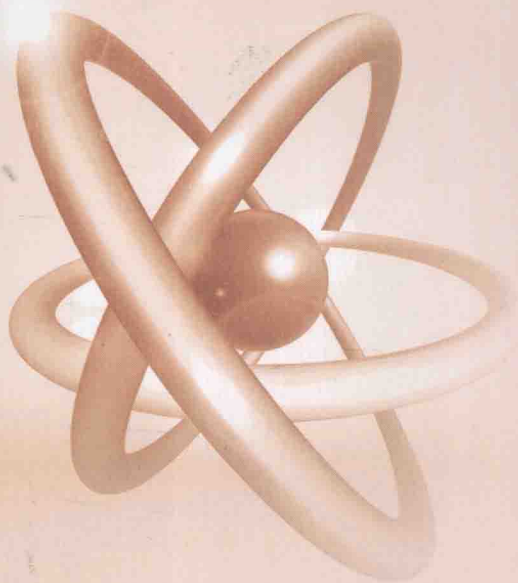




中学物理 教学实用技能

ZHONGXUE WULI
JIAOXUE SHIYONG JINENG

孟桂菊 王小兰 编著



科学出版社

中学物理教学实用技能

孟桂菊 王小兰 编著

黄冈师范学院物理学重点学科
黄冈师范学院学科教学·物理立项建设硕士点资助出版

科学出版社

北京

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303

内 容 简 介

本书是笔者根据多年对师范院校物理专业学生进行中学物理教学技能训练课程的教学体验和总结,结合中学物理教学技能的目的、内容和任务编写而成,内容分为上下两篇:上篇选择了中学物理理论教学活动中主要的八项技能,即教学语言技能、导入技能、板书板画技能、提问技能、演示实验技能、讲解技能、说课技能、结束技能;下篇是指导中学物理实验教学的技能,针对中学物理实验内容选择了10个实验进行学习训练。

本书的读者对象适合师范院校文、理科教师和学生,中学文、理科教师及教育管理工作。

图书在版编目(CIP)数据

中学物理教学实用技能/孟桂菊,王小兰编著. —北京:科学出版社,2016.3
ISBN 978-7-03-047916-7

I. ①中… II. ①孟…②王… III. ①中学物理课—教学法 IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 060719 号

责任编辑:吉正霞 焦惠从 / 责任校对:董艳辉 肖 婷

责任印制:彭 超 / 封面设计:苏 波

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

武汉市首壹印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

开本: B5(720×1 000)

2016年4月第 一 版 印张: 11

2016年4月第一次印刷 字数: 219 000

定价: 35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

新一轮的基础教育课程改革已经实施十几年了。新的初中和高中物理课程,要求物理教师的教学技能要适应新的课程标准和新教材的教学要求,与此同时,随着教育技术的迅速发展,各项教学技能的内容、含义和运用形式发生了很大的变化,特别是计算机多媒体课件的引入,充分显示了现代教育技术的优越性。新的物理课程逐步淡化了课堂教学与实验教学的界限和课堂内的教学与课外教学活动的界限,但无论是什么形式的教学活动,都不可能使用单一的教学技能,很多技能都是相互联系、互相补充的。例如,板书板画的相辅相成;提问技能中变化、强化技能;讲解技能中语言、语音技能等。教师必须全面掌握教学活动中的各项技能,才能适应新的物理课程改革发展的需要。同时,我国已经实施了教师职业资格认定和从业的规范化、法律化和社会化,教师具有完整的技能结构、能力要求;具备教师职业技术的资质,掌握教师基本职业技能,是顺应教育发展客观现实的必然要求。

教师在课堂上的授课行为,实际是各种无形的教学思想、教学理念和教学能力的表现,这种表现的基本形式就是教学技能。然而,教师的上述无形教学元素与其教学技能之间并不一定存在必然的联系。因为先进的教学思想、理念并不能直接转化为外显的教学技能,同时教学技能必须在科学的思想、理念指导下经过训练形成。因此,有效地进行教学技能训练更有其现实意义。教师教学技能的训练和提高应当走理论与实践训练密切结合的途径。现在我们教学技能训练的方式主要有师范生的见习、实习、一般的观摩录像、教学竞赛等。另外,微格教学作为一种可仿效的职业技能训练方法,在我国一般的师范院校已推广。

