

成果公报

课题名称：原始物理问题在中学物理教学中的作用的研究

课题批准号：DBB12032

课题类别：D. 一般课题

研究领域：B. 基础教育

课题负责人：

姓名：田海霞

专业技术职务：中学高级教师

工作单位：北京市东城区教育研修学院

主要成员：邢红军、付树华、王继云、徐金保、刘克艳、张庆红、陈文静、金然、姜盼

正文：

一、内容与方法

1、研究内容

本课题的研究内容包括以下三点：

(1) 界定中学原始物理问题的特征；

(2) 发现和提出原始物理问题的方法，即在教学中，如何将教材中所涉及到的原理、现象等以原始物理问题的形式呈现给学生；

(3) 原始物理问题在中学物理教学中的作用，即在教学中，通过原始物理问题的提出和解决的过程，发现教师教学状况及学生学习状况的变化。

从积累案例入手，通过对案例的分析，提炼原始物理问题在中学物理教学中的作用是本课题研究的切入点。

将原始物理问题与中学物理教学实践相结合，在课堂教学中探索其可行性及具体实施方法是本课题研究的创新点。

2、研究方法

(1) 文献调研法，通过对有关文献进行认真收集、查阅、分析、整理，对与本课题有关的原始物理问题、表征、案例研究等相关理论进行学习；

(2) 行动研究法，结合我区现在的课堂教学情况和教师结构，通过研究课和下校指导、教师座谈等多种方法，指导教师如何在物理课堂教学中通过原始物理问题表征提高教学质量；

(3) 课例研究法，通过教学案例的积累和分析，探询原始物理问题再中学物理教学中的作用。

二、结论与对策

1. 研究结论

(1) 界定中学原始物理问题的特征

本课题组认为中学原始物理问题应是适合中学生解决的原始物理问题，问题来源于客观存在的现象和事实，总体上应以未被加工的形式呈现问题，但可以根据中学生的特点在一定范围内作抽象化处理。从严格意义上来说，原始物理问题应该是日常生活中的原初的，未被抽象化的现象和事实。如果对这些现象和事实稍作抽象化加工就不能称为原始物理问题。但若对中学原始问题也按如此严格的定义来区分原始物理问题和抽象化物理习题的话，我们发现适合中学生来解决的原始物理问题数量就比较少。因此，我们认为中学原始物理问题可以存在部分抽象化成份，而本研究中所采用的原始物理问题多少略有一点抽象化的成份在其中。这样就带来一个问题，到底客观存在的现象和事实要抽象到什么程度才是物理习题而不是原始物理问题了呢？我们认为，原始物理问题的原始特点不在于其问题表述形式上是否严格没有抽象化了的成份，而在于解决原始问题的模型或解题途径是具有隐蔽性的或者非现成的，是需要学生去思考而寻求的。

本课题组在近几年的研究中发现，近年来的中高考试题在命题中始终坚持将对能力的考核放在首要位置，对物理学科的理解能力、推理能力、实验能力、应用能力和探究能力都进行深入考查。在这些能力的基础上，又突出了对阅读能力、建模能力、表达能力和联系实际处理问题能力的考查。例如：2016年第20题关于雾霾的问题是一个社会热点问题，也是联系实际的问题，要求考生能够建构物理模型，从动力学、运动学的分析到微观解释，还涉及了热学知识的迁移；第23题第（2）、（3）两问涉及数量级分析方法和类比的分析方法；第24题联系科学技术前沿成果，突出考查考生理解能力、推理能力、分析综合能力和探究能力，还包括建构模型、阅读能力和表达能力，对考生的能力考查非常全面。同时，在命题的设问上着重体现考生思维过程的呈现。例如，2016年的第23题第（3）问和第24题推导的量很小，但需要考生认真读懂题目，寻找并明确解决问题的方向。只要方向正确，问题就基本能得到解决。这种命题思路，非常有利于抑制考生见到题后就能“条件反射式”解题的“题海战术”。下表是关于近两年中考科普阅读题的简单统计：

