

山东省教育科学“十五”规划课题

创
新

Chuangxin
Nengli Peiyang

能力培养

的

De Tan suo

探索

岳德才 主编



山东教育出版社

● 岳德才 主编

创新能力培养的探索

Chuangxin Nengli Peiyang De Tansuo

- 责任编辑：任军芳
- 封面设计：吕祥琪

ISBN 978-7-5328-5803-3



9 787532 858033 >

定价：8.00 元

山东省教育科学“十五”规划课题

创新能力培养的探索

主 编 岳德才

副主编 刘兆海 刘雪锋

山东教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

创新能力培养的探索/岳德才主编. — 济南: 山东教育出版社, 2007
ISBN 978-7-5328-5803-3

I. 创… II. 岳… III. 物理课—课堂教学—教学研究—中学 IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 153498 号

山东省教育科学“十五”规划课题

创新能力培养的探索

主编 岳德才

主 管: 山东出版集团
出 版 者: 山东教育出版社
(济南市纬一路 321 号 邮编: 250001)
电 话: (0531)82092663 传真: (0531)82092661
网 址: <http://www.sjs.com.cn>
发 行 者: 山东教育出版社
印 刷: 山东新华印刷厂潍坊厂
版 次: 2007 年 12 月第 1 版第 1 次印刷
印 数: 1—1000
规 格: 850mm×1168mm 32 开本
印 张: 6.25 印张
字 数: 145 千字
书 号: ISBN 978-7-5328-5803-3
定 价: 8.00 元

(如印装质量有问题, 请与印刷厂联系调换)

前 言

经山东省教育科学规划领导小组专家组鉴定,济宁育才中学开展的山东省教育科学“十五”规划 2003 滚动课题——“物理课堂教学学生创新能力培养研究”,已于 2006 年 8 月 3 日圆满通过专家组的鉴定,顺利结题。这是我们全体课题组研究成员共同努力的结果,是一件大喜事。我作为课题组的负责人,非常感谢每位参与课题研究的老师,感谢他们为此付出的辛勤劳动。

我校开展的“物理课堂教学学生创新能力培养研究”,2003 年 6 月开始立项,经过两年多的研究和实践,于 2005 年 11 月顺利完成了该课题的研究任务,取得了显著的成绩。

从课题的酝酿准备、可行性分析,到研究方法和过程,都进行了认真的策划、设计。在中期阶段,济宁市教科所专家们多次给予热情帮助、具体指导,使我们及时调整和改进了下一阶段的研究工作,为该课题组研究工作顺利完成奠定了良好基础。在这里,我代表课题组的全体成员向济宁市教科所的专家们表示衷心的感谢!

该课题的研究从根本上改变了传统的教学方式。教师的教学方式、学生的学习方式、教学内容的呈现方式和课堂活动方式都发生了深刻的变化,真正确立了学生的主体地位。教师由传统的中心地位转变为教学的组织者、指导者和参与者,教学的目的不仅仅是单一的传授知识,更注重创新能力和实践能力的培养,课堂活动方式不再是简单的“传授——接受”式,而是大力提倡、推广合作探究式学习。

通过该课题的研究实验,教师学生两方面都取得了显著效

果。学生的综合素质明显提高,实验教师也得到了锻炼提高,从而积累了丰富的教学经验。我们每学期对实验班进行问卷调查和成绩分析,学生学习物理的兴趣越来越浓,积极性、主动性也越来越强,学习成绩也有了大幅度提高。2003年实验班1班、2班、3班学生期末考试物理成绩,及格率100%、优秀率高达78%,高于济宁市的及格率96%、优秀率51%。翟广贺同学在2004年全国奥林匹克物理竞赛中,荣获山东赛区一等奖、全国赛区二等奖,杨盟同学和刘奇同学在2005年全国奥林匹克物理竞赛中,荣获山东赛区一等奖。实验教师也取得了丰硕的成果,他们撰写了多篇教学论文,公开发表的论文达40余篇;有20余节课获省市高中物理优质课;30多种教学模式应用于教学实践,并取得了良好效果。这些成果充分说明,我们选择这个实验课题研究的必要性、可行性,具有较高的实践价值。

通过课题的研究,我们体会到,要保证实验的顺利进行,一是学校领导的重视,为实验投入足够的人力、物力。二是营造浓厚的科研氛围,通过多种方式调动教师参与实验的积极性,把“要我研究”变为“我要研究”,指导老师选定可操作的科研课题。三是学校要主动争取专家的指导,为教师提供理论上的支持与帮助,为课题实验早出成果、快出成果、多出成果提供强有力的服务保障。