本书是笔者根据多年对师范院校物理专业学生进行中学物理教师教学技能训练课程的教学体验,在教学法的理论研究及教学实践、教育实习的调查研究、新课程改革理念的学习的基础之上,结合中学物理教学技能的目的、内容和任务编写而成。本书内容分上下两篇,上篇选择了物理理论教学活动中主要的八项技能,即教学语言技能、导入技能、板书板画技能、提问技能、演示实验技能、讲解技能、说课技能、结束技能;下篇是指导中学物理实验教学的技能,针对中学物理实验内容选择

了10个实验进行学习训练。

本书可作为师范院校物理专业教材,也可作为中学物理教师的培训教材和教学参考书。

在本书的编写过程中,借鉴了众多专家学者的研究成果和著述,特致以真诚的谢意。本书的出版得到了黄冈师范学院物理学重点学科以及学科教学·物理立项建设硕士点的支持和资助,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在一些不足和疏漏,在此渴望得到广大同行的批评和指正。

编 者

2015年5月

目 录

上篇 中学物理理论教学技能

第一章 物理课堂教学语言技能	3
第一节 物理课堂教学语言的特点	3
第二节 物理课堂教学有声语言	8
第三节 物理课堂教学的体态语	12
第四节 课堂教学语言技能的训练与评价	16
第二章 物理课堂教学导入技能	20
第一节 物理课堂导入技能的功能	20
第二节 物理课堂导入技能的类型	22
第三节 物理课堂导入技能的结构	30
第四节 物理课堂导入技能的训练与评价	34
第三章 物理课堂教学讲解技能	37
第一节 物理课堂讲解技能的基本要求	37
第二节 物理课堂讲解技能的类型	44
第三节 物理课堂讲解技能的训练与评价	52
第四章 运用教学媒体的技能	55
第一节 物理板书技能	55
第二节 物理板画技能	59
第三节 电子幻灯片 PowerPoint 的设计技能	64
第五章 物理演示教学技能	69
第一节 物理演示实验的功能	69
第二节 课堂演示的技能	70
第三节 提高演示效果的技能	75
第六章 物理课堂提问技能	79
第一节 物理课堂提问的功能	79
第二节 物理课堂提问的类型	82

第三节	物理课堂提问的过程与要求	87
第四节	物理课堂提问技能的训练与评价	91
第七章	物理教师说课技能	94
第一节	物理教师说课的含义与功能	94
第二节	物理教师说课的基本要求与应用原则	97
第三节	物理教师说课的构成要素	100
第四节	物理教师说课的类型	109
第五节	物理教师说课的评价	110
第八章	物理课堂结束技能	113
第一节	物理课堂结束技能的含义	113
第二节	物理课堂结束技能的要求与结构	114
第三节	物理课堂结束技能的类型	115
第四节	物理课堂结束技能训练及评价	122

下篇 中学物理实验教学技能

中学物理基本仪器的认识和使用	127
实验一 显微镜、光具盘的认识和使用	128
实验二 静电仪器与静电演示实验的研究	134
实验三 多用示教电表及相关演示实验的研究	143
实验四 波的干涉演示实验的研究	146
实验五 教学示波器及相关演示实验的研究	149
实验六 晶体的熔化与凝固实验研究	154
实验七 油膜法估测分子大小的实验研究	156
实验八 小灯泡伏安特性的探究	157
实验九 运用打点计时器的力学实验研究	161
实验十 测量电容的实验设计	165
参考文献	168

上篇 中学物理理论教学技能

随着新一轮基础教育课程改革的全面实施,在新的课程标准指导下编写的初中和高中各科新教材显示我国传统教学模式发生了巨大变化,作为教学活动的重要手段和主要活动方式的课堂教学技能必须适应新的课程标准和新教材的教学要求。与此同时,由于近年来教育技术的迅速发展,作为基本教学活动中最基本的要素之一的各项教学技能,也增添了许多新的内容。例如,教学语言中使用无线话筒,板书、板画中白板(笔)的推广,演示实验中的计算机多媒体课件的替代,网上问答远程教学等,使得传统的教学技能必须进行扩展、更新和提高,以适应基础教学改革的要求。而且,更为重要的是,目前,我国已经实施了教师职业资格认定和从业的规范化、法律化和社会化,这必然要求作为教与学活动主导者的教师,必须顺应教育发展的时代要求,掌握基本的职业技能——教学技能,包括课堂的各项理论教学技能和实验教学技能,扮演好教学主导者的角色。应当指出,新的物理课程已经淡化了课堂教学与实验教学的界限,新课程的课堂教学环节里会交互出现实验教学的环节,因此,这些变化对教师的教学技能素质提出了更高的要求。另外,新的物理课程也逐步淡化了课堂内教学与课外教学活动的界线,所以需要掌握课堂外的一些指导技能,例如,指导学生实践活动技能、学习方法指导技能等。因此,作为新时期的教师,必须全面掌握教学活动中各个环节的基本技能,才能称得上一名合格的教育工作者。