年份	题号	标题	字数	问题顺序	问题内容	考查维度
2015年	第39题	可探究的科学问题	578	第一问	选出可探究的科学问题	考查了学生的阅读能力以及从文中搜索信息的能力
				第二问	由题中所给现象提出可探究的科学问题	考查了学生对阅读信息的内化能力以及应用能力
	第40题	探海神器—“蛟龙”号	1221	第一问	换能器可实现哪两种信号的相互转换	考查了学生的阅读能力以及从文中搜索信息的能力
				第二问	“蛟龙”号为什么在深海中必须通过抛掉压载铁实现上浮	考查了学生运用知识处理具体情境问题的能力
				第三问	估算“蛟龙”号的体积大小	考查了学生的信息收集能力以及运用知识处理具体情境问题的能力
2016年	第39题	福船	853	第一问	福船采用了什么技术	考查了学生的阅读能力以及
					大大提高了船舶的整	从文中搜索信息的能力

				体抗沉性	
				第二问 福船设计理念的应用	考查了学生的迁移能力与创造能力
				第三问 估算二千料海船的排水量	考查了学生的信息收集能力以及运用知识处理具体情境问题的能力
第 40 题	可调式眼镜	777	第一问	调节眼睛晶状体形状的作用	考查了学生的阅读能力以及从文中搜索信息的能力
			第二问	根据实验数据判断调节措施	考查了学生分析表格信息处理实际问题的能力
			第三问	根据实验数据判断调节措施	考查了学生分析表格信息处理实际问题的能力

从这几道题中可以看出，近年来中考命题从多方面考查了学生的综合能力，总体而言，主要从以下四个方面进行考查：

①对文字的理解、概括、分析能力

阅读材料时，学生需形成对本文的印象，即概括中心内容，同时运用已有物理认知结构理解、分析文章内容。例如，阅读《福船》时，学生需要了解本文的主要内容，即福船的结构与历史，同时学生也需要理解、分析福船的水密隔舱技术的特点等重难点。

②对物理符号、图像的理解、分析能力

物理符号、图像是物理美感的代表，以简洁、直观的形式包含了大量信息。信息分为两类，一类是图像中直接给予的，学生阅读后便能得到；另一类是图像隐藏的，需要学生通过分析、推理得到。学生需要同时得到这两类信息才能运用其正确处理问题。如《可调式眼镜》中，通过读图，学生能够了解设备正负值的含义及其与镜片形状的联系，进而分析、推理得出移出液体使镜片变成凹透镜，适用于近视；加入液体使镜片变成凸透镜，适用于远视。通过读表，学生能够了解小京在远处视物不清晰，同时带上远视眼镜视物模糊，推理出小京为近视患者；了解小贝在近处视物不清晰，而带上远视镜则视物清晰，推理出小贝为远视患者。接着运用这些信息处理题目问题。

③浏览、略读、精读能力

浏览、阅读、精读是阅读的三种基本形式。略读是相对于精读，侧重于主要内容的了解和把握；浏览是大略地看，侧重从所阅读的材料中查找所需要的内容或是关键信息。^[1]学生需要借鉴这三种阅读形式的优点，根据不同的内容、目的选取不同的阅读形式。阅读科普材料时，学生需要速读全文、了解大意、概括中心思想；阅读处理材料重难点部分时，学生则需放缓速度，进行精读，理解材料文字意义，并结合已有物理知识对物理难点进行想象、分析。真题的第一个问题给予学生关键词，让其于原文中搜索相关信息，这便是要求学生浏览能力的具体体现。

④物理知识的迁移能力与运用能力

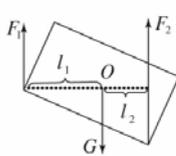
物理知识的迁移能力即为物理旧知识对新知识的影响。科普阅读题以初中物理基本原理为基础，并对其加工与深化，较原理而言学习难度更大。学生在进行阅读的过程中，会将自身已有认知结构迁移到新知识的学习中，进而解决相关问题。

知识运用阶段，学生将会以自身思维结构为基础，思考运用新认知结构解决问题，这是一种高级综合能力。考查知识运用能力的问题占据了科普阅读题的半壁江山，而此类问题集中于考察学生的逻辑分析能力、空间思维能力以及运算能力。例如，《福船》的第三个问题要求学生计算福船的排水量，学生则需以新知识水密隔舱技术与旧认知结构为基础，借助自身思维结构进行分析，判断哥伦布的算法错误，接着运用初中物理公式计算排水量。

