

物理教学中学生探究意识和深度思维的培养

胡 飞

摘要: 中小学阶段是培养创新型人才、尖端人才的关键时期。从教育部考试院了解到, 2023 年高考物理命题有重大变化, 要求高考物理“着重考察探究意识和深度思维”。美国教育家布鲁姆根据思维的复杂程度, 把思维过程分为记忆、理解、应用、剖析、评价和创造。其中, 剖析、评价和创造为深度思维。我国教育家钟志贤教授则认为, 深度思维是发生在较高认知水平层次上的心智活动或认知能力。文章结合相关教学实践进行反思, 对如何培养学生的探究意识和深度思维, 提出几点思考。

关键词: 核心素养; 物理教学; 探究意识; 深度思维

一、做好初、高中的衔接, 夯实基础

(一) 明晰初、高中教学内容的差异

初中物理在内容上涵括了力、热、光、电和近代物理等知识, 其主要是以实验、生产或生活中的例子呈现。大多数问题都是以自然现象和直观的实验为依据, 学生在观察和实验的基础上, 归纳总结基本的物理概念和物理规律。如重力势能的定义: 在地球表面附近, 物体由高度所决定的能, 叫作重力势能。对于重力势能的定义仅仅只是停留在定性分析上, 没有进行定量的计算。

高中物理和初中物理内容差不多, 知识的呈现多数以定量计算、模型构建、抽象思维为基础。一些物理概念、物理规律、物理问题不再是直接给出结论, 而是在分析探究(实验)的基础上, 通过科学的抽象、推理、归纳、总结才能得出结论。如势能的定义: 相互作用的物体凭借其位置而具有的能量叫作势能, 学生根据势能的定义可以联想到重力势能、弹性势能、电势能和分子势能等, 通过对比和分析真正意义上理解势能。

(二) 明晰初、高中课程标准的异同

初中物理课程标准强调的是三维目标的达成, 即知识与技能、过程与方法 and 情感态度价值观。知识与技能强调的是“了解、认识”基本物理概念、物理规律的基础阶段; 实验方面也是仅限于“初步”掌握实验操作技能和会简单使用基本仪器; 数学方面也是比较初级, 会简单进行代数运算; 过程与方法强调的是通过对简单的实验和生活提出问题, 简单分析问题, 初步形成分析概括的能力; 情感态度价值观强调的是培养学生物理学习的兴趣, 关注科学技术的发展。

高中物理的课程标准是初中物理课程标准的升级版, 延伸为物理学科核心素养, 包括物理观念、科学思维、科学探究和科学态度与责任。从知识层面看, 要求学生实现从物理概念、物理规律逐步形成物理观念, 如运动和力的观念、相互作用的观念、能量的观念、动量的观念等。根据所学的知识能够解释自然现象和解决实际问题。从能力要求看, 要求学生具备科学思维能力和科学探究能力, 会用科学的思维和方法, 从定性和定量的角度对问题进行科学的推理和验证, 甚至质疑, 从而找出规律、形成结论。具有建构物理模型的意识 and 能力, 并会用数学知识解决物理问题,

而数学知识涉及微积分、数学归纳法、求导、三角函数求极值等知识。从目标达成看，要求学生能正确认识科学本质，用科学服务社会，担当国家发展之责任。

（三）以教材为本，夯实基础

高一年级是学生完成初、高中学习过渡的黄金时期，特别是学生的思维能力、探究能力、数学能力都比较薄弱，这就要求教师在高一新课授的教学过程中不能操之过急，需要放眼全局，以教材为本，循序渐进。如加速度这个概念，是学生高中学习遇到的第一个难点，不可能要求学生从认识概念到理解概念最后到应用，一节课就完成。随着后期对自由落体运动、竖直上抛运动、牛顿运动定律、机车启动问题等内容学习，学生才能更深层次的理解加速度。

