

物理知识在体育教学及业余运动训练中的应用

张会敏

摘要：体育与各学科之间存在着紧密的联系。通过查阅文献、整理分析，论证并阐述了物理知识在体育教学和业余运动训练中的积极作用，旨在为体育教学及业余运动训练提供帮助。

关键字：物理 体育教学 运动训练 应用

体育是学校教育的重要组成部分，随着社会与科学的不断发展，体育作为一门综合性学科与其他社会学科的联系日益紧密。2003 年人教版《物理》教材指出：物理学是研究物质结构和运动基本规律的学科。在中学体育教学及业余运动训练中引用物理知识进行参与教学和训练会起到积极的辅助作用。

一、培养学生分析问题、解决问题的能力，发展学生的素质，促进体育与健康课目标的实现

中学生处在成长发育的关键时期，培养学生分析问题、解决问题的能力，提高中学生明辨是非的能力，对于中学生的成长及价值观、人生观的形成具有非常重要的意义。将物理知识贯穿到体育教学和业余训练中，通过对一些表面现象的分析，可以帮助学生分析问题、认清问题，并逐步提高学生解决问题的能力。

例如：两个学生比赛后抛铅球，一个力气大，另一个力气小，但力气大的却输给了力气小的。这时，我们就需要从物理学的角度来进行分析，让学生明白力气大只是铅球抛得远的一个重要因素，而不是绝对因素，因为还要受到后抛铅球技术、自身身高等因素的影响。要帮助学生正确分析问题、解决问题，培养学生全面分析问题的能力，让学生学会辩证地看待问题，排除思想压力，从而对学生的健康成长及人生观、价值观的形成起到积极的推动作用，促进体康课教学目标的实现。

二、提高学生的积极性，培养学生的锻炼兴趣

简单讲述和教授体育运动技术，教师讲得比较枯燥，学生学得也比较枯燥，学习积极性不高。中学生处在增长知识、开阔眼界的年龄阶段，善于探索、勇于探索是他们的长处。体育教师在教学与训练中应当挖掘并发挥他们的优点，积极提高学生的学习积极性，将物理知识贯穿于体育运动技术学习和练习的全过程，培养学生的兴趣，让学生在在学习技术原理、练习技术的同时，很好地应用物理知识对运动技术进行分析，从而收到理论指导实践、实践验证理论的效果。

例如：在教授原地推铅球“出手角度”这一重要内容时，教师可以结合“斜上抛”的力学原理对其进行分析讲解，帮助学生更直观、更理性地学习和掌握。如图：

铅球的运动轨迹是抛物线，通过运用物理知识进行分析，学生能够明白铅球的水平位移计算公式为：

$$S = v^2 \sin\theta \cos\theta / g$$

S取决于出手速度v和出手角度θ，当v一定时，θ就决定了S的大小。根据三角函数和极值原理，当 $\sin\theta = \cos\theta$ 时，S有最大值，此时，θ取 45°角。所以在理论上讲，当出手角度是 45 度，铅球推得最远。但是由于外界因素的影响，在实际中 39°是最适宜的角度。

三、结合解剖、生理、化学等学科对学生进行健康教育

在刚开始进行锻炼时，绝大多数人会感到全身或局部酸痛，这时体育教师首先要给学生讲明白这是一种正常现象，没有必要紧张更不要轻言放弃，要鼓励学生坚持锻炼、持之以恒，培养学生敢于面对困难、敢于挑战、坚韧不拔的意志品质。其次，教师要给学生讲解出现这

种现象的原因。这时，教师就可以借助物理、生理、解剖、化学等学科的知识来给学生讲解分析，使学生从原理上弄明白到底是怎么一回事。

例如：教师要讲解进行正握哑铃屈臂练习时大臂肌肉产生酸痛的原因，可以尝试按下面的步骤进行讲解。

1、给学生一个生理解剖模型，使学生先弄明白正握哑铃屈臂的运动原理。

2、请学生思考并用物理知识解释正握哑铃屈臂的工作原理：

正握哑铃屈臂练习时，小臂以肘关节为轴组成杠杆，L1 为阻力臂，L2 为动力臂，练习时遵循杠杆原理，肱二头肌肌肉收缩，给小臂动力，克服哑铃的重量产生的阻力做功。根据功能转化原理，大臂肌肉收缩做功必定消耗能量，能量从哪里来的呢？