在各方面的共同努力下,该课题才得以顺利开展和深入研究,完成了预定的目标和任务。我代表课题组全体成员真诚感谢各级领导和各位专家对课题研究的关怀和支持。今后,我们还将继续依靠各级领导的关怀、专家们的指导,加强学习、深入研究,使成果不断得到丰富与完善。

济宁育才中学 岳德才

2006年12月

课题鉴定专家组鉴定意见

2006年8月3日,由山东省教育科学规划领导小组办公室组织有关专家,对济宁市育才中学岳德才同志主持的山东省教育科学“十五”规划2003年滚动课题“物理课堂教学学生创新能力培养研究”进行了鉴定,通过审阅资料、专家论证,形成如下鉴定意见:

1. 该课题以创新教育的基本理论为指导,以改进物理课堂教学,提高课堂教学效率,转变学生学习方式,提高创新能力为研究目的,选题具有一定的前瞻性和较高的科学性,同时课题研究主要落实在具体的课堂教学中,具有较强的可操作性。

2. 该课题研究组织严密,理论依据较为充分,研究目标定位准确,研究方法较为科学合理,研究过程规范,措施周密,研究资料详实、齐全,论证充分,达到了预期研究目的,取得的成果具有一定的现实意义和理论指导意义。

3. 通过物理创新型课堂的构建,转变了学生的学习观念和学习方式,学生的创新意识和创新能力得以提高,同时构建了以“培养创新意识——激发创新欲望——实施创新行为——形成创新能力——塑造创新个性”为主要阶段的学生创新能力培养模式,教师的教育教学理念不断转变,专业化水平及研究能力不断提高,教育教学质量大面积提升,学校的办学水平和社会声誉逐年提升。

经专家组鉴定,认为该课题研究完成了研究任务,达到了预期研究目标,同意结题。

建议，在进一步梳理和总结现有成果的基础上，继续深化此项课题研究，以取得更为丰富的成果。

鉴定组 组长 亓殿强

附：鉴定专家组成员

组长：亓殿强(山东省教科所副所长 研究员)

组员：陈培瑞(山东省教科所发展战略研究室主任 研究员)

王如才(山东省教科所理论研究室主任 研究员)

闫志强(济宁市教育局副局长 中学高级)

刘 锟(济宁市教科所所长 中学高级)

目 录

第一编 学生创新能力培养的理论研究

物理教学中学生创新能力的培养	岳德才 (3)
让物理习题课教学“动”起来	刘雪锋 王正联 (10)
“学案式”教学的理论基础及其操作	刘兆海 刘雪锋 王亚男 (18)
课堂教学法的初探——“七步”教学法	岳德才 (36)
注重物理科学方法教育, 培养学生创造能力	岳德才 (37)
创新教育的尝试	刘兆海 张晓强 张 青 (41)
谈谈教学中创新意识的培养	孙树松 (45)
学生创新能力的培养	杨振伟 张 帅 于兆波 (48)
创新教育中的课堂教学策略	王若智 (55)
浅谈物理教学艺术	唐福增 (59)
新课程标准下物理教学过程中的创造性思维	陈玉梅 (63)

第二编 学生创新能力培养的课堂教学模式

功	张 帅 (73)
自由落体运动	张 帅 (77)
机械能守恒	张 帅 (83)

多普勒效应·····	张 帅 (89)
光的折射·····	高胜利 (93)
自感现象·····	高胜利 (97)
变压器 ·····	高胜利 (101)
闭合电路欧姆定律 ·····	杨 爽 (106)
电磁感应现象 ·····	王亚男 (115)
牛顿第二定律 ·····	李爱霞 (119)
波的形成与传播 ·····	李爱霞 (123)
简谐运动的图象 ·····	李爱霞 (126)
运动的合成和分解 ·····	王若智 (129)
速度改变快慢的描述 加速度 ·····	王若智 (134)
电阻定律 ·····	杨 爽 (140)
匀变速直线运动的规律 ·····	刘雪锋 (150)
磁场对运动电荷的作用力 ·····	张 磊 (155)
磁感应强度 磁通量 ·····	张 磊 (158)
超重和失重 ·····	王 坤 (164)
磁场 磁感线 ·····	王 坤 (168)
电功和电功率 ·····	王太友 (173)
电压表和电流表 ·····	王太友 (178)

