

T

● 王崇喜 主编

● 河南大学出版社

IYU KEXUE YANJIU JICHU

体育科学研究基础



6
x

体育科学研究基础

主编 王崇喜

编委(按姓氏笔画排列)

王新华 李 捷 杨 军

杨改生 梁慈民

河南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

体育科学研究基础/王崇喜主编. —开封:河南大学出版社,1992.10(2000.7重印)

ISBN 7-81018-741-4

I. 体… II. 王… III. 体育-科学研究-中国
IV. G812.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 28258 号

责任编辑:余 勉

责任校对:马华民

装帧设计:刘广祥

出版发行:河南大学出版社

河南省开封市明伦街 85 号 (475001)

0378-2865100

排版:河南大学出版社电脑照排室

印刷:河南大学印刷厂

开本:850×1168 1/32

版次:1992 年 10 月第 1 版

印次:2000 年 7 月第 3 次印刷

字数:213 千字

印张:8.5

印数:6501-8600 册

定价:13.00 元

内 容 简 介

体育科学正以崭新的面貌不断发展,人们迫切地需要掌握和了解各种研究方法。本书对体育科学研究工作的一般理论、基本程序、材料的收集、材料的整理与分析、图表的制作以及体育学术论文的撰写、宣讲与评审等方面作了系统的阐述。书中不仅介绍了体育科研的理论,而且结合实例进行了分析,为人们提供了进行研究工作的方法和必要的信息。本书既可作为高等院校体育专业的学生学习体育科研方法的教材,也可作为有志于进行研究工作的教师、教练员和体育工作者的参考书。

序

随着科学技术作为第一生产力在全社会各个领域日益发挥着巨大的威力,体育科学研究对于体育事业的先导作用已经成为广大体育界人士的共识。古人曰:工欲善其事,必先利其器。学习和掌握体育科学研究方法的基本知识,是体育工作者正确地参与和有效地从事体育科学研究活动必不可少的重要一课。

体育院、系的大学生们急切地需要介绍体育科学研究方法的论著。河南大学体育系王崇喜等同志编写的这本教材就是应这一客观需要而完成的。

与其他有关体育科研方法的教材相比,我认为这本书至少有以下几个特点:一是用深入浅出的语言系统地介绍了体育科学研究的基本方法;二是通过较多的研究实例帮助读者更好地应用书中所介绍的方法;三是每章末列出思考题,给读者提供简明扼要的纲目,以利于更好地复习、掌握教材中的主要内容。

河南大学地处中原,有悠久的历史,体育系的教师们多年来在科学研究领域辛勤耕耘,不断探索,时有可喜的成果发表。这本教材的问世,正是他们在自己的教学工作中重视科学、提倡科学、发展科学的满腔热情及求实工作的一个佐证。

我祝贺这本书的出版,更祝愿本书的作者在体育科学的征途中迈出更加坚实的步伐,登上更加巍峨的险峰。

田麦久

1991年4月22日

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 现代科学和体育科学的发展.....	(1)
第二节 体育科学研究的任务和意义.....	(4)
第三节 体育科学研究的特点.....	(7)
第四节 体育科学方法的发展.....	(9)
第五节 科学实践和科学态度.....	(11)
思考题.....	(13)
第二章 体育科学研究的程序	(14)
第一节 体育科研的基本程序.....	(14)
第二节 选题.....	(16)
第三节 建立假说.....	(24)
第四节 验证假说.....	(27)
思考题.....	(32)
第三章 文献法	(33)
第一节 文献法及体育文献.....	(33)
第二节 几种主要体育文献的特点.....	(34)
第三节 查阅体育文献的工具.....	(37)
第四节 查阅体育文献的方法.....	(40)
第五节 体育文献的阅读与摘记.....	(43)
思考题.....	(48)
第四章 调查法	(49)
第一节 调查法的意义和类型.....	(49)
第二节 体育调查的程序和方法.....	(51)

