让他们掌握更加丰富的知识,也能够促进他们的创新精神和实践技能的大大提高,切实实现学生的综合素质的大幅度提升。

必要制订全新的版块化课程设计方案。在学分分配方面,在专业限定选修课、实践环节、实验课程等方面的学分较重。在选修版块中,针对不同类型的学生,建立教育心理版块、小学数学版块、小学语文版块、小学科学版块、教师成长版块、课程改革版块、先进教学方法等版块,最大限度地锻炼学生的教学与管理能力。

三、高度重视教育实习,提高本科小学教育专业学生的教学实践能力

2.大三期间。大三期间进行教育实践类课程学习与针对性训练,与此同时,进入一线学校进行教育实习、听课评课,模拟训练;也可以由专业教师带领学生进行教育实践,采用全景教学方法、现场诊断教学方法、情境教学等方法,最大限度地提高学生探究的积极性和主动性。

1.延长本科小学教育专业学生的教学实习时间。根据调查研究发现,本科小学教育专业学生教学的专业化是借助于“实践性知识”来进行保障的,而教学实习是培养学生教学技能的一种非常重要的途径。为了应对当前本科小学教育专业学生实习时间不够长、实习效果不够好的问题,有必要进一步延长学生的教学实习时间,从而保证其实习效果。具体来说,可以选择分散实习(每学期一个星期的实习)和集中实习(八周的实习)相统一的方法;也可以选择两次实习,也叫做小实习(集中实习)和大实习(集中实习)相统一的方法等。

3.大四期间(包括大三期间下学期)。大四期间(包括大三期间下学期)进入小学当中参与教育实习或“顶岗实习”。以互惠互利的实习基地建设为龙头,通过这种方式,一方面为小学教育服务,另一方面,实现本科小学教育专业的教学技能的培养方法的多样化。为了保证实习质量,实施“校外导师制”,也就是说,从大三学年开始,就将学生安排到小学和骨干教师确立“师徒关系”,在这一过程中,学生必须和指导教师保持沟通和交流。

2.安排本科小学教育专业学生集中时间实习一个学期。考虑到实习自身的具体特征和其他的各个方面的因素,非常容易出现走马观花的问题,从而不利于学生教学能力的提高。在这种情况下,有必要安排学生集中时间实习一个学期。与此同时,可以采取“拜师制”,也就是说,科学合理地确定学生所进行实习的小学 and 小学指导教师,安排学生真正地深入到小学和指导教师进行见面,建立良好的“师徒关系”。在建立了良好的师徒关系的基础上,学生必须和指导教师保持沟通和交流,从而能够更好地提升学生的教学技能。

五、结语

总而言之,通过本文提出的几点对策建议,希望能够更好地培养本科小学教育专业学生的教学技能和创新精神。与此同时,新课程改革的大背景对于本科小学教育专业学生的专业素质的要求正在变得比以往更高,对于学生教学技能的培养,在将来的在教学工作过程中,作为教育工作者的我们,也必须进行进一步的研究和探索。

四、合理划分培养阶段,做好课程设置

只有合理划分培养阶段,做好课程设置,才能够保证本科小学教育专业学生的教学技能的培养取得良好的成效。

参考文献:

- [1]张清水.本科学院校小学教育专业师范性弱化的成因与对策[J].教育学术月刊,2009,(04).
- [2]孙晨红.本科小学教育专业学生教学技能培养存在的问题与建议[J].教育探索,2007,(10).
- [3]张军华.构建与新课改相协调的小学教育专业实践教学体系[J].当代教育论坛(学科教育研究),2008,(10).

1.大一、大二期间。大一、大二期间开展教育教学方面的专业理论学习,保证学生具备坚实的专业基础;在进行深入地调研的基础上,本科小学教育专业学生教学团队有

作者简介:黄兰(1965-),女,广西贺州人,副教授,本科,贺州学院,主要研究方向:数学教育教学理论,主要担任课程:高等数学,小学生综合实践指导。

新教学观念,以利于学生创新思维的培养,提高学生的创新能力。

一、现阶段中学物理实验教学的缺陷

1. 中学物理学习的特点。中学生在物理学科上的发展特点是在掌握一定的物理概念基础上,形成实事求是的科学态度,初步观察(实验能力)、初步分析(概括能力)和应用物理知识解决简单问题的能力^[2]。其结构如图1:

