

全国教师资格考试网络课程 学员专用讲义

《高中物理教学论》

目 录

第一章 中学物理教学基本理论	1
第一节 中学物理教学过程	1
一、教学过程的结构	1
二、物理教学过程的基本特点	1
三、中学物理教学原则	1
第二节 中学物理教学模式、方法与策略	3
一、中学物理教学模式	3
二、中学物理常用的教学方法	4
三、中学物理教学策略	6
第二章 中学物理教学设计	8
第一节 教学设计的前期分析	8
一、教材分析	8
二、学情分析	8
第二节 教学目标的设计	11
一、教学目标的内涵	11
二、教学目标的制定依据	11
三、教学目标的基本要素	11
四、教学目标的制定技巧	11
五、教学目标的制定案例	12
第三节 教学重难点的设计	14
一、教学重难点的内涵	14
二、教学重难点的区别	14
三、教学重难点制定的依据	14
四、教学重难点突破技巧	14
第四节 教学方法的设计	16
一、教学方法制定前期分析	16
二、教学方法的选择依据	16
第三章 中学物理教学实施	18
第一节 物理课堂教学基本技能	18
一、导入技能	18
二、讲授技能	18
三、提问技能	18
四、演示技能	18
五、强化技能	18
六、教态变化技能	19
七、结束技能	19
八、板书板画技能	19
九、课堂组织技能	19
第二节 信息技术与中学物理教学整合	20

一、现代教育技术与物理教学整合概述	20
二、物理教育中运用信息技术的原则	20
三、信息技术运用于物理课堂教学的类型及案例	21
第三节 物理新课讲授的实施	23
一、物理概念课教学过程实施	23
二、物理规律课教学过程实施	26
三、物理实验教学过程实施	29
第四节 强化巩固与拓展实施	34
一、强化巩固实施	34
二、整理拓展的实施	34
第四章 教学评价与反思	36
第一节 中学物理教学评价	36
一、教学评价的功能	36
二、教学评价的类型	36
三、物理新课程课堂教学评价维度确定	39
四、新课程背景下的物理教学评价的原则	40
五、物理新课程学生评价的内容	41
第二节 中学物理教学反思	43
一、教学反思定义	43
二、教学反思的必要性	43
三、课堂反思的基本策略	43
四、课堂反思的基本内容	43

第一章 中学物理教学基本理论

第一节 中学物理教学过程

教学过程的含义是指教师为完成教育教学任务而进行的一系列活动,主要包括制定教学目的、编拟教学过程、选择教学方法、组合教学手段等。

一、教学过程的结构

1. 含义:教学过程的结构指教学进程的基本阶段。

2. 基本阶段:

(1) 引发学习动机

这是教学的起始阶段。学习动机是使学生学习的一种内部动力,它往往跟兴趣、求知欲和责任感联系在一起。教师要使学生明确学习目的,启动学生的责任感,激发学生学习的积极性。

(2) 领会知识

这是教学的中心环节。领会知识包括使学生感知和理解教材。

(3) 巩固知识

巩固知识就是学生通过各种各样的复习,对学习过的材料进行再记忆并在头脑中形成巩固的练习。

(4) 运用知识

学生掌握知识的目的在于运用,通过练习或有组织的实践,把知识转化为能力。

(5) 检查知识

检查学习的效果,发现问题,及时反馈。

二、物理教学过程的基本特点

中学物理教学过程的特点既是一般教学过程特点的反映,又是由物理学本身的特点与中学物理教学的目的等所决定的。物理学是以实验事实为根据的系统科学理论,它的主要特点是以系统的观察、实验同严密的逻辑体系相结合,包括同数学方法的结合。物理教学论大师对中学物理教学过程的特殊性进行了深入的研究,其普遍性的成果分述如下。

(1) 以观察和实验为基础;

(2) 以形成概念、掌握规律为中心;

(3) 以数学方法为重要手段;

(4) 以辩证唯物主义思想为指导;

(5) 密切联系学生的学习生活和社会生活。

三、中学物理教学原则

教学原则是根据教育、教学目的,反映教学规律性而制定的指导教学工作的基本要求。在中学物理教学过程中应当明确和贯彻中学物理教学原则:

1. 科学性、教育性、艺术性相结合的原则

物理教学的科学性表现在其各个环节要尊重客观规律,要求教师必须准确地向学生讲解和传授物理基础知识,运用科学的方法培养学生的基本技能。

在物理教学中贯彻科学性原则应该做到:

- (1) 要保证教学内容的科学性，教师对讲授的物理内容必须做到正确无误。
- (2) 运用的教学方法要科学，阐述物理概念和物理规律要有充分的事实依据。
- (3) 对待教学的态度要科学。

2. 激发学习兴趣和探究欲望的原则

要激发和发展学生的学习兴趣和探究欲望，教师要做到以下两方面：

首先，教师应善于运用个人魅力和学科知识本身的魅力去激发学生的求知兴趣和情感。

其次，学习兴趣理论，指导教学实践。

3. 创设物理环境，突出观察、实验、探究的原则

认识物理现象和物理事实是学习物理知识的基础和出发点。在物理教学中，教师必须创造学习物理的环境，使客观事物、现象形象化，便于学生观察。直观教学的手段有：实物、模型、实验、幻灯、录像、板书、板画、能唤起学生已有感性经验的生动的教学语言。

4. 启发思考、教给方法的原则

启发思考、教给方法就是要在教学过程中调动学生积极思维活动，引导学生爱学，指导学生会学，要激发出学生强烈的需要的心理状态，就需要教师积极的创造、引导、激发。教师的讲授应避免平铺直叙，应善于提出问题，抓住各种有利时机为学生设疑，引导学生开展积极的思维活动，生疑、解疑。

启发的方法有多种，只是教学情况不同，所用的方式、方法有所不同，但他们所遵循的思想是一致的，即要启发学生的主动性，避免硬性注入，应有意给学生创造自己去发现真理的广阔“天地”。

5. 联系生活、技术、社会实际的原则

物理教学理论联系实际，同时注意吸收国际教育发展的新动态，如 STS 教育，了解科学、技术与社会之间的关系式具备科学素养的基本要求，已经成为中学物理课程的目标和内容之一。

教学中要贯彻和运用理论联系实际原则的要求体现在从需要出发，解决实际问题，就要做到：

- (1) 加强基本理论和知识的教学
- (2) 根据物理学科的特点和学生的特点，正确、恰当地联系实际。

第二节 中学物理教学模式、方法与策略

一、中学物理教学模式

(一) 教学模式的含义

模式,是指某种事物的标准形式或使人们可以照着做的标准样式。它是研究复杂事物或过程的一种科学方法。物理教学模式是指在一定的教学思想和教育理论的指导下,为完成特定的物理教学任务或目标而形成的相对稳定而且简明的教育实践活动结构框架和活动程序。

(二) 教学模式的分类

1. 启发——引导模式

要启发、引导学生建构知识的过程,教师必须对所教知识本身及其来龙去脉、认识方法有清楚的认识。学生不是被动接受知识的容器,而是具有主观能动性的人。要实现有效教学,教师还必须研究学生的认知规律,使知识的传授过程符合并促进学生的认知发展。因此,要取得好的效果,关键在于教师对教学过程的计划与组织。该模式适用于理解新知识,练习强化认知结构,复习扩展知识结构。

2. 自学——讨论模式

自学——讨论模式可以用于课堂教学的一个片段,也可以将自学扩展到课外,课堂上集中进行讨论和交流。一般的操作流程可以概括为:提出问题或明确学习主题——指导自学——讨论交流——成果总结。采用该模式的条件是:学生需要有一定的能力基础和充足的学习资源。

3. 探究模式

探究模式的操作一般是:创设问题情境——发现并清楚表述问题——猜想与假设——寻找证据、分析论证——评估与应用。选择这一模式教师必须慎重选择适合这种模式的学习内容。对于需要深刻理解的重点知识,应该舍得花一些时间,不能静态地、孤立地计算某一探究学习所花的时间,而应用动态、发展整体的眼光,认识花费这些时间将对学生独立或半独立地深刻理解已获得知识、学习日后的其他知识,以及扩充自己的知识结构等方面所带来的积极影响。探究选题是影响时间长短至关重要的因素。从课程标准以及教科书的编写内容中可以认识到,不可能也没有必要将所要求的内容都设计成探究。最值得选择的内容应该是具有核心和基础地位的那些概念和规律。因为学生在开始探究学习这些知识时确实要多花时间,但在后续学习中通过少花时间就能得到复习巩固,并且由于加深了对核心知识的理解而产生对其他知识学习的贡献。

4. 课题研究模式

课题研究模式实际上可以看作是开放的探究教学模式。所谓“课题研究”,就是首先确定一个感兴趣的问题或课题,然后通过搜集资料、制订方案、实践探索、评估反思、得出结论、总结交流这样一个类似于科学研究的方式去获得新知,并主动运用这些知识去解决问题的学习活动。

5. 合作学习模式

合作学习相对的是“个体学习”,是指学生在小组或团队中为了完成共同的任务而开展互助性学习,每一个成员在组内有明确的责任分工,最后共享学习成果。为了使小组合作学习更加有效,通常还必须提出一定的规则,比如小组内除了任务分工明确、责任到人之外,还应该有一定的角色分工。

在合作学习时,教师要教给学生必需的合作技能,如尊重对方,理解对方,善于倾听对

方不同见解,要等对方说完再补充或提出反对意见;对对方的精彩见解和独立观点,要通过表扬、鼓励的形式,达到相互支持;碰到困难和分歧较大之处,要心平气和,学会反思,建设性地解决问题。当然,这一些良好的习惯和品质,不可能一朝一夕习得,要有意识的长期培养,潜移默化。

二、中学物理常用的教学方法

教学方法是教师和学生为了实现共同的教学目标,完成共同的教学任务,在教学过程中运用的方式与手段的总称。

(一) 讲授法

1.含义:讲授法是教师运用口头语言系统连贯地向学生传授知识的一种方法。主要有讲述、讲解、讲读、讲演四种方式。

2.优缺点:教师容易控制所要传递的内容,学生能在短时间系统的知识,但不利于学生主动性、积极性的发挥。

3.运用的基本要求:第一,讲授法要符合学生的发展水平,遵循认知规律;第二,讲授要力求具有启发性;第三,讲授要注意突出重点,抓住关键;第四,讲授知识,要立足于发展学生能力;第五,要遵循教书育人的原则,对学生进行思想品德方面的教育。

(二) 谈话法

1.含义:谈话法,也叫问答法,是教师引导学生运用已有知识、经验回答提出的问题,借以获得新知识、巩固新知识或检查新知识的教学方法。

2.优点:能照顾每个学生的特点,有利于发展学生的语言表达能力,并通过谈话直接了解学生的学习程度,及时检验自己的教学效果。

3.运用的基本要求:

(1)谈话前,教师要在明确教学目的、把握教材重点、摸透学生情况的基础上做好充分准备,拟定谈话提纲(课前教师把要讲述的教材编成一系列具有启发性的问题),精心设计谈话问题,审慎选择谈话的方式。

(2)上课时,审慎地选择谈话方式逐一地把这些问题向学生提出,让学生回答,促使学生按照一定的逻辑顺序进行分析推理,独立地得出概念和规律。教师提出的每一个问题,都应紧扣教材,难易适当,既要面向全体,又要因人而异。

(3)谈话后,教师要及时小结,使学生凌乱的知识得到疏通,错误的认识得到澄清。

(三) 讨论法

1.含义:讨论法是学生在教师指导下为解决某个问题进行探讨、辩论,从而获取知识的一种方法。

2.优缺点:有利于学生集思广益,互相启发,加深理解,但是运用讨论法需要学生具备一定的的基础,一定的理解力,因此在高年级运用较多。

3.运用的基本要求:

(1)讨论前,教师要提出讨论的题目、思考提纲和讨论的具体要求;

(2)讨论时,教师要善于启发引导,注意创造融洽、和谐的讨论气氛

既要鼓励学生大胆地发表意见,又要抓住问题的中心,把讨论引向揭露问题的本质。根据讨论的进程及时指出问题的重点和矛盾所在。要让讨论的重点落在对物理意义的理解、对物理过程的分析、对物理现象的解释上。

(3)讨论结束时,教师要进行总结

对讨论中的不同意见,要进行辩证的分析,做出科学的结论。也可根据情况,提出需要进一步探讨的问题。教师要正确评价学生的发展,应着眼于引导和鼓励。

（四）实验法

1.含义：实验法是研究者有意改变或设计的社会过程中了解研究对象的外显行为。实验法的依据是自然和社会中现象和现象之间相当普遍的存在着一种相关关系——因果关系。由于实验是物理学的基础，因此，物理教学和学习也离不开实验。在教学过程中把实验和观察的方法与物理教学有机地结合起来，就构成了中学物理教学中常用的实验法。包括边讲边演示实验、边讲边学生动手实验、学生分组实验、课外实验。

2.优缺点：实验法的特点主要是把实验、观察与思维活动紧密结合，从而获得知识与技能，掌握实验和观察的方法，提高学生应用实验解决问题的能力，并养成勤于动手、善于思考的习惯以及严谨的科学态度和实事求是、勇于探索的科学精神。

3.做法和要求：应用实验法时教师主要是创造学习物理的实验条件和环境，使用实验法应做到：

（1）演示实验应引导学生积极思考，或先预测实验结果，或根据实验目的设想，实验应如何设计等等，演示实验要确保实验的成功，要教给学生观察的方法，指导学生正确操作、有效记录并分析数据，最后归纳推理得出结论。

（2）在学生动手的实验中，教师不仅要在巡视中引导学生不断明确实验的目的和要求，利用已掌握的有关知识和经验设计实验，而且还要指导学生安装实验设备、使用仪器等各种实际操作，要发现问题，防止不应有的事故，要善于根据学生实验的具体情况灵活地对学生实验中出现的问题进行有效评价，还要引导学生收集数据、处理数据得出结论，以及写实验报告等活动，逐步培养学生的实验能力和分析问题、解决问题的能力。

（五）探究式教学法

1.含义：探究式教学法指在课堂教学中，教师指导学生像科学家进行科学探究一样去获取知识、领悟科学的思想观念、领悟科学家们研究自然界所用的方法而进行的各种活动。学生在科学探究活动中，通过经历科学探究过程，学习物理知识与技能，体验科学探究的乐趣，学习科学家的科学探究方法，领悟科学思想和精神。