第一章 物理课堂教学语言技能

语言是人类交流最基本的工具,既是最具体又是最抽象的信息符号,是人类进行各种活动用来传递信息最迅捷最有效的媒介。教师的语言,在某一层面上展示了教师本身的品质、才华、知识修养、教学水平,以及对教学工作的责任感和态度等。教师的语言构成了一位教师教学行为的总体形象。具有较高教学语言水平的教师,将对学生产生潜移默化的影响,使其从自觉或不自觉地模仿到灵活地表达,能够有效地提高学生的语言美感和表达能力。教育史上,流传着许多教育大师启迪心智、开拓思维、激励图强的至理名言。许多著名人物,甚至到了晚年还记得他儿时的启蒙老师富有哲理的比喻、幽默的表达、教诲和浓缩人生的语句精华。这就是(课堂)教学语言的魅力。

第一节 物理课堂教学语言的特点

国外学者所罗门(Solomon)和海勒(Hillen)等的研究表明,学生的学习效果与教师的语言表达的清晰度存在着显著的相关性,并且指出教师讲解含糊不清与学生学习成绩是有负的相关性。由此可见,教学语言水平与教学效果是直接相关的。严格地说,课堂上,教师必须使用标准规范的发音,选择和搭配语义准确的词语,向学生准确地传递教材中的科学知识和所包含的思想意义。因此,课堂教学语言的总体特点体现在教师语言的“声”“情”“义”三方面的教学功能上。声是指语言的发音标准、清晰、和谐、具有美感;情是指通过教学语言的声调、强弱、节奏的变化等来表达各种感情,能够有效、清晰地传递知识信息;义是指教学语言表达的思想意义积极、丰富、准确,能够真正地实现教学活动的双向交流互动。

一、什么是课堂教学语言

课堂教学是一门艺术,它构成了教育美学的一个组成部分,课堂教学语言是它

的主要表现形式,它是课堂教学的载体,是教师完成课堂教学的最主要工具。但是,课堂教学语言不仅是狭义的口头语,而是教师在课堂上为了阐明教学内容、传授知识、组织练习、不断激发学生的学习情绪、培养学习方法、培养创新意识和提高综合能力所采用的有声语言、语音变化及无声体态语和书面语(板书)的总称。我们不妨尝试给教学语言技能下一个比较全面、比较准确的定义,这就是:教师在课堂这一特定的时境中,借助有声语言(为主)和体态语、书面语(为辅)的艺术手段,准确、清晰地传授给学生新知识、新信息,从而达到教育教学目的并促进学生智力水平、能力提高的一种现实的语言行为方式。因此,课堂教学语言是教师完成教学任务的最主要的保证和教师的语言表达技能的具体体现。

二、什么是物理课堂教学语言

物理课堂教学活动是学生认识物理世界的特殊过程,也是学生的知识不断丰富、能力不断提高和心理认识不断发展的过程。物理世界的精确与谐美,物理世界的的神奇与巧妙,微观与宏观世界的思维驰骋,都需要物理教师用准确、清晰、富有启发和激励的语言魄力来震撼和愉悦学生的学习中枢。学生不仅由它获得新知识、新现象和新信息,更重要的是发展学生的智力和非智力因素,使他们的能力得到提高,激发他们树立远大的理想和创造热情。

物理学家达朗贝尔采用洛伦兹规范,导出了磁矢量和磁标势满足的方程组,发现其具有完美的对称后,连连击鼓,手舞足蹈地赞叹:漂亮啊,完美啊,神奇啊……

$$\nabla^2 \mathbf{A} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \mathbf{A}}{\partial t^2} = -\mu_0 \mathbf{J}$$

$$\nabla^2 \varphi - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$$

这个真实的故事不仅激励了后来的许多物理学家探索物理世界的奥秘,更被很多物理教育者传为佳话,同时也启发许多电磁学的老师向他们的学生用生动的课堂教学语言来达成教学目标;也启发许多高等院校的老师,特别是电动力学的老师,用轻松浅显的教学语言,以完美严谨和浅显的语言表述形式,将这门较难学的课程呈现在学生的面前。

