

谈“长度的测量”的教学优化

张正太¹ 黄健²

【摘要】“长度和时间的测量”一节在教学中分两课时完成。教学中,要立足于提升学生的核心素养,借鉴综合实践活动开展的思路和理念,以问题为导向开展学习探究活动,发挥好“活动式导学案”的导教、导学功能,通盘谋划一般长度测量和特殊长度测量的系列活动,巧妙地突出重点、突破难点,既使知识建构显得自然与必要,体现教材的特色,也增加知识学习的趣味性,充分保障学生的主体地位。

【关键词】长度的测量;课堂教学模式;活动式导学案;物理核心素养

【中图分类号】G633.7 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1005-6009(2021)11-0050-04

【作者简介】1. 张正太,江苏省泰州市高港实验学校(江苏泰州,225323)教师,高级教师,江苏省特级教师;2. 黄健,江苏省泰州市高港实验学校(江苏泰州,225323)教师,高级教师。

“长度和时间的测量”是生产、生活中最基本、最常见的测量,也是物理实验中最基础的操作。苏科版物理八(上)将这一节内容分为两课时完成,笔者在此处讨论第一课时“长度的测量”。

一、课标要求及教学中普遍存在的问题

《义务教育物理课程标准(2011年版)》对“长度和时间的测量”的要求是:会根据生活经验估测长度和时间;会选用适当的工具测量长度和时间。长度测量应选用量程和分度值合适的刻度尺(不要求使用游标卡尺、千分尺);时间测量是指会用常见的钟表、体育运动用和实验室用的机械、电子停表(不要求使用光电计时装置测量)。^[1]

笔者就第一课时“长度的测量”,听了几节

区级层面的同题异构课,感到普遍存在以下问题:一是教师对“估测”重视程度不够;二是不能合理安排好活动内容,对教材编写意图的挖掘欠缺,在增强知识的趣味性、科学性、严谨性,体现知识的建构过程等方面不足;三是“误差”建构生硬,重点知识的掌握、难点问题的突破需要寻找更有效的方法加以解决。笔者以我校“活动式导学案”为基础,通盘谋划“间接测量”活动,完善教学流程,谈谈个人对以上三方面进行完善的思考。

二、教学流程的设计

1. 新课引入。

作为新的一章的开头,新课引入所举的物理现象要能基本呈现本章所涉及的知识内容。我们播放2018年国际体联马德里站的“百米飞

人”大战中，“中国飞人”苏炳添以9秒91的成绩夺冠的精彩视频，由学生感兴趣的事直入主题。

师：跑道的长度、运动员的比赛成绩（计时）都要测量，运动员的运动快慢如何比较，这些都是本章所要学习的内容，而“长度和时间的测量”是物理实验最基本的测量，本节课就先从长度的测量入手。

2. 初识刻度尺，感知测量及常用单位。

课件呈现图1，请学生目测：图1中的帽高与帽子底部直径是一样长吗？（指出单凭感觉器官直接判断不一定可靠）

活动1：先通过目测，比较课桌的长、宽、高的大小，再思考：如果不使用刻度尺，如何验证自己的目测结果的正确性？

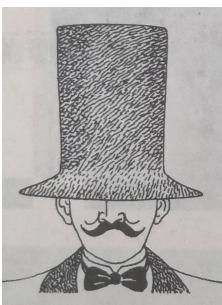
学生有用拇指与食指张开“拃”量记录长度，有用手掌的宽度测量，有用课本长度测量……接下来教师提出问题链，引导学生在实践体验的基础上提炼、建构。

（1）同学们的操作有何共同之处？什么叫测量？（测量就是选定某一标准量，如“一拃”或“掌宽”等，将待测量与你选定的某一标准量进行比较的过程。）

（2）同学们的结果有何不同之处？什么叫单位？（同一待测长度会因个人选定的“标准量”的不同而导致测量数据不同。为便于研究和交流，需要有一个公认的标准量，而这一“公认的标准量”叫作“单位”，在国际单位制中长度的单位是“米”。）

