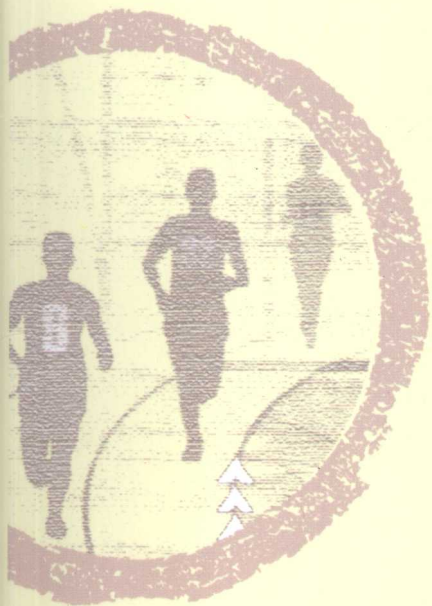


TIYUKEYANFANGFA

杨秀芹◎主编

# 体育 科研方法



北京体育大学出版社

沈阳工业大学体育教育系列教材

# 体育科研方法

杨秀芹 主编

杨振崑 王 健 张冰海 副主编

北京体育大学出版社

责任编辑 木 凡  
审稿编辑 熊西北  
责任校对 冬 梅  
责任印制 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

体育科研方法/杨秀芹主编. - 北京:北京体育大学出版社,2008.3

ISBN 978-7-81100-883-8

I. 体… II. 杨… III. 体育-科学研究-研究方法  
IV. G80-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 205161 号

体育科研方法

杨秀芹 主编

---

出 版 北京体育大学出版社  
地 址 北京海淀区中关村北大街  
网 址 www.bsup.cn  
邮 编 100084  
发 行 新华书店总店北京发行所经销  
印 刷 北京市昌平阳坊精工印刷厂  
开 本 787×960 毫米 1/16  
印 张 13

---

2008年3月第1版第1次印刷 印数 1880册

定 价 26.00元(平) 46.00元(精)

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

# 总 序

面对现代社会科学技术的飞速发展，社会对体育装备的要求越来越高，而体育装备研发人才的贫乏显现得更为突出。随着我国第一个体育装备工程专业在我校的诞生，填补了我国培养体育装备研发专门人才的空白。而建设反映时代特征、符合专业需要的教材体系，不仅符合社会的需求，同时也是高校体育学科建设、体育课程建设的重要任务。

按照普通高校《体育学》一级学科层面所涵盖的专业，《沈阳工业大学体育教育系列教材》属于公共类普修教材，基于这一原则，结合专业实际，我们组织编写了12部教材，首批出版9部。包括：《体育经济学》、《高校奥林匹克运动与文化》、《现代体育运动项目概述》、《体育产业经营与管理》、《体育健身原理与方法》、《体育科研方法》、《体育美学》、《体育器材概论》、《大学实用体育教程——足球》。此次出版的教材本着知识性与普及性相结合、选择性与实效性相结合、科学性与可接受性相结合的原则进行编写，主要面向体育装备工程专业学生，同时兼顾了普通本科生对体育学科知识的需求，填补了体育装备工程专业体育理论教材的空白。

《沈阳工业大学体育教育系列教材》经过两年多的创作、试用与修改，于2007年9月正式定稿。为了确保《沈阳工业大学体育教育系列教材》的编写质量与科学性和前瞻性，我们制定了教材编写指导思想：重视基础知识——根据专业特点，精选教材内容，注重体育基础知识在整体结构中所占的比重；渗透前沿知识——将近年来与教材内容相关的、得到公认的前沿知识、前沿技术选择性地吸收和补

充，体现教材的时代特征；注重人文知识——本着以人为本的原则，将构建和谐社会的人文知识贯穿到教材中；精益求精——各本教材主编严把质量关，做到精益求精，创作一流作品，为培养合格的体育装备研发人才提供理论支持。