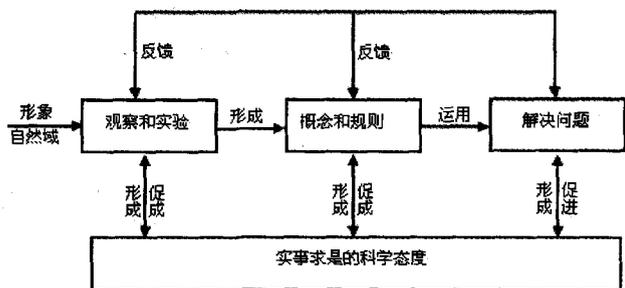


图1 物理学习结构图

2. 传统物理实验的特点和不足之处。传统的物理实验项目以验证性实验居多,应用性、设计性和综合性实验占很少比例。验证性实验内容简单,学生只需按部就班就能完成任务^[3]。这样不利于学生创新能力的提高,不能激发学生的积极性和创造的热情。同时,传统的物理实验教学模式是学生先预习—教师讲解—学生做实验—提交实验报告的过程。在这种模式下,学生永远处于被动状态,积极性得不到提高,也就谈不上激发学生的创造性。还有,有些老师为了提高升学率把做实验当成讲实验,在老师教学观念的影响下,学生也理所当然的把做实验当成背实验,这样就偏离了做实验的初衷。实验教材上有较全面的实验目的、原理介绍、方法步骤说明、数据分析处理要求,老师在实验前帮学生选好,调试好仪器外还要讲解注意事项,指导学生预习,实验过程中出的问题由老师代劳。总之,整个实验都由教师安排妥当,这样学生只能做学习的配角。做实验,本来就是让学生在实验中获取知识的乐趣,提高独立思考的能力。由于在老师一手包揽的实验的过程中,学生失去了学习的主动性,独立性得不到培养,助长了学生的依赖性。

3. 基于新课程理念的物理实验教学。新课程中明确规定:物理学应当由实验教学与理论教学两个部分构成。新课程的这一规定对中学物理课堂教学的实验教学提出了新的要求,在今后的中学物理实验教学中要加强教学方法的改进,加强对学生自主参与、积极探究、勇于创新的精神。中学物理实验教学过程中,强调以实验为基础,用实验来展开激发学生的实验兴趣,设计实验的实践能力。这是物理实验的应有之意。新课程改革要求培养学生操作实验、设计实验的实践能力和创造能力。加强实验教学的研究,尽量把验证性实验改成探索性实验,把演示性实验改成边讲边实验;挖掘教学内容的学术性,有机地把课内探索延伸到课外。

二、在物理实验教学中教师如何发挥学生主动性和积极性

1. 教师和学生是教育活动的两个主要方面,两者缺一不可。学生在实验过程中并不是消极被动地完成实验,而是主动参与和积极的探究。要在实验中培养学生的创新能力,需要教师的指导启发,但最终还要取决于学生自己主观能动性的发挥。新课标的要求是让学生发现式、探究式学习,而不再是传统的全面灌输式,对于学生主动意识和自学能力的培养成了培养学生创新能力的主要方向。那么,我们实

验的重心就应该由实验教材移向学生。因此,“如何发挥学生在学习中的主动性”应该是开展在新课程下培养创新能力的主要方向。学生主动性作用的发挥,主要取决于学生是否在实验中自主学习、独立思考。学生是否明白“为什么要这么做”和“怎么做”。如果解决了“为什么要这么做”的问题,对于“怎么做”的问题也初步有了一定的方法。只要明确方向,有了足够的动力,就会自觉寻找一定的方法,并不断尝试、探索,直到找到较好的方法。要发挥学生的主动性,在新课改,新理念的推动下,教师要起关键的作用。

2. 处理好师生之间的关系,加强与学生的沟通。教师要和学生多沟通,使学生从心理愿意学习这门学科并产生很大的兴趣,学生就会由被动变为主动,从老师给的问题中发现新的问题,积极研究探索,并且会投入更多的课余时间查阅更多的资料。当学生在实验过程中遇到问题不能解决、需要老师帮助时,教师一定认真负责循序渐进引导和启发学生并和学生进行探讨,激发学生的积极性和创新意识,绝不能敷衍了事。因为老师的一句话有可能会激发学生更高的探究激情,也有可能从此打消学生的探究积极性。所以,教师一定要对学生起到很好的引导作用。在实验教学中,教师应设置不同难度、不同层次的问题,激发引导学生参与实验中去,并及时给予点评,使学生获得成就感与满足感,学生就会保持很高的积极性和主动性。教师引导学生发现问题,并解决问题;但不是代替学生,或直接告诉怎样去做,而是想办法让学生学会怎样去思考。我们知道强迫学习的东西很难长时间记忆,更不可能理解。所以从教师的角度来说,在领悟课标的基础上,设法激发学生的主动性,才会有更高的教学效率。