⑤创造能力

传统物理教学更倾向于传授学生知识、培养学生的逻辑思维，在培养动手能力方面有所欠缺，考查方式则与教学方式一致。素质教育力求促使学生全方面发展，致力于培养提升学生的认知结构、思维结构以及实践能力。创造能力是实践能力的具体体现之一，也是学生运用知识解决问题的目的之一。科普阅读题以考查学生的创造能力为目的，探索出运用纸笔考试考查学生创造能力的途径。如《福船》第二问要求学生写出福船设计理念的应用，这不仅要求学生具备运用知识的能力，还要求学生具备创造能力，能够进行联想、创造。

这些题目的描述都是从生活实践场景入手，属于原始物理问题的模型范畴。根据这些启示，在课题研究过程中我们也尝试着将教学中经常用到的事例做了与原始物理问题相关联的分析和研究。例如：两个人一前一后抬着一个质量均匀的木箱走楼梯上楼，是前面的人更费力，还是后面的人更费力？

表征	分析过程
抽象表征	把箱子抽象成杠杆模型
赋值表征	设前面的人施力为 F_1 ，后面的人施力为 F_2 ，箱子重力作用线距两个作用点的距离分别为 l_1 ， l_2
图像表征	
方法表征	正确分析木箱受到的力及重力作用点与作用线
物理表征	杠杆平衡原理： $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$
数学表征	$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$ 由于 $l_1 > l_2$ ，所以， $F_1 < F_2$ ，后面的人更费力

等。

(2) 发现和提出原始物理问题的方法，即在教学中，如何将教材中所涉及到的原理、现象等以原始物理问题的形式呈现给学生

主要负责人：田海霞

承担人：(2) 发现和提出原始物理问题的方法，即在教学中，如何将教材中所涉及到的原理、现象等以原始物理问题的形式呈现给学生

主要负责人：田海霞

承担人：李响、金然、邹小青、李涛、相岳、姜盼、平静、杨昆、梅永清、樊跃龙、付洋、李保江、姜盼、夏雪、刘畅、王宽、乔阳、相岳

主要形式：课例研究，即在研究过程中主要通过具体案例（课堂实录），将教材中所涉及到的原理、现象等以原始物理问题的形式呈现给学生的方法研究。

成果：

1. 田海霞. 在“生活中透镜”一节课中如何培养学生的探究能力[J]. 物理通报, 2014-11, 72-78

2. 在研究期间课题承担人及课题参与教师 3 篇论文、15 篇教学设计或教学案例获市一等奖；9 篇论文、11 篇教学设计或教学案例获市二等奖；6 篇论文发表；共承担 3 次市级主题教学研讨活动，展示了 6 节市级研究课；所有这些研究案例中有 10 节教学录像被“一师一优课，一课一名师”、“数字学校”、“全国中小学教师继续教育”、“优质数字教育资源建设”等多个项目作为课程资源选用。或获得北京市二等及以上奖励。课题承担人及参与者在课题研究的过程中参与了教科版高中物理教材、北师大版初中物理教师用书及北京市初中开放性科学实践活动项目手册的编写。