3、运用生化原理讲解能量的来源：肌肉运动所需要的能量来源于两个部分：有氧代谢产生的能量与无氧代谢产生的能量。无氧代谢供能消耗的主要是人体内储存的三磷酸腺苷（ATP），人体内储存的ATP数量是有限的，在短时间内很难发生变化，当肌肉运动将人体内储存的ATP消耗完后，便完全靠有氧代谢供能。有氧代谢功能消耗的主要是人体内的脂肪，化学反应式为：

脂肪+氧气→能量+乳酸

4、脂肪分解产生的乳酸在肌肉纤维间堆积，人体便会感到肌肉酸痛。如果继续坚持锻炼，乳酸会继续分解氧化：

乳酸+氧气→水+二氧化碳+热量

当肌肉纤维间的乳酸浓度降到一定值时，人体就会不再感觉到酸痛了。

四、运用物理知识分析讲解，促进学生明确并逐步建立正确的动作定型

通过运用物理知识分析讲解技术动作，促进学生对于技术动作的理性认识，并反作用于感性认识，增强其神经支配肌体的能力，有效提高学习的效率和练习的效果，使学生明确技术方法，通过积极的练习，逐步建立并巩固正确的动作定型。

例如：在讲解“后蹬跑”由“充分蹬直”到“充分蹬伸”的发展变化时，教师就可以运用物理知识进行讲解。

1、使学生明确“充分蹬伸”与“充分蹬直”的区别与联系。所谓联系就是指二者都要求“蹬”。所谓区别是“伸”与“直”的区别，“蹬伸”就是不一定要求一定要蹬直，而是要求在自己的能力范围和技术允许范围内尽力去蹬，伸的程度因人而异，允许“屈蹬”。蹬直则要求一定要蹬直，大小腿夹角要接近 180°，忽视了人的区别以及场地、技术的影响。

2、抛开人的因素影响，运用力学原理分析后蹬跑。

（1）充分蹬直的力学原理分析。人体在往前跑的过程中，主要依靠后蹬时地面给人体的反作用力及人体自身摆臂与摆动腿向前摆动所产生的作用力来实现位移速度。

后蹬时地面给人体的反作用力F在水平方向上的分力对人体的前移产生作用： $F_1 = F \sin \alpha$ ；F在竖直方向上的分力使人体在跑的过程中产生一定的腾空： $F_2 = F \cos \alpha$ 。

（2）充分蹬伸时的力学原理分析。后蹬使地面给人体的反作用力f在水平方向上的分力对人体的前移产生作用： $f_1 = f \sin \beta$ ；f在竖直方向上的分力使人体在跑的过程中产生一定的腾空： $f_2 = f \cos \beta$ 。跑动过程中，当人蹬地的力量F=f时，如果 β 小于 α ，则屈蹬时在水平方向上的分力 $f_1 = f \sin \beta$ 大于直蹬时在水平方向上的分力 $F_1 = F \sin \alpha$ ，也就是说屈蹬时在水平方向上给人体的作用更大。在竖直方向上， $f_2 = f \cos \beta$ 小于 $F_2 = F \cos \alpha$ ，但是由于塑胶跑道给人体向上的弹力较大，所以可以弥补屈蹬时重心较低的缺陷。

五、总结

综上所述，在体康课的教学和运动员的业余训练中很好地运用物理知识在培养学生分析问题、解决问题的能力，发展学生的素质，促进体育与健康课目标的实现，提高学生的积极性，培养学生的锻炼兴趣，结合解剖、生理、化学等学科对学生进行健康教育，分析讲解运

动技术，促进学生明确并逐步建立正确的动作定型等诸方面起到了积极的辅助作用。

参考文献

- [1]人民教育出版社物理室.物理[M].北京:人民教育出版社,2003年。
- [2]许耀球 田径运动生物力学[M].北京:北京航空航天大学出版社,1990年。
- [3]普通物理[M].高等教育出版社,1998年。
- [4]理论力学[M].高等教育出版社,1998年。
- [5]中学体育与健康教材编写组.体育与健康(实验修订本)[M].高等教育出版社,1998年。
- [6]人民教育出版社生物自然室.生物[M].北京:人民教育出版社,2003年。