

学科教育研究法

XUE KE JIAO YU YAN JIU
FA DAO LUN

导论



周学海 编著
广西教育出版社

学科教育研究法

XUE KE JIAO YU YAN JIU FA XIAO LUN

导论

周学海 编著

广西教育出版社

学科教育研究法导论

周学海 编著



广西教育出版社出版

南宁市鲤湾路 8 号

邮政编码:530022 电话:5850219

广西新华书店发行 广西民族印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 8.625 印张 插页 2 210 千字

1997 年 9 月第 1 版 1997 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—1 000 册

ISBN 7-5435-2619-0/G·2005 定价:20 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与本厂联系调换。

前 言

学科教育是研究学科教育现象，揭示学科教育规律的一个领域，它是建立在学科科学和教育科学的基础上，并综合运用心理学、认知科学、思维科学、行为科学和数学科学等科学成果于学科教育实践而发展形成的一门多学科“交叉”性综合学科。近十多年来，学科教育在我国获得了较大的发展，并取得了举世瞩目的成就。但是学科教育的基本理论都包括哪些，它的研究方法是什么，这些都是亟待回答的问题。本人在长期深入城市、农村中学，承担多项国家“七五”、“八五”基础教育实验研究项目的基础上，结合指导学科教学论硕士研究生的需要，经过近十年的努力，撰写了《数学教育学概论》以及本书。该《概论》较为系统地论述了数学学科教育的基本理论，即本体论、目标论、学习论、课程论、教授论、媒体论、评价论和研究论等八大基本理论。本书则较为详细地阐述了学科教育研究的基本理论和方法。本人期望这两部书的出版将有助于加强学科教育的基本理论和方法论的建设。

本人在承担国家教委基础教育研究项目:《我国农村中小学教师素质及其改善策略》的课题中,了解到学科教育理论修养和学科教育、教学研究能力,是目前我国广大中小学教师素质的两大薄弱环节。因此,作为改善提高教师素质的策略,也需要出版此类性质的著作。如果这两部书对培训提高教师素质,并对学科教育、教学实践有所帮助,那正是本人所奢望的。

《学科教育研究法导论》也是本人为数学教学论硕士研究生讲授“数学教育研究法选论”课的基础上逐渐形成的。经过多次试教,对培养提高研究生从事学科教育研究能力和熟悉本专业的研究方法,收到了一定的成效。

本书共6章,第一章回答了学科教育研究的基本作用、功能及基本类型。第二、三章,论述了学科教育两大基本研究类型,即调查研究和实验研究的特点、步骤和方法。第四章论述了学科教育测量的有关问题。第五章介绍了数学统计分析的基本方法。在阐述这些方法时,我们注意了:①揭示所研究方法的科学内涵,这对于正确使用这些方法和阐述利用这些方法加工所取得的结果都是必需的;②通过实例来说明使用各种指数和系数方法和技术的具体程序,并尽量使这些方法实用可行。第六章论述了控制和预测研究的基本方法。把近代科学方法论中控制的思想和方法,引进到学科教育中来,无疑将大大加强本学科的方法论建设。

尽管本书重点介绍的是学科教育的研究方法,但研究方法是指方法论、规则和技术的有机结合,从研究方法的这种含意上来看,学科教育研究方法的研究仍然十分薄弱,况且本书只是从众多的领域中,做了一些方法的“引进”工作,这些方法在学科教育中的开发应用还远远不够。因此这就明显地暴露出了本书的不足。敬请广大读者批评指正。

作 者

目 录

前言

第一章 学科教育研究的内涵	(1)
第一节 什么是学科教育研究.....	(2)
第二节 学科教育为什么要进行研究.....	(3)
第三节 学科教育研究的功能.....	(5)
第四节 学科教育研究的基本类型.....	(7)
第二章 学科教育调查	(14)
第一节 学科教育调查的特点与类型	(15)
第二节 学科教育调查的一般步骤	(17)
第三节 学科教育调查的基本方法	(20)
第三章 学科教育实验	(30)
第一节 学科教育实验的基本依据和特点	(30)
第二节 实验假说的提出	(33)
第三节 实验设计	(34)
第四节 实验的实施	(35)
第四章 学科教育测量	(40)
第一节 定性测量和定量测量	(41)
第二节 测量的基本要素	(42)