(3) 原始物理问题在中学物理教学中的作用，即在教学中，通过原始物理问题的提出和解决的过程，发现教师教学状况及学生学习状况的变化。

a. 编制思维品质调查问卷

主要负责人：邢红军

在基地校采样并做数据统计

成果：

1. 邢红军. 思维品质问卷的编制研究 [J]. 教育科学研究, 2014, 05: 54-57

2. 邢红军, 石尧, 胡扬洋, 田海霞. 初中原始物理问题测量工具: 编制与研究[J]. 课程·教材·教法, 2015, 02: 69-73

b. 教学效果问卷统计

主要负责人：付树华、王继云、陈文静、刘克艳、张庆红、房辉、刘雪达

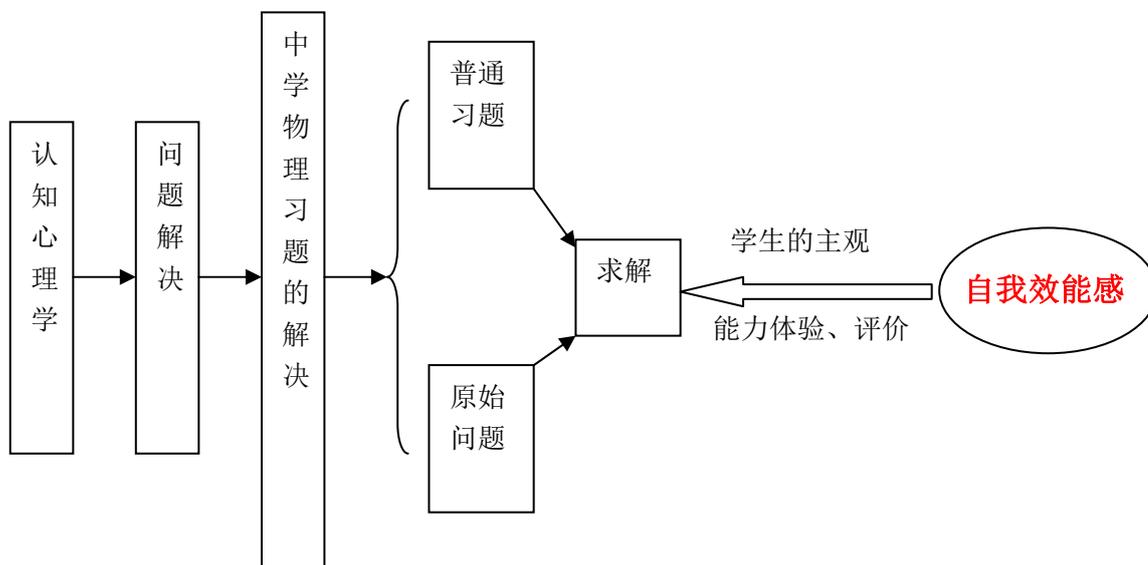
在教学过程中如何体现原始物理问题在教学的作用，我们选取了《磁场》与《电动机》两节课在实验班和对比班做了问卷测试。

c. 原始物理问题与普通习题对学生自我效能的影响的比较

主要负责人：徐金保

该研究的设想是立足于教学一线，做实践研究，进行质性分析（案例分析）。

大致理论梳理过程为：



研究的材料及形式：

材料：学生两类问题解决的作业（广义）分析；

研究形式 { “出声思维”
“作业分解分析”

习题求解过程中的主要三个阶段：表征阶段（审题）、运算阶段、反思阶段。

成果：

1. 徐金保. 从学习迁移的视角厘清“用手定则”. 物理通报, 2013, 11

2. 徐金保. 高中物理综合题求解过程评析——从认知心理学视角谈起. 新课程, 2012, 08: ISSN 1673-2162

3. 徐金保. 生命在教育中精彩绽放. 北京初中教育, 2014, 01

本课题在前期通过培训, 使中学物理教师对“原始物理问题”有较清楚的认识, 并能意识到将原始物理问题引入课堂教学的意义及重要性; 在课题研究过程中, 通过课堂教学实践研究, 帮助中学物理教师掌握将原始物理问题与中学课堂教学相结合的有效地教学实施策略, 从而有利于学生形成清晰的物理概念, 有利于学生对物理规律的正确理解, 利于帮助学生学习、体会思维方法, 提高学生的科学思维能力, 以提高中学生解决原始物理问题的能力; 在教学实践中, 通过将原始物理问题有意识的引入中学物理课堂教学环节, 帮助学生深入认识原始物理问题, 从而减少面对此类问题时的恐惧心理。