第三节 特尔斐法.....	(68)
思考题.....	(72)
第五章 观察法.....	(73)
第一节 观察的意义、原则与类型	(73)
第二节 观察的方法与步骤.....	(77)
第三节 观察法在体育科研中的应用.....	(80)
思考题.....	(85)
第六章 实验法.....	(86)
第一节 实验法的意义、作用和特点	(86)
第二节 体育实验法的基本类型与原则.....	(92)
第三节 体育实验的实施.....	(102)
思考题.....	(107)
第七章 逻辑方法.....	(108)
第一节 比较 分类 类比.....	(108)
第二节 归纳与演绎.....	(119)
第三节 分析与综合.....	(129)
思考题.....	(133)
第八章 系统方法.....	(134)
第一节 系统论与系统.....	(134)
第二节 系统方法.....	(141)
第三节 系统方法在体育领域中的作用.....	(152)
思考题.....	(156)
第九章 数学方法.....	(158)
第一节 数学方法的特点和作用.....	(158)
第二节 提炼数学模型.....	(160)
第三节 数学方法在体育领域中的应用.....	(164)
思考题.....	(178)
第十章 图表的制作.....	(179)

第一节	概述·····	(179)
第二节	直方图·····	(187)
第三节	曲线图·····	(199)
第四节	结构图·····	(207)
第五节	表格·····	(212)
思考题	·····	(214)
第十一章	论文写作·····	(216)
第一节	体育学术论文的撰写·····	(216)
第二节	体育学术论文的宣讲与答辩·····	(246)
第三节	体育学术论文的评审·····	(250)
思考题	·····	(255)
索引	·····	(256)
参考文献	·····	(260)
后记	·····	(261)

第一章 绪 论

第一节 现代科学和体育科学的发展

马克思主义认为,科学是生产力。第一次科学革命引起了第一次工业革命,本世纪 40 年代兴起的第二次工业革命,是第二次科学革命的产物。目前,由高科技引起的第三次工业革命方兴未艾。人类 300 年来的科学技术成果占人类有史以来科技成果的 90% 以上。由科技革命所获得的生产力比以前几千年要高出不知多少倍。

体育科学技术是现代科学技术的组成部分。由于现代科学技术的发展,体育的科学化水平也发展到了一个全新的阶段。国家体委提出“以革命化为灵魂,以社会化、科学化两翼,实现体育腾飞”的指导思想,把体育的科学化作为体育腾飞的一翼,放在重要的战略地位上。

科学是反映自然、社会和思维的客观规律的知识体系。体育科学化,就是运用体育研究所揭示的客观规律来指导体育事业的发展。

以 1898 年第一届奥林匹克运动会为标志的近代体育的兴起,一开始就与科学技术结下了不解之缘。近代体育科技的发展,大致经历了三个阶段:发掘人体潜能阶段——主要是通过训练,提高身体素质,获得技术的进步;改进开发技术阶段——主要是通过对运动技术的理论研究,利用经典科学理论,改进和开发技术,大幅度提高运动成绩;全面研究综合开发阶段——这一阶段,不仅注重人

体生理潜能和技术的开发,而且把社会科学和自然科学的最新成果引入体育领域,极大地丰富了体育的研究范围,在高度分化的基础上进行高度综合,使运动成绩不断逼近极限。体育竞争成了国力、科学技术和民族精神竞争的“现代战争”。

因此,当代体育科学形成了以下趋势:

(一) 研究范围扩大,趋于“全科学”

现代科学发展的特点之一,是研究范围扩大,深入到自然界各个领域,向研究的微观和宏观领域发展。体育科学,依钱学森的分类,属人体科学,是关于人的科学。体育科学中对人的研究,逐步由人的生理系统、器官和组织水平,深入到亚细胞和分子层次。在宏观上,人是社会生物,人的社会性和心理发展的研究也得到了普遍重视。体育社会科学研究不断深入,建立了一系列体育社会科学的新学科。高水平的竞技体育和群众体育,无不打上科学的印记。

(二) 高度分化,高度综合

科学的发展经历了整体、分化与综合、整体化的阶段。现代科学在高度分化的基础上,相互渗透和交叉,高度综合,突破了传统学科的界限,使多学科紧密联系,形成了有机整体,呈现出高度分化和高度综合的整体化趋势。体育科学的发展也体现着这一特点和趋势。如生理学的分支——运动生理学和心理学分支——运动心理学的结合,产生了运动生理心理学,把运动中的生理和心理研究有机地结合起来。体育和生物化学结合,产生了运动生物化学;体育和生物力学结合,产生了运动生物力学。运动训练学则综合了生理、心理、选材和体育管理学,形成了一门综合学科。体育哲学、体育伦理学、体育经济学、体育美学、体育情报学、体育管理学、体育社会学等一大批体育新兴学科的建立,极大地丰富了体育科学的内容,使人们对体育的研究更加深入,更加全面。本世纪三四十年代发展起来的系统论、信息论和控制论引入体育科学,使体育科学的整体研究进入了更高阶段。