2.其基本特点可从以下几方面来描述：

（1）学生的探究与科学家的科学探究本质上是相同的

在探究式教学过程中，学生的学习经历了科学家探究的历程，两者之间只有程度的不同，而在过程本质上是相同的。例如，科学家提出的问题是基于其领域已有研究和科学经验之上的洞察力，而学生的问题来自于对周围现象的观察和基于生活经验之上的对现象的理解；学生的探究活动需要教师不同程度的指导，学生或通过对现象的观察，或通过对教师设置的问题情境的观察、思考、交流，发现可探究的问题，从而展开探究活动。

（2）学生在多方面的探究活动中真正理解和掌握科学的方法和技能

探究式教学包括多方面的活动，如观察、提出问题、猜测、假设、查询资料、计划调查或实验，应用工具收集、分析、解释数据，推理论证，合作交流等，所有这些活动都可以根据当时的需要综合或选择性地采用。

（3）探究式教学更有利于培养学生的演绎思维能力

在探究教学中要求明确假设，应用批判性和逻辑的思维，要求考虑各种可能的解释。有人将探究教学定义为，探究教学就是在某一学科的正式学习中开展的引起假设演绎思维的一种系统的研究性的方法。在探究过程中，为寻求对问题的解答，学生必须继续深入系统地观察、交流、进行一些简单的测量从而获得一些事实性信息，在已有经验和想象的基础上进行初步的信息处理。计划检验假设的步骤：明确调查或实验必需的材料；寻找、收集这些材料；按计划实施实验或调查等，如果假设得到验证，要求学生进一步作出解释和预测，当假设得不到实验和调查研究的证实时，学生将面对一种认知冲突或认知失衡，这引起学生的反思并提出相关问题，鼓励学生继续去探究、去思考，直到冲突解除，认知达到平衡，新的图式代

替旧的图式或建立新图式，获得对科学概念的真正理解。这些过程势必使学生的演绎思维得到促进和发展。

(4) 探究式教学注重知识的深层理解

指导学生进行科学探究是让学生通过多种活动，去探究和获取知识，以达到对知识的深层理解。基于学生前概念研究而进行的探究式教学，意识到学生的前概念可能顽固不化，因此，即使面对反复的实验结果，学生有时仍不能相信。只有当学生可以用实验得出的结果解释现象并进行预测时，才达到本质上的理解。因此，探究式教学允许学生出错，经常要求学生反复表达自己的想法，并从不同的角度或方面反复去验证，最终获得对知识的深层理解。

(5) 探究式教学注重学生科学精神的培养

探究式教学注重让学生亲身去领会科学家研究自然界时的科学探究过程，从而使学生养成尊重客观事实的科学态度和习惯，养成敢于怀疑和坚持真理的精神，养成锲而不舍的科学探索精神。

3.做法和要求：

(1) 制定清晰的探究目标，明确活动的指向。

(2) 选择恰当的探究内容。

(3) 要创设能唤起学生积极性的探究学习情境。

(4) 实施教师有效的引导。教师的指导要做到适时、必要、有效，通过恰当的引导，引发学生互相质疑，使学生在不断反思自己的理解和思维过程中得到发展。

三、中学物理教学策略

(一) 教学策略的含义

教学策略就是为达到特定的教学目标增大教学效益，教师依据教学规律、教学原则以及学生学习心理规律而制定的教学行为计划。

(二) 教学策略的分类

下面，介绍一下物理学科中常用到的一些教学策略。

1.先行组织者教学策略

“先行组织者”指安排在学习任务之前呈现给学习者的引导性材料，它可以促使学习者在已知材料和需要学习的材料之间架起一道桥梁，从而使学习者更有效的学习。

教学策略可划分为三个阶段：第一，先行组织者首先呈现；第二，呈现需要学习的新材料，并补充概念，以促进理解；第三，通过综合贯通使知识结构得到加强。

2.概念转变策略

概念转变教学策略，其基本程序如下：

(1) 先用一个事件、实验、问题等让学生预测将会发生什么。

(2) 让学生对自己的预测进行原因的分析，试着说明事件发生的原因。包括学生学习之前自发形成的观念、学习正式科学概念以后但没有完全理解而出现的错误认识的过程。

(3) 然后让学生观察演示的实际现象。

(4) 让学生对所观察到的进行解释。

总之，应用概念转变策略需要让学生充分暴露自己的前概念，教学设计和教学活动的开展是以学生的前概念为基础的。要充分暴露自己的前概念需要花费比较多的时间，但有两点要明确：这样的教学主要针对每一个领域中的最关键、最基础的概念，理解了这个概念学生后面的理解就容易的多，否则，没有挖掘学生的前概念，可能会造成两者共存的情形，学生虽然记住了科学概念，但在解决问题时又会使用原初概念。让学生想不是浪费时间，不知学生所想而教才是浪费时间。

3.图示策略

所谓图示策略,即将头脑中的思维状态或思维过程用直观的图表达出来,以此促进学生对知识的有意义建构、清晰解决问题思路的教学策略。

我们可以把物理图示策略归结为两类:(1)在呈现某些难以言明的问题时,从微观结构上对事物进行概括抽象与具体化,力求深入浅出,给学生以简洁通俗的特征形象,而又不违背知识的本质属性;(2)对于细碎分散的物理知识,在学生理解的基础上对事物进行分析、综合比较与分类,从宏观层面梳理出事物的内在联系,揭示事物的变化规律和趋势,根据内容与需要对信息进行加工,及时整理成简明扼要的图表,便于内化知识、灵活运用。

总之,每一种教学模式,它们都有各自的特点,各有其适用条件和适用范围,也就是说,它们都有各自的局限性。因此,教师需要整体把握课程目标,分析具体的教学内容与学生的特点,在设计教学的过程中恰当选择教学模式、策略、方法,在综合应用中充分发挥它们各自的优势,实现教学效果的最优化。

第二章 中学物理教学设计

第一节 教学设计的前期分析

一、教材分析

（一）教材分析的内涵及意义

教材分析的定义：所谓教材分析，就是在日常的课堂教学之前，要将授课的教材章节内容做分析。

教材是师生从事教学活动的载体，物理教师从事教学工作就必须熟悉教材，通过教材分析这个途径才能更好的把握新课程。所以这就需要教师在日常的课堂教学之前，将授课的教材章节内容做分析，确定授课的教学目的、教学重难点，明确内容主次，并结合班级学生的身心发展特点，选用适合的教学方法、手段，设计出优秀的教学方案，以达到预期的教学目的。

（二）教材分析的基本依据

教材分析的主要依据是课程标准、教材和学生，同时还需要参阅必要的教学参考书。在进行教材分析时主要从以下几个方面的要求为依据：

1. 课程标准与教材；
2. 物理学的知识体系；
3. 学生学习物理的状况、接受水平、心理特点和思维规律。

（三）教材分析的方法技巧

1. 熟悉教材内容在学科体系和教材体系中的地位和作用。
2. 全面掌握教材中的正文、附文、习题等相关部分所有的内容。

（正文是重点部分，当然要重点把握；附文，也就是想想议议、和习题等部分，把握这部分，能更好的完成知识点的导入和充分引导同学加强对知识点的巩固，还有就是习题部分，习题的安排，考察知识点的深浅等。这些都是辅助教学过程的重要因素。）

3. 把握教材的逻辑结构（包括知识点间的逻辑关系和研究方法的发展深入）。
4. 弄清章节教材内容与相关内容之间的联系。
5. 明确教材编写的意图（如教材编写者对各部分内容的选择、编排的目的和意图）。
6. 了解教材编排的依据（学科依据、心理学依据、教育学依据）。

（四）教材分析的案例

【案例一】《机械能守恒定律》教材分析

《机械能守恒定律》是人教版高中新教材必修2第七章第8节，本节内容从理论推导过程中，强化学生对动能定理的进一步理解；从思维方式上看，它符合由特殊到一般，再到特殊的认识规律，并在探究、推理过程中注重培养学生的演绎推理能力，分析归纳能力和探索发现能力，领悟物理规律的研究方法。机械能守恒定律属物理规律教学，是对功能关系的进一步认识，是学生理解能量的转化与守恒的铺垫，为今后学习动量守恒、电荷守恒打下基础。它结合动量守恒定律是解决力学综合题的核心，而这类问题又常伴随着较为复杂的运动过程和受力特点是充分考查学生抽象思维能力、分析能力、应用能力的关键点。

二、学情分析

教学要取得教学设计成功、教学目标的实现，必须重视对学习对象的分析。

(1) 高中生的思维特点

高中生的思维属于理论型。他们能用理论做指导来分析综合各种事实材料，并发展成能依据一定的系统知识，遵循一定的逻辑程序，自觉把握和运用概念、判断、推理，不断扩大知识领域的能力。

他们开始能对较复杂物理问题从理论上加以分析综合。并能把学到的一些物理知识运用于实际，用理论去解释和认识物理事物。但是，在一些较抽象的内容理解上，还要借助于经验型思维或形象思维，向理论型思维或抽象思维转化，这种转化在高一阶段表现相当突出。

高中生学习物理要经历从定性到定量相结合的跃变；

高中生学习物理运用数学工具从单纯的算术、代数方法转变为函数、图线、矢量、极值等数学工具的综合运用；

高中生学习物理思维比初中物理远离经验。

中学物理教学应遵循中学生思维发展的这些规律。在初中阶段，逻辑思维不能要求过分“严密”、“细致”，要抓紧“关键期”和“成熟期”的思维能力的培养，要借助经验型思维，引导学生思维向理论型转化。

(2) 中学生学习物理的心理特征

物理学习中不同阶段的学习心理，特别是中学生，他们由于处于青春期，身心还没发育完全。往往具有强烈的好奇心，容易产生挫败感，喜欢新鲜感等等的特点。在物理实验教学中往往就是通过奇妙的物理现象来产生问题的。因此，从感性认识的角度，在物理实验教学中中学生存在着以下的心理特点。

兴趣和动机

兴趣指兴致，即人对事物喜好或关切的情绪。

对物理学习的兴趣是学好物理课程的首要前提。从学生兴趣发展的特点来看，随着年龄的增大，学习兴趣也就变得广泛了，这就为激发其学习兴趣提供了有利的条件，同时学习兴趣还会出现不同，这就要求进行及时的培养与引导。不论是兴趣的扩展还是选择、分化，动机的作用都是非常重要的，特别是兴趣的巩固与升华更需要动机的驱使，因此，在物理的教学过程中，就必须认真考虑如何更有利于调动学生的学习动机。

从学习动机的产生来看，有近景动机和远景动机，从动机的作用来看有直接动机和间接动机。一般的来说，年龄偏小，特别是中学生，其学习兴趣更容易受近景动机、直接动机的影响，因此在教学中兴趣的激发更强调具体性和应用性，更强调物理实验的作用以及教学与实际、生活的联系。

好奇心

好奇心是中学生最明显的另一个心理特点之一。所谓好奇是指促使个体对新奇的事物去观察、探索、操弄、询问，从而获得对环境中的诸般事物了解的一种原始性的内在冲动。好奇心是产生兴趣的重要心理因素，恰当的利用学生的好奇心，能有效地激发学习兴趣。

在物理的学习中，好奇心往往表现在学生对鲜明的、生动的、不寻常的物理现象和物理实验特别感兴趣，给他们留下的印象也最为深刻，一些对成年人来说毫无意义的、简单的实验，对学生却能引起很大的兴趣。

乐于动手

中学生是很愿意动手的，特别是初中学生希望通过自己的行动对自然现象和物理实验施加影响，是学生对物理学习产生兴趣的一种通常表现。

学生在每次上物理实验课时都会表现出兴奋和喜悦，对实验设备、实验仪器总喜欢摸摸、看看、摆弄摆弄，有些学生甚至还等不及听老师讲解，就开始动手实验了，这里有好心机的驱使，但更多是对操作的渴望。这充分说明物理学习中的动手实验对他们有很大的吸引力。

因此，增加实验性的教学环节和操作性的课外习作，开展课外活动内容不仅能有效提高学生学习物理的兴趣，同时还能增强对学生实验能力的培养。

求成的欲望

中学生时期是人一生中成长和发展最快、也是最重要的时期，学生在这段时期的心理发展和知识增长的同时，也伴随着对成功的渴望。正确的利用学生求成的欲望，可以作为一种有效的教学导向手段，促进他们身心健康地发展，这也是培养学习兴趣、巩固学习兴趣的有效措施。

高中生求成的欲望一般表现为希望正确地回答老师的提问，正确地、有创造性地完成老师布置的作业任务；在课堂讨论中总想发表自己的意见，并希望得到别人的肯定等等。在物理教学中应充分利用这种心理，给学生制造成功的机会。在实验中通过以一些简单的小实验让同学们获得成功感，使他们经常得到这种成功的心理体验，通过这样的激励也能有效激发他们的学习兴趣。

第二节 教学目标的设计

一、教学目标的内涵

教学目标规定了教学活动应达到的最终结果,而且指出了达到这一结果的一般教学活动的程序。

教学目标是指通过教学后,学习者在知识和技能、过程与方法、情感态度与价值观方面发生的预期变化。

二、教学目标的制定依据

1. 认真钻研教材,是教学目标确定的首要依据

制定教学目标必须以《普通高中物理课程标准(实验版)》为准绳,以教材为依据,明确所教的内容在整个高中物理中所处的地位和作用,合理确定教学目标的达成程度。结合教学实际,认真钻研每堂课的教学内容准确地把握教材内容,制定的教学目标才能突出重点,抓住关键点。

2. 深入了解学生,是教学目标确定的必要依据

必须充分了解学生,准确把握学生的心理动态和认知水平,尤其要紧紧围绕有利于学生终身发展而设定目标。课程目标是既定的,但教学的具体目标是生成性的。所谓生成性就是说既定目标要在教学实际过程中动态变化,是师生在教学过程中相互交流逐步形成的。因为教学是一个动态过程,因此,随着课堂教学的进展情况对教学目标进行适当的调整是完全正常的,其正确与否取决于是否符合学生实际,取决于有没有最大限度地调动学生自主探究的兴趣与热情。

三、教学目标的基本要素

1. 行为主体:主体必须是学生而不是老师,人们判断教学有没有效益的直接依据是学生有没有获得具体的进步,而不是教师有没有完成任务。一般在写教学目标的时候行为主体可以省略,但必须注意格式。一般可以采取以下的表达:“理解……”“通过……的学习,能分析归纳……”而不是“使学生掌握……”“教会学生……”等表述方式。

