

适应性与适切性

物理教学行动的结构分析

张建奇 ◎ 著

SHIYINGXING YU SHIQIEXING
WULI JIAOXUE XINGDONG DE JIEGOU FENXI



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

适应性与适切性

物理教学行动的结构分析

张建奋 © 著

SHIYINGXING YU SHIQIEXING
WULI JIAOXUE XINGDONG DE JIEGOU FENXI



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

适应性及适切性: 物理教学行动的结构分析/张建奋著. —广州: 暨南大学出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5668 - 0423 - 5

I. ①适… II. ①张… III. ①中学物理课—教学研究 IV. ①G633. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 280766 号

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

邮 编: 510630

网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 广州市天河星辰文化发展部照排中心

印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 787mm × 960mm 1/16

印 张: 16.5

字 数: 300 千

版 次: 2012 年 12 月第 1 版

印 次: 2012 年 12 月第 1 次

印 数: 1—1000 册

定 价: 36.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

序

新一轮的课程改革，改变的不仅仅是课程设置、课程理念、课程目标以及学科教材，更重要的是改变了教师的教学观念和教学行为。教师积极参与，以课题立项的形式对新课程进行研究就是很好的体现。《适应性与适切性——物理教学行动的结构分析》是广州市教育科学“十一五”规划项目“新课程背景下中学物理学习适应性与教学策略适切性的研究”的研究成果。由于工作原因，本人与作者有较多的接触与交往，对他的研究也有比较多的了解。他结合20多年的教学经验，长期对中学物理教学进行观察、思考与分析；通过与师生的访谈、问卷调查、区域性的教学研究活动、教学案例的筛选与收集……点点滴滴地积累，踏踏实实地研究，分析学生的学，探讨教师的教，一路走来，可谓步步艰辛。辛勤的劳动，终归换来丰厚的收获。

经验就是由行动中得来的知识或技能；智慧就是辨析判断、发明创造的能力。显然，教学经验就是在教学行动中获得的有关如何教学的知识和形成的基本技能，包括相关教学内容的背景知识、教学思路、教学方法和教学手段；教学智慧就是结合教学经验，针对不同的教学内容，就教学思路、方法和手段作出选择与判断的能力，包括情境的创设、问题的设计、过程的掌控。在教学第一线从事教学实践的教师，如何将丰富的教学经验提升到教学智慧层面上来，实现从“教书匠”到“研究型”教师的转变？作者在这方面作了一个很好的示范。他的研究，从中学物理学科的特点及教学现状出发，将课堂观察、区域性的物理学科教学研究活动、命题与评价，在与物理教师的交流中，把教学的深度思考与科研的方法很好地结合起来。“学习适应性”和“教学策略的适切性”，即学习者对学习经验和教学人员对教学经验的改造、改组或调整的角度和层面，作者进行了比较深入、全面和细致的研究。杜威曾提到：教育就是经验的改造或改组。

教学行动是一个开放的、动态的耗散结构系统，因此动态性和不稳定性必然是它的基本特性。当然，教学实践也因其动态而变得朝气蓬勃、丰富多彩和变幻莫测；教学实践在吐故纳新中而变得生机旺盛。相对教学实践，有关教学的理论就比较静态和有诸多的定论。如何用静态的教学理论来评价动



态的教学实践,或用比较成熟的教学模式来引领具体的课堂教学?要研究运用多种灵活、智慧的系统控制方法进行有效的教学组织。有位哲学家说过:知识只有用它来调整我们的行动时才有价值。学科的专业知识、教育学、心理学、教材教法这些都是师范院校的必修课,也是作为一名教师所必备的知识。如何用这些必备的、静态的知识来调整动态的教学实践活动,使其价值发挥到极致?作者应用认知心理学和学习心理学的研究成果给出了富有启发性的答案。从学生学的层面,就学生学习过程中调整自身、适应学习环境的能力倾向进行了分析、比较与研究,提出“学习适应性”;从教师教的层面,在全面分析教学策略结构的基础上,考虑到教学策略是一系列有计划的动态过程,提出“教学策略的适切性”。