（三）数学化水平在提高，体育科学日益精确

马克思认为：“一种科学只有成功地运用了数学时，才算达到真正完善的地步。”^①各门科学由描述性、定性研究向精确定量研究的发展是一种趋势，这是研究深入、认识深化的必然结果。一百多年前，恩格斯描述了当时数学在各门学科的应用情况：在固体力学中是绝对的，在气体力学中是近似的，在液体力学中已经比较困难了；在物理学中多半是尝试性和相对的；在化学中是最简单的一次方程式；在生物学中等于零。在一百多年后的今天，情况发生了很大变化，纯数学和应用数学的距离缩短，电子计算机普遍应用。不但在自然科学，而且在社会科学中，数学方法的使用已比较普遍。数学已经成为人们解决科学问题而必须掌握的一种工具。

体育科学研究对象，大多数是具有不确定性的随机现象和模糊性现象，运用数学方法是比较困难的，因而定量研究的水平还不高。但是，体育科学数学化已引起体育界的广泛重视，本世纪二三十年代的统计数学、60年代的模糊数学方法等进入体育领域，已大大改善了体育科学研究的手段，使定量研究进入了新的阶段。运用数学方法的体育科学论文日见增多，系统理论和电子计算机的运用，必将使体育科学更加精确。

（四）紧密结合实践，为体育实践提供理论依据

在古代和近代以前，科学的发展是缓慢的。它主要是概括和总结人们生产和技术活动中的经验。到了现代，特别是半个多世纪以来，科学已处于技术和生产的领先地位，科学成了技术和生产发展的决定因素，并迅速地转化为生产力。

体育科学、体育技术和体育实践的关系，如同一般科学、技术和生产的关系一样。在体育发达国家，体育科学、体育技术和体育实践已形成统一体趋势。体育科学的发展，极大地促进体育技术和

① 拉法格等. 回忆马克思恩格斯. 北京：人民出版社，1973. 7 页

体育实践的发展。在我国,科研为体育实践服务,也已形成一种潮流。科研人员深入运动队,建立科技先导型运动队;深入社会各阶层,解决实践提出的问题,促进了运动水平的提高以及学校体育和群众体育的开展。体育社会科学研究,紧密结合实践提出的问题,为制定体育发展战略和体育政策提供依据。

(五) 对新技术新理论的敏感性

在体育科学研究中,把其他学科领域的新理论、新技术引入体育学科,解决体育本身的问题,取得了成果。如对模糊数学的运用、灰色系统理论的应用,对新材料新技术的采用。引进激光系统、使用机器人、以及高速摄影录像系统、电子监测系统的使用等。

这种情况反映了体育科学研究的敏感性。这种敏感性是由于体育领域的激烈竞争引起的。随着世界体育的发展,这种竞争将日益加剧。因此,在体育科研中,对信息的占有、加工和利用,以及对交叉学科的研究,将显得日益重要。

第二节 体育科学研究的任务和意义

科学研究是一种探索未知的活动,它是为了探索迄今为止人类尚未掌握的知识和规律,是对现今思想和行动所依据的学科和原理不断进行检验的思维活动。科学研究工作的实质内容,是通过各种科学研究方法对客观存在的事实和确凿的材料进行加工整理,从感性认识上升到理性认识,以找出客观事物和过程的发展变化规律,创造出新的科学知识。

体育科学研究是在体育这个领域中探索未知的活动,也是对体育学说和原理进行检验的思维活动。它的任务是以科学的方法不断揭示体育现象内部的必然联系和规律,并探讨运用这些规律的可能途径。

体育科学研究具有双重任务:一是基础理论研究;二是开发应

用研究。

严格地说,体育基础理论研究属于应用基础理论的研究,它主要是运用自然科学和社会科学理论,探索体育现象内部的规律。体育这个社会现象的产生和发展,体育运动内部各部分的关系,体育内部与外部的关系,体育事业的进步,都需要科学理论的指导。当代社会不可能没有体育,体育呼唤着体育科学。在我国,体育科学的水平还不高,从整体上看,它在很大程度上落后于体育实践,理论没有阐明的东西,技术上却已经实现了,所以极需体育科学跟上技术的发展,并在较短的时间内超过实践的发展,对实践起指导作用。这一点,对体育社会科学尤其迫切。我们的体育科学研究不能总是一瘸一拐地跟在实践的后面,而应该超前发展,为体育事业的发展开拓新的道路,提供理论上的指导。体育基础理论研究的重大意义也正是如此。