2. 行为条件:行为条件指影响学生产生学习结果的特定的限制或范围。如“通过收集……资料”“通过观看……影片”“通过本课学习……”

3. 行为动词:行为动词必须是具体可测量、可评价的。如知道、理解、掌握、归纳、列举、参加等等。

4. 表现程度:指学生学习之后产生的行为变化的最低表现水平,用以评价学习表现或学习结果达到的程度。

四、教学目标的制定技巧

根据教材特点和学生情况,从“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”三个维度阐述教学目标。

1. 知识与技能目标

《普通高中物理课程标准（实验版）》提供了可供选择的动词，教师可以根据这些行为动词，描述学生的行为目标。

类型	水平	行为动词举例
知识与技能目标行为动词	了解	了解、知道、描述、说出、列举、举例说明、说明
	认识	认识
	理解	解释、理解、计算
	独立操作	会、会测量、会选用、会根据……估测，会用……测量

例如：“曲线运动”的知识和技能目标可以描述为：

知道什么叫曲线运动。

知道曲线运动是一种变速运动，知道曲线运动中瞬时速度的方向，能在曲线运动的轨迹图上画出各点的速度方向。

理解物体做曲线运动条件。

2. 过程与方法目标

过程与方法是指具体的内在的学习思维的过程，如搜集资料的过程与方法、探究问题的过程与方法、辨析史料的过程与方法，通过教学学生应该达到的目标是“学会如何收集”“学会如何探究”。（这是以前教学的薄弱环节，也是以后教学必须重视的内容）

《普通高中物理课程标准（实验版）》也提出了可供选择的行为动词

行为条件	行为动词	表现程度
通过	经历、参加、参与、尝试、寻找、讨论、交流、合作、分享、参观、访问、考察、接触、体验	了解、体验、掌握、学习

例如：“曲线运动”的过程与方法目标可以描述为：

通过对实验现象的分析、归纳，提高分析和概括能力。

通过实验探究经历科学探究过程，体验科学探究的思维方法。

3. 情感态度与价值观目标

情感态度与价值观目标属于内部心理过程或体验性目标，不需要精确陈述学习者学习后的结果。

情感态度与价值观就是联系学生生活中的事例，让学生乐于探索日常生活中的物理学道理，引导学生从自然走向物理，从生活走向物理，从物理走向社会。培养学生的科学态度及科学精神。

《普通高中物理课程标准（实验版）》里可供选择的的行为动词

类型	行为动词
情感态度与价值观目标	认可、认同、喜欢、有兴趣； 愿意、关心、关注，重视； 形成、养成、具有、热爱、树立、建立、坚持、保持、确立、追求等

例如：“曲线运动”的情感态度与价值观目标可以描述为：

通过实验归纳做曲线运动的条件，体验学习物理的兴趣。

能领略曲线运动的奇妙与和谐，发展对科学的好奇心与求知欲。

五、教学目标的制定案例

【案例 1】“ 牛顿第二定律 ” 教学目标阐述为：

【参考答案】

根据课程的要求和学生的实际需要，确定本节课的三维目标如下：

知识与技能目标：

掌握牛顿第二定律的文字内容及数学表达式；

理解公式中各物理量的单位、意义及相互因果关系；

会用牛顿第二定律的公式进行有关计算。

过程与方法目标：

通过实验归纳出物体的加速度跟它的质量、所受外力的关系，进而总结出牛顿第二定律，并培养学生的概括能力和分析推理能力。

情感态度与价值观目标：

通过探索过程，渗透物理学研究方法，体验物理方法的魅力；

从认识到实验归纳总结出物理规律并加以运用，体验成功的喜悦，树立学好物理学科的信心。

【案例 2】“ 加速度与力和质量的关系 ” 教学目标阐述为：

【参考答案】

根据新课程改变学科本位、注重科学探究的基本理念，确定本节课具体教学目标如下：

知识与技能：

理解物体运动状态的变化快慢，即加速度大小与力有关，也与质量有关；

通过实验探究加速度与力和质量之间的定量关系；

培养学生动手操作能力。

过程与方法：

掌握在研究三个物理量之间关系时，用控制变量法实现；学会分析数据，利用图像寻求物理规律。

情感态度与价值观：

通过实验规律的探究激发学生的求知欲和创新精神；培养学生的合作意识，相互学习、交流、共同提高的学习态度。

第三节 教学重难点的设计

一、教学重难点的内涵

教学重难点是指课程标准中或由教师根据教学目标而确定的反应在教材中最基本、最重要的学生应掌握的教学内容。

二、教学重难点的区别

所谓重点是教材中最重要、最基本的中心内容，是教师设计教学过程的主要线索。它往往起着承上启下、沟通左右的作用。

所谓教学难点是指“学生学习过程中，学习上阻力较大或难度较高的某些关节点”，也就是“学生接受比较困难的知识点或问题不容易解决的地方”。

三、教学重难点制定的依据

1. 教材和课程标准

课堂教学过程是为了实现目标而展开的，确定教学重点、难点是为了进一步明确教学目标，以便教学过程中突出重点，突破难点，更好地为实现教学目标服务。因此，确定教学重难点首先要吃透新课标。只有明确了这节课的完整知识体系框架和教学目标，并把课程标准、教材整合起来，才能科学确定静态的教学重点难点。

2. 学生实际

学生是课程学习的主体，教学重点尤其是教学难点是针对学生的学习而言的。因此，我们要了解学生，研究学生。要了解学生原有的知识和技能的状况，了解他们的兴趣、需要和思想状况，了解他们的学习方法和学习习惯。

四、教学重难点突破技巧

1. 善于恰当地运用类比

教师在教学过程中运用恰当的比喻，使重点和难点问题由难变易，便于学生学习和掌握。在运用比喻突破教学重点和难点时，要选富有启发性、典型性的比喻，要将比喻用在“刀刃上”。

2. 善于引导

善于引导就是教师在教学过程中根据问题症结和难点实质，用富有启发性的教学方式和教学语言多角度地启发学生，使之产生多方联想而有所感悟。

3. 善于联系旧知识

善于联系旧知识就是教师在教学过程中帮助学生尽快找到新旧知识的联结点，让学生在原有的知识背景和经验中找到位置，同化到自己的知识结构中去。对学生来说，书本知识都是间接经验，它只有和直接经验相结合，获得直接经验的支持和帮助，才能学得牢固扎实。例如：教师在讲“超重、失重”的概念时，教师将超重失重时的加速度大小与重力加速度大小的关系和同学们坐摩天轮的实际相联系，运用生活中的例子来理解记忆超重失重。

4. 善于讲授

善于讲授就是教师在课堂教学中能说会讲。体现在两个方面：在课堂教学语言上做到清楚明白，不含糊其词；通俗易懂；优美生动，不干瘪枯燥。在驾驭和处理教材上，把书本知识转化成自己的东西讲，善于提炼出精华。

第四节 教学方法的设计

一、教学方法制定前期分析

教学方法对教学的有效实施具有重要意义,只有选择的教学方法符合教学实际,才有可能取得好的教学效果。一般而言,选择教学方法要考虑三个方面:

(一)必须树立正确的物理教学指导思想。

要正确认识传授知识与培养能力之间的关系,树立起教学的发展观。要重视学生的全面发展,重视学生智力的开发,并在教学中关注学生的学习过程,而不只是关注学生在该过程中所获得的结论。应该明确,学生经历某一过程(如探究、观察、讨论、练习等),这本身就是学习目标之一,学生按要求经历了这一过程,就是完成了这个目标,有时并不在意学生在这个过程中所获得的知识结论如何。随着时间的推移,知识的结论会因使用频率的减少而逐渐淡忘,但他们所获得的体验和感悟却会在新的学习过程中得到加强和深化,成为他们学习素质的组成部分。

(二)要明确在教学过程中教师主导作用与学生主体作用之间的关系,树立起科学的教学观。

教师与学生是组成教学的两个最基本的因素。明确教师和学生在学习中的地位及作用及其相互关系是选择教学方法的重要依据。在教学中坚持教师主导作用的同时应突出学生的主体地位,鼓励和引导学生更多地参与教学活动,使其在主动积极的心理状态下获取知识,发展各方面的能力,提高科学素养。

(三)要重视实验在物理教学中的重要作用。

物理学是一门以实验为基础的自然科学。观察和实验是物理教学的重要基础。教师在物理教学过程中更应该牢牢抓住实验这一“杀手锏”,应重视为学生的学习创造一个良好的物理情境,将有关的物理现象和过程充分地、真实地展现于学生面前,让学生感知,以激发学生学习物理的兴趣,培养学生动手操作、运用实验方法研究物理问题等方面的能力。

二、教学方法的选择依据

中学物理教学过程是一个含有多种因素相互作用的复杂过程,在教学过程中提倡教学方法的多样化。在课堂教学中究竟选取哪种方法比较适宜,不是由教师的主观意向决定。除要有正确科学的教学思想作指导外,还要有其客观依据。这些依据就是:

(1)教学目标。

教学方法归根结底是为教学目的服务的,教师首先要明确课堂教学的目的与任务,以便做到有针对性地选取教法。在具体物理教学中,要以“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”这三维课程目标的实现去考量教学内容和方法的选择。

(2)具体的教学内容和要求。

教学方法的选择也受到教学内容和具体要求的制约。一般说来,内容特点不同,具体教法也有差异。对所谓本源性知识,如力的概念、功的原理等,一般采用观察、实验、探究的方法比较适合。而对派生性知识,如动量定理、动能定理等,按照教学活动和学生认识过程的特点,则比较适宜采取论证、推理、分析的方法。

(3)学生已有的基础和发展水平及生理、心理特点。

学生学的过程是教师教的过程的出发点和归宿。教师要分析学生的年龄特征、生理与心

理特点、智能水平与潜力、知识基础、生活经验、物理学习中的障碍与困难因素乃至学习风气、课堂学习表现等。学生的心理特点与思维规律是合理设计物理课堂教学过程，恰当选择教法，科学地组织教学活动的重要依据。

(4) 学校的教学设备及条件。

这是选择教法的物质基础，也在一定程度上限制着教法的选择与实施。譬如没有足够套数的仪器就不能选用“学生实验法”来进行教学。教学中，一方面要充分利用学校现有条件，发挥其在教学中的积极作用；另一方面要充分发挥教师、学生的主观能动作用，从实际需要出发，就地取材，自制教具仪器等展开教学活动。

(5) 教师本人的特长和经验。

教师是教学过程的设计者，也是教学方法的编导与执行者。任何一种教学方法的选用，只有符合教师素养条件，能为教师所理解和掌握，才能发挥作用，因此，教师的某些特长，某些弱点和运用某种方法的实际可能性都应当成为选择教学方法的重要依据。作为教师应根据自己的实际扬长避短，采取与自己相适应的教学方法。

除此之外，课堂教法的选择还受着教学时间的制约。

总之，教师应当根据培养目标、具体的教学内容和教学要求，根据学生已有的基础和发展水平以及学校的设备、条件，教师本人的特长和经验，并针对所要解决的矛盾的特殊性等，来选择行之有效的教学方法。无论选择哪种教学方法，都应促进师生之间的相互交流，激发学生的学习兴趣，引起积极的思维活动，有利于学生掌握知识、发展智能，提高思想品德素养。

第三章 中学物理教学实施

第一节 物理课堂教学基本技能

一、导入技能

导入的作用在于集中学生的注意力，引起学生的兴趣，明确学习的目的、要求，为学好新知识做好准备。

有效地导入新课，是课堂教学中的一个重要环节。导入技能主要有以下功能：

集中学生注意力；

明确学习目标；

激发学习兴趣，激起学生的参与意识；

设置问题情境，激活学生的思维。

二、讲授技能

（1）教学语言

教学语言是教学信息的载体，是教师完成教学任务的主要工具。教学语言从表达途径上看，分为语言和书面语言两种。从发声效果上看，分为有声语言和态势语言。口头语言主要指课堂教学语言。语言是教师课堂教学最重要的信息传递工具，它涉及语言的语音、语调、语速和节奏等方面。

（2）中学物理教学语言的基本要求

语言的科学性、思想性； 必须注意语言的形象性和生动性； 注意启发性和趣味性的结合； 注意精确性与针对性的结合。

三、提问技能

从教师的最初提问，引导出学生最初的反应、回答，再通过相应的对话，引导出事先希望得到的回答，并对学生的回答给予分析和评价，这个过程称为提问过程。提问过程可分为引入阶段、陈述阶段、介入阶段和评价阶段四个阶段。

四、演示技能

演示是教师在传授知识时结合有关内容讲解，把各种教具及实验等演示给学生，把所学对象的形态、特点、性质或发展变化过程展示出来，使学生获得感性认识的一种教学方式。演示一般分为实物标本、模型的演示，实验演示，挂图演示，多媒体演示等类型。演示的特点是直观性强。

五、强化技能

所谓强化技能是教师在教学中的一系列促进和增强学生反应、保持学习力量的方式。强化技能的使用可以使学生在教学过程中将注意力集中到教学活动上，激发学生的学习动机，

明确学习目的。能在教学过程中促进学生积极参与活动，活跃教师与学生的双向交流，形成学生的正确行为，使学生的努力在心理上得到适当的满足。

六、教态变化技能

在课堂教学中，教师的语言是主要的，它的中心任务是掌握和抓住学生的注意，传授知识，交流思想感情。为了更好地达到这一目的，在教学的不同阶段应用不同的刺激来配合教师的语言。非语言和外加语言提示是教师教学中生动性的主要部分，教学的生动活泼基本上是由于不断变换对学生的刺激方式，不断引起和抓住学生的注意。

七、结束技能

课堂教学到了结束阶段，学生精力容易分散，情绪容易松弛，但这正是上课的总结性阶段。精彩的、成功的课堂教学结束是教学科学性的体现，不仅可以对教学内容或教学活动起到概括、画龙点睛的作用，而且能拓宽、延伸教学内容，激发学生的求知欲望和学习兴趣，对提高课堂教学效率、学习效率起到重要的作用。

八、板书板画技能

板书板画技能是课堂教学中最基本的教学技能，是教师利用黑板以凝练的文字语言和图表等形式，传递教学信息的行为方式。它可以帮助学生更好地理解与掌握教学内容，为学生复习功课提供良好的条件。因此，板书板画是课堂教学的重要手段，是教师必须掌握的一种教学技能。