3. 教师在做实验时给学生更多的时间,因为自由,所以更具有创造性。培养学生的创新精神,尽量给学生多一点思考、交流的时间,多一些尝试成功的喜悦,使实验室真正成为学生自主活动和探索的天地。例如,教师设计不同方法让学生去学习欧姆定律。

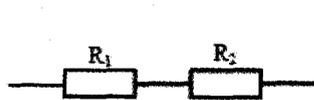


图2 串联电路

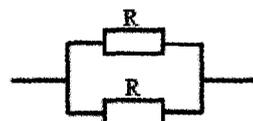


图3 并联电路

首先,教师设计一个串联电路(图2),让学生测定各个电阻的阻值,并从实验中归纳出 $R_{串}=R_1+R_2$ 的结论完成表1。接着,教师根据串联电路中电流电压的特点和欧姆定律,从理论上加以推导,也得出同样的结果。然后,我们在并联电路的探索中,先由教师从理论上推导出 $1/R_{并}=1/R_1+1/R_2$ 的关系,接着由学生自己设计电路(图3)操作实验,通过测量不同的电阻,验证老师给出的并联公式是否正确,完成表2。以上的实验给予学生充分的空间,让他们体会探索的乐趣。

表1 串联电路(图2)实验结果

序号	R_1/Ω	R_2/Ω	$R_{串}=R_1+R_2$
1	4.953	9.860	14.813
2	14.788	14.596	29.384
3	19.996	14.259	34.255

表2 并联电路(图3)实验结果

序号	R_1/Ω	R_2/Ω	$1/R_{并}=1/R_1+1/R_2$
1	4.896	9.695	0.307
2	14.258	14.775	0.138
3	19.268	15.355	0.117

在完成表1、表2过程中,学生通过不同的阻值,验证串并联电路中的总阻值与各个电阻之间的关系,从而进行自己独立的思考、探究。在这一过程中,学生拓宽了自己的知识面,培

养了学生的相互合作意识、创造意识,产生创新思维。学生当得知自己所推导出来的结果与科学家推导出来的一样的,那种成功的喜悦感就油然而生,从而推动学生想进一步探究的欲望。这样,学生在以后的学习或工作中养成了勇于探究、勇于创新的良好习惯。

三、激发学生的学习兴趣和好奇心

1.培养学生的兴趣,为培养学生的创新能力做催化剂。“兴趣是最好的老师”,也是在实验中培养学生创新能力的最好的催化剂。学生创新能力的培养不是一朝一夕的事情,需要长的坚持才能有效果。要做到持之以恒,没有浓厚的兴趣支配,很难成功^[4]。教师通过一些简单有趣的小实验演示给学生看,并让学生亲自去做。例如,教师在广口瓶倒入2mm~5mm深的细沙,将一点燃的脱脂棉放入瓶中,吹一个略比广口瓶瓶口大一点的气球,绑紧后等瓶内的火势减弱后放在瓶口,此时叫学生注意观察。大家都全神贯注地看,这时瓶内的火焰迅速熄灭,在随后的1min左右时间内气球被吸到了瓶内。看到这有趣的现象,学生便急切想要知道这“魔术”的奥秘,教师因势指出原理,不需老师多讲,学生就立即产生了强烈的求知欲,这对学生的理解就会起到水到渠成的作用。老师,应在认真调查的基础上给予鼓励。

2.做一些贴近学生生活的实验,会使学生具有“亲近感”,学习起来更有效率。良好的教学氛围,不仅能促进求知欲的滋长,激发解决问题的兴趣,而且还会刺激创新思维的开拓,在轻松的环境中获得真知。这就要求我们教师坚持教学民主,在实验教学中营造一个民主、平等、宽松和充满信任的教学氛围,让学生产生自觉参与的欲望,毫无顾忌地表达自己的见解。