目前, 在物理科学方法教育中, 一般认为运用习题就能有效训练学生的物理思维。事实上, 习题是把物理现象进行抽象, 概括, 简化, 分解, 经人为加工出来的练习作业。虽然从形式上联系了生活实际, 但却给出了解决习题所需的物理量, 提供了解题的思路, 即学生思维的一部分已经被习题编制人员“越俎代庖”的完成了, 学生只要按部就班地对题目进行推演, 无需过多的思维便能成功解答。而原始物理问题教学使物理教育从纯粹的知识传授模式中走出来, 进入物理知识传授与应用相结合的新阶段, 这使得物理教育更加符合其培养目标。它拓展了人们的物理教育视野, 拓宽了物理教育的范畴, 进一步增进了人们对于物理教育本质的理解与认识, 从而有助于真正实现物理教育的目的。

因此, 本课题从认真收集、查阅、分析、整理与本课题有关的原始物理问题、表征、案例研究等相关文献入手, 结合我区现在的课堂教学情况和教师结构, 通过研究课和下校指导、教师座谈等多种方法, 指导教师如何在物理课堂教学中通过原始物理问题表征提高教学质量; 从积累案例入手, 通过对案例的分析, 提炼原始物理问题在中学物理教学中的作用, 将原始物理问题与中学物理教学实践相结合, 在课堂教学中探索其可行性及具体实施方法。

2. 研究对策

根据以上结论, 本研究有如下启示:

(1) 原始物理问题教学是一种创新的物理教育思想

我们认为, 原始物理问题既是一种新的物理教学思想、一种新的物理教育理念、一种新的物理教育方式, 又是一种新的物理学习方式、一种新的物理教育资源、一种新的物理教育评价方法。因此, 原始物理问题教学就涵盖了物理教育的全过程。

在物理教育中强调从应试教育向素质教育转变, 其实质就是物理教育本性的回归, 这是物理教育的正本清源问题。然而物理教育的“本质”是什么? 物理教育的“源头”在哪里? 这些物理教育中最根本性的问题, 至今没有明确的回答。而原始物理问题的研究, 使得这些问题有了明确的答案。在一定意义上说, 原始

物理问题的提出，是近 30 年来我国物理教育领域涌现出的能够反映物理教育本质的教育理论，是物理教育理论的创新。

怎样在物理教育改革中体现出创新？我们认为，物理教育改革的创新主要体现在教育思想、教育方式特别是对学生能力的培养上。我们体会，创新应当是继承基础上的创新，创新与继承是相辅相成的，不是割裂和对立的。由此，我们提出：物理教育应当“以习题演练为基础，以原始问题解决为升华”。而我们目前的教学，对于前者给予了足够的重视，而对于后者，则基本上被忽略了。

总之，原始物理问题教学使物理教育从纯粹的知识传授模式中走出来，进入到物理知识传授与应用相结合的新阶段，这使得物理教育更加符合其培养目标。它拓展了人们的物理教育视野，拓宽了物理教育的范畴，进一步增进了人们对于物理教育本质的理解与认识，从而有助于真正实现物理教育的目的。

(2) 原始物理问题测试是中高考物理命题改革的方向

长期以来，我国物理教育一直存在着“题海战术”现象，这种情况到目前为止，可以说基本上没有多大改变。高考命题委员会认为：“做题是非常重要的。我们主张要做题，但并不赞成搞题海战。因为题海战盲目追求解题的数量，不重视解题的质量，使学生根本来不及对习题以及与习题有关的问题进行思考”。众所周知，习题具有许多优点。然而，随着物理教育研究的深入，习题固有的缺陷——即人为性也日益暴露出来。由于从物理现象到习题的抽象过程已经被习题编撰人员完成，因而使物理教育情境的真实性受到破坏，是学生解答习题的认知心理及行为表现与解决实际问题相去甚远。这样，即使“重视解题质量”，也难以有效培养学生的物理能力。

我们通过分析发现，近年来的中高考试题在命题形式上逐步趋向于“以自然界及社会生活、生产中客观存在且未被加工的物理问题为素材呈现给学生，并在题目的叙述过程中根据中学生的特点在一定范围内作抽象化处理”。中高考既具有选拔功能，又具有引导功能。在这个意义上，随着这样题目的出现，且数量在逐年递增的趋势下，在中高考物理试题中渗透原始问题，不仅能将学生的真实能力考察出来，从而区分不同能力的学生，而且真正能发挥高考对中学物理教学的引导作用，有助于扭转中学物理教育中的“题海战术”现象，这显然具有重要的现实意义和深远的历史意义。