因此,物理课堂教学语言就是物理教师在物理课堂教学中,为了达到物理教学目标,将口头有声语言、语音变化进行富有创造性的发挥,并配合其相应的表情、动作和姿态即无声体态语,辅之以板书、板画即书面语,使之有机结合,构成一幅和谐、深入浅出、富有启发意义、具有教育功能和学生喜闻乐见的学习情景。

三、物理课堂教学语言的主要表达特点

(一) 口头语和书面语(板书、板画)相结合

课堂教学的口头语言与平常的口头语一样,要平易自然,富有生活气息,富有启发引导的功效;解释描绘时,在符合学科专业语言要求的前提下,使学生感到亲切畅快。

书面语要严密、富有逻辑性。物理学中的概念、定义或定律的表述非常严谨,必须运用书面语。

因此在物理教学过程中,这两种语言要经常结合使用,使物理课堂教学更具有表现力。

(二) 独白语与会话语相结合

物理课堂教学活动是师生的双边活动,既要使用系统讲授知识的独白语,又要运用能够组织、启发和诱导学生的会话语。例如,楞次定律的教学,在进行原磁场方向、感应电流磁场方向和感应电流方向三者之间的关系和判断时,要求教师适时地运用会话语(对话),使教与学的活动和谐有序地展开,否则,教师一人在讲台侃侃独白,学生却不知所云。

(三) 口头语与演示实验相结合

我们可以将物理演示实验理解成说明物理现象和物理过程的最生动形象的语言,但物理现象的演示由出现到变化,其物理过程的渐变过程都需要口头有声语言亦步亦趋地适时配合,以引导、激励学生对物理现象的本质、过程的规律有更深刻的感知和体验。

例如,电磁感应现象的新课教学,需要先演示一组实验,然后引导归纳。这组演示实验可以分为五个层次进行,任选一个层次的实验演示都需要口头语引导学生注意观察两个目标:如何使原线圈磁通量发生变化? 闭合回路中的演示电流计的指针动了没有? 如果不用口头语“束缚”学生的注意点,即使将五个实验演示完毕,也很难达到预期效果,也就是说,不能迅速有效地发挥实验的最佳效果,从而不能使学生将磁通量变化方式与电流计指针的摆动建立初步联系。

(四) 口头语与体态语相结合

在物理课堂教学过程中,教师的口头语言和口头表达的表情、动作、姿势的体态语言的有机适时配合是提高物理课堂教学质量的首要前提。

体态语(表情、姿势、手势……)在教学过程中能够起到三种作用:其一,可作为

师生间情感传递的方式之一;其二,对口头语表达起着辅助、加强和补充作用;其三,对某些物理现象或过程作形象化、进程化和具体化的比拟。就物理学科的特点来说,没有体态语的物理课堂教学,不可能是一堂教学效果好的物理课。

体态语随物理课堂教学的目标、内容和教学对象不同有着丰富的内涵,要求物理教师创造性地发挥作用。例如,摩擦产生热的动作;水平搬运重物时,重力没有做功的示意动作等。

四、物理课堂语言的运用原则

(一) 学科性和科学性原则

1. 学科性

教学语言是学科的教学语言,因此必须运用本学科的专门用语——术语,这是因为每门学科都有自己的概念、原理、定律的理论系列,并通过它们构成理论体系来揭示其客观规律,这些概念、规律理论系列,是用专业术语来表达的。例如在物理教学中,讲物体的运动,用机械运动、路程、位移、速度、加速度、时间等;讲物体间的相互作用,用受力的大小,受力方向和作用点;讲电学,用电荷、电量、电流、电压、电阻等。讲热学,用内能或大量分子的无规则运动等。

教学语言的学科性还有另一层含义,即要求教师运用本学科的教学术语进行教学。各学科在长期教学实践中,都积累了一套教学术语,这些术语已约定俗成,表示不同的特定意义,是学科体系科学性的体现,是学科教学中的共同语,如受力分析、二力平衡条件等。

2. 科学性

教学语言的科学性不仅要求教学时,教师能够准确、规范和精炼地使用本学科术语,而且还要具备科学性原则,即不能出现科学性错误,比如可以说“水温降低到一定温度以下就可以结冰”,但不能说“水温下降就要结冰”,等等。

