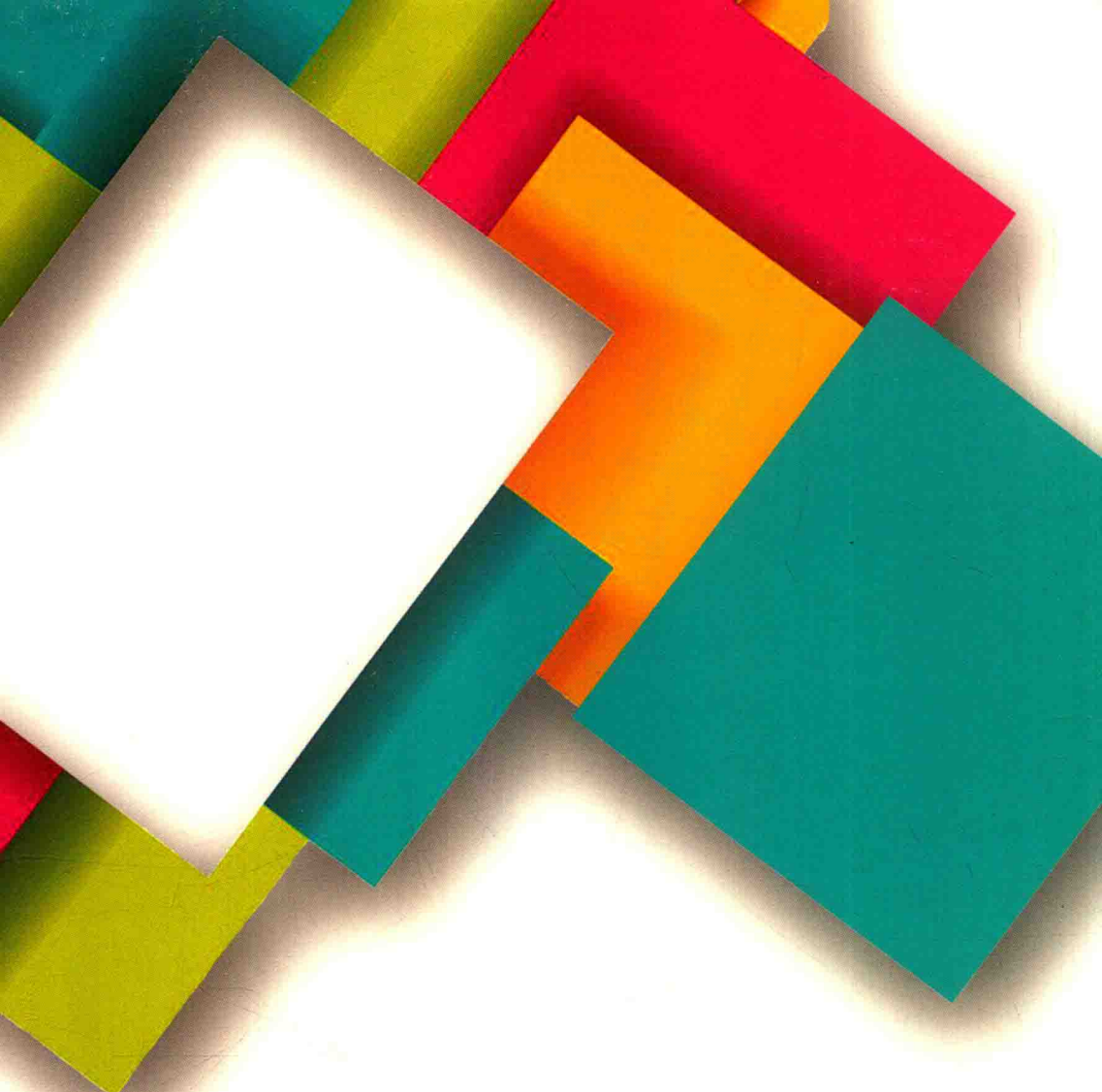




素质教育与数学教学研究

章普 朱敬 王永平 著

辽海出版社

素质教育与数学教学研究

章普 朱敬 王永平 著

辽海出版社

图书在版编目(CIP)数据

素质教育与数学教学研究 / 章普, 朱敬, 王永平著. --沈阳:
辽海出版社, 2018.3

ISBN 978-7-5451-4696-7

I. ①素… II. ①章… ②朱… ③王… III. ①数学教
学—教学研究 IV. ①01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 007212 号

责任编辑: 丁 凡 高东妮

封面设计: 瑞天书刊

责任印制: 王 祥

责任校对: 贾 霞

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司

辽海出版社出版发行

(辽宁省沈阳市和平区 11 纬路 25 号沈阳市辽海出版社 邮政编码: 110003)