此套教材在编写过程中得到了校领导、教务处、学科学位建设处、科技处、机械学院等相关部门领导的大力支持与帮助；得到了北京体育大学出版社的大力支持与帮助；参考和引用了大量专家、学者的教材、文章和成果资料，在此一并致谢！

由于《沈阳工业大学体育教育系列教材》创作团队组成人员较多，编写经验和水平有限，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者和同仁批评指正。

吕德忠

2007年10月

# 前 言

当今世界，科学技术突飞猛进，给人类社会带来了广泛而深刻的影响。联合国在“世界科学的报告”中指出“科学永远是财富之源”。在我们迈入 21 世纪之际，每个人都能感受到现代科学技术给人们日常生活带来的巨大变化。“21 世纪，科技创新将进一步成为经济和社会发展的主导力量。”

随着现代社会知识经济的出现和科学技术的迅猛发展，科学技术对体育运动的介入程度日益加深，体育运动的实践和发展越来越依赖于现代科学技术在体育运动中的渗透、运用以及它的科学化水平。加快体育科学技术进步是历史赋予体育工作者的使命，面对新技术革命带来的挑战、面对国际体育运动的激烈竞争、面对我国社会经济发展所带来的不断增强国民体质的需求，积极推进体育科技进步，不断提高体育的科技含量成为近年来我国体育事业发展的基本战略之一。体育事业的发展必须依靠科学技术越来越成为我国体育界的基本共识，体育运动的科学化已成为我国体育运动发展的必然选择和趋势。

本教材在编写中力求体现以下特点。

一、力求体现新知识、新观念。全面地总结和广泛吸收国内外体育科研方法更新、扩展的新成果，在总结前人成就的基础上，有重点地介绍国内外体育科研理论与方法的最新成果，力求体现教材的先进性、新颖性和科学性、体现体育科研方法的前沿信息。

二、追求系统性。为了完整揭示体育科研方法概论的学科体系，力求从系统、动态的角度准确认识和把握体育科研方法各层次、要素、结构、功能、整体和局部

的关系，在编写体系结构上按体育科研工作的实际进程系统化地撰写内容，以有利于学生系统学习和掌握体育科研方法的基本规律。

三、突出实用性。我们总结了以往教材写作的成功经验，尽可能克服以往写作的一些弊端，突出教材的实用性。本教材构思严谨、文字流畅、事例经典、通俗易懂，力求将体育科研实例与理论阐述有机结合起来，做到难易适度，具有层次性。

四、具有可操作性。本教材的每一章都有学习指导和思考题，并注意主次分明、详略得当、作业适量。做到既重视理论学习，又注重科研实践能力培养；既有利于教师授课，又有利于学生自学。注意针对性和可操作性，以体现大学生教育和终身学习的教育理念。

本书在编写过程中，参考和引用了有关的著作和研究成果，在此，向原作者表示敬意！本书的出版得到了领导和体育部同志们的关心和支持，这里一并致谢！

由于作者水平有限，书中定有不足，请有关专家和读者指出，以便在再版中进行修正。

编 者

2007年10月

# C 目录 Contents

<b>第一章 体育科学研究概述</b> .....	(1)
第一节 体育科研的意义与任务 .....	(1)
第二节 体育科研的类型 .....	(9)
第三节 体育科研的实施程序 .....	(11)
第四节 体育科研方法 .....	(14)
<b>第二章 体育科学研究的功能特点与发展趋势</b> .....	(19)
第一节 体育科学研究的功能 .....	(19)
第二节 体育科学研究的特点 .....	(24)
第三节 现代体育科研发展趋势 .....	(27)
<b>第三章 科学选题</b> .....	(35)
第一节 选题的意义与途径 .....	(35)
第二节 选题原则 .....	(40)
第三节 选题过程 .....	(43)
第四节 制订研究计划 .....	(47)
<b>第四章 科学研究方法</b> .....	(59)
第一节 科学研究方法论概述 .....	(59)
第二节 科学研究方法论体系 .....	(59)
第三节 文献资料法 .....	(61)