专业术语和教学术语是不能随意口语化的,否则,不仅会引起歧义,还会产生严重的科学性错误,引起教学活动的混乱,严重地妨碍了学生的学习。

教学语言的学科性和科学性还要求物理教师不说废话和克服不良语言习惯。

(二) 启发性和逻辑性原则

1. 启发性

启发学生思维、培养学生的科学思维能力是物理教学的主要任务之一,因而启

发性也就自然成了物理教师语言的重要特征之一。启发性的前提是激疑,让学生产生疑问,它的关键是诱思。启发的特征又是以语言的生动性为依托的,平淡、无激情的讲解难以煽起学生思维的火花,只有融知识内容、语言动作、姿态情感于一体的讲授,才能打开学生的心扉,启迪学生的思维。

2. 逻辑性

物理学是一门自成体系的自然科学,具有严密的逻辑性,培养学生的逻辑思维能力是物理教学的重要目标。物理教师语言逻辑性的特点,正是顺应于物理学科内容和学生思维发展的要求。物理教师语言逻辑性中最重要的是因果关系的表述,如牛顿定律、光的折射和反射定律、电磁感应等物理规律中均包含着因果关系。推理的科学性、严密性也是物理教师语言逻辑性的重要体现,如科学归纳推理、类比推理等。

(三) 针对性和艺术性原则

1. 针对性

物理教师的语言主要是在课堂教学中使用的,因而必须针对具体教学过程中的各个因素。首先要针对具体的教学内容。不同的教学内容,应使用不同特点的语言表述,如对物理现象的叙述常采用描述性语言,对物理规律的揭示采用逻辑严谨的论证语言,对列举的实际生活事例采用通俗性、趣味性语言等。其次要针对课堂教学过程中的不同环节采用不同特点的语言,如导入阶段,可以声情并茂地讲述导入语,引起学生的兴趣;课堂结束时,可用设疑性的语言,引发学生课后作深层次地思考。再次要针对学生实际,采用符合学生特点的语言,如初中物理教学中常采用设问性的、鼓励性的、暗示性的、激发性的语言;对不同的学生个体,采用不同的语言交流方式,如对优秀学生的赞许,对基础较差学生的鼓励,对一般同学的注意和尊重。

2. 艺术性

物理教师语言的艺术性主要体现在下列几个方面,首先是有明确的语言类型,是叙述性语言、论证性语言,还是评价性语言、展示性语言,因为对不同类型的语言,有不同的要求,给学生的心理感受也不同;其次是掌握恰当的语言节奏,一般情况而言,语言节奏有六种类型,即轻快型、凝重型、低沉型、高亢型、舒缓型、紧张型,选择了适当的语言节奏后,可以有抑扬顿挫的语调,轻重缓急的语流,适当的回环往复;再次是无声语言(体态语言)的灵活使用,可以增加有声语言的情感因素,增强有声语言的艺术效果。

第二节 物理课堂教学有声语言

我们已经说过,如果按教学语言的表现形式,物理课堂教学语言可分为口头语言、体态语言和书面语。但是若以课堂教学语言的作用方式划分,又可分为有声语言和无声的体态语或态势语言。

一、物理课堂教学语言的口头语音的构成要素

(一) 语音和吐字

语音是语言的物质材料。有了语音这一载体,才使得表达信息的符号——语言能以声音的形式发出、传递和被感知。在交际中,特别是在课堂教学中,对语音的基本要求是规范,即要用普通话来讲。方言是进行交流的极大障碍。

与语音相关的还有吐字问题。要求吐字清楚、清晰。有人形容吐字不清是“嘴里像含了个大萝卜”,让人听不清楚。造成吐字不清的主要原因是发音器官(唇、齿、舌)在发出相应的字音时不到位。这种问题,只要有意识地纠正,并且经常练习,养成习惯,是完全可以克服的。

(二) 停顿

停顿是指语句或词语之间声音上的间歇。停顿一方面是由于语言表达时生理上的需要,另一方面是充分表达思想感情的需要,同时,也可给听者领会和思考、理解和接受的余地,帮助听者理解其含义,加深印象。

1. 生理停顿

生理停顿即语言表达者根据气息需要,在不影响语义完整的地方作一个短暂的停歇。要注意,生理停顿,不要妨碍语意表达,不割裂语法结构。

2. 语法停顿

语法停顿是反映一句话里面的语法关系,在书面语言里就反映为标点。一般来说,语法停顿时间的长短同标点大致相关。例如,句号、问号、感叹号后的停顿比分号、冒号长;分号、冒号后的停顿比逗号长;逗号后的停顿比顿号长;段落之间的停顿则长于标点的停顿。