(3) 在中学物理课堂教学中引入原始物理问题教学可以促进学生思维品质的发展

物理教育困难的原因主要源于物理知识的积累性、经验性和逻辑性。物理知识是近代科学家智慧的结晶，由于课时的限制，教师不可能把物理知识的产生过程都重复一遍。物理知识的经验性是对物理教育的又一挑战。物理学习强调亲身体验，在“做中学”。同样是由于课时的限制，物理教育没有足够的时间让学生去进行“探究”。物理知识的逻辑性也给物理教育带来了困难。物理知识体系是建立在严密的逻辑联系之上的，而逻辑是不能用通常的感觉器官去体验的，它是一种特殊的心理体验，通过它可以将新旧经验和新旧知识连接起来。

我国中学生的思维品质只有少部分处于自组状态，大部分还处于被组织状态。对此，饶毅教授从中西方比较教育的角度评价道：“到国外留学的研究生，很多在创新能力方面有明显不足，常常是只能在别人指导下做研究而不能独立工作或领导一个实验室开创自己的方向和领域。也就是说，由中国中小学教育提倡、培养和选拔出来的“好学生”的心态、思维习惯和行为模式到进入科学研究前沿时，就暴露出很大问题”。显然，“不能独立工作”，就说明这些留学生的思维品质大部分处于被组织状态。因此，促进学生思维品质的发展就成为当前基础教育课程与教学改革的重要任务。

因此，在物理教育中，强调促进学生从现有认知水平向最近发展区发展，这是正确的。但在实际教学中，我们还应该明确，不仅要促进学生认知水平的发展，还要促进学生思维品质的发展。教师应当了解和鉴别学生的思维品质，根据学生的思维品质实施教学。应该改变原来那种忽视学生思维品质，仅根据经验进行教学的情况。教学是针对学生的，每个学生都有各自不同的思维品质，教学只有着眼于促进学生思维品质的发展，才能取得好的教学效果，才能更有效地实施因材施教，才能更好地促进每一位学生的全面发展。

三、成果与影响

1. 研究成果:田海霞. 在“生活中透镜”一节课中如何培养学生的探究能力. 物理通报, 2014-11

2. 成果影响:

本课题发表文章 1 篇, 在研究期间课题承担人及课题参与教师 3 篇论文、15 篇教学设计或教学案例获市一等奖; 9 篇论文、11 篇教学设计或教学案例获市二等奖; 6 篇论文发表; 共承担 3 次市级主题教学研讨活动, 展示了 6 节市级研究课; 所有这些研究案例中有 10 节教学录像被“一师一优课, 一课一名师”、“数字学校”、“全国中小学教师继续教育”、“优质数字教育资源建设”等多个项目作为课程资源选用。或获得北京市二等及以上奖励。课题承担人及参与者在课题研究的过程中参与了教科版高中物理教材、北师大版初中物理教师用书及北京市初中开放性科学实践活动项目手册的编写。

本区(南片)大多数老师参与了本课题的研究。在本课题研究的过程中, 老师们逐渐认识到: 所谓原始物理问题, 是指自然界及社会生活、生产中客观存在且未被加工的物理问题。而物理习题则是指从实际问题中经人为加工出来的练习作业。两者的关系如图 1 所示。