板书的类型和形式：

传统板书有两种，一种是教师提纲挈领地反映教学内容的书面语言，往往写在黑板的正中，称之为正板书。另一种是在教学过程中作为正板书的补充或注脚而写在黑板两侧的文字或符号，称之为副板书。

板书形式：条目式，提纲式，表格式，图示式，推理式，树形框图式。

板书技能的应用要点：

- (1) 板书中的术语、公式、定义等必须准确、规范、科学；
- (2) 要有计划地把教学内容的主干，简明扼要地按层次展开；
- (3) 应布局合理，条理分明，体现知识的内在联系，简练突出重点和关键。

板画的基本要求：

构图简单，示意确切；比例协调，准确规范；形象生动，思维严密。

九、课堂组织技能

课堂组织技能的实施，是使课堂教学得以动态调控，以便使教学顺利进行的重要保证。它不仅影响到整个课堂的教学效果，而且与学生思想、情感、智力的发展有密切的关系。一个组织得当，秩序井然的课堂，学生的注意力集中，必然会使课堂教学得到好的效果。

第二节 信息技术与中学物理教学整合

一、现代教育技术与物理教学整合概述

现代教育技术与物理教学的整合,是指在物理教学中,把教育技术、教育资源、教学方法和物理教学内容有机地结合起来,共同完成物理教学任务的过程。现代教育技术与物理教学的整合是新时代物理教育的要求,也是当前物理教育研究的热点问题之一。

以信息技术为主要特征的现代教育技术与物理教学的整合,应该把握以下几个方面:

- 要在以计算机为基础的信息环境中实施物理教学活动;
- 将物理课程的内容进行信息化处理后成为学生的学习资源;
- 要利用信息加工工具帮助学生进行知识重构;
- 要在现代教育技术的支持下,尊重学习的主体,将学生的主体能动性与教师的主导性相结合;

要以提高学生的科学素质为核心,结合学生的知识结构和能力基础,从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面确定多元的物理课堂教学目标,并充分考虑学生的认知水平和认知风格的差异,将教学目标分层,帮助学生深刻理解物理知识和科学思想。

二、物理教育中运用信息技术的原则

整合是现代教学手段与传统教学方式的有机结合,是对传统教学手段的更新,是继承和创新而不是完全舍弃。现代教育技术要发挥其教育功能,就必须与学科教学相整合,使其成为教学的重要要素,形成新的教学结构。

如何实施现代教育技术与物理教学的整合是一个需要深入研究与探讨的课题。虽然人们运用信息技术的方式有所不同,但必须遵循一些共同的原则。

1. 科学性原则

物理课件要以科学性为首要原则。物理学作为一门严谨的科学,必然要求其素材逼近真实,不能为了“整合”而弄虚作假,在利用信息技术模拟物理过程时,必须符合物理原理。物理课件要反映物理课程的重点和难点知识,要动静结合,既可以看连续的动画,也可以看静止的画面。制作多媒体课件可以模拟难以实现的物理现象或物理过程,描述微观世界的运动状态,使物理现象和过程抽象的具体化、复杂的简单化、深奥的形象化、枯燥的兴趣化,要小变大、快变慢,便于观察、分析和理解。

2. 实验优先原则

物理学是一门以实验为基础的自然科学,物理教学与信息技术整合必须牢固树立实验优先的教学原则,不能试图用电脑模拟去代替物理实验。物理实验是学生获得物理知识最直接的手段、最真实的经验和最好的感性材料。对于受条件限制而难以演示的实验,要充分利用信息技术的仿真“虚拟”实验室,突破时间和空间的限制,引导学生进行实验探究,提高教学效率。电脑模拟只能逼真,而不可能真实,实验教学中难以进行、效果不好,需用电脑模拟的实验,要将真实的实验呈现给学生,再进行电脑模拟,将电脑模拟与物理实验结合起来。

3. 综合最佳效益原则

物理教学与信息技术整合时,应力求恰当、自如地使信息技术与课堂教学融为一体,合理应用信息技术,统筹安排多种媒体,注重发挥信息技术对课堂教学的铺垫作用、对教学难点的突破作用、对重点内容的强化作用、对知识体系的概括作用,力争使教学过程最优化,

从而取得较好的教学效果。

物理教学与信息技术整合可以弥补传统教学手段的不足,使一些难以在课堂上再现的物理现象或过程变得易于演示、清晰可见,有利于突出物理概念和物理量的本质特征,起到化难为易、化抽象为具体的重要作用;另一方面,综合利用声、光、形、画等多媒体形式,这些信息同时作用于学生的多种感官时,既有利于表象的形成,也有利于知识的获取和巩固,加大物理课堂教学容量,从而有利于提高教学效率。

三、信息技术运用于物理课堂教学的类型及案例

信息技术已作为一种现代教学不可缺少的工具和手段,现代物理课堂教学要求教师尽可能完美地将其融合到物理课程教学中。计算机作为一种教学工具,教师最主要的任务不是开发软件,而是考虑如何有效应用现代教育技术的优势来更好地达到物理课程教学目标,培养学生的科学素养、创新精神与实践能力。因此,要培养学生学会把现代教育技术作为获取信息、探索问题、协作讨论、解决问题和构建知识的认知工具。其应用可集中表现在如下几方面。

1.将现代教育技术作为演示工具

将现代教育技术作为演示工具是现代教育技术运用于物理课堂教学的最初表现形式,是整合的最低层次。教师使用现成的计算机辅助教学软件或多媒体素材库,选择合适的内容用于物理教育中;也可以利用一些多媒体制作工具,综合使用各种教学素材,编写演示文稿或多媒体课件,形象地演示物理教学内容中某些难以理解的内容,或用图表、动画等反映物理现象或物理量的动态变化过程等。

【案例】在学习“两球弹性碰撞”的内容时,通过课件中两相碰物体相互作用过程的放慢和定格演示,学生可以清楚地看到弹性碰撞的两个小球从接触、挤压、形变、产生弹力,然后形变逐渐恢复,弹力逐渐减小,最后形变完全恢复,两球体分离的全部过程。这些过程的课件设计可以通过 Flash 软件来完成,如果需要的话,可以将 Flash 导入到 PowerPoint 中演示。通过演示,让学生了解在碰撞过程中能量是如何传递的,进而得出两小球的末速度和初速度的关系,这样才能对公式, $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$ 有更深刻的了解。

2.知识表象的动态性和物理情境的开放性

知识与智慧的价值,在于交流与分享。动态、开放和交互的环境有助于提高学习过程的互动性,以及师生之间交流的平等性。基于学生动手做的互动插件而开发的理科教学互动课程,已成为发达国家理科教学改革的主流方向之一。通过参数的连续变化,尽可能地实现与实际情况相近的信息图景的模拟,突出了研究问题的动态性和连续性。

互动课程是以问题为导向,应用计算机模型的模拟技术开展自主探究和学习的新型课程,具有在线、交互、多媒体的特点,作为学习支架和学习工具而广泛应用于科学教学中。

【案例】用现代教育技术提供资源环境就是要突破把课本作为知识主要来源的限制,用各种相关资源来丰富封闭的、孤立的课堂教学,极大扩充教学知识量,使学生不再只学习课本上的内容,而能开阔思路,看到百家思想。在丰富的资源环境下学习,可以培养学生获取信息、分析信息的能力,让学生在大量信息进行筛选的过程中,实现对事物的多层面了解。

3.将现代教育技术作为情境探究和发现学习的工具

利用多媒体技术创设教学情境

人的思维特点之一是先形象思维,后抽象思维。在物理教学中,应充分利用各种媒体,借助其直观形象去激发学生的学习兴趣,为学生理解抽象的物理原理和思想提供支持。多媒体教学可以利用动画、视频、图片等多种教学资源,作用于学生感官,易于激发学生的学习兴趣。

增强可视性，提高逻辑思维能力

通过信息技术与物理课程教学的整合，有利于激发学生对学习物理的兴趣。课堂上学生参与意识很强，对知识的理解掌握比较理想，尤其是实验教学，学生的实验理解能力、动手能力均取得了进步。利用多媒体课件的动态模拟功能，还能帮助学生从相似的物理现象中找到本质的联系，使学生能够由表及里地理解物理知识。

思维训练是中学物理教学的一项重要任务，然而单靠抽象的语言描述，学生难以形成良好的思维品质。必须根据中学生的认知特点，提供生动形象直观、感染力强的信息，使学生的理性思维能力得到不断的提高。

第三节 物理新课讲授的实施

一、物理概念课教学过程实施

从物理教学的角度来看,概念课是各种类型课的基础。因为物理概念不仅是物理基础知识的重要组成部分,而且也是构成物理规律、建立物理公式和完善物理理论的基础和前提,是进行物理实验的起因和结果。同时,概念课也不失为方法教育、能力培养的好媒介。通常,物理概念教学设计大体可分为四个阶段:概念的引入、概念的导出、概念的明确和概念的巩固。

1.概念的引入

概念的引入就是为了让理解将要讲述的概念的重要性的引入的必要性。作为一节课的开始,这个阶段一定要激起学生的学习兴趣或者好奇心,进而产生学习动机。一般都是以提出问题的形式展开,让学生参与探讨,发挥他们的主体性,而这个物理问题要根据学生已具备的知识、经验和心理认识,结合物理概念的特点选取不同的角度提出。

2.概念的导出

从提出问题到得出结论需要一个过程,这就是解决问题的过程,对概念讲述课而言,就是概念的导出过程。在早期的概念教学中,应充分展示概念引入的方法技巧,并且要针对全体学生的总体水平循序渐进,在中期则要引导学生利用学过的方法来导出概念,而在后期就可以放手让学生自己去做这一步工作。因为这一过程是对学生进行方法教育、能力培养的主要过程。通常,这一过程要分如下三步进行。

a.明确问题

对引入时提出的问题进行讨论,找到事物的主要矛盾,抓住问题的核心,把已知的和未知的东西,提供的条件和所求的结果分开,使思维的目的明确起来,指明探索的方向。其实,就是要在错综复杂的乱麻中找到线头。

b.提出假设

如果提出的物理问题不难,那么一旦明确问题后即可进行解决,若研究的问题较为复杂,则必须根据已有的材料、事实和经验,抓住事物的某种重要特征,进行推测。在研究物理问题的过程中,可以不断提出假设,得出结论,逐层深入。

c.检验假设

假设毕竟只是解决问题的一种推测,是否正确还需要检验。物理概念形成的检验一般有两种方法:第一种是通过科学实验和观测证实;第二种是通过逻辑推理的方法检验。总之,在导出的过程中要充分展示物理问题的提出、讨论和解决过程,把它们有机地结合起来。

3.概念的明确

导出概念之后就要将已经获得的关于反映现象和过程的本质属性用简明而准确的语言或数学公式表述出来。这一阶段可分为以下几步。

a.定义概念

将有关观念明确清晰地加以提炼,也就是把概念用语言精确地加以表述的过程。

b.构建体系

概念体系是客观事物内在联系的反映,概念不是简单的一句话就能表达的,它还包括概念的物理意义、概念的测量、概念的运算和运算规则、概念的种类等要素。给出了定义,并不等于学生已经明确概念的意义,还应将定义展开并构建为体系。

c.概念的延伸

概念的使用范围、适用条件,以及与其他概念之间的联系。每个概念都存在它的使用条件和范围,而且它不是孤立的,必然与其他的概念存在联系。在讲述概念的时候,如果不引导学生扩展对概念的认识,不分析它与其他概念之间的关系,就有可能造成对概念理解的片面性,既不利于正确掌握和运用概念,也不利于培养学生的综合能力。

4.概念的巩固

从学习规律可知,巩固是教学的必要措施,尤其在概念课中特别突出。所谓的巩固是指学生把所建立的概念牢牢保持在记忆里,不断丰富概念的内容,发展物理概念的外延,并能顺利应用概念分析和解决物理问题。

一般的深化巩固都采用练习的方法,即针对概念给出一些习题,让学生在练习的过程中,不断熟悉和巩固概念。另外,还可设计一些有趣的实验来深化巩固概念。

另外,也可以让学生用文字描述、制作表格、画流程图等多种形式,对物理概念学习过程和学习方法进行总结,这既能帮助学生更好地巩固概念,也能培养学生的总结和归纳能力。

【案例】速度变化快慢的描述——加速度

本节课选自《物理》必修第一章第五节“速度变化快慢的描述——加速度”。加速度是高一物理教学中的重点内容,也是难点内容。它是联系动力学与运动学之间的桥梁。即力是通过加速度这个物理量与速度、位移建立了数量的关系,加速度还是演绎推导动能定理、动量定理以及导出动量守恒定律的中间过渡的重要物理量。因此,讲好上好加速度这节课,对学生能否理解加速度的概念,乃至后面力学知识的学习都是至关重要的。

这一节是概念课,但加速度的概念不像质点等概念那样,质点概念虽然抽象,但是由于学生有直觉思维为基础,还是比较容易理解的。而加速度这个概念具有“动态性”,对学生来说更加抽象,更加难以理解,更应讲究教学策略。

【教学目标】

1.知识与技能目标

(1)理解加速度的概念,加速度是表示速度变化快慢的物理量,知道它的定义符号、公式单位,能用加速度公式进行计算。

(2)理解加速度是矢量,知道加速度的方向确定法,会区分加速度与速度、速度的变化、速度的变化率之间的关系,会根据加速度与速度的方向关系判断物体是加速运动还是减速运动。

(3)会用匀变速直线运动的图像求加速度,能从匀变速直线运动的 $v-t$ 图像理解加速度的意义。

2.过程与方法目标

(1)通过类比法的探究推理,掌握抽象逻辑思维能力、积极主动的科学探究能力和创新能力。

(2)学会比值定义的物理思想方法。

3.情感态度与价值目标

(1)通过理论联系实际教学思想,体会物理知识来源于生活实际中,感受探究的乐趣,养成分析物理概念的严谨态度和习惯。

(2)养成乐于与他人合作的精神,有将自己的解释与他人交流的愿望。

(3)增强学生的交通安全意识。

【教学重点】

对加速度的概念、物理意义和矢量性的理解与应用。

【教学难点】

理解并掌握加速度的矢量性及其与速度的联系与区别。

【教学准备】

气垫导轨、光电门（四只）、数字计时器（两只）、斜槽轨道、小球、多媒体课件。

【教学过程设计】

1. 导入新课

同学们，假设你们现在要买一辆车，你应该如何选择？（同学们会有各种各样的回答，老师抓住启动快慢来讲）既然要求车子启动要快，也就是说要求它的速度增加得很快，这就和大家在选择电脑的时候要求电脑的开机要快一样，它们都是要求速度快，我们不是有句成语叫做快马加鞭吗？其意思也就是要求速度快。由此可见速度是有快慢之分的，这节课我们就是学习速度改变快慢的物理量——加速度。