附录 “物理课堂教学学生创新能力培养” 课题研究

自我鉴定·····	(185)
-----------	-------

第一编
学生创新能力培养
的理论研究

物理教学中学生创新能力的培养

岳德才

我国的中学物理教学十分注重系统知识的传授，对于学生创新能力的培养重视和研究的还很不够。教师在教学中也较少考虑如何培养学生的创新能力。在进一步深化素质教育的今天，教师应该结合创新教育的精神，在物理教学中加强对学生的创新能力的培养。

一、教师教育观念的转变

在物理教学中实施学生创新能力的培养，首先要解决的问题是教师教育观念的转变。教师应该认识到，教育不应该仅仅是训练和灌输的工具，它应该是发展认知的手段。素质教育的实施，将彻底改变以往的封闭式教学，教师和学生的积极性都得到了极大的尊重。由于学生积极参与，由于每个学生的创造性都受到重视，指令性和专断的师生关系将难于维系，教师的权威将不再建立在学生的被动与无知的基础上，而是建立在教师借助学生的积极参与以促进其充分发展的能力之上。一个有创造性的教师应能帮助学生在自学的道路上迅速前进，教会学生怎样对付大量的信息，他更多的是一个向导和顾问，而不是机械传递知识的简单工具。在创新教育体系中，师生关系将进

一步朝着“教学相长”的方向转化和深化。

另一个需要认清的问题是创造力与智力的关系。心理学研究表明,创造力与智力的发展并不同步。超过一般水平的智力是实现创造性潜力所必需的,但超过这个临界水平,智力同创造性的相关就几乎等于零。教师往往比较喜欢智商高的学生而不喜欢创造力强的学生,因为创造力强的学生往往有更多的不合乎传统的兴趣,他们常常探究那些特别不符合“教学常规”要求的知识领域,被教师认为是增加了教学负担。实际上,教师的这种看法极易束缚学生创新能力的发展。

二、课堂教学的主渠道作用

实施创新教育,教师首先必须优化教学目标。教学目标的制定既要考虑到学生所要掌握的知识、发展的具体能力以及思想品德教育等因素,更应该考虑到学生所要发展的创新意识、创造性思维、创造性想象和创新个性,要把具体的教学任务细化到各个层次(各章、节)的教学目标之中。

物理课堂教学中学生创新能力的渐进培养,主要经过如下阶段:

培养创新意识→激发创新欲→实施创新行为→形成创新能力→塑造创新个性。

教师在每一个具体的教学环节,都要采取相应的教学措施,合理组织教学活动,有针对性地培养学生的创新能力。

1. 教师在备课的过程中,要在分析教材、学生状况的基础上,注意落实好教学目标,有意识地渗透创新教育的思想。

创新意识的培养是贯穿于整个教学过程之中的。因此,教师的教学设计要始终渗透对学生创新意识的培养,并且要制定适用于不同层次学生的多层次教学目标(即所制定的创新教育目标能够使每一个学生都有所创新)。在整个教学过程中,教

师都要力求做到“稚化”自身，即从学生的角度，以学生的眼光来审视所遇到的问题，因为有一些在教师看来是不起眼的小问题，对于学生来说却是一次难得的“创新”机会。教师要在挖掘教材的基础上，精心设计有利于培养学生创新能力的教学切入点，这些切入点可以是教学难点和重点、演示实验，也可以是物理学家的创新经历和体验，或者是学生自己的创新成果展示，以激发学生的求知和创新欲望。教师要善于引导和迁移学生的创新意识，以使其发展成为对科学真理的追求与探索。

2. 课堂教学是培养学生创新能力的主渠道

在课堂教学中，教师要注意构建和谐、民主的课堂教学氛围，使师生交往的心理状态达到最佳水平，以保证学生心情舒畅、思维敏捷，使各种智力和非智力的创新因子都处于最佳活动状态，从而提高教学效率。当学生的思维活动和结论超出教师所设计和期望的轨道时，教师不应强行把学生的思维纳入自己的思维模式之中，用自己或教材上的结论束缚学生的创新思维，更不能用粗暴的方式来中断学生的思维进程。教师要善于鼓励学生大胆质疑，欢迎学生与自己争论，要给予学生发表意见的机会，使学生逐步具有创新的意思。如在物理课堂教学过程中，某个学生提出了与教师截然不同的见解，教师不应该只是简单的否定学生，而应引导学生（课上或课下）审视其观点，并得出正确的结论。这样做可以保护学生学习的积极性，使学生树立起进行独立学习及创新的自信心，使其创新思维处于活跃状态。

