

# 渗透科学思想科学方法教育的实践与探讨

姚 庚 新

(江苏省沭阳县张圩中学 江苏 223600)

在初中《物理教学大纲》中,对学生进行科学态度,科学精神教育有一段总体要求说明(见大纲三:(六)、(七),而对科学思想、科学方法教育却没有明确提出,即使在各章节具体“教学要求”中也只字未提。众所周知,科学思想、科学方法是人类认识自然、社会、自我的惟一正确思想方法,它与科学精神,科学态度同样重要。

依据教学内容和教学进度,在初中物理教学整个过程中,反复渗透科学思想、科学方法教育(以下简称“渗透教育”),潜移默化教化感化学生,对他们形成正确的科学人生观、世界观、方法论起到启蒙引导塑造作用,这在其他学科教学中是不可替代的。

全面提升学生的科学素养(包括科学知识、科学思想方法、科学精神态度等)是时代的要求,也是教育“三个面向”的内核,是以人为本教育理念的必然。课题组老师通过两年教学实践与研究表明:渗透教育是可行的、必要的、有效的。我们有理由说:初中物理教学不仅是传授学习物理(科学)知识的过程,而且可以成为传播科学思想、普及科学方法,弘扬科学精神的重要阵地。

两年来,课题组老师在教学实践研究基础上,按章逐节编写形成了一套较为完整系统的渗透教育内容及具体操作方案。它与教材有机结合,符合初中生心理特点和认知规律。在此抛砖引玉,诚请同行批评指点。

我课题组的渗透教育主要包括以下内容:

(一) 科学思想教育——时空观,物质运动观,物理史学观,辩证唯物观等。

(二) 科学方法教育——实验观察,假设推理论证,对比归纳,理想建模,等效臻美等。

## 一、研究过程方法

### (一) 渗透原则

有机结合。不能与讲课内容游离脱勾,使人感觉生硬,更不能乱套空谈科学思想、科学方法。

点到为止。授课时只需画龙点睛无需展开。

单元复习、期中期末复习,科普讲座可适当总结,系统比较,综合渗透。

融为一体。科学思想、方法、态度、精神有时很难细分。就物理某一具体概念的提出、规律的总结本身就是运用科学思想方法、态度精神的结晶。因此,讲课时不能将科学思想方法绝对化分开。

恰到好处。就一堂课而言,应依据教学物理情景,学生情绪心态而定,做到渗透内容少而精,恰到好处,切忌夸夸其谈不着边际。

构建平台。注重引导启发,展开讨论。营造开放自由平等和谐教学氛围,构建互动式的课堂研学平台,让学生参与创新思维活动,获得愉悦感、成就感。

### (二) 渗透方法

简称备选点用。 备——熟悉教材,了解学生,备课备生。 选——渗透内容,研讨酌定,选准选精。 点——把握时机,有效切入,点题点学。 用——讨论创新,互问互答,用活用灵。

渗透具体方法(设计课案)。

### (三) 主要阶段(时间安排)

- (1) 课题选择申报阶段(1999.2~1999.6)
- (2) 初步探讨实践阶段(1999.9~2000.6)(首轮)
- (3) 修正充实完善阶段(2000.9~2001.4)(二轮)
- (4) 测评验收总结阶段(2001.5~2001.7)。
- (5) 撰写报告推广阶段(2001.7~2003.1)(三、四轮)

### (四) 基本步骤

1. 个人精心备课,精选渗透教育内容,确定点题切入口,写出渗透教育个人初步设计课案。
2. 课题组集中研究探讨。一人主讲,各抒意见并达成共识。由主讲人撰写课题组渗透教育设计课案。
3. 印制这个设计课案,发给课题组老师各自施

教,并相互讲课、听课。

4. 讨论评价修正这个课案,由课题组组长执笔,形成较完善的渗透教育正式设计课案。为第二年度备用。

5. 测评考核验收。课题组自我测评,校级、县级教科室验收。撰写研究成果报告。

6. 4年循环渗透教育,逐步完善推广。

### (五) 实施过程散点透视

#### 1. 春天的故事——选择课题之争

99年春,我校成立了教科室(笔者任教科室主任)。开学前3天,学校安排每天下午备课。我教科室组织教师分组学习讨论“教学大纲”、“教育科研200问”。随后,语文、数学、物理等组分别提出了各自研究课题,全校成立了4个课题组。