2. 新课教学

（1）情景一：播放视频，飞机起飞和汽车启动。

情景二：飞机离地前和汽车加速时的具体数据，让同学们对照分析飞机和汽车的运动情况。为了问题的安全性，加了火车进站的数据，如下表：

飞机、汽车、火车的运动数据

对象 t/s	0	2	4	6	8	10	12	14	16
飞机 $v/(m \cdot s^{-1})$	0	8	16	24	32	40	48	56	64
汽车 $v/(m \cdot s^{-1})$	0	3	6	9	12	15	18	21	24
火车 $v/(m \cdot s^{-1})$	13	12	11	10	9	8	7	6	5

激发学生兴趣，使学生产生问题。

教师通过台阶式的设问，让学生通过上述数据，依次回答出以下结论：飞机和汽车在作加速运动，火车在作减速运动；它们是均匀加速和均匀减速的；它们都作匀变速直线运动；都作匀加速运动的飞机和汽车速度变化的快慢是不一样的，飞机速度变化快，汽车速度变化慢。

教师总结：物体运动时的速度变化是有快慢的。

（2）实验观察，分析体验

分组实验：小车从倾斜的轨道顶端由静止滑下，教师引导学生仔细观察小车的运动情况。增大轨道倾角，重复上述实验，引导比较前后两次小车末速度大小，小车速度的增量大小，运动时间长短，并说明小车哪次速度变化快。

学生很容易得出结论：倾角越大，小车初、末速度的变化量（ Δv ）越大，运动时间（ Δt ）越短，相应地小车的速度变化也越快。

教师置疑：如何来描述物体的速度变化的快慢？从而提出加速度。

（3）联想类比，得出定义。

引导学生回忆速度的定义。类比：速度是描述物体位置变化快慢的物理量。那么我们怎样描述物体速度变化的快慢呢？教师引导学生回答用物体速度的变化量（ Δv ）与运动时间（ Δt ）比值来描述物体速度变化的快慢。

验证假设：学生比较对照表数据和斜面上小车的运动，各比值大小正好与物体速度变化的快慢一致。

结论：用速度变化量与运动时间比值来描述物体速度变化的快慢，并将其定义为加速度。

(4) 师生互动学习加速度的概念。

定义：加速度是物体速度的变化量和发生这一变化所用时间的比值；

公式：

单位： m/s^2 ，读作米每二次方秒；

说明：式中 v_t 、 v_0 分别表示质点的末速度与初速度， t 是质点的速度从 v_0 变化到 v_t 所需要的时间， a 表示质点的加速度。

加速度矢量性的说明：

情境三：汽车甲在 10 s 内速度由 10 m/s 增加到 25 m/s。汽车乙在 10 s 内速度由 25 m/s 减小到 10 m/s，看看它们的加速度一样吗？

思维冲突：加速度有正负，说明加速度是矢量，方向与速度的变化量的方向一致。

教师强调：在直线运动中，假设初速度方向为正方向，甲车的加速度为正值，说明汽车甲在加速，加速的方向与初速度的方向一致；乙车加速度为负值，说明汽车乙在减速

根据加速运动的小车的图像并求出其加速度的大小。

结论：小车运动时的 $v-t$ 图像是一条倾斜的直线，加速度方向与初速度方向相反。

(5) 从 $v-t$ 图像看加速度

让学生回想前节课画 $v-t$ 图像的方法：先计算纸带上各测量点的瞬时速度，然后用描点法作图。

师生共同讨论通过 $v-t$ 图像求小车加速度的方法。同时引导学生根据图像比较两个图像的加速度大小（图线越平坦，加速度越小；图线越陡，加速度越大）。

二、物理规律课教学过程实施

教好物理规律，并使学生的认识能力在掌握规律的过程中得到充分发展，是物理教学的重要任务。

(一) 物理规律的类型

1. 实验规律

物理学中的绝大多数规律，都是在观察和实验的基础上，通过分析归纳总结出来的，我们把它们叫做实验规律，如牛顿第二定律、法拉第电磁感应定律等。

2. 理想规律

有些物理规律不能直接用实验来证明，但是具有足够数量的经验事实，如果把这些经验事实进行整理分析，去掉非主要因素，抓住主要因素，推理到理想的情况下，总结出来的规律，我们把它叫做理想规律，如牛顿第一定律。

3. 理论规律

有些规律是以已知的事实为根据，通过推理总结出来的，我们把它叫做理论规律，如动能定理是根据牛顿第二定律和运动学公式推导出来的，又如万有引力定律是牛顿经过科学推理而发现的。

(二) 物理规律教学应注意的问题

1. 弄清物理规律的发现过程（参考物理规律的类型）

2. 注意物理规律之间的联系

有些物理规律之间是存在着相互关系的，以牛顿第一定律与牛顿第二定律为例，两个定律是从不同的角度回答了力与运动的关系，第一定律是说物体不受外力时做什么运动，第二

定律是说物体受力作用时做什么运动，第一定律是第二定律的基础，没有第一定律，就不会有第二定律。

3.要深刻理解规律的物理意义

在规律教学过程中，要从理论上解释实验规律或从物理意义上理解物理规律的数学表达式或引导学生总结物理规律间的相互关系，防止死记硬套。

4.注意物理规律的适用范围

物理规律往往都是在一定的条件下建立或推导出来的，只能在一定的范围内适用，超越这个范围，物理规律则不成立，有时甚至会得出错误结论，这一点往往易被学生忽视，他们一遇到具体问题，就乱套乱用物理规律，或者盲目外推，得出错误结论。因此，在物理规律教学中，要引导学生注意物理规律的适用范围，使他们能够正确适用物理规律解决实际问题。

（三）物理规律的教学，一般要经过以下四个环节：

1.引入物理规律

这一环节的核心是创设物理环境，提供感性认识。规律的基础是感性认识，对物理现象运动变化规律及概念之间的本质联系进行研究归纳，就形成了物理规律。因此教师必须在一开始就给学生提供丰富的感性认识。常用的方法有：运用实验来展示有关的物理现象和过程、利用直观教具、利用学生已有的生活经验以及利用学生已有的知识基础等。

2.建立物理规律

物理规律是人脑对物理现象和过程等感性材料进行科学抽象的产物。在获得感性认识的基础上，提出问题，引导学生进行分析、综合、概括，排除次要因素，抓住主要因素，找出一系列所观察到的现象的共性、本质属性，才能使学生正确地掌握规律。例如，在进行“牛顿第一定律”教学时，其关键是通过由演示实验和列举大量日常生活中所接触到的现象的感性材料进行思维加工，使学生认识“物体不受其它物体作用，将保持原有的运动状态”这一本质。

3.讨论物理规律

教学实践证明，学生只有理解了的东西，才能牢固地掌握它。因此，在物理规律建立以后，还必须引导学生对规律进行讨论，以深化认识。

4.运用物理规律

学习物理知识的目的在于运用，在这一环节中，一方面要用典型的问题，通过教师的示范和师生共同讨论，深化活化对所学的规律的理解，逐步领会分析、处理和解决物理问题的思路和方法；另一方面，更主要的是组织学生进行运用知识的练习，要帮助和引导学生在练习的基础上，逐步总结出在解决问题时的一些带有规律性的思路和方法。

【案例】机械能守恒定律

【参考答案】

一、教学目标

1.知识与技能

- (1) 掌握什么是机械能，理解物体的动能和势能之间可以相互转化
- (2) 理解机械能守恒定律的内容和适用条件；
- (3) 会判定具体问题中机械能是否守恒，能运用机械能守恒定律分析实际问题。

2.过程与方法

- (1) 学习从物理现象分析、推导机械能守恒定律及其适用条件的研究方法；
- (2) 初步掌握运用能量转化和守恒来解释物理现象及分析问题的方法。

3.情感、态度与价值观

通过对机械能守恒定律的学习，我们要逐步培养起善于观察、分析、探究并运用自然规律的科学态度，形成科学的价值观。

二、教学重点、难点

教学重点

- (1) 掌握机械能守恒定律的推导、建立过程，理解机械能守恒定律的内容；
- (2) 在具体的问题中能判定机械能是否守恒，并能列出定律的数学表达式。

教学难点

- (1) 从能的转化和功能关系出发理解机械能守恒的条件；
- (2) 能正确判断研究对象在所经历的过程中机械能是否守恒。

三、教学过程设计

(一) 引入新课

[演示实验] 依次演示麦克斯韦滚摆、单摆和弹簧振子，提醒学生注意观察物体运动中动能、势能的变化情况。通过观察演示实验，学生回答物体运动中能量的转化情况，教师小结：

物体运动过程中，随动能增大，物体的势能减小；反之，随动能减小，物体的势能增大。

提出问题：上述运动过程中，物体动能、势能的变化是否有一定的规律呢？这是我们本节要学习的主要内容。

(二) 讲授新课

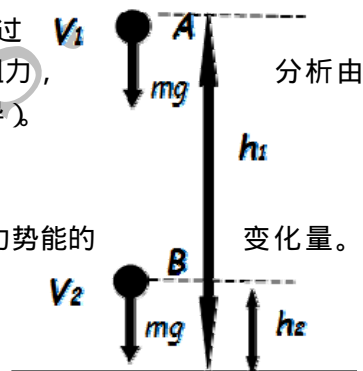
1. 只有重力对物体做功时

问题：(如图所示) 质量为 m 的物体自由下落过程中，经过高度 h_1 处速度为 v_1 ，下落至高度 h_2 处速度为 v_2 ，不计空气阻力， h_1 下落到 h_2 过程中机械能的变化 (引导学生思考分析并推导)。

分析：根据动能定理，有

下落过程中重力对物体做功，重力做功在数值上等于物体重力势能的变化量。取地面为参考平面，有

由以上两式可以得到



引导学生分析上面式子所反映的物理意义，并小结：

在只有重力做功的情况下，物体动能和势能可以相互转化，而机械能总量保持不变。

2. 教师总结：弹簧和物体组成的系统的机械能也守恒

以弹簧振子为例，在只有弹簧弹力做功条件下，物体的动能与势能可以相互转化，物体的机械能总量不变。

3. 机械能守恒定律的内容和表达式

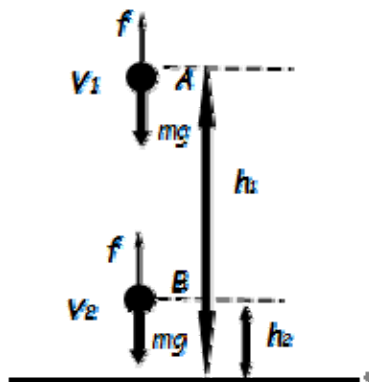
在只有重力或弹力做功的物体系统内，动能与势能可以相互转化，而总的机械能保持不变。

机械能守恒定律的数学表达式：

第一种：从守恒的角度：物体运动过程中，初状态机械能和末状态机械能相等。

第二种： $E_k = -E_p$ 从转化的角度动能的增加量等于势能减小量。

4. 除重力外还有阻力对物体做功时



问题：(如图所示)质量为 m 的物体自由下落过程中，经过高度 h_1 处速度为 v_1 ，下落至高度 h_2 处速度为 v_2 ，考虑空气阻力，分析由 h_1 下落到 h_2 过程中机械能的变化(引导学生思考分析并推导)。

分析：根据动能定理，有

下落过程中重力对物体做功，重力做功在数值上等于物体重力势能的变化量。取地面为参考平面，有

由以上两式可以得到

引导学生分析上面式子所反映的物理意义，并总结出机械能守的条件：除重力之外的其它力做功为零时，机械能守恒。(引导学生思考分析出机械能守恒的条件)

教师总结：机械能守恒定律成立的条件：只有重力或弹力做功。

三、物理实验教学过程实施

中学物理教学中，许多概念和规律都需要在实验和观察的基础上建立，观察与实验本身也是物理学最为重要的研究方法。而物理教学演示是教师在物理教学过程中运用实验操作、实物及模型观察、现代教学媒体表演等直观教学手段，充分调动学生的视觉、听觉，形成表象及联系，并指导学生进行观察、思维与操作的教学行为，是促进学生形成概念与规律、掌握物理学研究方法的重要手段，更是培养学生观察能力、思维能力和实验操作能力的重要途径。

物理实验是物理教育的一个重要部分。它既是物理教学的重要基础，又是物理教学的重要内容、方法和手段。因此，必须重视实验教学。物理实验教学主要分为教师演示实验教学、学生探究实验等几种类型。

1.演示实验的实施

明确实验目的，准备实验器材

演示实验前要明确实验目的，做好观察准备。演示实验要有明确的目的，有的是为了激发学生兴趣，导入新课，有的是为了形成概念和探究规律，有的还可以起到应用、巩固和深化的作用。为了达到以上目的，演示实验的器材与操作要尽可能简单，实验现象尽量明显，让所有的学生都能看见。

明确设计思路

明确而清晰的设计思路易于被师生理解，这样他们在操作与观察时才能更好地把握实验

的关键，提高实验的安全性和保障演示的成功率。

规范操作

教师在实验演示时，一定要严格操作规范，认真细致，确保人身和仪器设备的安全。

引导观察思考、主体参与、启发讲解

在实验过程中要设法创造条件，突出观察对象，排除次要因素干扰，并教给学生观察的方法，引导学生从整体到局部、再从局部到整体进行观察思考和思维训练。教师在实验过程中既要启发讲解，也要带动学生眼观、脑动、嘴说等方式积极参与经历实验、提出问题、分析问题全过程。

2.探究过程的实施

提出问题

提出问题是探究教学的起点和关键点。提出问题的质量直接影响后面的探究内容与过程。中学生的年龄特征和心理特征决定了他们对有趣的问题容易引起注意，并能保持较长时间的关注，因此教师提出的问题一定要生动、有趣，同时还要难易适当。问题过于简单会让学生失去探究的欲望，问题过难又 would 让学生感觉高不可攀。