活动2：初识“刻度尺”，感知常用单位的大小。

先让学生初识“刻度尺”感知常用的长度单



(图1)

位大小，然后找出人体相应部位的尺度，再归纳单位间的进率关系，最后加以运用与训练。分发在课桌上的长度测量工具有：木制米尺、短直尺、三角板。学生仔细观察尺子并完成如下任务：

（1）写出刻度尺所对应的量程、分度值。由温度计迁移到刻度尺，学生完成后交流展示。

（2）找出你身上的1m、1dm、1cm的长度，课件呈现人体尺寸图片，学生用刻度尺对位粗略确认，作为估测的依据。

在上述基础上完成以下练习：

练习1（科学记数法）：地球的直径约6400km=____cm；一张纸厚约0.075mm=____m。

练习2（估测能力）：填入合适的单位：初中生身高1.54____、指甲宽度约1____、一拳长约10____；一元硬币厚约1.4____；一层楼高约3____；一支铅笔长约175.5____。题后小结：想象实际情况，与熟悉的长度进行比较，必要时进行单位换算。

练习3（课外实践活动）：（1）利用学校运动场的一百米跑道，估测自己正常步行时一步的长度约多少米；（2）以自己的步长估测教室长和宽，再与其他同学交流实践结果。

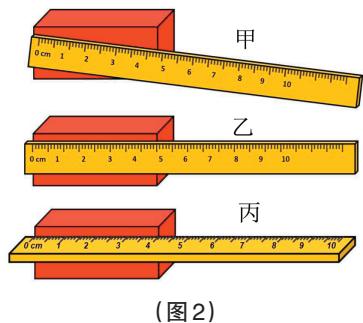
3. 刻度尺的使用。

活动3：阅读课本上“信息快递”部分的内容，完成以下练习。

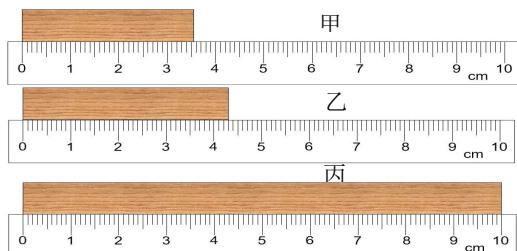
练习4：为测量物块的长度，刻量尺放置如下页图2所示：甲图出现的错误是什么？乙、丙图相比较，你认为哪幅图中尺的放置更合理？请你仔细观察透明塑料尺的刻度线在哪一面，这样做好处是什么？

练习5：如下页图3所示，正确读出三物块的长度：甲物长为____cm，乙物长为____cm，丙物长____cm。

“练习5”中丙物的估读是难点,学生普遍有些迷茫。解决的方法是:要求学生“以所用刻度尺的分度值作为记录数据的单位”,先写出准确值,再在小数点后面估读一位,若物体末端恰好正对刻度线就圈“0”,最后按原题要求,换算好单位。学生经尝试后自纠错误,有效地解决了这一疑难问题。



(图2)



(图3)

4. 刻度尺的合理选择。

练习6:现有分度值1cm的卷尺A和分度值为1mm的米尺B,(1)为安装窗帘而测量窗户的长度,应选用工具_____;(2)为安装玻璃而测量窗户的长度,应选用工具_____。

题后小结:刻度尺分度值的选取,应根据测量的实际需要而定,并非是越精确越好;刻度尺量程的选取,通常要大于待测物体的长度,测量精度要求不高时可分段测量累计。然后让学生观察高精度的游标卡尺、千分尺的实物,形成初步印象。

5. 误差与错误。

活动4:通过实际操作感知测量存在误差。

(1)要求学生用分度值为1mm刻度尺的不

同位置测量课本不同部位的宽度,测量三次并记录所测数据。

(2)思考:每次测量结果一样吗?为什么会出现这种情况?