“渗透教育”课题确立经历了4次激烈思想斗争、利益冲突。“为什么不能选其他课题?这个课题弄不好会适得其反,你渗透的科学思想、方法、它不考!”;“宁可少讲点物理知识,也要对学生终身负责,把科学思想、科学方法教给学生有什么不好?”;“渗透教育浪费时间加重学生负担,中考成绩上不去谁负责?”;“到了该摒弃应试教育观念的时候了,不做出一点牺牲,不放弃一些利益,就不能搞教育科研”……两种态度,两种思想,针锋相对,互不相让。最后,校长拍板:初三暂缓,初一、初二全面开展课题研究。我宣布:从现在开始,在初二年级物理教学中实施“渗透教育”,课题组老师要认真实践,深入研究,不懈探索,互相学习,团结协作。

#### 2. 夏天的躁动——渗透作用之辩

一学期来,渗透教育在初二1、3、5班按部就班进行,得益于教科室有力督查领导,课题组老师精诚合作、严密的规章制度。周五下午,交流研究确定渗透教育的设计课案;双周日下午,理论学习或集中备课;每周2次听课评课或说课……

在总结一学期教育科研工作时,初三一位物理老师提出质疑:“渗透课题花时不少,作用不大,从统考成绩看,渗透班与对比班没有多大差别,个别渗透班的成绩反而下降了。”面对这样的意见及消蚀作用,教科室抓住时机,按课题组展开坦诚的民主辩论。“搞课题研究至少有两点应肯定,一是明白了教育科研是什么。二是备课更深一层次。”“渗透教育与学生统考成绩无关,这是事实。”“像英语口语能力训练研究课题,对中考是有益的。”“为了升学率,初三不宜搞渗透课题。”随后,教科室将问题疑惑分类,

集中学习教育科研的作用和意义,强调了教育科研一般课题的长期性,少则两三年,长的五六年,阐明渗透科学思想、方法教育作用的基础性、指导性和潜在性,答疑解惑,提高认识。

#### 3. 秋天的成熟——无需争辩

经过两年半渗透教育实践,课题组老师心里有了谱儿,校级、县区级公开课,过去总是兜着、避着,推三让四,现在主动报名争着上。尤其是青年教师,他们对课题研究更有热情,有要求加盟现有课题组的,也有申报新课题的。

上学期,我在二(1)班曾作过一次书面调查,征求他们对渗透教育课堂教学意见看法,下面采撷几条:(1)“姚老师,那次讲科学史(指实施曼哈顿工程计划)真带劲,你上物理,爽!”(2)“姚先生,向你提个意见:讲物理,有时离题十万八千里。”(3)“我们非常赞成你的快乐教学法,鼓励人人举手发言,回答错了也表扬,我喜欢你上物理课。”(4)“课堂气氛也不能过分活跃,警惕个别同学乘机捣蛋。”(5)“科学方法思想使我想问题的方法多了,学物理比以前更有条理了。”事后,我将同学们的意见归纳为3个方面问题,向全班同学公开,并请他们监督帮我整改。第二天辅导课上,同学们一个接一个主动上台发言,表示要把物理学得更好,不辜负老师的希望。是啊,有师生双方充分交流沟通,才有师生共同提高,这叫教学相长。

统计表明,原渗透班学生中考物理均分比对比班高10分。无需辩驳,渗透教育对学生科学世界观、方法论形成具有奠基的功能。

#### 4. 冬天的遐想——人格化教育

“该课题研究动真格。渗透课案设计新颖、独到。”这是2001年5月县教科室课题研究中期评估验收组对我课题研究的总体评价。二轮渗透教育已经过去,三轮四轮是否继续进行?回答是肯定的。教育科研无止境,人们探索研究和认识水平永远也不会在一个层次上,渗透教育实践将深入进行。

我们不妨遐想一下,白雪皑皑的隆冬原野会迎来百花盛开的又一个春天,而明年春天绝不是今年春天的重复,她在时空组成的4维体系中肯定载有不同的信息。因此,绝对的重复是没有的,前进发展是自然的必然。那么有人类灵魂工程师美称的当代教师,不在教育中努力开拓求索,被这个快速前进的4维时空所淘汰也是必然的。