第四节	调查法 .....	(66)
第五节	专家调查法 .....	(70)
第六节	观察法 .....	(72)
第七节	实验法 .....	(78)
第八节	测量法 .....	(82)
<b>第五章</b>	<b>整理资料方法 .....</b>	<b>(92)</b>
第一节	体育科研资料分类 .....	(92)
第二节	定性资料的整理 .....	(95)
第三节	定量资料的整理 .....	(100)
<b>第六章</b>	<b>分析资料的方法 .....</b>	<b>(107)</b>
第一节	定性分析方法 .....	(107)
第二节	定量分析方法 .....	(112)
<b>第七章</b>	<b>体育科研论文的撰写、报告和评价</b>	
	.....	(117)
第一节	科研论文的撰写要遵循国际惯例 .....	(117)
第二节	撰写论文的一般步骤 .....	(121)
第三节	体育科研论文的交流与报告 .....	(123)
第四节	科研论文的评价 .....	(128)
<b>第八章</b>	<b>SPSS 在数据处理中的应用 .....</b>	<b>(132)</b>
第一节	SPSS for windows 概述 .....	(132)
第二节	基本统计分析 .....	(135)
第三节	假设检验 .....	(142)
第四节	方差分析 .....	(148)
第五节	相关与回归分析 .....	(153)
第六节	聚类与判别分析 .....	(157)
第七节	因子分析 .....	(168)
第八节	非参数检验 .....	(176)

<b>第九章 体育科学研究者应具备的素质</b> .....	(183)
<b>第一节 理论知识的准备</b> .....	(183)
<b>第二节 科研中主要能力的培养</b> .....	(186)
<b>第三节 良好的科学道德品质</b> .....	(190)
<b>主要参考文献</b> .....	(195)

# 第一章 体育科学研究概述

## 第一节 体育科研的意义与任务

当今世界，科学技术突飞猛进，给人类社会带来了广泛而深刻的影响。在我们迈入 21 世纪之际，每个人都能感受到现代科学技术给人们日常生活带来的巨大变化。早在 100 多年前，马克思就以其深邃的洞察力将科学技术视为生产力，称之为是历史的有力杠杆，是最高意义上的革命；邓小平同志在 20 世纪 80 年代末又进一步提出“科学技术是第一生产力”的著名论断，这都已为现代科技发展的大量事实所证明。

江泽民同志曾指出：“即将过去的 20 世纪，是科学技术空前辉煌和科学理性充分发展的世纪。相对论、量子论、信息论和基因论的形成，标志着科学技术沿着微观和宏观这两个相反的路径，不断走向极端和本原、走向复杂和综合。正是基于物质科学、生命科学和思维科学等的突破性进展，人类创造了超过以往任何一个时代的科学成就和物质财富，为世界文明进步的新飞跃奠定了坚实的基础。”“21 世纪，科技创新将进一步成为经济和社会发展的主导力量。”

1994 年，联合国在“世界科学的报告”中指出“科学永远是财富之源，今天穷国与富国的差距就是掌握知识多少的差距。如果没有科学技术的转让，就无法持久地发展”。报告还指出未来农业的发展，5/6 要依靠科技进步；未来工业的发展，70%~80% 要依靠科技进步。近 20 年来，由于计算机技术的飞速发展，信息产业的生产力提高了 100 万倍，美国每年计算机完成的工作量可代替 4000 亿人的劳动，相当于美国全部人口一年工作量的 2000 倍。