行者,必有停留时。在哪一点停下其实并不重要。要紧的是停下来之前走了多少路,走到了什么地方,看见了一些什么。该研究课题不仅从学生的学与教师的教两个层面进行了深入的研究,还从涉及教与学以外的“第三者”——教研员对课堂教学进行观察以及作出教学评价。现在的课堂与教学改革前的相比已发生了很大的变化,原先的课堂是一个平面的,专家居高临下,俯视课堂,能全面看透;普通教师“居人篱下”,仰视课堂。会出现这种现象是与教学方式有关的。以前,以教师灌输为主,课堂往往以知识传送为主要教学方式,专家凭丰富的经验、高深的理论、见多识广的案例,在这种单一的教学模式中,毫无疑问可以把握课堂观察。可是现在的课堂教学发生了变化,课堂变立体了。不管是专家的俯视,还是普通教师的仰视,都只能对课堂进行部分的观察。现在的课堂不仅是立体的,而且还是动态的。随着时间的推移,课堂各个层面的表现或发生的事件都会充分地暴露和显现,任何一个观察者都可以对课堂进行全面的观察。现在的问题就取决于谁在认真观察,谁能捕捉更多的信息并善于归纳、总结,谁就是“专家”。托马斯·弗里德曼在《世界是平的》一书中谈道,当哥伦布发现新大陆而证明地球是圆的时候,麦克斯韦研究了电磁场理论,这一理论得到广泛和普遍的应用,使通信和网络得以迅速发展,缩短了人与人之间的距离,打破了国与国之间的界线,将本是居住在圆球上的世界推成了平的。同样的,传统的教学树立了不少教学权威(专家),新课程把教师和专家放置于同一平面上。

教学研究要源于教学又要服务于教学。本书适用的读者群体是一线的物理教师、物理教研员和教育科研人员。物理教师阅读这本书可以更加全面地审视中学的物理教学,在全面分析学生学的基础上调整教师的教,使教与学更加有效结合;教研员阅读本书可以找到课堂观察的新角度、新高度,找准课堂教学存在的问题,以便对教学作出针对性的指导,从书中获得发展性教

学评价的新思路，坚持以发展性教学评价而不是诊断性评价为主。评价的目的是促进教师的发展，而不是像法官一样宣布审判结果。医生诊断的目的都是为了给患者治病，而不将诊断结果告诉患者，更何况这个弹性很大且以定性成分为主的教学活动；对于想开展教育科研的年轻教师来说，通过本书可了解教育科研的一般方法、把握规范的教育科研、达到普及教育科研知识的目的；对教育科研人员，可以扩大理论视野，运用有关的教育理论和相关知识，有助于发现更有价值的科研课题，或者将现有课题经过合理的发展，使之更有研究价值。

金华的十一月是气候宜人的时节，“国培计划（2012）”——培训国队研修班项目浙江师范大学物理班就在此时举行。恰逢十八大刚刚胜利闭幕，我们又有了新的期待！

2012年11月14日于浙江金华

陈信余

（广州市教育局教学研究室，中学物理高级教师）

前言：教学行动的结构分析视角

教学行动是一个很宽泛的问题，行动即为达到某种目的而进行的活动。所有涉及教学的或者说达到教学目的的活动都是教学行动。教学行动的结构分析应该是从教学研究者的视角去审视教学过程现象的一种方法。德国教育学家底特利希·本纳（Dietrich Benner）在《普通教育学——教育思想和行动基本结构的系统的问题和问题史的引论》中论述“实践”和“教育实践”概念的时候，特别强调了人的“不完善性”或“未完成性”。他说，人不同于动植物，“人是唯一未‘完成’和不‘完善’的生物”^①。显然，要追求物理教学行动的“完善”，同样是一件不容易的事。