生生、师生交流:估读可能偏大也可能偏小;尺子刻度不均匀、不精准等因素都可能导致测量结果不一致。让学生领会:测量值与真实值之间的差异叫误差;人的估读、测量工具不精准是误差产生的原因。由于这两个因素都无法避免,因而误差总会存在,是不可避免的。为减小人的估读带来的误差需要多次测量取平均值,为减小工具不精准带来的误差则应选择更为精密的测量工具。未按刻度尺使用方法测量导致的差异叫错误,而错误必须避免。

练习7:为减少人的估读而产生的误差,请同学们算出前面所测物理课本宽度三组数据的平均值。

这里要注意的是,学生处理平均值的数据时,通常以为小数点后面的位数多多益善。针对这种认识,要教会学生数据的处理方法:
①在稿纸上计算平均值时,只需算出比原测量数据多一位;②记录最终结果时,将稿纸上所计算的平均值的最后一位采用“四舍五入”法处理。

考虑到课堂容量,在确保学生能够接受和掌握的前提下,有关长度的间接测量问题就该放到下一节课与时间的测量一并解决。但为了在本节课上让减小误差的方法完整,接下来呈现了一个“间接测量”的课外实践活动,让学生课外思考并加以测量完成:利用分度值为1mm的刻度尺测出物理课本正文部分一张纸的厚度。要求:①确定测量方案;②根据自己的操作过程及处理数据方法,完善表格(见下页表1)第一行中两空处应填的项目并加以测量。

之所以设计课外实践活动,是因为一张纸厚很小,用分度值为1mm的刻度尺无法直接测量得出,需要改进测量方法,进行间接测量方能解决。

表1 测量一张纸的厚度

实验序号	正文部分纸的总厚度/mm	一张纸厚度/mm
①		
②		
③		

这里需要说明的是,间接测量一张纸的厚度是苏科版教材中安排的学生活动内容。教科书的意图是:累积法三次测出教材正文部分不同页数(折算出纸张数)与厚度;再计算出一张纸的厚度,最后取三次的平均值。(见表2)但是,若是按这一程序操作,无论是从提高测量的精度,还是对数据的处理方法上都打了折扣。为此,笔者在本文中已将原表格的设计要求做了些改动(见表1),第一行的两空处应填项目依次是“正文部分的总页数(或总张数)”“正文总厚度平均值/mm”,对三次测量数据的处理方式是先求出正文总厚度的平均值,再“以多算少”算出一张的厚度。

表2 测量一张纸的厚度(教材版)

实验序号	一张纸的厚度/mm	平均值/mm
①		
②		
③		

笔者认为,这样的改动更为合理,理由有二:一是“以多算少”能进一步提升一张纸厚度的测量精度;二是教材和笔者的数据处理尺度及减小误差的方法是不同的。教材是减少人为估读所产生的误差,笔者则通过改进测量方法,

用“累积法”测量原本不能直接测量的物品,提高了测量精度;笔者在数据处理的尺度把握上亦不同于教材,“累积”每增加一个数量级就可多保留一位小数,本次累积纸张近百,教师就得要求学生算一张纸厚度时可多保留两位小数。当然小数点后的位数不是多多益善,这一“尺度”教者理应知晓并加以把控,让学生感悟其中的道理。

6. 多思考,让“间接测量”回归生活。

“从生活走向物理,从物理走向社会”的理念不仅要课堂教学中落实,在布置课后作业的时候也应关注生产、生活、社会。教师除上面练习3、“想一想”题目外,可再布置一道“间接测量”课后作业题。

活动5:下列器材供选择——没有弹性的棉线、纸条、一角硬币、两块直角三角板、分度值为毫米的直尺。要求:(1)先测量地图上盐城到泰州的铁路线的长度,再根据比例尺算出铁路长并上网查询比较;(2)测出乒乓球的直径。

三、结语

借鉴综合实践活动的理念,精心设计以问题为导向、以活动为驱动的导学案,不仅可以巧妙地突出重点突破难点,也可以体现教材特色,增加学习的趣味性,还可以让学生在获取知识的同时享受科学探究的乐趣,真正提升学生的物理核心素养。◎

【参考文献】

- [1]廖伯琴.义务教育物理课程标准(2011年版)解读[M].北京:高等教育出版社,2012.