猜想与假设

猜想与假设是科学探究的基本要素之一，猜想与假设为制订探究计划、设计实验方案奠定必要的基础。在实施猜想与假设过程时，要先向学生进行背景知识的介绍，在此基础上针对准备研究的课题，引导学生提出两方面的猜想，一方面是猜想问题的成因，另一方面是猜想探究结果。

当学生提不出假设时，教师可以引导学生利用已有经验和知识提出假设；当学生假设过于发散时，教师还应引导学生将个人假设转化到团体的共同假设上；当学生的假设不能继续深入时，教师可以采用多角度提问的方式启发学生进行猜想与假设；当学生猜想与假设不够开放时，教师可以引导学生采用逆向思维、发散思维、类比思维、等效思维等方法进行猜想。

设计实验与制订计划

设计实验与制订计划是从操作的角度把探究的猜想与假设具体化、程序化。要尽可能让每位学生自己设计。在设计实验与制订计划时，要考虑到实验条件的限制，实验测量的可操作性、变量的可控制性等问题。

进行实验与收集证据

在实验方案确定之后，应放手让学生进行实验操作、收集证据。在此过程中教师可作适当指导，并注意收集学生在实验过程中的问题，同时关注学生在实验过程中操作是否规范，每一位同学是否都积极参与进来。

分析与论证

实验数据并不等于实验结论，实验数据是客观事实的反映，实验结论是在数据的基础上进行科学分析的结果。分析论证首先是对实验数据的描述，然后才是对数据的分析比较。

实验数据的描述可以采用文字表述的方法，也可以采用数学表示的方法。实验数据的比较有定量的，也有定性的。通常定量的是在一定条件下，各物理量间的量值关系；定性的分析一般是有关、无关分析或现象分析。在分析论证过程中使学生学会基本分析方法。

评估

评估是对探究行为和获取信息的可靠性、科学性从是否严密的角度重新审视的过程，是对探究进行反思的过程。评估能优化探究方案，并有可能引发新的发现，导致新一轮探究过程的开展。要使学生获得对评估的正确认识，应该让学生经历评估的过程。

交流与合作

交流探究过程和结果是探究教学中必不可少的，而且又极为重要的一环。让学生交流探究结果也可以为其他人提供问题、检验实证材料、找出错误的推理、发现实证资料所不能证

明的观点,以及根据同一观察资料提出其他不同解释的机会。交流结果能够引入新问题,也能加强实证资料与已有学科知识,以及学生提出的解释之间的联系。交流结果有利于促进学生解决交流中遇到的困难,提高表达能力,并加深对科学论证方法的认识。探究教学中的交流与科学研究中的交流不同,不要求术语精确,形式规范。它可以形式多样,既可以是书面的,也可以是口头的。

3.物理实验教学设计原则

物理实验教学设计关键不在于形式,而在于体现探究的本质特征,通常物理实验教学设计应力图体现如下原则:

- 充分调动学生学习的内部动机,体现主体性原则;
- 努力提供学生探究、体验的机会,体现“做中学”原则;
- 关注有效的合作和交流,体现社会性原则;
- 激发认知冲突,启发积极思维,体现意义建构原则;
- 课内课外结合,体现开放性原则;
- 灵活多样,防止探究模式僵化,体现多样性原则。

下面举例说明上述原则的应用。

【教学案例】探究小灯泡的伏安特性曲线

复习电阻概念:电阻是导体的固有属性,与流过导体的电流、加在导体上的电压无关。

教师:我们还学习了电阻的测量,现在给大家一个任务,测量白炽灯泡的电阻。

点评:提出测量白炽灯泡电阻的任务,为学生创设了真实的探究情境

学生根据灯泡上铭牌“220 V 60 W”算得电阻为 $807\ \Omega$,以此为参照,用欧姆表测定灯泡电阻,得到的值为 $65\ \Omega$,心存疑惑,进行了多次测定。

点评:学生通过电阻公式的计算值与常温下测量值的对比,产生了疑惑,有效地激发了认知冲突,为他们提出具有探究价值的科学问题打下伏笔。

教师:请大家与前后左右的同学交流测量结果。

学生们经过交流,了解到彼此实验结果相似,议论纷纷,对测量值与计算值的差异感到不解,有学生举手提问。

学生:我们测得的电阻值为 $65\ \Omega$,与铭牌上标注的值相差很大。

点评:学生通过讨论、交流,自然产生疑问,把问题明确表达出来,体现了教师实验教学设计的独具匠心之处。

教师:大家都发现了这个问题,请猜想一下,是什么原因导致了这样大的差别?

学生 1:可能是由于使用欧姆表时出现了误差。

学生 2:我认为不可能是由于欧姆表造成的,因为我们的操作都非常规范。

教师:你认为是什么原因造成的?

学生 2:铭牌上电压是额定值,而现在加的电压不是额定电压,所以电阻不同。

学生 3:我认为这是由于每次所加电压不同,而造成测量结果的不同。

学生 4:我认为前面两位同学的意见是一致的,他们认为电压是改变导体电阻的原因。但是导体的电阻就像金属的硬度一样,它是导体本身的一种属性,不会随着电压的改变而改变。我们知道金属的硬度会随着温度而改变,因此我认为灯丝的温度会改变其电阻。

教师:他认为由于所加的电压不同,导致灯泡的温度不同,所以使它的电阻发生了变化。其他同学纷纷表示赞同。

点评:教师创设宽松、民主的交流氛围,使学生充分、自由地表达意见,同时也利于暴露学生对电阻概念及公式的认识误区;教师通过引导学生内部观点的交锋,逐步理清思路,引向本节课的探究主题。教师也应是问题讨论的积极参与者,针对电阻的“额定值”等适时发表自己的观点。

教师:我们能不能用简单的实验检验一下?

学生 1:可改变灯泡的环境温度,比如把它放在热水中。

学生 2:用代换法,用电阻丝放在酒精灯上加热。

学生 3:可设计一个电路,在灯泡中通过电流,给它加热。

经过讨论,学生一致同意用通电的方法来改变灯丝的温度,进而研究灯丝温度和电阻的关系。

教师:那么,请大家通过实验来验证小灯泡在温度变化时,电阻有没有变化,测量小灯泡在常温下和通电后的电阻。

学生开始实验操作。

教师:实验时注意不能在线测量。应该把小灯泡取出来再测量。

点评:教师使用了“头脑风暴”的方式,让学生自主设计实验方案,尽管这种设计可能有不完善的方面,但教师并没有直接做出评价,而是让学生亲历实验设计的过程。为学生反思留出空间。“把小灯泡拔出来再测量”,教师的这个提示存在着安全隐患,其实可以在断开开关的情况下测量。

教师:同学所测得的温度变化时电阻的差别大不大?

学生:不大。

教师:好多同学都得到这样的结果,这是什么原因呢?我刚才说,灯泡炽热时的温度极高,一旦把灯泡拔下来呢?

学生:温度降低。

点评:让学生动手进行实验来验证大家一致认可的猜想,但是结果并不理想,促使学生主动进行反思

教师:那么大家能否用更为精确的办法测量阻值随温度是怎样变化的呢?

经讨论,确定测定小灯泡的伏安特性曲线,以了解小灯泡的电阻变化情况。

教师:请大家设计实验,探究小灯泡的伏安特性。

学生用纸笔设计电路图,再进行交流。

点评:在反思的基础上,引导学生针对原来实验设计的不足,寻找更为适合的实验思路。

学生用计算机绘图软件,画出了电路图,学生 1 用电流表外接法测电阻,滑动变阻器用了限流接法。学生 2 认为滑动变阻器应采用分压接法,这样电压可从 0 开始变化。师生对此进行了讨论,确定选用学生 2 所画电路,并确定了电表的量程。

点评:引导学生提出不同的实验方案。分析其优缺点,通过民主协商,确定实验电路和电表的量程,锻炼了学生的实验设计能力。

教师:请大家利用手边的器材,来做一下实验。

学生进行实验,教师还请了一组同学用 Excel 设计实验表格,对两组同学的数据进行处理。在输入数据的同时,计算机呈现 $U-I$ 图线。

点评:在实验教学中适当运用 IT 技术,可提高教学效率,培养学生的信息素养。

教师:这些图线告诉我们哪些信息?图线逐渐弯曲说明什么?(斜率越来越小,阻值越来越大。)它验证了我们的猜想。我们发现在 0.5 V 左右发生了弯曲,这是为什么?请大家重做实验,仔细观察。(灯丝刚好有一点发亮。)我们注意到伏安特性图线中前面一段比较直,说明此时灯丝温度变化较小时,其电阻基本没有变化。后来温度越来越高,电阻变化明显。我们可利用这种变化特性,制成电阻温度计,随着温度的升高,阻值逐渐增大,其阻值与温度之间建立了一定关系,常用的是铂金温度计,它可测量 -200 到 500 的温度,比水银温度计的测量范围广得多,测量也较精确。

师生讨论二极管的伏安特性曲线和电视机消磁电路的热敏电阻的作用。

点评:实验分析与操作交替进行,可使学生对实验现象有多方位、深层次的理解;把

实验探究的结果与生活、生产中的应用相结合，使学生了解科学探究成果的应用价值，理解科学与技术的互动关系。图线在 0.5 V 左右发生了弯曲，这个现象可引导学生自主发现，教师的教学处理有点生硬。

【案例分析】在本案例的教学中，教师以实验探究为主体展开课堂教学，布置用万用电表测量灯泡电阻的任务，学生在完成实验任务的过程中，自然提出具有探究价值的问题。在教师的引导下，由学生提出猜想，进行实验方案设计，利用计算机对实验数据进行处理，通过分析、论证，总结出对小灯泡伏安特性的规律性认识。在教师的指导下，学生经历了科学探究的主要过程，较好地发挥了他们的主观能动性。

第四节 强化巩固与拓展实施

一、强化巩固实施

巩固是课堂教学的重要环节。巩固一般发生在新课教学之后，巩固的目的就是强化，但是强化不只发生在巩固阶段，强化往往也伴随着新课教学的环节。强化巩固行为也要遵循一定的原则。

1.前提——理解记忆

例如：有的学生没有记住物理公式，就根据已知条件套用公式，每做一道题就要翻书看一遍公式，这是没有记住知识；

再如：有的学生只是机械地记住了物理公式，但却不能举一反三，这是没有理解知识。

强化巩固的前提为两个，既要理解又要记住，因此在教学中要引导学生把理解知识和巩固、记忆知识联系起来。我们强调理解记忆，并不否定在教学中还应要求学生对一些知识做机械记忆，甚至还可以用一些口诀来帮助学生记忆。

2.主要手段——及时复习

心理学研究表明，输入的信息在经过人的注意过程的学习后，便成为了人的短时的记忆，但是如果不经及时的复习，这些记住的东西就会遗忘，而经过了及时的复习，这些短时的记忆就会成为了人的一种长时的记忆，从而在大脑中保持很长的时间。

在教学过程中，应根据教学需要，有计划地组织好复习，教师要向学生提出复习与记忆的任务，力求具体、明确；要安排好复习的时间，及时进行；要注意复习方法的多样化，运用提问、讲授、作业、实验等各种方法进行复习。

二、整理拓展的实施

1.意义

一节课的最后环节就是整理拓展环节，既要对本节课的内容进行深度的总结，同时要为后面的学习打下基础。

前面的导入环节我们送给了学生一个问号，那么在这个环节我们要还给学生一个句号，同时又要送上一个省略号。

新课程强调，我们不能过于关注学生的认知，而要重视学生的情感，如果过于关注学生的达成，将会忽视学生的可持续发展。因此，我们在这一环节应做到，既能使本堂课的教学内容得到升华和总结，也要为学生的继续学习拓展新的思路。

2.方法

(1)质疑法：在准备结束新课的学习时，突然设置疑问，使趋于平静的课堂再起波澜，这就是质疑法。

(2)求异法：将一些有共同特点的内容的相异点列出来，进行分析对照，学生通过分析比较可以加深认识。

(3)虚拟法：让学生处于一些虚拟的条件下从另外一个角度来深化所学知识，培养学生的想象能力。

(4)启迪法：在一节课结束时，渗透情感教育是教学发展的新方向，对于培养学生的科学素质起着重要作用。

a.把物理学家的故事、物理知识形成的曲折历程以资料的形式发给学生，将有利于激发

学生的学习兴趣和培养学生良好的学习习惯；

b.把与教学内容有联系的新闻报道、热点时事介绍给学生，将有利于引导学生关注社会、开阔视野；

c.把物理学发展的前沿信息、未来前景展现给学生，将有利于学生拓宽知识和坚定学习信念。

(5) 首尾呼应法：首尾呼应相得益彰的方法既消除了悬念，巩固了所学的知识，又使这节课的内容显得相对完整。

第四章 教学评价与反思

第一节 中学物理教学评价

一、教学评价的功能

在评价一个系统的作用的时候,就要首先评价系统内各要素的组织形式及在运动状态下各要素发挥的作用。具体地说,就是评价系统中各要素之间相互联系相互制约的作用,从而使系统发挥更大的功能。课堂教学的主要要素是教师、学生、教学信息和教学媒体,教师和学生通过教学信息和教学媒体发生相互作用。评价对于这些要素的作用主要有以下几点:

1.导向功能

课堂教学评价目标的制定,一般都体现方向性和客观性,通过评价目标、指标体系的指引,可以为教学指明方向,即指明教师教和学生学的目标和应达到程度的方向。这样,通过评价过程的不断反馈和调节,可以使教师随时了解学生达到目标的程度,发现教学中所存在的问题。使教师的教不断改进,学生的学习不断强化和提高。

2.激励功能

主要指被评价者通过评价可以看到自己的成绩和不足,找到或发现成功与失败的原因,激起发扬优点、克服缺点、不断改进教和学的内部活力,调动起教和学的积极性。

3.改进功能

主要是运用反馈的原理,通过评价及时获得有关教和学的反馈信息,判断教学过程是否有效。

4.鉴定功能

主要指对教师的教学行为和学生的学习行为及教学的结果进行价值的判断。

5.研究功能

评价作为教学研究与实践的一种工具,通过评价不断地发现问题,制定计划采取措施,解决问题。

二、教学评价的类型

1.评价的类型

根据需求和目的的不同,可把评价划分为多种类型。教学评价根据功能和目的可分为诊断性评价、形成性评价和终结性评价。

诊断性评价

进行诊断性评价是为了摸清教学的基础,使教学适合学习者的需要。另外,通过诊断可以辨认出哪些学生已经掌握了过去所学的基本内容,哪些还没掌握,以及达到了什么程度,从而设计出适合不同学生学习的教学计划。