本研究试图从物理教学行动结构的角度，对学习者和教师两个维度进行系统分析。第一至四章以“适应性”为主线，考察学习者、学习内容和内部图式等因素，探讨其对物理教学行动的影响。第一章对学生的适应性进行调查，探析学生物理学习适应问题的类型和特点，这也是本研究的起点；第二章从影响学生自主学习能力的内部因素进行分析，探讨中学生物理自主学习能力培养的途径和方法；第三章研究中学生物理“问题解决”中对信息识别、转化和应用的认知特征，寻找促进中学生问题解决的方法与途径；第四章从知识分类学去看学习内容的结构分析。通过对教学目标分类学产生和发展线索的梳理，客观地看待“教学目标”发展脉络，有助于厘清教育目标在分类学上的一些错误认识。教学目标和教学活动的设计要基于知识分类学的视角去分析，这反映了人们对“目标教学”的反思和教学行为结构的重新建构。同时，对学习者的内部“图式”的了解，有助于优化认知结构，促进学生的学习。

教师作为教学行动的主体，进行教学行动的结构分析也是很困难的。第五至八章以“适切性”为主线，探讨教师教学策略的优化和教学行为改进的

^① [德] Dietrich Benner. 普通教育学——教育思想和行动基本结构的系统的问题和问题史的引论 [M]. 彭正梅等译. 上海：华东师范大学出版社，2006. 16.

途径和方法。第五章从物理教学策略的结构出发，建立中学物理教学策略适切性的项目指标体系，对教学设计和教学评价等策略优化进行探讨，侧重分析了教学资源的整合与重组、形成性评价等问题。第六章以“课例”为载体建构实践共同体的构想，是基于我国现有的独特教研环境下，通过实践共同体去实现“课例研究”，使合作和学习成为可能。第七章从课堂观察的视角，审视物理课堂。“校本”的教学案例研究要突破方法论上的困境，借鉴已有的案例研究和质性研究的成果，建立实用有效的分析框架。从物理教学行动分析结构上来说，有必要建构“课例”分析的框架，便于教师操作与分析，本章给出的“同课异构”课例研究框架就是一种尝试。第八章是“变式”教学的研究。“变式”是物理教学中运用最多的一种教学策略，但对物理问题的构造仍没有现成的研究成果可直接运用，本书通过变易理论去分析物理课堂教学中的“变式”问题的策略，思考如何实现“变式”结构与功能的统一。

本书的研究方法采用定量分析，也有质性的研究方法，并结合案例的研究方法去分析和思考物理教学问题。本书主要是近几年课题研究的成果，也有二十多年从事教学、学习和研究的一些思考。教学是一个繁杂的系统，教学行动的结构分析视角可能会因人而异，因此，我们对教学行动的结构分析视角也会是开放的、动态的和发展的。

著 者

2012 年 10 月 16 日于广州

目 录

序	1
前言：教学行动的结构分析视角	1
第一章 学习适应性：调查及其对策研究	1
第一节 概念的界定及研究现状	1
第二节 研究方法	3
第三节 研究结果与分析	5
第四节 研究结论	12
第五节 教学对策	13
第二章 自主学习：因素分析与培养实验	18
第一节 概念的界定	18
第二节 影响学生自主学习能力的内部因素分析	20
第三节 物理自主学习能力培养实验的研究	22
第四节 教学对策	26
第三章 问题解决：学习者对信息的理解及其教学干预	30
第一节 问题的提出	30
第二节 调查研究	42
第三节 教学干预的实验研究	51
第四节 教学对策	58
第四章 知识分类：学习内容的结构分析	64
第一节 知识分类学的理论评述	65
第二节 新课程“三维”目标的重新认识	77