教材是学生获得探究意识和深度思维的基础，不能脱离教材而另寻一套。当前，部分教师直接把教材丢到一边，课件和习题成了课堂的主旋律，短期来看，教学效果的确是好，可长此以往就会暴露出根本性的问题，学生成了解题的机器，而题目稍微灵活一点，创新度稍微高一点，思维稍微深一点，学生就做不来，这是“拔苗助长”。

二、紧盯教研，做好高中三年规划

（一）以破局创变的思维，助力教师的内涵发展

爱因斯坦曾经说过，一个层级的问题，很难用这个层级的思考方式来解决，需要用更高的思维来破解。“教学永远是一门有缺憾的艺术”。任何一堂课，包括精心打磨的竞赛课，在课后反思时，也总会发现一些不足和缺憾，而教师的教研能力和教学水平正是在不断解决这些不足和遗憾的过程中提升的。

如何更好的培养学生的探究意识和深度思维，教师需要优先发展教育理念，突破思维障碍，定位升级。努力使自己成为一名学习型的教师，不断超越自己，塑造全新、前瞻、开阔的思维方式。这样才能更有效的引领教研和教学，最终促成学生探究意识和深度思维的形成。

（二）开发校本课程，提升教研水平

校本课程的开发是在国家课程标准的基础上进行的，在一定程度上弥补了国家课程标准的不足。校本课程是结合学校的实际，立足学情，以最大限度地满足学生的需求而开发的。以云南省会泽县茆旺高级中

学为例，目前开发的校本课程有：制作课件和导学案；天天练、规范练、限时练、错题练，月考、期中、期末试卷的命制；二轮、三轮复习资料的编辑。使校本课程具备适应性、灵活性、多样性、针对性等特点，注重学生的动手实践能力、独立思考的能力、探究创新的能力。

（三）精准布局，做好三年规划

高中物理的学习，是一个循序渐进的过程。高一年级开设的必修课程，内容相对比较简单，教学目标是让学生认识基本概念和基本规律，初步具备基础的科学思维方法、基本的实验操作技能、基本的科学态度和责任。高一是给学生打基础和培养物理学习兴趣的时期，教学内容难度不宜过大，如果一味求深、求难，就违背了课程标准的宗旨。如何更有效的培养学生的探究意识和深度思维，基础是关键，是所有事情发展的源头。高二、高三年级开设的课程为选择性必修课程，是必修课程的进一步深化，不管是知识内容还是方法与思维培养方面，难度都有所增加，如点电荷、电场、磁场等物理概念就比较抽象，对学生的理解能力要求就更高。

结合学生高中三年的规划发展，确定了“高一严、高二活、高三紧”的目标计划。高一以“严”为目标。初、高中教材内容和课程标准的不同，从学生心理、思维特点和学生的认知规律出发，要严格要求学生，才能使其尽快适应高中的学习，养成良好的学习习惯。高二以“活”的目标。学生已经掌握了一定的物理知识，这个时期的学生喜欢独立思考，思维活跃，是培养学生探究意识、创新思维的最佳时期，也是教师和学生心理活动最活跃的时期。高三以“紧”为目标。这个时期教学内容繁重，特别是练测、试卷、习题特别多，这个时候要以“严”的目标要求学生。

三、深化课堂，落实“三步六环节”的高效课堂

（一）以“问题为导向”的教学策略，提升课堂质量

提出一个问题往往比解决一个问题更重要。问题的解决或许只是知识与技能的再现，方法的重复而已，而新问题的提出，则是从新的视角去看待旧的问题，提出问题的人需要具有创造性的想象力，这是深度思维的结晶。



不管是高一、高二的新授课、实验课、习题课还是高三的复习课，都要把“问题”这一元素融入课堂，升华课堂。物理教师的课堂从来不缺严密的逻辑思维，但是严密的逻辑思维需要借助“问题”才能呈现出来，例如：基于实际的生活情景→提出原始问题→由原始问题向物理问题转化→建构物理模型→大单元综合知识问题→如何传授知识问题→培养关键能力和深度思维的问题→从解决物理问题到情景迁移能力的问题。