体育科学研究中的开发应用研究,是探讨基础理论研究发现的规律用于实践的可能途径。科学史证明,基础理论研究的成果转变为直接生产力,还要有一个开发研究的中间阶段,基础理论研究只具有潜在的生产力。运用体育基础理论研究成果于实践,也要经过开发研究阶段,不经过这个阶段,基础理论研究就不可能转为实际运用,不能实现它的社会效益。例如,体操和跳水动作的创新,在生物力学中找到了根据,要转变为新的动作,还必须解决一系列技术上的问题,这就是技术的开发研究。体育理论的创新,要经过实验、修正、解决操作的具体问题,才能大面积推广。所以应用开发研究也是很重要的。

体育科学研究的意义何在?国家体委已明确提出,体育科学化是实现体育腾飞的一翼,是实现体育强国的必由之路。体育科学研究应为体育实践提供科学依据和理论指导。

(一) 为增强全民族的体质提供科学依据

国民体质的强弱,直接关系到民族和国家的盛衰。我国的群众

体育在新中国建国 40 多年中有很大发展,青少年儿童的体质研究在全国范围内展开;中老年的体育活动受到重视;农村、厂矿体育活动向社会化发展。但是,这些方面的研究还是初步的,包括政治、经济、文化、历史的系统研究还比较薄弱,还没有形成宏观指导下的精确研究。国民体质和群众体育状况是体育强国的重要指标,因此,对群众体育和体质的研究还必须加强。

(二) 为制定体育工作的方针政策提供科学依据

体育工作的方针政策在很大程度上决定着一个国家体育事业的发展方向和水平。弄清体育与政治、经济、教育等诸方面的关系,弄清体育内部各部分的关系,弄清体育的价值和评价标准等是制定体育方针政策的依据。十年改革开放,对体育提出了不少新问题,亟待体育理论和实践作出回答。因此,提高决策的科学化程度是体育科学研究的一大任务。

(三) 为提高竞技运动水平提供科学依据

竞技运动水平的提高是一个科学问题。科学认识训练和竞赛,采用科学手段和方法改进训练,是提高运动水平的关键。还有选材、营养、恢复等,都要有科学的态度和方法。在体育运动水平较高的国家,科学训练的水平较高,电子计算机可以对成千上万个数据进行处理,然后制定出科学系统的训练计划和训练方案,保证了训练目标的实现。目前,我国各层次的训练都不同程度地存在着轻视理论和科学的倾向。单凭个人经验训练,缺乏先进科学理论的指导,要想进入世界先进行列是不可能的,因为我们面对的已不是 50 年前的世界体育水平。

(四) 为提高体育管理水平提供科学依据

运用系统论和控制论的科学方法,对体育工作进行科学管理,可以大大提高整体效益,这是国内外的实践所证实了的。目前,我国体育工作的管理还存在不少问题,需要我们去研究。这个问题对于我们这样一个经济薄弱、人口众多,又极待发展的国家的体育事

业来说,更显得重要。

(五) 为发展体育教育事业提供科学依据

体育教育是我国体育事业的一个组成部分,关系到国民体质和竞技体育的长远发展。如何确定教育目标,提高教学质量,提高体育专业学生的能力,如何做好中小学体育工作,都需要下大功夫来研究。只有对体育教育的一系列问题研究透彻了,并在实践中予以贯彻,中国体育事业才有发展后劲,才有人才来源。同时,体育科学研究本身对提高研究人员的素质和才能也是必不可少的。

(六) 有利于更好地发挥体育的社会效益

在我国,检验体育工作好坏的标准,应该是它的社会效益。我国的体育事业是社会主义建设事业的一部分,它不仅能促进物质文明建设,也能促进精神文明建设,能培养具有现代意识的社会主义建设人才。对此,体育经济学的研究和体育理论的研究都初步证明了这一点。体育不仅能强身健体,而且极富经济价值、军事价值、政治价值和社交价值。公平竞争精神、拼搏精神等已深入人心,成为全国人民共同的精神财富。通过深入研究,使体育在社会主义革命和建设,发挥更大更好的作用。