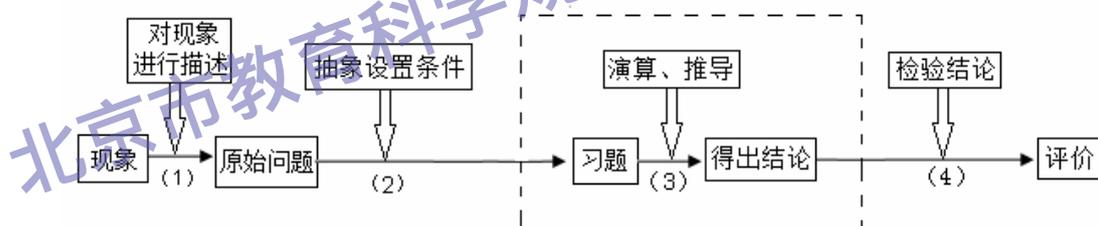


图 1 原始物理问题结构图

值得注意的是, 长期以来, 我国的物理教育基本上局限在图 1 所示的虚线框内。因此, 传统的物理教学就在原始物理问题与物理习题之间形成了一条鸿沟, 致使很多学生只知道根据已知条件去解题, 遇到实际问题则常常束手无策。显然, 习题虽然在形式上联系了现象, 但却提供了完美而详细的数据, 实际上并没有给学生提供真实的问题情境, 因此使得在促进学生思维品质发展方面大打折扣。原始物理问题则是把每个已知量镶嵌在真实的现象中而不是直接给出, 需要学生根据面临的情境, 通过假设、抽象等手段获得所需的变量及数据, 再构建出理想的模型, 经过一层层的“剥开”过程, 最终使结论“破茧而出”。

习题教学“掐头去尾烧中段”, 只侧重图 1 中的中间环节(演算、推导), 根据爱因斯坦的科学思维过程理论, 科学思维的开始和终结都是超逻辑(直觉)思维, 由于习题教学恰恰缺少了问题的始末两个环节, 致使很多学生只知道根据已知条件去解题, 遇到实际问题则常常束手无策。应当清醒认识到, 教学不讲知识的实际来源和应用, 还宣称培养学生逻辑思维能力, 这实际是我国物理教育的一种严重缺陷。

四、改进与完善

1. 研究中的不足

通过为期近四年多的研究实践，我们不仅提高了理论认识与研究，而且积累了许多丰富的教学案例。在研究中反映出了一些问题，值得引起我们的思考，并在今后的研究中进行改进。

本课题要研究的内容很多，范围很广泛，采用的是理论与实践紧密结合，扎根日常课堂教学活动中的研究形式。而课题仅仅进行了四年的研究和实践相结合的摸索，显然是不够的。

本研究虽然达成了预定的目标，并取得了相应的成果，然而不足之处在于样本覆盖面仅限于东城区（南片）；此外，由于一线教学长期以来形成的习题教学传统，也在原始物理问题的教学与思维品质促进工作中形成了制度与文化层面的干扰；由于中学教学任务比较繁重，有时难免会有各种工作与研究计划相互冲突。

2. 研究中的困惑

对于“原始物理问题在中学物理教学中的作用，即在教学中，通过原始物理问题的提出和解决的过程，发现教师教学状况及学生学习状况的变化”，这一研究内容如何使用更科学的手段来评估是本课题研究的一个主要困惑。我们设计了一些调查问卷，也做了课堂的前测和后测通过实验班和平行班做对比，但效果不太理想，分析原因主要是被研究对象是学生和教师，不好控制变量。因此调查结果不能体现绝对的公平性和科学性。

3. 改进方案

由此，进一步的改进应着重加大研究投入、扩大样本量与范围，并增加干预的力度与频度，在更为高效的框架下对师生教学行为拥有更好的诊断与针对性的纠正。进行一项实证研究，与单纯的理论研究相比，面临的困难是非常多的。甚至很多的努力可能因为各种原因，而不会有任何收获。所以，我们必须将人为的打乱计划的可能性将为零。

五、成果细目

1. 田海霞. 在“生活中透镜”一节课中如何培养学生的探究能力. 物理通报, 2014-11, 72-78

2. 本课题发表文章 1 篇，在研究期间课题承担人及课题参与教师 3 篇论文、15 篇教学设计或教学案例获市一等奖；9 篇论文、11 篇教学设计或教学案例获市二等奖；6 篇论文发表；共承担 3 次市级主题教学研讨活动，展示了 6 节市级研究课；所有这些研究案例中有 10 节教学录像被“一师一优课，一课一名师”、“数字学校”、“全国中小学教师继续教育”、“优质数字教育资源建设”等多个项目作为课程资源选用。或获得北京市二等及以上奖励。课题承担人及参与者在课题研究的过程中参与了教科版高中物理教材、北师大版初中物理教师用书及北京市初中开放性科学实践活动项目手册的编写。