习题教学是培养学生创新能力的一个有效途径。如果教师经常在授课过程中有“创新举措”——创新的思维方式及创造性的解决问题的方案，这种创新示范作用将会对学生产生重要的、潜移默化的影响。学生也会有跃跃欲试的创新想法，这就是其创新欲望的体现。习题教学要跳出“题海战术”的误区，

要能使尽量从不同的角度,运用不同的方法来分析解决同一问题,运用一题多解、一题多变等形式使学生从单一的思维模式中解放出来。这样学生再见到新类型的问题时,就能以发散思维或集中思维等自己的创新方式来解答问题。

提出问题、解决问题的能力是创新能力的一个重要方面。物理教师要在激发学生创新意识的基础上,加强培养学生发现、提出和解决问题的能力。教师要为学生提供发现问题、运用知识解决问题的机会和条件,并使学生在学习过程中体会到创新的成就感。教师要充分挖掘教材在培养与训练创新能力方面的内在因素,设计恰当的物理问题。这些物理问题应满足如下要求:一要有适当的难度,二要在教和学两方面富有探索性,三要能培养与训练学生的创新能力。在教学中要启发学生自己发现问题,自己解决问题,使学生逐渐养成独立获取知识和创造性地运用知识的习惯。如在解答习题和演示实验的过程中,教师要避免直接把结论灌输给学生,而是要对学生提出分析题目所提供的情境的物理过程、观察实验现象等的具体要求,并给学生以适当的思考时间,使他们获得“亲自得出研究结论”的创新机会,在实施创新行为的过程中发展能力。

在解决问题,特别是解决实际问题的过程中,学生的创新能力将得到进一步地训练和发展。当然,这类题目绝对不是靠简单地死记硬背书本知识和套用物理公式就能解决的,而是需要从创新的角度,运用创造性思维来解决。如这样一道题:一同学要把悬挂在天花板上的两根细绳系在一起,但这两根细绳相距很远,他无法同时把它们抓住,房间里只有一把椅子和一把钳子。此同学尝试用椅子来解决问题,但未能成功,那么该怎么办呢?能否运用学过的物理知识来解决此问题呢?钳子可以起什么作用?……学生经过思考,也许会想到利用单摆的知识:把钳子系在一根绳子的下端,使其摆动,然后抓住另一根

绳子站到二者的中间，待第一根绳子摆过来时把它抓住，这样就可以把二者系在一块了。这类问题，既巩固了所学的知识，又培养了学生的创新能力。

3. 物理实验教学是培养创新能力的有效途径

在物理实验教学中，不仅要让学生学会实验的具体做法，掌握一些基本的实验技能，还要引导学生学会研究物理问题的实验方法，为培养他们的物理创新能力打下良好的基础。如常用的“间接测量”的实验方法，“控制条件”的实验方法，“以大量小”的实验方法，测量微小量的“叠加法”，“替代法”和“比较法”等。教师通过选择典型的实验（可充分利用教材中的小实验、学生实验等内容），通过多种实验方案的设计、讨论和辨析来培养学生的物理创新能力。

另外，教师可以把某些学生实验和演示实验设计为探索性实验，使之达到不同层次的创新能力培养目标。探索性实验教学较课堂教学有更广阔的活动空间和思维空间，可以激发和满足不同层次学生的探索与创新欲望。学生在自己“探索”物理规律的实验过程中可以把动手和动脑结合起来，锻炼和培养自己的创新能力。教师应选取合适的、需要探索的问题作为实验内容，在教学中可以利用新旧知识间的联系提出需要解决的问题，并设计一系列有针对性、启发性的问题作为铺垫。设计问题时充分渗透创新能力的培养，要利用学生的原有知识，引导学生在运用知识的探索过程中有所“创新”地解决问题。教师应让学生明确探索性实验的基本环节，并在实验仪器的选取与操作、实验现象的观察、实验数据的处理、实验故障的排除及结论的得出等一系列环节中，及时对学生进行指导，使学生在相对独立的实验活动中体会创新的艰辛与愉悦，如实验设计思想、物理学方法、实验技巧等。为了使创新能力的培养长期化，教师可有计划地组织学生进行系列化的探索性实验，并把