## 一、科学研究的性质与特点

### (一) 科学研究的性质

1. 科学研究是人类特有的活动方式。科学研究是人类认识、改造客观世界的一种活动。科学研究包括知识生产和知识应用两个相互促进、相辅相成的过程。科学研究通常分为基础研究、应用研究和发展研究，三者都交织着实践和理论的复杂认识过程。人类正是通过这种特殊的生活方式，产生新思想，形成新理论，创立新学科，使知识形成为严密的体系。所以我们可以把科学研究过程看作是知识的生产过程，把科学看作是“知识工业”。在“知识工业”系统中，科学技术工作者是科学劳动者，科学研究设备是科学劳动工具，客观世界是科学劳动的对象，科学技术知识是科学劳动的产品。

2. 科学研究是人类社会实践的基本形式之一。随着社会的进步，科学研究这种社会实践形式，对人的认识起着越来越重要的作用。在科学知识十分丰富的今天，不对客观事物进行深入的科学研究，就不可能产生新的认识。科学研究对人们的深刻作用，还在于科学研究的每一重大发现及其所产生的新认识，都具有历史性。人类认识的每一发展水平，总是与当时所达到的生产水平和科学技术水平相联系的。19世纪科学研究的一系列重大发现，冲破了形而上学的理论体系，向人们展现了客观世界的辩证性，从而为辩证唯物主义创立提供了科学依据。现代科学研究的深化，对辩证唯物主义的发展，同样起着巨大的推动作用。

随着社会的进步、科学技术水平的提高，科学研究这种实践形式对整个社会的发展也产生越来越巨大的推动力。

### (二) 科学研究的特点

1. 科学研究的探索性和艰巨性。古希腊哲学家亚里士多得说：“求知是人类的本性。”俄国化学家门捷列夫认为：“生活便是寻求新知识。”人类求知的形式、内容和方法，最集中地体现在科学研究过程中。科学研究就其性质来说，是一种探索性活动，是揭示未知的过程。而这种揭示未知的探索过程又是十分艰巨的。例如，我国卓越的气象学家竺可桢为了探索百花为什么总是按着一定的次序开放，百鸟为什么按着一定的次序鸣叫，他走遍了祖国各地，随身携带照相机、罗盘、气温表和高度表四件宝，几十年如一日地观察记录不同海拔高度作物生长情况、不同季节花

鸟活动情况，为我国物候学的发展做出了重要贡献。美国科学家富兰克林（1706~1790），在雷电交加的暴风雨中进行高空引雷实验，被雷击倒在地几乎致死。但这一实验的成功，使他揭开了雷电之谜。

科学研究的无数事实证明：没有探索，就没有发现。要想获得成功，必须经过艰苦的努力，哪怕是向前推进了小小的一步，也要付出艰苦的劳动。人类为了探求物质的结构竟花了两千多年的时间，走过了漫长而曲折的道路，直到19世纪，才对组成万物的粒子——原子有了一定的认识。美国发明大王爱迪生一生中有1328项发明，然而仅在寻找合适的灯丝问题上，先后用过1600多种材料进行试验才获得成功。他在几十年时间里每天工作十几小时，若用平常人一生的活动时间计算，他的生命成倍地增长。宋代史学家司马光，历时19年编撰《资治通鉴》。相传司马光着手写作之后，就用圆木做了一个枕头，取名“警枕”。头枕在这一块圆木上，进入梦乡后，只要稍稍一动，就会被警醒，他就立刻起床，握笔写书。可见，没有艰巨的劳动，很难获得探索性的成功。

**2. 科学研究的创造性与继承性。**科学研究是一种探索性活动。探索是为了创造，而创造必须继承。

科学研究的价值在于创造。人类在科学研究的过程中，总是从不知到知，从知之不多，到知之较多。透过现象揭示本质，在纷繁的变化中寻找规律，从而获得新知识，作出新解释，形成新理论，开创新领域。创造性成分越大，其研究的价值也就越大。任何人任何课题的研究都企求有所创造、有所前进、有所突破，获得前人没有得到或者没有完全得到的事实，解决前人没有解决或者没有完全解决的难题，进入没有征服或没有完全征服的领域。