针对某一个具体的问题，教师提出问题，逐渐内化，形成一个“问题链”。“问题链”不是教师连续的提问和学生不断的回答，而是基于某个物理问题多层次、多角度地提出问题。“问题链”的形成是把物理概念、物理规律的建构过程逐级分解、层层递进且逻辑相关，将这些问题按照学生认知的一般特点串联起来，但相邻问题间保持着合理的思维级差。“问题链”从形式上看，是一环扣一环，一问接一問的；从目标上看，是步步深入，每一问都沿着知识线和思维线，有严密的逻辑思维。

（二）“三步六环节”的高效课堂的完善和推进

高效课堂是落实学科核心素养的必由之路，是不断提升课堂教学效果的必然产物。一堂课高不高效，关键看效率和效益的达成情况，一堂优质的高效课堂主要体现在三个维度：教学设计的优化程度；教学方式的优选与否；教学过程的专业化推进情况。

从教学设计上看，高效课堂强调的是内涵设计而非形式设计；重视的是关联设计而非分步设计。通过借鉴河北精英中学的“6+1”高效课堂模式，云南省会泽县茆旺高级中学也推出了“三步六环节”的高效课堂模式。“三步”指课前（备和研）、课中、课后（测和练）三个部分；“六环节”指课堂教学中依次进行的六个环节，即“导”“思”“议”“展”“讲”“练”。

通过几年教学实践与探索，学生的探究意识、深度思维、综合能力有了很大的提升；教师的教研水平和教学能力也提升了一个档次。“三步六环节”高效课堂模式的推行是落实学生为主体，教师为主导的课堂角色定位转换。做到能让学生思考的，尽量让学生思考；能让学生表达的，尽量让学生表达；能让学生归纳总结的，尽量让学生归纳总结。“三步六环节”的高效课堂模式充分调动学生自主、合作、探究学习的积极性，是培养学生探究意识、深度思维的有效路径，是实现课堂教学的高质量和高效益的必经之路。

四、精选习题，杜绝“题海战术”和“机械刷题”

（一）传统的习题教学中存在的问题

习题在教学中的定位不准确，即过早、过多地用物理习题的演练来替代知识内容的讲解。通过“失败—纠错”这样的教学方式来完成对知识的理解。师生的焦点聚焦在规律和结果上，忽视了对物理过程的深度分析。

教学模式单一，如“满堂灌”“一言堂”等。基本上都是为了讲题而讲题，这不符合课程改革要求，违背了学科核心素养。教师应结合学生的实际情况，积极推出启发式教学、参与式教学、小组合作探究式等更有效的教学模式。当然，也不能受教学模式的束缚，要适时地根据需要进行调整。

（二）新课程下习题教学与核心素养的达成

物理习题作为教学的重要组成部分，不仅可以帮助学生理解、巩固和应用物理知识，还可以有效地达成物理学科核心素养培养的目的。当然，习题的讲解不能只停留在知识的记忆层面，而应对知识再加工，更加深刻地进行理解，最终促使学生深度思维的形成，进而看到问题的本质，将物理概念、物理规律进行提炼和升华，从而实现物理观念的转化。

解决物理问题的过程其实就是建构物理模型、经历科学思维方法的过程。只是不能一遇到物理习题就习惯性地套用物理公式，进行盲目的计算。习题的讲解重在教师的引导和强化，将实际问题抽象为模型化的问题。此外，教师还可以根据具体问题设置一些具有启发性和开放性的问题，从而有效培养学生科学探究的能力。

物理习题的演练也需承载着落实科学态度与责任的育人功能。当前的很多习题，与生活实际联系非常紧密，特别是一些芯片、半导体等一些尖端的技术，教师可以有效地引导学生关心生活，关注社会，关心国家的发展。

对这些问题的思考，重点不是问题本身，而是通过发现问题，解决问题，寻求一条更有效地培养学生探究意识和深度思维能力的路径，进而更好地落实学科核心素养的培养要求。（作者单位系云南省会泽县茆旺高级中学）