3. 强调停顿

为了强调某一事物,突出某个语意或某种感情,而在书面上没有标点、在生理上也可不作停顿的地方作了停顿,或者在书面上有标点的地方作了较大的停顿,这样的停顿我们称为强调停顿。强调停顿主要是靠仔细揣摩教学内容,深刻体会其内在含义来安排的。强调停顿不能太长,超过了3秒以上的停顿,就使人有紧张的感觉。

(三) 重音

重音是指语言表达者说话时,将句子里某些词语念得比较重,一般用增加声音的强度来体现。重音有语法重音和强调重音两种。

1. 语法重音

在不表示任何特殊的思想和感情的情况下,根据语法结构的特点,而把句子的某些部分重读的,叫语法重音。语法重音的位置比较固定,常见的规律是:

- (1) 一般短句子里的谓语部分常重读。
- (2) 动词或形容词前的状语重读。
- (3) 动词后面由形容词、动词及部分词组充当的补语常重读。
- (4) 名词前的定语常重读。
- (5) 有些代词也重读。

如果一句话里成分较多,重读也就不止一处,往往优先重读定语、状语、补语等成分。值得注意的是,语法重音的强度并不十分强,只是同语句的其他部分相比较,读得比较重一些罢了。

2. 强调重音

强调重音指的是为了表示某种特殊的感情和强调某种特殊意义而故意说得重一些的音,目的在于让学生注意自己所要强调的某个部分。语句在什么地方该用强调重音并没有固定的规律,而是受到教学的环境、教学内容和教师的教学情绪所支配;同一句话,强调重音的不同,表达的意思也往往不同。例如:

物体做**匀速**圆周运动(黑体字读重音,强调“速度”);

物体做匀速**圆周**运动(黑体字读重音,强调“运动轨迹”)。

因此,在物理课堂教学中,首先要认真钻研物理教材的内容,正确理解教材编写意图,把握学生的物理学习心理和思维特点,才能较快、较准地找到强调重音之所在。强调重音与语法重音的区别是:

(1) 从音量上看。语法重音给人的感觉只是一般的轻重有所区别,而强调重音则给人鲜明突出的印象。强调重音的音量大于语法重音的音量。

(2) 从出现的位置看。强调重音可能与语法重音重叠,这时语法重音服从于强调重音,只要把音量再加强一些就行了。有时,两种重音出现在不同的位置上,此时强调重音的音量要盖过语法重音的音量。

(3) 从确定重音的难度上看。语法重音较容易找到,在一句话的范围内,根据语法结构的特点就可以确定,而强调重音的确定却与教师对教学内容的钻研程度、理解程度紧密相连。

(四) 音量和语速

音量是指声音的大小。说话声音太小,听不清楚;声音太大,不仅没有必要,而且使人听到不舒服。课堂口语音量的控制,最好是指教室里安静的情况下,坐在最后一排的学生也能听清楚。音量的大小和气息的控制有密切关系。要达到一定的音量,就要注意深吸气,讲话时,有控制地用气。音量小的教师,可以进行这方面的训练。课堂口语还要注意音量的保持。听有些人讲话,常常是能听清前半句,听不清后半句。课堂上,要求物理教师把每一句的最后一个字都清清楚楚地送进学生的耳朵,换句话说,就是要保持一定的音量。

语速是指讲话的速度。人们听话的能力有一定的承受量,超负荷则听不清楚。这就对讲话的语速提出了要求。讲话的速度以每分钟多少字为适度呢?中央电视台播音员的语速为每分钟 350 字左右。课堂口语的速度还要慢一些,以每分钟 200~250 字为宜,过快或过慢都会影响学生听课的效果。

(五) 语调和节奏

语调是指讲话时,声音的高低升降、抑扬顿挫的变化。从所表达的内容出发,运用高低变化、自然合度的语调,可以大大加强教学口语表达的生动性。

节奏是指讲话的快、慢变化。这与前面所说的语速有联系,但不是一回事。我们说,课堂口语的语速为每分钟 200~250 字,但是每个字所占的时间并不一样,有的音长一些,有的音短一些;句中、句间还要有长短不一的停顿。这些由音的长短和停顿的长短所构成的快慢变化,就是节奏。善于调节音程的缓急变化,形成和谐的节奏,同样可以加强物理课堂教学口语表达的生动性。

(六) 词汇

词是语言中能够独立运用的最小单位。语言是音、义结合的符号系统,而词则是这一系统中最基本的建筑材料。没有词就没有语言。一个人只有具备一定的词