在教学过程中所作的诊断评价,其主要作用是确定学生对教学目标掌握的程度,找出造成学习困难的原因。

形成性评价

形成性评价即过程评价,其主要目的是测定对某一具体学习任务掌握的程度,并指出还没掌握的那部分任务。

在进行形成性评价时不评定等级,只找出不足的原因和所犯错误的类型,要尽量缩减那

些判断性见解。

终结性评价

一个学期、一门课程结束的时候,都要进行评价,以便分等级鉴定、评价进步程度或对课程、学程以及教学计划的有效性进行研究,我们把这类评价称为终结性评价。在中学最常见的终结性评价在一门课程中要进行两三次,对学习或教学的效率,对学生、教师或教材做出判断。

终结性评价的目的,则是对整个教程或其中某个重要部分进行较为全面的评定,以评价学生对几种新技能或新概念掌握的情况。然后把给学生评定的成绩报告给家长或学校的管理人员。

终结性评价的绝对必要的特点是注意测试题目的效度和信度。

2.物理测验的评价

测验是教育测量的主要工具,在编制或选用测验试题时要对它的质量进行分析,判断它是否满足良好测验的特征。一个好的测验一般从以下几个方面进行判断。

(1) 信度(可靠性)

信度的含义:

测验结果的可靠性称为测验的信度。测验的信度是指测验结果的可靠程度,即测量能否稳定反映被试的实际水平。一个好的测验,对同一批被试先后两次的结果应保持一致。

求信度的方法:

a.折半信度法:抽取若干名学生的试卷,将试题按照奇数题和偶数题分成两部分(设两部分的题型、题量、难度大致相等),分别求得奇数题得分 X 和偶数题得分 Y 。由下式计算两变量相关系数:

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

其中: N 为被试人数。

然后代入修正公式 $r_n = 2r/(1+r)$, 即可求出折半信度。

b. α 系数法:要求先求出试卷总分的标准差 S_t , 再计算全体学生第 i 题得分的标准差 S_i ,

然后代入下列公式求出 α 系数:

$$\alpha = \frac{n}{n+1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

其中: n 为试卷大题的总题数。目前, α 系数法是稳定性、可靠性较好的一种方法。

实际运用中,对高考、中考之类的大型考试,要求信度值在 0.9 以上;对一般考试要求 0.8 以上,而课堂测试在 0.6 以上就可以了。

信度是良好测验的必要条件,但不是充分条件。一个测验只具有高信度还不行,还必须具有高效度。

(2) 效度(有效性)

效度的含义:

效度是一种测验能够正确的测量出它所要测量的特性或功能的程度。效度是针对特定的目的而言的,若测验真正测到了要测的东西,则该测验的效度就高;否则,该测验的效度就低。因此,效度是测验最基本的条件,是良好测验应当具备的最基本特征,也是反映测量质量高低的根本指标。

效度的种类：

效度总是与测验目的密切相关的。根据测验目的，可以把效度分为内容效度、构想效度和效标关联效度。

a.内容效度：指测验内容与预定要测的内容之间的一致性程度，它通常用在学业成就测验中；

b.构想效度：指测验分数能够描述个人所具有的心理品质和能力的程度，它主要适用于心理测验；

c.效标关联效度：指测验分数与外在参照标准（亦称效标）的相关程度，它可以分为同时效标和预测效标，前者适用于以评定现状为目的的测验，后者适用于预测测验，目的在于研究该测验预测未来成就的预测程度。

（3）难度（难易性）

难度的含义：

难度是指测验项目的难易程度。一个测验包含多个项目，不同项目之间的难度是不一样的，有的项目难度高，有的项目难度低。表示题目难度的指标称难度指数 P 。

难度的计算方法

a.用试题的答对率（通过率）计算难度。

$$P = \frac{R}{N}$$

其中： R 为答对的人数， N 为全体被试人数。它适用于答案仅有错误和正确两种可能的试题（如选择、判断、填空等）。

b.用某题测试的平均分 \bar{X} 与该题的满分 W 之比计算难度。

$$P = \frac{\bar{X}}{W}$$

它对任何题型均适用，通常用于非客观题

c.高分组与低分组答对率的平均数来表示难度。

先将学生本次测验成绩排序，取前 27% 为低分组，算出高、低分组对某题的答对率分别为 P_H

和 P_L ，然后代入公式： $P = \frac{P_H + P_L}{2}$ ，即可算出该题的难度。

一般试题的难度在 0.3~0.7 之间是适宜的，在 0.5 左右试题能将受试者的试讲水平区分开来，在 0.3 左右试题偏难，0.7 左右试题偏易。

难度也是良好测量的一个重要特征，测验项目的难度直接影响着测验的信度、效度与区分度。

（4）区分度（鉴别性）

区分度的含义：

区分度是测验对考生实际水平的区分难度。即是说，项目得分的高低与被试水平的高低是一致的，高水平的被试在该项目上的得分应是较高的；反之亦然。如果某项目不能反映出被试水平的差异，反而提供了一些相反的信息，即高水平的被试在该项目上所得分数较低，而低水平的被试在该项目上所得分数较高，则说明该项目完全没有区分度，而低水平的被试在该项目上所得分数较高，则说明该项目完全没有区分度，且具有干扰破坏性。

区分度的计算方法：

某试题的得分与试卷的得分的相关性大小可以反映试题的区分度，利用公可计算区分度：

$$r = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

其中：N 为学生数；X 为试卷的得分，Y 为某题得分。

然后用求得的相关系数 r 表示试题的区分度 D 。

一般认为 0.4 以上的区分度就已经很好了，而 0.2 以下的区分度的试题则必须改进或淘汰。

要注意的是项目的区分度与项目的难度是有关系的。测试项目要有区分度，则难度必须适中，难度较高或较低都易使项目的区分度较低。若测验的区分度较低，则影响到测验的效度。因此，区分度也是良好测量应具有的特征。

三、物理新课程课堂教学评价维度确定

“课堂不是教师表演的舞台，而是师生之间交往、互动的舞台；课堂不是学生进行训练的的场所，而是发展的场所；课堂不只是传授知识的场所，而且更应该是探究知识的场所；课堂不是教师进行模式化训练的的场所，而是教师教育智慧充分发展的场所。”这四个“不是”从另一个角度揭示了当下课堂教学存在的弊端，暴露了课堂教学的实际状态。而造成这种课堂状态的一个直接原因是传统课堂教学评价的导向。因此，我们有必要对传统的课堂教学评价进行深入的反思。

物理新课程课堂教学评价可以从以下几个维度确定：

1. 学生的学习方式

在新一轮的课程改革中，“转变学生的学习方式”成为课堂教学改革一道亮丽的风景线。如何在课堂改革中引导学生有效开展“研究性学习”、组织学生进行各种形式的“合作学习”，成为极其重要的研究课题。我们急需改变的是单纯依赖模仿和记忆、过于强调接受学习的现状。在物理课堂教学中，尽可能的研究在班级授课制的条件下，如何有效的组织和引导学生开展以“探究”为特征的“发现学习”，使“接受”和“发现”相辅相成，达到最高水平的学习境界。

2. 学生的学习水平

学会学习，是一个现代人生存和发展的重要条件。提升学生的学习水平，是“以发展为本”的课堂教学的重要任务。学会理解和思考，学会掌握和运用，学会分析和归纳，学会探索 and 发现，学会质疑和批判，学会合作与分享...这些学习水平的提升比习得物理知识更重要。

我们可以根据学生学习过程中的外显行为特征来评价课堂教学中学生群体的学习水平，这些外显行为特征如下：是否积极参与；是否独立思考；能否主动探索；能否自由表达；是否善于合作；是否富于想象；是否敢于否定；是否兴趣浓厚。

3. 学生的学习效果

如果说学生的学习水平评价主要关注学生的学习过程的话，那么学生的学习效果则主要关注学生的学习结果。

在新课程下，物理课堂教学中学生学习效果的评价最终要定位于三个学习目标的达成。

知识于技能——学会了什么？

过程与方法——会学了吗？

情感态度与价值观——学得有趣吗？

4. 教师角色的把握

在以“知识为本”的传统课堂教学中，教师一般把自己的角色定位于“知识的传授者”。新一轮课程改革，对教师在课堂教学中的角色转换，提出了非常明确的要求。教师必须由“传

授者”“监督者”“指令者”转变为“组织者”“引导者”和“合作者”，这对课堂教学中的教师角色转换提出了严重的挑战。

因此，我们应该把“教师的角色把握”，作为课堂教学评价中的一个重要维度，来促进教师迅速转变自己的角色，教师应该做到以下几点。

学生学习的组织者；

学生学习的引导者；

学生学习的合作者。

5.教学内容的处理

人们往往认为教学内容就是教材中规定的内容，在教师把教材当作圣经的时代，教师对教学内容的决定空间很小。而随着世界范围课程内容改革的进行，赋予教师更大的参与课程决策的权利，其中就包括教师对教学内容的选择和安排。因此，新课程下，课堂教学内容就不仅仅是教材所呈现的内容，也包括教师把生活中与教学目标相关的事物纳入课堂教学中成为教学的资源，以及教师创造性地使用教材，把教材与相关内容还原为学生易于理解的教学内容。

在处理教学内容时，首先，教师根据本节课的目标确定内容和范围；其次，教学内容的安排应该具有科学性。要注意教学内容的系统性和逻辑性，先呈现什么，再呈现什么，要遵循学生的认知规律；再次，要注意科学、技术、社会之间的联系。最后，还要注意物理思想方法的合理渗透。

6.学习环境的营造

在课堂教学中，营造一种有利于学生主动发展的学习化环境是十分重要的。课堂学习化环境的营造是多方位的，它包括学生本身的素养、学习品质、学习行为的作用。但教师对课堂学习化环境的营造有着不可推卸的责任。在“以知识为本”的传统课堂教学中，教师的“专制”行为，客观上营造了一种压抑、郁闷的“灌输”而非学习化的环境。在新课程的物理课堂教学中，教师应该做到以下几点。

为学生创造宽松、民主、平等、互动的、有利于他们在学习目标引导下自主学习、合作学习的环境。

为学生达到目标而提供丰富的学习资源，为学生自主学习过程中碰到的各种困难提供必要的启发式帮助，为学生成功学习创造条件。

为学生营造一种可以充分发挥学习个性，各抒己见、相互争论的研究性学习的氛围。

7.教育技术的运用

现代信息技术与物理课堂教学的整合被物理教师广为运用，且其在教学中越来越体现出不可替代的优势。作为自然科学的物理学，利用信息技术优化和提高物理课堂教学效益，更具有先天的诸多优势。然而，由于人们认识的不到位，实践中仍存在着一些错误的认识和做法，应引起我们注意。

忽略传统课堂教学方式

忽视学生的主观能动性和教学的互动性

有的教师在教学中重视信息资源的收集与展示，却忽视了学生的主体地位。由于不熟悉现代教育技术设备的使用，或者过多关注、迷信现代教育技术，或者教学资源选择不恰当，或者教学设计中存在一定的缺陷等，而忽略教师与学生之间、学生与学生之间的交流和互动。

重形式，轻内容

个别学校仅强调计算机的利用率，而忽略其使用效果，仅用计算机的使用次数来评价信息技术与物理教学结合的好坏。受此影响，个别物理教师把计算机当作“电子黑板”。从形式上来个“板书搬家”，以为只要物理课用了计算机就算教学手段现代化了。

切忌从“满堂灌”到“屏幕灌”与“满堂问”

四、新课程背景下的物理教学评价的原则

(1) 发展性原则

以学生的全面发展为最终目标的,在学业评价过程中,要坚持以发展的眼光去评价学生。

(2) 全面性原则

在评价过程中,其评价内容必须全面,要综合应用各种手段和方法,促进学生综合素质的全面提高。

(3) 差异性原则

评价过程中应根据学生的知识基础、思维、身心特点等的不同,制定不同的评价内容和标准,实施因人施评。

(4) 反馈性原则

在评价过程中必须向学生提供反馈信息,学生可以通过反馈的方式获取到改进的方法。

(5) 激励性原则

抓住学生的点滴闪光点进行表扬,对学生的不足,应采取委婉的语气或激励性的话语进行评价。

五、物理新课程学生评价的内容

按照《物理课程标准》的规定,对物理的学生学习评价应该从知识与技能,过程与方法,情感态度与价值观三个方面进行,即既要评价学生所掌握的物理知识与技能,又要评价学生学习物理的过程与方法,还要评价学生在学习过程中所体现出来的情感态度和价值观。下面从三个方面分别对物理新课程的评价内容进行阐述。

1. 知识与技能

(1) 对知识与技能的评价内容

对物理科学的理解程度

是否掌握了最基本的物理知识;是否能运用这些知识发现问题、提出问题;能否运用有关的物理知识和技能解释一些自然现象和生活中的问题等。

对物理实验技能的掌握程度

对于物理实验技能方面的评价可以包括以下几个方面:

a. 是否会根据实验课题选择常用的实验仪器和测量工具。

b. 是否会使用这些基本的实验仪器和测量工具。

c. 是否会记录实验数据,知道简单的数据处理方法。

d. 是否会写简单的实验报告。

e. 是否会用科学术语和简明的图表来描述实验结果等,可以制定评价量表来评价学生的基本实验技能。

对物理学和科学技术发展的了解程度

例如,是否经常通过查阅书报看电视、浏览网页等获取物理学与科学技术方面的信息,对科学技术的新发现和发明是否有所了解等。

对物理学的观点和方法的应用情况

例如,能否主动地思考与物理学有关的科学问题;是否能用物理学的术语表达科学问题,是否能在活动中发现矛盾或未解决的问题,从而提出有意义的问题。

(2) 对知识与技能评价方式多元化

对基础知识的评价,要做到在实际的情景中评价基础知识。对于基本技能的评价,应该按其性质和特点,灵活地进行评价。

在对学生的知识与技能进行评价时,应该客观记录学生提出的问题以及在物理实验、小论文、小制作和科学探究等活动中的表现,从中了解学生对知识与技能的学习情况笔试只是评价学生学习的方式之一。