16世纪哥白尼（1473~1543）的《天体运行论》动摇了天界是神圣的，而地球是不完善的宗教迷信，推翻了长期统治人们头脑的托勒玫世界体系。“哥白尼的这个伟大成就，不仅铺平了通向近代天文学的道路，而且也帮助人们在宇宙观上引起了决定性的变革。”（《爱因斯坦全集》第一卷第604页）它标志着“从此自然科学便开始从神学中解放出来。”（恩格斯：《自然辩证法》第8页）我国明代李时珍，力经27年，完成宏篇巨著《本草纲目》，全书190万字，记载药物1892种，药方11096则。这部著作是我国16世纪医学知识的系统总结，极大丰富了我国医药知识宝库。相继译成多种文字，被誉为“东方医学巨作”，对世界医药、生物等学科的发展产生了深远影响。

科学研究的生命在于创造，但任何创造都离不开对前人成果的继承。马克思指出：“一切发现，一切发明，这种劳动部分地以今人的协作为条件，部分地又以对

前人劳动的利用为条件。“（《马克思恩格斯全集》第25卷第120页）的国科学家伦琴（1845~1923）在研究克鲁克斯管中所发生的现象的过程中，偶然发现了X射线，因而第一个获得了诺贝尔物理学奖。这种能够自由穿透各种物体的神秘射线，引起了科学家们的浓厚兴趣。法国科学家亨利·贝克勒尔（1852~1908）等人经过实验，否定了庞加来的猜想，并发现了与X射线不同的轴射线。而居里夫人为了探索铀的性质，又导致了钋和镭两种放射线元素的发现。她为此获得了诺贝尔物理学奖。科学发现就是在这样承前启后的研究活动中不断前进的。有人把“歌德巴赫猜想”研究形容为一场“接力赛”。1956年做出了 $3+4$ ，1957年进行到 $2+3$ 。著名老数学家苏步青认为，要突破 $1+2$ ，取得 $1+1$ ，就要把世界上80多种方法做到融会贯通。可见没有继承，就不可能有创造。正如邓小平同志所说：“任何一项科学成果，都不可能是一个人努力的结果，都是吸收了前人和今人的研究成果。没有前人或今人、中国人或外国人的实践经验，怎么能概括、提出新的理论呢？”（《邓小平文选》第55页）

诚然，科学研究的继承并不是盲目的兼收并蓄，而是批判地继承，弃其糟粕，取其精华，创造新知。在科学研究中，对前人的学时见解应持认真分析的态度，注意不同学派不同观点之间的相互促进和相互借鉴。

**3. 科学研究的复杂性和严密性。**科学研究要认识的是未知领域，攻克的是必然王国。然而未知领域、必然王国却是十分复杂的，具有不确定性。科研工作者对纷繁复杂的研究对象，如何才能揭示其客观规律，认识其本质，不能不说是一项复杂的工作。因此，从课题的确立到研究计划的实施，每个环节、每个手段都是要经过深思熟虑，精心设计，细致操作，不可马虎从事。科学研究的严密性表现在以下几点。

（1）一丝不苟。作为研究对象的客观事物，是非常复杂的，没有一丝不苟的精神，马虎从事，粗心大意，是很难有所成就的。德国化学家本生（1811~1899）有一次把一张滤纸放在太阳下暴晒，这张滤纸上有铍的沉淀物。就在他即将转身离去的时候，一只苍蝇突然飞到滤纸上，贪婪地吸吮那点带有甜味的铍的沉淀物。本生和几个学生好不容易将这只苍蝇捉住，把它放在坩锅里焚化后，提取被苍蝇吸走了的沉淀物，计1.01毫克。本生将这个重量假如滤纸沉淀物的总数中，从而得出化学元素铍的精确原子量。

（2）设计严密。任何一项研究成果都是通过一定的方法和步骤得来的。如果设计的合理、周密、科学，便可以用比较经济的人力、物力和时间获得丰富可靠的资料，反之，如果设计存在着缺点，不仅会造成浪费，而且会减损研究成果的价