第三节	测量的有效性和可靠性	(47)
第四节	测量的误差	(53)
第五节	学习能力和学业成绩的测量	(54)
第五章	学科教育研究的统计分析方法	(68)
第一节	抽样和实验设计	(68)
第二节	变量级数及其描述	(92)
第三节	动态级数及其描述	(117)
第四节	相关分析	(138)
第五节	方差分析和假设的统计检验	(149)
第六节	回归分析	(163)
第七节	聚类分析	(177)
第八节	因素分析	(191)
第六章	学科教育的控制与预测研究	(211)
第一节	学科教育控制	(211)
第二节	学科教育预测	(224)
参考文献		(250)
附表[1]	相关系数检验表	(251)
附表[2]	t 分布表	(252)
附表[3]	F 分布表	(254)
附表[4]	χ^2 分布表	(264)
附表[5]	随机数表	(266)

第一章

学科教育研究的

内涵

当人们对学科教育领域试图寻求新知识和可能应用范围时,就要转向科学研究。从事学科教育研究,往往需要通过学科的最新发展来不断充实或更新学科教育的内容和寻找新的扩展知识的途径;同时还需要通过教育学、心理学、教学论等的研究来寻找有关教学过程、学习过程的新思想;为了寻求学科教育目标、教育内容、教育方法和教学组织等方面的新思想,就必须像寻求学科研究的边缘发现一样,寻找在教学原理、教学原则和教学方法等方面的新发现,并且为了寻求学科教育上的新方向,又不得不求助于科学方法论和教育技术手段的改进。我们把探索学科教育规律

及其应用的过程，称之为学科教育研究。把阐述学科教育研究基本规律的理论称为“学科教育研究论”。本书旨在阐述学科教育研究的基本理论和方法。

学科教育研究是一个崭新的领域，目前还缺乏一个完全适合于它的研究模式。科学研究的模式是以对学说的实验论证为基础的，但它并不完全适合于学科教育研究的现状。迄今为止仍然倾向于以课堂观察为基础来进行实验研究，对观察中出现的现象做一丝不苟的观察与分析。把某一学科的教与学和其他学科的教学进行相互交流，是可以为研究人员提供有价值的信息的，以往学科教育研究一般停留在这种层次上。不过当前出现了一些值得令人瞩目的新动向，现代教育科学、现代心理学、现代数学科学、现代科学方法论和计算机科学等为学科教育提供了新的思想来源、理论前提和崭新的方法论，促使学科教育向着科学化、理论化和定量化的方向发展。

第一节 什么是学科教育研究

所谓学科教育研究是指用科学的方法，对学科教育现象与事实进行探索，从而发现和认识学科教育、教学现象之间、事实之间的内在和本质的联系与规律，并用以指导教育、教学实践。作为一个完整的学科教育研究过程，首先必须通过对学科教育、教学实践活动的有意识的观察了解并收集资料，来获得事实材料，然后在正确理论指导下，通过理论思维来揭示未知现象和事实的本质与规律。因此，就其实质来说，学科教育研究同其他科学研究一样，实践观察和理论思维是构成学科教育研究的两大基本要素。

学科教育研究不同于学科本身的研究，在学科教育研究方面，不仅需要坚实的学科基础，还要有教育研究方法和技巧的

训练,还得有多年的学科教学的实践,才能达到对教育、教学现象的深刻的理解和认识,因而学科教育研究决非是一件容易的事情。虽然学科教育调查和实验是学科教育研究的两大基本类型,但要求进行交流并批判地吸收彼此的经验,也是学科教育研究的一条规律。

第二节 学科教育为什么要进行研究

学科教育必须进行研究的理由有四个。

1. 社会发展会对学科教育、教学不断提出新的要求,学科教育要适应这种客观需要,就必须大力开展研究。

教育改革是社会进步的必要因素。从总的方面来说,学科教育要主动地适应社会劳动力结构变化的需要,主动适应物质文明建设和精神文明建设同步发展的需要,以及适应并促进人的心智的发展需要等。总之,学科教育要面向现代化,面向国民经济,科学技术与社会的发展进步,都会给学科教育、教学提出大量新的研究课题。这里有课程、内容、方法方面的问题;也有学科学习和学习者方面的问题;还有学科教育教学和教师方面的问题。其中有许多理论问题和实践问题迫切需要通过开展学科教育、教学科学研究提供可供咨询的理论依据以及指导学科教育、教学实践的可行方案和具体措施。