第三节	教学目标的分类学视角与教学活动设计的重构	83
第四节	学习者内部图式对知识建构的影响	91
第五章	教学策略: 适切性调查与研究	94
第一节	教学策略的构成及其选择	94
第二节	中学物理教学策略适切性的项目指标调查及问卷的研制	99
第三节	新课程背景下中学物理教学策略适切性调查	103
第四节	教学设计: 教材的整合与教学内容的重组	109
第五节	教学评价: 形成性评价及反馈矫正系统	124
第六章	行动学习: 以“课例”为载体实践共同体的建构	129
第一节	知识共享模型的启示	130
第二节	“认知学徒制”能突破职后教育的困境吗	132
第三节	以“课例”为载体的实践研究	133
第四节	案例分析	139
第五节	研究的不足	163
第七章	课堂观察: 教师教学行为分析	165
第一节	研究发展概况	165
第二节	课堂观察理论基础	166
第三节	基于弗兰德斯互动系统的课堂教学研究	168
第四节	同课异构: 研究的框架与案例分析	180
第八章	“变式”教学: 物理问题的构造与教学策略	192
第一节	“变式”及其教学的价值	192
第二节	物理“变式”题的编拟与构造	198
第三节	物理“变式”教学的基本原则和教学策略	205
附录 1	中学生物理学习适应性问卷调查表	210
附录 2	中学物理教学过程中学生自主能力评价量表 (学生用表)	214
附录 3	中学物理教学过程对学生自主学习的评定 (教师用表)	216
附录 4	高中生物理问题解决中对给予信息的理解水平测试题 (A 卷)	217

附录 5 高中生物理问题解决中对给予信息的理解水平测试题 (B 卷)	222
附录 6 专题讲座课学生评价调查问卷	227
附录 7 新课程背景下物理教学策略的指标项目调查问卷	228
附录 8 对教学策略初始问卷的项目分析	231
附录 9 中学物理教学策略適切性的课堂观察量表	235
附录 10 “课例研究” 课堂观察记录表	237
附录 11 物理问题的定性与半定量研究例析	240
附录 12 教师课例研究反思案例	244
参考文献	248
后 记	253

学习适应性：调查及其对策研究

第一节 概念的界定及研究现状

“适应”在心理学上一般指个体调整自己的机体和心理状态，使之与环境条件的要求相符合，是个体与各种环境因素连续不断相互作用的过程。“适应性”是个体表现在为取得自身与环境相互协调的某种身心活动或学习活动中较为稳定的能力特征。“学习适应性”则是指学生在学习过程中调整自身、适应学习环境的能力倾向。学习适应问题亦称学习适应不良，是指学生在学习过程中因不能根据学习条件的变化积极、主动、有效地进行身心调整，从而导致学习成绩和身心健康达不到应有发展水平的学习干扰现象。学习适应性问题是在物理学习中常见的学生学习心理现象，是制约中学物理教学质量的重要因素之一。如何提高中学生的物理学习适应性，切实解决中学物理“难学难教”问题，是新课程实施背景下中学物理教育中亟待解决的重要课题。

20 世纪 90 年代以来，国内研究者们围绕学习适应性的概念和功能、学生学习适应性的发展现状、学习适应性培养等方面的问题展开了大量的理论和实践研究。特别关注学习适应性比较研究中的差异性研究与相关研究，以及有关学习适应性的指导实验研究。

在差异性比较研究方面，如聂衍刚等所著的《中学生学习适应性状况的研究》，研究的是基于调查基础上有关适应性项目的比较，根据比较结果说明影响适应性的因素，差异性研究涉及性别差异、学段差异、学校差异等方面内容。王惠萍在《农村初中生学习适应性发展的研究》中指出，中学生的学习适应性发展水平具有随年龄增长、年级升高而明显下降的趋势。戴育红的调查数据表明，中年级学生在学习适应性各因素发展水平上多为一般，各因素的平均等级略超过中等，但与高年级学生的薄弱环节有所不同。中年级学



生的听课方法、独立性和毅力两个因素相对较差,仅处于中等偏下水平,而高年级学生独立性和毅力最高,身心健康最低。高年级学生的问题主要体现在学习计划、独立性和毅力三个方面,考查其9个内容量表的不良表现,学习技术的不良率最低。