值。

1958年,医学科学家J. D. 达为了研究两种抗组织胺药物在人体中是否有相加作用,采用了 $9 \times 9$ 的拉丁方设计方法,仅做了81次反应测定,花了1100个工作小时,就完成了全部工作。如果按一般设计,将要做640个反应测定,需要耗费8500个工作小时。苏格兰解剖学家、外科医生亨特(John Hunter)在自己身上做了一个实验,用以研究淋病和梅毒菌,结果是他同时染上了这两种疾病,以致在相当长的一段时间里,人们错误地以为淋病和梅毒菌是同一种疾病的表现。可见严密的科研设计是何等重要!它不仅反映了科学研究的特点,也是科学研究所必须遵守的原则。

(3) 仪器精密。现代科学技术的发展,为科学研究提供了越来越多的科研仪器。如激光器、遥感仪、微波装置、电子显微镜、电子计算机、人造卫星等等。科学仪器的利用,有效地克服了人的感觉器官的局限性。1917年制造的望远镜测定距离为80万光年,而现代射电天文望远镜,则使人类的视野扩展到150亿光年。科学仪器还可以改进人的认识能力,使人的认识更准确、精细。人的感知往往是比较粗糙的,而且容易受到主观因素的影响,而借助仪器可以获得更加精细的定量知识。随着科学研究的深入发展,对仪器的要求也越来越高。科学研究仪器的精密程度已成为衡量科研水平的一个重要标志。

(4) 逻辑严谨。思维的逻辑混乱会导致研究行动的混乱。所以,科学研究既要严格适应研究对象的客观规律,又要符合认识过程的逻辑严谨性。科学研究如果没有二者的高度统一,就不可能有所前进,就不能形成科学理论。严谨的逻辑思维不仅是科学研究严密性这一基本特点的要求和表现,而且也是揭示客观规律的主要工具和方法。古希腊哲学家亚里士多德的“物体从高空下落的快慢和物体的重量成正比”的错误论断,统治了物理学达1800年。后来,伽利略发现这一理论在逻辑上的矛盾,并运用逻辑推理的方法首先在理论上推翻了亚里士多德的错误论断,建立了“物体下落的速度与重量无关”的科学假说。1589年,伽利略在著名的比萨斜塔上做了落体试验,验证了他的假说。所以,爱因斯坦认为,科学家应当是“严谨的逻辑推理者。”

我国著名科学家钱学森指出:“科学是严肃的、严密的,是不允许马虎的,所以科学技术工作必须首先有良好的科学工作习惯,要有条理。”科学工作者了解掌握科学研究的基本特点,对于减少甚至避免科学活动中的失误,提高科学效率,扩大科学成果和推动科研工作的进展,都是十分重要的。

4. 高度的意识性和组织性。科学研究是以研究课题为中心而发展的,是有目

的、有计划、有程序的实践活动。一般的活动不能说没有目的、没有计划，但不像科学研究那么集中、明确而严格。只有当人们在一般的实践和认识基础上，有意识地选定某一对象作为研究课题，并且有组织地运用科学方法开展科研实践时，才真正进入了一个科学研究过程。

1786年，意大利生理学家伽伐尼（1737～1789）在解剖青蛙大腿肌肉和神经的过程中，偶然发现晾在阳台上用铜钩子挂住的青蛙腿碰到铁栏杆时，突然跳动一下。这个意外的现象引起了他的注意。他联想电鳗发生电击的情况，猜想蛙腿的肌肉和神经产生了电，高度的意识性，促使他反复实验和研究，开辟了整个电生理学研究的道路。

高度的组织性是科学研究得以顺利进行并获得成功的保证。美国阿波罗登月计划的实施，组织了2万多家工厂和公司，120所大学，动用了42万人，共有700多万个零件，耗资300多亿美元。对于这么一个内容庞大、规模巨大、成本昂贵的科生产项目，没有严密的组织很难想象会达到预定目标。