3.重视演示实验,给学生创造动手的机会。演示实验能够提供丰富的感性材料,变抽象为形象,但它最终目的是要通过观察启发思维,使学生更好地认识客观规律,发展

能力,培养兴趣^[5];让学生深入实际营造活生生的物理情景。教师把所要掌握的物理现象以及其所蕴含的物理原理清楚地明白地展示在学生们面前,增强学生对物理知识的理解与运用。当前,所使用的中学物理教材中有些实验不能很好地满足学生创新精神的培养需要,有的章节所设计的实验教学也比较少。基于以上分析,中学物理教师应当依据课堂教学的需要不断开发和设计一些有利于学生创新思维培养的演示实验,增强中学物理实验教学的可操作性,使中学物理实验教学的开展能够真正起到培养学生创新能力的积极作用。“从生活走向物理”,教师多用一些教材上的插图,把它搬上“讲台”进行演示;认真做好引导,让学生亲自动手;把课堂看成实验室、把实验看成课堂,要让学生感到实验的乐趣无处不在。教师要想方设法地为学生创造在实验课上表现的机会,因为学生在自我表现过程中可增强自信,提高创新能力。

4.鼓励学生做课外实验和小制作活动。课外小实验和小制作是课内演示实验、学生实验的补充,一般所用器材简单易找,实验易做,现象明显,学生易于理解,并且巩固新学的知识。所以,教师鼓励学生去做这些实验,并给他们评分和点评,作为平时实验的成绩,还要选一些好的作品留下来,参加展评。课外实验题材广泛,材料极其丰富,是一种激发学生学习兴趣,发挥学生创造能力的有益活动。课外实验和做小制作活动培养了学生收集信息、处理信息的能力,发展了学生的创新能力。例如,教师安排学生做“筷子提米”,制作小天平;小孔成像,自制“滑动变阻器”等仪器。学生在制作和实验操作过程中会感受到创造的艰辛和成功的喜悦,从而培养学生追求新知、独立思考、勇于创新的精神和能力。结合以上各种方法对学生进行创新能力的培养,为了验证我们班的学生对物理实验这门课程的好感度作了一次问卷调查。

表3 随机抽取100个学生进行对物理实验好感度的问卷调查

	非常喜欢		比较喜欢		一般		不喜欢	
	人数	占总人数的百分比	人数	占总人数的百分比	人数	占总人数的百分比	人数	占总人数的百分比
上学期	9	9%	13	13%	29	29%	49	49%
下学期	20	20%	31	31%	40	40%	9	9%
增加的人数和提高的百分比	11	11%	18	18%	21	21%	减少30	减少30%

由表3中的数据可以看出,学生对物理实验这门课程的兴趣大大提高了。培养学生创新能力的方法和途径是多种多样的,但目的是一致的,就是要培养学生的创新能力,这样不仅调动了学生的积极性、主动性,还拓宽了学生的知识面,提高了学生的动手能力。

21世纪是一个充满活力与创造的新世纪,科学技术的发展突飞猛进,社会对人们的创新能力的要求也越来越高。培养与时代发展相适应的人才,就必须加强对学生的创新意识和创造能力的培养。教师必须转变教学理念,用长远的教育观来培养和指导学生,并把握不同课程模块的特点,合理选择教学策略和教学方式;在继承传统教学的基础上吸取新课程教学的长处,并使之发展完善,将教材、教法、学法三者有机结合起来,和谐地统一于每一堂课的教学之中;使学生能在研究中探索知识,在探索知识中掌

握一些基本的研究方法,让学生逐步走上研究性学习的轨道,使学生初步具有探索精神,从而达到培养学生创新精神和创造能力的目的。因而,加强对创新能力培养,已经成为我国教育教学改革的重点。

参考文献:

[1]许兰.中学物理新课程教学理论与学生创新能力的培养[J].湖南第一师范学报,2005,6(2).
 [2]谢春风,时俊卿.新课程下的教育研究方法策略[M].北京:首都师范大学出版社,2004.
 [3]贾庆超,张楠.物理化学实验教学改革的实践[J].广东化工,2009,11(199).
 [4]傅瑶.初中物理教学中思维能力的培养[J].学科教学,2010,(6).
 [5]孙弘永.新课程标准下物理教学与学生创新能力的培养[J].江西理工大学学报,2008,12(6).