2. 要探索学科教育、教学规律也必须开展研究。

(教育要发展,就必须改革,要改革就必须研究。把教育发展和改革全面纳入科学研究的轨道,形成不间断的改革与创新的局面,这是近半个世纪来,国际学科教育的一个显著特征。)然而,教育本身的发展与质量的提高一般迟见成效,无论是它的经济效益、社会效益,或是人才培养和发展效益,其所依赖的条件极其复杂多变,难以控制。如果没有科学探索,探

讨它的宏观领域或微观领域的规律和可控性，改革是难以奏效的，即使局部改革取得了成功，而在全局中也是难以推广的。前苏联数学家、数学教育家 Г·Б·格涅坚柯在《当代世界的数学和数学教育》一书中曾指出：“制定教育学的数学模型成为当前的要务，但这是复杂的和长期的过程。从教育目的来讲，特别重要的是这样一些模型，在这些模型中，与思维过程、注意的保持、记忆的机能、集体行为等有关问题应该得到详细研究。目前，满意地解决这些问题的方法还没有，但是如果能够顽强地思考这些问题，那么我们的认识也能在这个最重要的工作领域取得进展。”

3. 要改变学科教育现状，提高教育质量，发展学科教学也要开展学科教育研究。

长期以来，学科教育一直停留在特征归纳和经验描述阶段，这样一来，学科教育作为一门经验科学很难看出它有深厚的理论基础，一个没有坚实的理论作指导的领域，不可避免地使它的实践带上某种不同程度的盲目性和片面性，传统的学科教育本质上就是这样—个领域。以往的学科教育除了为教师的日常工作提供极为有限的直觉的局部经验外，在其他方面却很少有所作为。虽然经验对教学实践也具有一定的指导作用，但经验毕竟是经验，经验只有上升为理论才具有普遍的指导意义。因此，作为一门经验学科的学科教育既不利于传播，也不利于获得理想的社会效益。因而，改变学科教育经验科学的状态，把它建设成为一门理论学科，这样就得开展学科教育研究，从而发展学科教育理论，使学科教育建立在更为扎实的实证科学的基础上。

4. 教师要提高自身的素质，也得参加学科教育研究实践，走研（究）培（训）结合的道路。

事实表明，学科教育研究实践是提高教师教育、教学能力和教研能力的重要途径，研培结合是提高教师素质的必由之路。学科教育科研本身能促使教师去认真学习钻研有关的科学成就，促使他们去深入认识学科教学现象，扩充和加深科学知识，

要求他们经常系统地去观察、搜集和积累丰富的资料,锻炼他们分析和解决教学实际中的问题的能力,形成严格的科学态度。教师从事教育科研活动不仅可以丰富教师的科学知识,实现知识更新,而且只有通过教师自己研究探索而获取的知识,才更易将这种知识转化为技能和能力,才更便于把它们运用于教学实践,提高教学质量。

第三节 学科教育研究的功能

学科教育研究对于探索学科教育规律、发展学科教育理论和指导学科教育实践均具有重要的作用和意义,概括起来,学科教育研究主要有以下三种功能。

一、探索功能

所谓学科教育研究的探索功能,是指学科教育研究在探索学科教育、教学规律方面的作用和效能。由于教育现象极其复杂,并且具有周期长、不断变化发展等特点,这样便决定了学科教育研究是一项艰苦的创造性劳动,走的是前人没有走过的道路,只有顽强探索、坚持不懈,秉着实事求是的精神,遵循认识过程的客观规律,孜孜不倦的艰苦努力,才能对学科教育、教学未知现象找到科学答案。

学科教育研究是人类探索和认识教育科学客观规律的唯一途径。人们要认识学生成长、发育及心理发展规律,就要研究学生;人们要认识社会对学科教育的作用和影响,就要研究学科教育与社会的关系;人们要探索学科教育原理、原则、方法和手段,就要研究教学,研究学科教与学的规律;人们要借鉴古今中外的学科教学的实践和经验,就要收集资料 and 进行比较研究……总之,人们对学科教育规律认识的每一项进步,教育