## 二、体育科研的对象、学科特征、意义与任务

### （一）研究对象

科学学是研究科学与科学活动的发展规律及其社会影响的一门综合性学科。它考察科学在社会中的地位与功能，把握和运用科技发展规律，分析科学研究的体系结构等，为主管部门制定科技政策提供咨询，并为科学研究的组织与管理提供最佳的理论和方法。

体育科学学的研究对象是体育科学的整体，既包括体育科学的知识体系、学科体系，又包括体育科研活动及社会体制。体育科学学是把体育科学作为一个科学知识体系进行整体的、全面的、系统的研究的科学。体育科学学要突破体育科学过去形成的、以生物科学理论和方法为主研究体育运动的模式，把体育人文与社会科学类学科和竞技运动类学科也纳入体育科学体系之中。体育科学学既要研究体育自然科学类学科，也要研究体育人文社会科学类学科，还要研究运动竞技类学科，对三者进行统一的、综合的、整体的研究。

体育科学学研究的主要内容是：体育科学研究的对象；体育科学的学科性质及其在科学体系中的地位；体育科学的特征；体育科学的学科结构与分类；体育科学的社会功能；体育科学发展的动力和环境条件；体育科学与技术的关系；体育科学



产生、形成和发展的规律；体育科学研究活动的体系及研究类型的结构；体育科学研究的组织和管理；体育科学研究的组织机构和管理体制；体育科学研究的方法；体育科研成果的评定和推广；体育科研人员的素质构成及其培养等。

## （二）学科特征

体育科学既是科学学的一个分支学科，又是体育科学体系中的一个分支学科，因而具有跨学科的综合科学性质。体育科学学的综合性还表现于体育科学的研究对象——体育运动，它既是一种人文社会现象，又包含着人体运动的生理、化学、力学的自然过程和运动技术过程，体育科学的学科群既包括研究体育运动社会文化过程的体育人文社会学科，又包括研究体育运动自然过程的体育自然学科。体育科学学既要考察体育人文社会学科，也要考察体育自然学科，对二者进行统一的、综合的、整体的研究。但从学科分类的角度来看，由于科学学和体育科学都属于人文社会科学类学科，因此，作为体育科学与科学学交叉综合而产生的体育科学学，应属于人文社会科学。

## （三）体育科研的意义

1. 运动训练科学化的迫切需要。运动训练科学化是指运用科学理论及先进的科学技术组织实施并有效地控制运动训练全过程，进而实现理想的运动训练目标的动态过程。充分利用现代科学训练理论、科学方法与先进技术并贯穿于运动训练全过程，将会极大地提高现代运动训练的科学化水平。运动训练全过程是一个多层次系统，包括：科学选材、科学诊断、理想的训练目标及目标模型、科学的训练计划、有效地组织与控制训练活动、科学地组织竞赛、高效能的恢复与营养系统、良好的训练环境、高效率的训练管理等。这一切构成了运动训练科学化的基本内容。要实现运动训练的科学化，就必须进行研究。只有在训练活动中进行科学研究，提高竞技运动的科学训练水平，才能取得竞技运动水平的重大突破。

2. 竞技运动发展规律的客观体现。从1896年第一届奥运会到现在的百年间，世界竞技体育运动有了巨大发展。它经历了四个发展过程：（1）自然发展阶段（19世纪末~20世纪20年代）：这一阶段对各项目的训练理论与技术动作缺乏应有的研究，竞赛规则和竞赛器材也很不完善和统一，竞技运动水平较低，运动员只要具备个人天赋并稍微多加训练，就能取得好成绩。（2）新技术阶段（20世纪30年代~50年代）：竞技项目新技术的出现极大地提高了运动成绩。例如，举重运动的箭步式提铃技术和下蹲式提铃技术，田径短跑的蹲距式起跑技术。（3）大运动