2.过程与方法

(1)对过程与方法的评价内容

在这方面主要评价学生的观察能力、提出问题的能力、做出猜想和假设的能力、收集信息和处理信息的能力、交流的能力等。学生应该反思自己的表现、体验和进步,记录有代表性的事实,了解自己的进步。教师也应该观察和记录学生的表现并和过去的记录进行比较。

在过程与方法的评价中,要特别注意形成性评价与终结性评价的结合,即不仅要注意学生通过过程与方法的学习获得了什么,更应该记录学生参加了哪些活动、投入的程度如何、在活动中有什么表现和进步等情况,对学生在学习过程中所经历的途径、采用的方法进行比较、综合,然后得出结论。

(2)对科学探究的评价内容

在学生的探究性学习活动中,教师和学生可以参照以下各项对学生的探究过程和方法进行评价设计:

能否根据观察和生活经历提出问题,根据问题提出假设。

能否利用身边的材料设计实验方案。

能否按实验方案准备实验,并有步骤地进行实验。

能否按实验操作的规范要求完成实验。

能否安全地使用各种实验器材。

能否实事求是地记录和收集实验数据。

能否分析实验数据的相关性并得出结论。

能否在探究活动中与他人合作与交流。

3.情感态度与价值观

(1)对情感态度与价值观的评价内容

情感是人对客观事物或现象是否符合需要和愿望而产生的态度的体验。积极的情感对德智体美全面发展起着极为重要的作用。兴趣是人要求认识客观事物、获取知识的表现,是一个人获得知识、开阔视野、丰富精神生活内容、推动学习的一种内部动力。态度是个人对事物(包括对人)的比较持久的肯定或否定的内在反应。

(2)对情感态度与价值观的评价要求

按照《物理课程标准》的规定,对情感态度与价值观的评价主要包括以下几个方面。

是否具有较强的求知欲

例如,是否乐于探索自然现象和日常生活中的物理学道理;是否勇于探究日常用品或新器件中的物理学原理;是否有将科学技术应用于日常生活、社会实践的意识;是否乐于参与观察、实验、制作、调查等科学实践活动。

科学态度与精神

例如:在科学问题上是否乐于独立思考;能否主动表达自己的科学观点;能否坚持科学真理、勇于创新 and 实事求是以及是否具有合作精神;对待困难是否具有积极的态度;是否具有辩证唯物主义世界观等。

第二节 中学物理教学反思

一、教学反思定义

教学反思,是教师通过对其教学活动进行的理性观察与矫正,从而提高其教学能力的活动,是一种分析教学技能的技术。它是促使教师的教学参与更为主动、专业发展更为积极的一种手段和工具,对改进教学、促进教学质量提高的有效途径。

二、教学反思的必要性

新课程提倡培养学生独立思考能力、发现问题与解决问题的能力以及探究式学习的习惯。可是,如果物理教师对于教学不做任何反思,既不注意及时吸收他们的研究成果,自己对教学又不做认真思考,“上课时,只是就事论事地将基本的知识传授给学生,下课后要他们死记,而不鼓励他们思考分析”,那么,将不能转变学生被动接受、死记硬背的学习方式,拓展学生学习和探究物理问题的空间。

对于每一位教师,当他上完一节课后对这节课后的感受,肯定会比课前备课的感受更为深刻,更能从中体会该课教学的得与失。因此,课后反思自己的备课与课堂教学,记录自己的感受、体会、评价及修订,总结积累教学经验,具有非常重要的意义。

三、课堂反思的基本策略

在一定的教学理论和学科专业基础上,新课程下物理教师主要以课堂为中心进行教学反思。

1.物理课案例研究

案例研究就是把教学过程中发生的这样或那样的事件用案例的形式表现出来,并对此进行分析、探讨。

2.做好课后小结与反思笔记

课后小结与反思笔记,就是把教学过程中的一些感触、思考或困惑及时记录下来,以便重新审核自己的教学行为。

3.物理课的听评课活动

听评课作为一种教育研究方式,是一个涉及课堂全方位的、内涵较丰富的活动。通过相互观察、切磋和批判性对话有助于提高教学水平。与授课教师及时进行交流、分析,推动教学策略的改进,这在无形中会促进物理教师教学反思能力的提升。

四、课堂反思的基本内容

1.对教学目标的反思

首先,知识、能力、情意三类教学目标的全面落实。对基础知识的讲解要透彻,分析要细腻,否则直接导致学生的基础知识不扎实,并为以后的继续学习埋下祸根。譬如,教师在讲解“滑动摩擦力的方向与相对滑动的方向相反”时,如果对“相对”讲解的不透彻,例题训练不到位,学生在后来的学习中就经常出现滑动摩擦力的方向判断错误的现象;对学生能力的训练意识要加强,为了增加课堂容量,教师往往注重自己一个人总是在滔滔不绝的讲,留给学生思考的时间太少,学生的思维能力没有得到有效的引导训练,导致学生分析问题和

解决问题能力的下降,教师要在教学活动中从一个知识的传播者自觉转变为与学生一起发现问题、探讨问题、解决问题的组织者、引导者、合作者。所以教师要科学地、系统地、合理地组织物理教学,正确认识学生地内部条件,采用良好地教学方法,重视学生地观察,实验,思维等实践活动,实现知识与技能、过程和方法、情感态度与价值观的三维一体的课堂教学。

其次,对重点、难点要把握准确。教学重点、难点正确与否,决定着教学过程的意义。若不正确,教学过程就失去了意义;若不明确,教学过程就失去了方向。在物理教学活动开始之前,首先要明确教学活动的方向和结果,即所要达到的质量标准。因此教学目标重点难点是教学活动的依据,是教学活动中所采取的教学方式方法的依据,也是教学活动的中心和方向。在教学目标中一节课的教学重点、难点如果已经非常明确,但具体落实到课堂教学中,往往出现对重点的知识没有重点的讲,或是误将仅仅是“难点”的知识当成了“重点”讲。这种失衡直接导致教学效率和学生的学习效率的下降。

最后,师生的达标意识要强,达成度要高。对一些知识,教师不要自以为很容易,或者是满以为自己讲解的清晰到位,没有随时观察学生的反映,所以我们要随时获取学生反馈的信息,调整教学方式和思路,准确流畅地将知识传授给学生,达到共识。

2. 对教学方式的反思

教学的本质是交往的过程,是对话的活动,是师生通过课堂对话在交往与沟通活动中共同创造意义的过程。因此,课堂教学的好与差,在很大程度上取决于参与教学活动的人。教学活动中师生的角色是否投入,师生的情感交流是否融洽,学生是否愉快地投入课堂的全过程,是否深切地感受学习活动的全过程,并升华到自己精神的需要。

首先,面向全体学生,兼顾两头。班级授课是面向全体学生的、能照顾到绝大多数同学的因“班”施教,课后还要因人施教,对学习能力强同学要提优,对学习有困难的学生,加强课后辅导。记得有人曾经说过这样的一句话“教师对好学生的感情是不需要培养的”,在教学过程中,教师会有意无意地将太多的精力和荣誉给予成绩好的学生,教学的重心向成绩好的学生倾斜,将学习有困难的学生视为差生,对他们关注的太少,教师缺乏对他们的鼓励和帮助,好像他们就是来“陪读”的,从而使得好的学生昂首阔步,越学越好;有学习有困难的学生信心不足,越来越差,直接导致整体成绩两级分化,对后进生也是一种损失,所以教师要特别注意不要让所谓的差生成为被“遗忘的角落”。

其次,学生的参与意识强,主体作用明显,有充分的动手、动口、动脑的时间。注重学法指导。中学阶段形成物理概念,一是在大量的物理现象的基础上归纳、总结出来的;其次是在已有的概念、规律的基础上通过演绎推理得到的。学生只有在积极参与教学活动,给他们以充分的动手、动口、动脑的时间,充分经历观察、分析、推理、综合等过程,才能完整地理解概念的涵义及其外延,全面地掌握规律的实质,与此同时学生的思维才能得到真正的锻炼,体现其学习的主体角色。所以,在课堂教学中教师应该改变以往那种讲解知识为主的传授者的角色,应努力成为一个善于倾听学生想法的聆听者。而在教学过程中,要想改变以往那种以教师为中心的传统观念就必须加强学生在教学这一师生双边活动中的主体参与。

再次,教学方式形式多样,老师除了采用对学生提问,分组讨论,要求学生查资料,写小论文等等传统的教学方式之外,还可以适当的运用电化教学手段,如网络、投影仪、录音录像、制作多媒体课件,特别是制作复杂物理过程的演示动画等视听设备和手段,它除了增强对学生的吸引力,增加课堂的趣味性和视觉上的冲击以外,更重要的是可以表现客观事物和各种物理现象,能在短时间内展示事物的运动和发展的全过程,为学生提供大量而丰富的感性材料,突破传统教学手段在时间、空间上的限制,能将传统教学手段不能表现的许多现象和过程进行形象而生动的模拟表现,它是传统教学手段的补充和延伸,两者协调配合,就能取得更好的教学效果。在新形势下,教师也要对自身提出更高的要求,提高教师的科学素

养和教学技能,提高自己的计算机水平,特别是加强一些常用教学软件的学习和使用是十分必要的。信息技术与物理学科教学整合为上述教育目标的实现提供了最佳的教育教学模式。

3. 对训练方法的反思

首先,解题要规范。物理是有着严密逻辑体系的学科。解题(特别是计算题)需要“写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位”,对高一的新生一开始就要特别强调并逐渐养成解题的规范性,其次再是正确率,规范性养成了,正确率自然就升高了。我们教师自己首先要做好表率,特别是课堂解题板书,要为学生做好示范,再让学生模仿,最后在作业中严格要求,久而久之就形成习惯。老师在平时教学中还有很多这样的看似不重要的细节要注意规范自己和学生、及时纠正,同时还要向学生说明这样做的危害,让他们切实的认识到规范解题的重要性,并在认真履行的基础上巩固基础知识,养成习惯,通过笔者的实际经验证明,这样做是大有裨益的。

其次,训练贯穿教育全过程,促进知识向能力的转化。对于物理,习题教学是学习过程中一个十分重要的环节。它是加深对所学概念,规律的理解和记忆的不可或缺步骤,也是深化知识,构建知识点之间的内在联系的重要途径,是促成知识向能力转化的必经之路。我们的教学思路应该以问题为载体,训练学生思维,渗透物理学的思想方法。在教学方法上要抛弃“填鸭式”,创设一种问题情景,从学生感兴趣的生活、实际或实验中的问题切入,吸引学生去思考,以好奇心激发求知欲;接着引导学生运用已有的知识和经验通过对问题的初步分析,“发现”新的知识,产生新的问题。我们应该知道教师代表不了学生,学生的能力必须在亲身的体验和感悟的过程中才能得到发展。

再次,训练扎实,具有基础性、针对性、量力性、典型性和层次性。我们教师应该如何选择习题呢?高一高二物理是打基础的时期。所以,首先习题应具有基础性,避免开始就是偏题、怪题和难题,这对巩固基础知识是非常不利的;其次,习题应该具有针对性,一节课上下来,一个章节复习过后,重点在哪我们的习题就要针对到哪,起到巩固知识的目的,不要让一些无用的“野鸡”题目冲淡了重点;再次习题应该具有量力性,难度适中,太容易则不易增强学生对知识的把握深度,太难则成为学生“不可能完成的任务”,达不到巩固知识的目的,让学生望而生畏,抹杀学生的自信心。要把握一个“度”,让学生“跳一跳,够得着”,题量也要适中,并不是做的越多效果越好。还有,习题应该典型,具有一定的代表性,起到有“一题”涉及到“一类问题”的效果,而不是就题论题,所以应该有选择性布置作业,最后,还有一个习题的层次性问题,知识的掌握是循序渐进的,习题也应该把握一个由易到难的逐步上升的台阶,要避免讲授完新知识后,立马把大量的高三的复习题,针对该知识点的高考题搬过来一阵狂轰滥炸。

最后,作业要布置了必收交、收交了必批改、批改了必讲评、讲评了必订正,做到反馈全面,校正及时。有些教师,借口说自己没时间实际是在偷懒,或者是教师高估了学生的自觉性(其实有时也不是学生不自觉),对自己布置的作业不收。实践证明不交的作业学生完成的积极性很低。所以老师对学生作业要做到上面四个“必”字,布置的作业一定要收,作业要认真批改,要看学生错在哪里,为什么错了要帮学生找原因。在课堂订正作业时,对学生采用的一些好的方法要“发扬光大”,对学生常出现的思维误区要有足够的澄清,对做错的题要严格要求学生订正,做到作业要能全面的反馈学生对知识的掌握情况,校正及时。严格做题规范,从中体会物理的思维方法,养成物理的思维习惯。

4. 对教学技能的反思

其一,讲授正确,语言规范简练。良好的语言功底对一名一线教师非常重要。物理学是有着严密逻辑性的学科,首先不能讲错,推导流畅,过度自然。其次,语言(普通话)要规范简练,表达清晰,语气抑扬顿挫,充满热情和感染力,能“抓住”学生的注意力。

其二，板书精当，书写工整。好的板书有助于将教学内容分清段落，表明主次，便于学生掌握教学内容的体系、重点。所以板书要布局合理、提纲挈领、层次清楚、端庄大方。要考虑到让全班学生都看清楚，特别考虑到要合理地使用面板，往往板书小、草、乱，以致影响了学生的注意力和学习情绪。同时老师也要练就一些作图的基本功，学会如画直线，画圆，画各种姿势的小人物等等。

其三，教具的使用、实验操作熟练，规范。教师在上课之前应对教具和实验仪器功能了如指掌、使用轻车熟路、操作规范得当，避免在演示时操作不熟练，或是操作错误。譬如我们在“练习使用示波器”的分组实验中，示波器面板上的旋钮很多，在给学生讲解之前，教师自己一定要知道每个旋钮的功用以及它的详细的使用方法，操作规范。

教学反思是教师教学认知活动的重要组成部分，是教师为实现教学目标，对已经发生或正在发生的教学过程（活动）以及支持这些教学活动的观念、假设进行的积极、持续、周密、深入的自我调节性思考。回顾这几年来的教学，经过教学反思，留自己之长，取他人之长，踢自己之短，扩大自己的专业和理论视野，促成自身专业化发展和个人教学风格的形成，使自己不断成长，尽快从经验的迷宫走向智慧的殿堂。