教学活动的每一个进展，哪怕是极其微小的，都是来自对学科教育研究的思考与尝试，都是对学科教育进行研究的结果。

二、发展功能

所谓学科教育研究的发展功能，是指学科教育研究在发展学科教育理论方面的作用和效能。可以说，“教学实践→教学改革→教学实验→教学改革”的循环发展公式，是近代把学科教育研究同教学实践紧密结合起来的普遍规律。正是遵循着这种普遍规律，既促进了学科教育事业的发展和提高，同时又促进了学科教育科学研究的繁荣与创新。教育研究、教学改革是学科教育科学发展的主要源泉。根据以往的实践来看，可以得出这样的结论：学科教育科学研究与教育实践相结合，教育实验为教育改革服务，两者结合两全其美，理论就可走在实践的前头，反之，两者脱离就必然两败俱伤，实践由于缺乏理论的指导而误入歧途。

三、指导功能

所谓学科教育研究的指导功能，是指学科教育研究对指导学科教育实践、改进和发展教学方面的作用和效能。研究的目的全在于应用。理论来源于实践，反过来又为实践服务，这是正确处理理论与实践、实践与发展关系的唯一途径。例如，上海青浦县数学教改实验小组，自1977年开始，经过十多年的艰苦努力，把教学经验总结与理论研究一体化，总结出提高课堂质量与效率的措施：

1. 让学生在迫切要求下学习；
2. 组织好课堂教学层次；
3. 在采取讲授法的同时辅之以“尝试指导”；
4. 及时提供教育效果的信息，随时调节教学。

在上述经验的基础上，进一步优化教学结构。他们认为这种教学应由具有层次性的五个环节构成：

1. 把问题作为教学的出发点；

2. 指导学生开展尝试活动；
3. 组织变式训练，提高训练效率；
4. 归纳总结，纳入知识系统；
5. 根据教学目标分类细目，及时回授调节。

为了使经验上升为理论，具有普遍指导意义，他们又在基本经验的基础上，进一步概括提炼出下面四条教学原理：

1. 情意原理；
2. 序进原理；
3. 活动原理；
4. 反馈原理〔2〕^①。

上海青浦县用这些规律和原理来指导教学，取得了显著的效果。

第四节 学科教育研究的基本类型

学科教育研究的基本类型有七种：

一、经验总结

从学科教育研究角度来看，所谓经验总结是指以学科教育实践工作者为主体，对其从事的一个完整的学科教育活动的主要过程加以主观的回顾、反省、总结，通过分析和思考，认识学科教育措施、教学现象与教学效果之间的必然与偶然的联系，为以后的学科教育工作提供经验、典型，以供借鉴。例如，在几何教学中，教师普遍感到平面几何入门教学难，为了解决这个问题，数学教师做过许多有益的探索，经过一段实践之后，回过头来，对这一段工作进行总结、回顾，从而摸索出解决平面

^① 本书引文凡是出自本书“参考文献”目录中的，一律用方括弧中的数字标明。

几何入门教学难的一些经验：

首先，弄清平面几何入门教学难，难在什么地方？总结出：

1. 难在从数到形，由算术、代数到几何，学生不适应；
2. 难在入门阶段几何概念既抽象又集中，学生不理解；
3. 难在推理论证性强，学生似懂非懂。其表现为：

(1) 不会用几何语言说话表达，可谓有口难言；

(2) 不会用尺规工具作图画图，可谓有手难画；

(3) 不会按逻辑规则进行推理论证，不会按逻辑顺序书写证明，可谓有笔难写；

(4) 不会分析题意，探索解题途径，可谓有路难找。

其次，总结出解决平面几何入门教学难的措施：

1. 激发动机，引起兴趣，这是搞好平面几何入门教学的前提；

2. 利用直观，形成表象，这是搞好平面几何入门教学的基础；

3. 看图说话，寓思于动，这是搞好平面几何入门教学的基本环节；

4. 注重分析，严格训练，这是搞好平面几何入门教学的关键；

5. 在教学过程中，抓住：早、慢、稳、严、活，这是搞好平面几何入门教学的基本原则和方法。

经验总结性研究有以下特点：

1. 适用范围宽。学科教育经验总结，大可大到探索总结整个地区提高学科教育质量的经验，小可小到总结指导学生形成某种解题技能，因此，学科教育经验性研究适用面宽，伸缩性大；