相关研究中发现学习适应性与自我控制、人格特征、心理健康等方面有关。宋广文的《中学生的学习适应性与其人格特质、心理健康的相关研究》认为,学习适应性强的学生具有高稳定性、高有恒性、高独立性、高自律性、低紧张性、低怀疑性和低忧虑性的人格特征。鞠红霞的《关于中学生人格特质、学习适应性的研究》认为,中学生在人格特质方面,男生的有恒性、独立性和次元人格因素怯懦与果断等方面强于女生,而女生在合群性和敏感性方面要强于男生。王佩丹等研究发现,学习适应对学生语文、数学和平均成绩显著相关,生活适应与数学成绩显著相关。戴育红发现,305名学生的学习适应性的等级水平与学习成绩的等级有非常显著的正相关。其中分量表学习态度、学习方法技术、学习环境与学习成绩的相关均达到非常显著的水平,身心健康与学习成绩的相关程度也达到显著水平。

总的来说,国内外学者对中小学生总体的学习适应性研究较多;我国学者还对农村初中和职业中学的学习适应性方面开展过研究;但缺少对物理学科性的适应性相关研究,而且在不同地区、不同类型学校所得出的结论,因学生的结构不同,表现出相同和不同的特点。目前通用的学习适应性量表,对物理学科针对性不强,对实践中进行有针对性学习适应性的指导较为不便。本研究根据物理学科实际研制《中学生物理学习适应性问卷调查表》,并对问卷信度、效度进行检验,抽取初中、高中不同生源类型的学校进行调查,使样本具有一定的代表性。作为新课程背景下对中学物理学习适应性的调查结果分析,对物理教师在课堂教学中进行有效的教学干预具有一定的参考价值。

第二节 研究方法

一、调查问卷制定的依据

本研究针对物理学科实际研制《中学生物理学习适应性问卷调查表》^①，问卷参考华东师范大学周步成教授修订的《学习适应性测试》量表，根据中学物理学科的特点编制而成。测试题编制过程中还征求了物理教育学专家、有经验的中学物理教师的意见，经过了两轮试用和修订后最终确定。

二、调查问卷的结构

物理学习适应性问卷由4个分量表和12个内容量表构成。整个量表共50个题目，每个题目有3个可供选项，只能选择一个合适答案，如果认为没有合适的答案，可以选择比较接近的答案。表1-1为问卷的具体结构。

表1-1 中学生物理学习适应性问卷的结构

分量表	内容量表	问题卷编号
学习态度	①学习兴趣	1~5
	②学习计划	7~10
	③学习状态	11~12
学习策略	①读书和笔记方法	13~18
	②学习技术	19~28
	③应试方法	29~32
学习环境	①家庭环境	33~36
	②班级环境	37~40
	③朋友关系	41~42

^① 见附录1“中学生物理学习适应性问卷调查表”，该测量由4个分量表、12个内容量表构成。



(续上表)

分量表	内容量表	问题卷编号
身心健康	①毅力	43~46
	②独立性	47~48、6
	③健康状态	49~50

三、被试选取和项目筛选的依据

问卷采用团体测试的方式进行,回答没有时间限制,但要求不需过分考虑。发放问卷 2 054 份,回收有效问卷 1 735 份。被试取自广州市初中 2 所,高中 6 所。高中选择了不同生源学校,一类学校(相当省一级)2 所,二类学校(相当市一级)2 所,三类学校(普通高中)2 所。初中八年级 183 人,九年级 207 人,高一 656 人,高二 353 人,高三 336 人。高二只对理科学物理的学生进行调查。用全体样本对问卷信度求分半信度和内部一致性信度,用 Cronbach's Alpha 方法,对信度不良题进行删除,使整体信度和分量表信度达到要求。同时采集初三、高二、高三上学期期末考试数据,用于关联效度的检验。

四、问卷信度、效度分析

通过对问卷的奇数题总分和偶数题总分的相关系数获得问卷的分半信度,通过计算全部 50 个题目的系数获得一致性信度。根据 Alpha if Item Deleted 关系,删去 α 值较低的题,进行修正后,各分量表信度情况见表 1-2。

表 1-2 中学生物理学习适应性问卷的分半信度、内部一致性信度分析

年级	分半信度 Guttman Coefficient	内部一致性信度 Cronbach's Alpha
学习态度(1~12)	0.773***	0.710***
学习策略(13~32)	0.808***	0.814***
学习环境(33~42, 去掉 33、40)	0.639***	0.612***
身心健康(43~50、6, 去掉 49)	0.616***	0.659***
全体被试	0.830***	0.900***