其实,创新教育是一种创造性的破坏教育,破坏

应试教育制度体系价值机制(包括考试评价体系)是需要勇气的。不破不立,无创造性破坏旧教育举动,哪来创新教育。私塾、科举、三纲五常,数千年封建教育旧体系、旧观念埋没了多少天才,现在是到了改革应试教育的时候了。人格化教育就是要以人为本,最大限度挖掘人的创造潜能。渗透教育实践研究的宗旨就是为了充分开发人的创造性潜能,给学生掌握长期受用的科学思想、科学方法。

想一想,人类发展史从一定意义上说就是一部科技创新史。我们千万教师都应成为推动教育改革大潮向前发展的主动力,这是时代的需求,也正是我们继续进行渗透教育实践研究的动力。

## 二、研究成效及其分析

通过两年反复灌输渗透教育,使大部分学生懂得并应用实验观察、对比归纳、推理验证等科学方法与手段进行探究性学习,逐步养成手脑并用勤于思考联系实际的良好研学习惯。他们的时空观、物质运动观、物理史学观和辩证唯物观明显增强,科学素养得到了较快提高。

在渗透教育实践中,课题组老师注重理论学习,提高理论修养。过去那种只给菜谱、配料不教烹调技巧的教学老模式改了,课堂教学民主平等的氛围浓了。青年教师张某深有感慨地说:“课题研究给我提高教学能力插上了腾飞的翅膀,学到了许多宝贵的教育科研理论与技能。”是的,两年多课题研究,组内老师的教育观念变了,教学方法也变了。他们的教育理论水平、教育科研能力等综合素质有了明显的提高,对教育科研也由陌生变为喜爱。

### (一) 进一步明确渗透教育的地位

《渗透教育实践》研究使我们进一步明确:构建提升学生科学文化素质是一个系统工程,它好比建造一幢高质量的摩天大厦,不仅需要优质的砖石料、钢筋、水泥等建筑材料,还需要正确的设计理念方略、精细施工方案、规范与要求、作风技术过硬的施工队,业主与工人之间的默契配合、和谐合作心情舒畅,也是至关重要的。

图1是我们理解并绘制的渗透教育与构建科学文化素质大厦关系示意图。

物理(科学)章节知识点教学是建造物理(科学)文化素质大厦的砖石料。知识关联体系是建造科学文化素质大厦的水泥钢筋。渗透教育则是建造科学文化素质大厦的设计理念原理思想与方略。正确执行顺利完成渗透教育需要师生双方互动沟通双向合

作。其本身就需要科学的思想方法,(包括认知、心理等方面)。可以毫不夸张地说:渗透教育是构建这座宏伟大厦形式风格流派的指南针,是确保大厦高质量建造的关键所在。

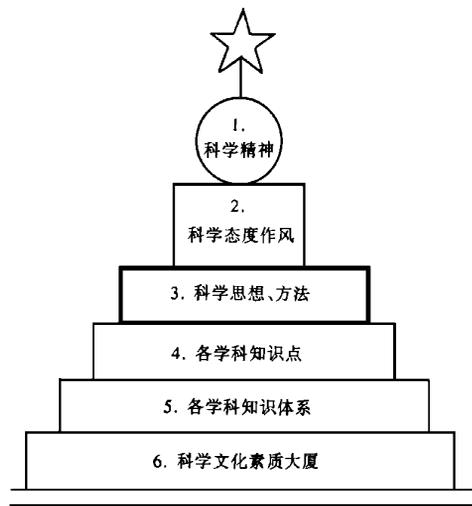


图1 渗透教育与科学文化素质大厦关系示意图

### (二) 深一层理解渗透教育的意义

传授学习科学知识本身固然重要,但更为重要的是:让学生在研学科学知识的过程中,学会用科学思想科学方法去获得各种有效知识,掌握用科学思想科学方法去主动开启科学知识殿堂的本领与能力。因为科学思想科学方法是人类攀登科学知识高峰崎岖小道上的一盏指路明灯、一把万能钥匙。这就是科学学习学的本质。

在长期重复灌输渗透教育中,学生受到活生生鲜灵灵的科学思想方法熏陶,这对他们今后继续学习研究或从事工作的指导作用是显著的。思想方法论归根结蒂是立场问题、世界观问题,科学思想方法是铸就科学世界观人生观价值观的前提。因为科学思想方法是无所不在、无往不利的。