第三节 体育科学研究的特点

科学研究的本质是创造知识,因此,它是一项极其复杂、难度较高的脑力劳动。科学研究有继承性、创造性、探索性和复杂性等特点,但它最基本的特点是探索、研究和创造。

体育科学研究除以上共同特点之外,主要有以下特点:

(一) 研究对象的复杂性

体育科学研究是围绕着人进行的,人是世界上的高等动物,具有生物性和社会性,反映在人的体育实践中就显得非常复杂。其复杂不仅表现在人的生命活动的内部,而且也表现在人与环境、社会

的联系和影响(图 1.1)。

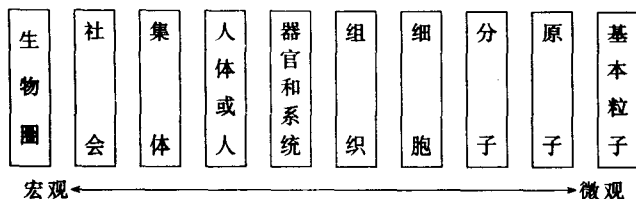


图 1.1

因此,研究人体的体育科学研究,不能不深入到宏观和微观的各个层次。这个系统的每个层次既有较低层次组成,又是较高层次的组成部分。层次越高就越复杂。从人在这个结构中所处的地位看,不能不承认这种复杂性。这种相互影响、相互制约的关系随着时间的推移又处在不断的变动中。因而,我们不仅看到了体育科学研究的复杂性,而且也更深刻地理解了体育科研从整体出发的宏观指导的重要性。

(二) 体育现象的不确定性

由于体育科研对象的复杂性,产生了体育现象的不确定性。这种不确定性表现为两个方面:一是随机性,二是模糊性。

随机现象是体育领域内普遍存在的现象。拿运动训练来说,同样的训练方法和手段,在不同运动员身上得到的效果却不同。一场比赛也是这样,由于各种复杂因素共同作用,此消彼长,比赛结果具有高度的不确定性。在体育社会科学的研究中,现象千差万别,因素错综复杂,具有更大的随机性。

模糊现象也是体育领域内大量存在的现象,如对学生或运动员动作质量的评价、运动量大小的界定、教学训练质量的评价、训练各因素作用的评价、健康状况的评价等,都存在着难以精确测定的状态,而呈现模糊性,从而给研究带来困难。

(三) 研究对象的个体特殊性

当我们将体育现象,尤其对运动训练中的问题进行深入研究

的时候,个体的特殊性就显得十分重要。虽然一个群体在民族、环境、性别、年龄方面是相同的,但由于遗传和后天的营养、教育条件的不同,又造成了个体在形态、机能、运动能力、心理品质和文化素养上的很大差别。如果不把握这种差异,采用适合于每个个体的方法,训练是很难得到成功的。体育科学研究中对这种个体特殊性也应该引起高度重视。

第四节 体育科学方法的发展

一部科学史,也是科学方法史。科学与科学方法同生长、共形影,没有科学方法的科学是不可能的。

“方法”是指按照某种途径解决问题,是为了达到某种目的而必须遵守的。从现代科学意义上理解,“方法”是指人们在一切活动领域内从实践和理论上把握现实,为达到某种目的而采用的途径、手段、工具和方式的总和。

古希腊学者们所运用的归纳、演绎、分类方法,创造了古代科学的灿烂篇章,这些经典方法仍一直延用到今天。近代所运用的实验方法、观察方法、数学方法、比较方法,使自然科学蓬勃发展,研究范围扩大,深度增加,确立和发现一系列定律和规律,纠正了前人的一些错误结论。科学方法也在不断的发展,理想化方法使爱因斯坦创立了相对论。信息论、控制论、系统论(老三论)和耗散结构论、协同论、突变论(新三论)极大地丰富了现代科学方法。

在体育科学发展中,研究内容在不同的发展阶段中也是不同的。第一阶段的研究内容主要为身体素质的分类,训练内容和方法、营养等;第二阶段主要为对技术原理的分析和对技术的改进,以及营养、疲劳与恢复的研究等;第三阶段主要为生理、生化、生物力学、心理和体育社会学的综合研究。体育科学方法也逐步由最初的观察、实验、归纳等方法,发展为包括观察、实验、归纳和演绎、比