2. 容易上手。经验总结与教学实践比较接近，总结通常总是以自己的亲自实践，具体事例展开的，生动实际，从而容易被教师接受和模仿，每一个学科教育工作者都可以尝试着去做；

3. 推广、应用渠道畅通。由于学科教育经验总结有着很强的实践性格，因此它的成果一般容易被教师接受和效仿，面向

中小学教师杂志也愿意介绍经验性文章。因此，在推广、介绍与应用上渠道较为畅通，对学科教育实践工作有较大的推动作用。

但经验研究也有一定的局限，由于经验总结是以当事人的主观体会与认识为主要研究内容的，有较大的片面性和主观性，而且研究的主要目的侧重于提出与反省一些具体的教育措施，而不侧重于认识与揭示教育教学规律，因此，经验总结研究是一种准科学研究。严格地说，它只是学科教育研究的准备阶段。它只能提出一些对学科教育现象之间联系的感性认识，可以说是一种为进一步研究积累资料，提供线索，勘探方向的基本方法。要想使学科教育经验上升为理论，还得进一步研究与验证。

经验总结研究一般包括经验效果评鉴、收集、分析资料、归纳总结、理论论证和撰写总结报告这样几个步骤。

二、资料研究

资料研究是指通过对学科教育资料的收集和整理、分析和研究、借鉴和比较，从而认识和揭示学科教育现象之间的联系和规律的一种研究形式。

由于资料研究不接触学科教育现场，研究时不受教学环境、教育对象、人力物力等的制约，加之国内外可供参考的有关图书资料较多，因此，资料研究是工作者爱用的研究形式。总的来说，资料研究比较适宜于探讨学科教育带有方向性的宏观决策研究，或以解决某些学科教育、教学弊端和趋势的比较性研究，以及带有一定预测性的研究等。

资料研究一般包括资料的积累、检索、收集、借鉴和运用以及提出观点和撰写论文等步骤。

进行学科教育的资料研究需要注意以下几个问题：

1. 由于资料研究是以资料的收集、整理、分析、研究为主要活动，因此现存资料的完善程度，资料获取的可能性，资料积累和检索的条件，以及所收集的资料的真伪，常常决定了研究课题的大小，研究深入的程度，甚至关系到研究的成败。

2. 资料研究不应该是从理论到理论的空泛议论,它必须触及当前的学科教育实践,必须能对解决教育实际问题有所助益,研究者虽然可以不亲临现场,但必须谙熟当前的学科教育现状,必须掌握充分的关于当前现状的资料。因此,对研究者来说,如果认为仅仅掌握了丰富的资料就可以做学问了,这种想法未免太狭隘了。

3. 当前学科教育资料研究应当防止的一个偏向是,重复研究和雷同论证较为普遍。

尽管就目前情况来看,资料研究是某些研究者常用的一种独立的研究形式,但资料研究的真正价值在于,它是一项科学研究的前期程序,当一项研究课题确立之后,就要通过资料研究来收集资料、分析资料,整理前人的成果,弄清楚哪些问题已经解决了,或解决到何种程度,哪些问题还有待深入,在这个过程中资料研究将发挥其重要的作用。

三、自然观察

自然观察作为一种独立的研究形式,是指研究者在学科教育活动的自然状态下,有目的、有计划、有系统地对研究对象加以细致的观察,获得对学科教育对象更全面、更系统,也更真实和客观的了解,从而进一步认识学科教育现象之间的内在联系和本质属性。与经验总结不同,自然观察主要活动是伴随着教育现象的发生发展过程,直接在教育现场开展的,是一种直接深入现场的研究。

四、个案研究

个案研究是指以一个典型事例或人物为具体研究对象,通过对其人其事的直接或间接的调查,来了解其人其事发展变化的某些线索和特点,并在此基础上设计与施行一些积极的教育措施,来促进其人其事的发展,然后把对这些条件、措施与结果之间的关系的认识与结论,推广到一般的人或事的发展变化的认识上面去。