注: *表示 $P < 0.05$, **表示 $P < 0.01$, ***表示 $P < 0.001$ 。

根据 Alpha if Item Deleted 关系, 删去原表中的 33、40、49 题, 使总量表分半信度达到 0.830, α 值达 0.900, 而分量表的信度系数均超过 0.60, 达到较理想的状态。由 33、40、49 题, 说明中学阶段, 特别是高中阶段, 随着学生的自主意识加强, 学习的适应性与父母的学历对学习的指导已无很大关系。同时, 对考试的失败心理影响因人而异, 太强或没有感觉都不是好的现象。我们在某中等水平的高中学校抽取 41 名学生, 对前测和后测成绩进行了配对样本 t 检验。结果发现, 后测总分 52.9 略高于前测总分 50.61, 差异不显著, $t = -1.43$, $P > 0.157$, 没有观测到练习效应。以上数据表明, 问卷测试具有良好的信度。

以初三、高二和高三上学期期末考试成绩作为关联效标, 考查问卷的关系效度 (见表 1-3)。数据分析表明, 物理学习适应性分数与学生学业成绩显著相关, 整卷表现出良好的效度。

表 1-3 中学生物理学习适应性问卷的关系效度分析表

年级	人数	相关系数	P 值
初三	207	0.77**	0.000
高二	404	0.75**	0.000
高三	286	0.62**	0.000
全体被试	979	0.61**	0.000

注: **表示在 0.01 水平显著相关 (2 尾)。

以下对中学生进行物理学习适应性调查, 有效题为 47 题。其中带 * 题目为反向计分题, 带 ※ 为采用 Alpha if Item Deleted 方法通过信度检验后删除的题目。本研究所有数据用 SPSS 13.0 for Windows 进行处理。

第三节 研究结果与分析

一、中学生物理学习适应性总体特征

根据各维度的总分占该维度满分的百分比, 将该维度下学生的适应性分为很适应 ($\geq 80\%$)、适应 ($< 80\%$, $\geq 60\%$)、不适应 ($< 60\%$, $\geq 40\%$)、



很不适应 (<40%) 四个层次。并从各维度的描述性统计情况, 以及与物理学习适应性的积差相关性比较, 可得出中学生的物理学习适应性总体特征。

表 1-4 学习态度、学习策略、学习环境、身心健康与学习适应性的相关分析表

项目	学习态度	学习策略	学习环境	身心健康
Pearson Correlation	0.868 (**)	0.92 (**)	0.82 (**)	0.756 (**)
P 值	0.01	0.01	0.01	0.01
N	1 735	1 735	1 735	1 735

注: **表示在 0.01 水平显著相关 (2 尾)。

表 1-5 各维度描述性分析表

项目	题数	最小值	最大值	平均数	题平均分	标准差
学习态度	11	3	40	22.65	1.20	6.09
学习策略	20	0	16	10.43	1.13	2.56
学习环境	8	2	16	10.77	1.30	2.46
身心健康	8	1	22	13.24	1.35	3.58
总分	47	16	92	57.09	1.21	12.3

表 1-6 不同适应性者所占比例 (%)

适应状态	很适应	适应	不适应	很不适应
学习态度	6.63%	48.18%	38.96%	6.22%
学习策略	11.70%	34.87%	44.09%	9.36%
学习环境	7.49%	38.04%	42.31%	14.99%
身心健康	21.50%	44.32%	26.97%	7.20%
总分	6.63%	48.18%	38.96%	6.22%

表 1-4 表明, 中学生物理学习的学习态度、学习策略、学习环境和身心健康等因素与适应性总体有较高的相关性。从表 1-5 各维度的题目平均值来看, 学习态度、学习环境和身心健康三个因素达到基本适应的状态, 身心健康平均值较高, 各题平均分达 1.38, 占满分值的 67.5%。由表 1-6 可看出, 从不同适应者所占的比例来看, 总体不适应和很不适应者所占比例仍较