物理教学通过物质运动观、时空宇宙观、物理史学观,辩证唯物观等科学思想观点渗透教育,学生分析实际问题更客观全面,解决实际问题更正确有效。通过分析对比归纳、建模实验论证等科学方法手段渗透教育,学生在自学创新思维活动中找到了金钥匙,学习效果有希望达到最佳化。

### (三) 渗透教育、学科(物理)知识教学与创新能力培养三者辩证关系

我们理解的渗透教育、学科(物理)知识教学与创新能力培养三者间辩证关系如图2所示。



图2 渗透教育、物理基础知识教学与创新能力培养三者关系图

三者辩证关系流程说明:

- 、先向内重复渗透教育,养成良好科学素养。
- 、后向外永释扩张潜能,造就优秀创新人材。

三者辩证关系表达式为:

$$\left( \begin{array}{l} \text{物理基础} \\ \text{知识教学} \end{array} \right) + \left( \begin{array}{l} \text{科学思想、科学} \\ \text{方法渗透教育} \end{array} \right) = \text{创新能力培养}$$

上式可简写为:新知识 + 新思想方法 = 新能力。

其实质:科学知识 + 科学思想方法 = 创新能力。

从课题组自我测评到市教科所评估验收,从个体能力提升到群体素质发展,都表明渗透教育作用

巨大,意义深远。它是时代的需求,更是以人为本教育理念的必然选择。

### 三、问题与讨论

进一步探讨研究渗透教育与物理基础知识教学、创新能力培养三者之间的辩证关系,力求在今后的教学实践中找到最佳结合点是课题组的既定目标。我们将竭尽全力永远求索!因为只有这样才能使学生在获得物理基础知识的同时,掌握用科学思想、科学方法解决实际问题的能力。这是能让学生终身受益的教育,是以人为本的教育。

鉴于目前考试方法,教育教学评价体系存在的问题和不足,也由于科学思想方法作用的长效性潜在性非线性等特点,渗透教育成果检测评估难度较大。

由于渗透教育的成果价值作用在现时检测中不够直观明显,更由于人们在市场经济中形成的价值观念取向多元化趋利化倾向,其成果推广转化较难。无论怎样,我们的既定方针不变,在物理教学中将继续进行渗透教育实践探索研究,持之以恒,锲而不舍。

## 日本研制出具有新物质特性的纳米材料

据《科技日报》报道:日本大阪大学研究人员最近把有机化合物“环糊精”与无机硅化合物结合在一起,加以烧结,制做出了具有新物质特性的纳米材料。如果再对这种有机-无机复合物进行烧结,其中的碳和氢被燃烧掉后,就会在纳米级别上合成氧化物陶瓷;而在氩等非活性气体中,再提高温度进行烧结,这种复合物还能够被制成碳纳米管。

## 美国炭疽毒素研究新进展

据《科技日报》报道:美国哈佛大学和威斯康星大学研究人员组成的一个联合小组2001年10月23日宣布找到了炭疽毒素的受体蛋白,这种蛋白附在细胞之外,是炭疽毒素对正常细胞发动攻击的“桥梁”。这一发现将帮助科学家发明干扰炭疽毒素的方法。美国圣迭戈的伯恩汉姆研究所科学家则在同天宣布,他们确定了炭疽毒素中致命成分的三维结构,根据这种毒素成分的三维结构,药物设计者将能开发出能与毒素成分发生反应、阻碍其功能的药物。这两个研究小组在炭疽杆菌研究领域取得的重大突破对于理解炭

疽杆菌和开发有效治疗药物具有重要意义。

## 日本为国际聚变反应堆计划造势

据英国《自然》报道,日本又采取了一个大动作,准备在日本建造国际热核聚变实验(反应)堆(ITER),它是一项将核聚变发展成一种能源的国际合作计划。

2001年4月初,日本国家原子能委员会批准了一份要在日本建造一个几十亿美元工程的计划报告。但该委员会也强调,做这一装置的东道主,必须不危害日本目前的研究计划才行。

该委员会去年底开始表示出对ITER投标的意向,它的报告赞同该项目的技术可行性以及安全和科学的重要性。该计划5月提交日本最高科技委员会,即由首相任主席的日本科技政策委员会。

如果能获得该委员会的批准,日本将为这项计划选择一个合适的地址,并在ITER财团所定的2001年中的截止时间之前及时发表。该实验的另一个可能的选择地是加拿大或法国,但没有哪个国家肯像日本那样为当东道而宁愿承担2/3的建造经费。

(卞吉 编)