廊坊市海涛印刷有限公司 全国新华书店经销

开本: 710mm×1000mm 1/16 印张: 34.5 字数: 500 千字

2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

定价: 100.00 元

前言

在科学技术飞速发展、知识经济初见端倪的当今时代，对数学教师的要求已远远突破了传统模式，社会政治经济生活结构和对数学教育功能的深层认知都要求数学教师不仅应当掌握足够的数学知识，具备较高的教育教学素养，而且还应当具备较强的应变能力，能够及时适应时代变化会数学教育的新要求，这就需要教师树立发展的观念，对当今时代特征有较高的敏锐感和及时的了解，对所从事的教学教育职业有准确的定位和透彻的把握。中华民族自古以来就崇尚学习。

建国以来，特别是改革开放以来，科学技术的突飞猛进，社会生产力的不断提高，人民生活水平的极大改善，无不与教育紧密相连。但是，我们还必须看到，存在的问题与取得的成绩同样突出。学校将素质教育作为学校教育的全面培养目标，而学科教育是学校教育的具体行为方式，因此各学科都在探讨如何通过本学科教育来落实素质教育，数学学科更在其列。当前，实施素质教育正处在整体推进、重点突破、全面展开的过程中，已经是一个不可逆转的趋势。发展素质教育是社会进步的必然要求，也是时代赋予我们的重大使命。教育作为知识经济的内在支撑因素也从中获得强大的发展动力。不失时机地推进素质教育，是关系 21 世纪社会经济发展的重大战略问题。如何认识和理解素质教育，准确地把握素质教育的内涵，并在实践中认真有效地实施，是教育观念现代化，从而也是教育现代化的关键，素质教育并不是线性教育计划意外另搞一套的教育，素质教育的最基本内涵，是全面贯彻的那个的教育方针，面向全体学生，促进学生全民发展。

本书共十五章，合计 50 万字。由来自湖北科技学院湖北省人文社科重点研究基地农村教育与文化发展研究中心的章普担任第一著者，负责第十章至第十五章的内容，合计 15 万字以上。由来自济南市堤口路小学的朱敬担任第二著者，负责第六章至第九章的内容，合计 15 万字以上。由来自甘肃省天水市武山县教师进修学校的王永平担任第三著者，负责第一章至第五章的内容，合计 15 万字以上。

本书在编写过程中参考借鉴了一些专家学者研究成果和资料，在此特向他们表示感谢。由于编写时间仓促，编写水平有限，不足之处在所难免，恳请专家和广大读者提出宝贵意见，予以批评改正，以便改进。

目 录

第一章 素质教育概述.....	1
第一节 素质教育内涵.....	1
第二节 素质教育的理论基础.....	7
第三节 素质教育的基本特征.....	12
第四节 素质教育的定位.....	18
第五节 素质教育目标.....	38
第二章 素质教育下数学思维训练的理论与教学研究.....	53
第一节 数学思维训练及其特点分析.....	53
第二节 数学思维训练的有关理论.....	67
第三节 数学思维训练的教学研究.....	82
第三章 数学素质教育.....	98
第一节 数学素质教育面临的挑战.....	98
第二节 现代教学观.....	106
第三节 数学素质教育.....	119
第四节 数学创新教育.....	129
第五节 现代数学教育的特征.....	145
第四章 课堂中实施科学文化素质教育.....	149
第一节 改革数学基础知识的教学.....	149
第二节 加强数学思想方法的教学.....	151
第三节 培养数学能力.....	155
第五章 课堂教学中试试心理素质教育.....	159
第一节 创设情境,形成认知情感.....	159
第二节 享受成功,激发内部学习动机.....	160
第六章 小学数学知识教学.....	161
第一节 数与代数的教学.....	161
第二节 空间与图形的教学.....	209

第三节 统计与概率的教学.....	222
第四节 实践与综合应用的教学.....	234
第七章 小学数学能力培养.....	247
第一节 数学能力结构分析.....	247
第二节 思维能力的培养.....	253
第三节 计算能力的培养.....	265
第四节 空间观念和统计能力的培养.....	283
第五节 解决问题能力的培养.....	295
第八章 小学数学问题解决学习.....	301
第一节 数学问题解决的概述.....	301
第二节 数学问题解决的基本过程与策略.....	313
第三节 发展儿童数学问题解决的基本能力.....	322
第九章 小学数学学习的课堂分析.....	329
第一节 小学数学课堂教学意义.....	329
第二节 小学数学课堂教学中的师生参与.....	338
第三节 小学数学课堂学习活动的基本构成.....	343
第十章 数学学习论.....	346
第一节 数学学习论的研究对象、方法、策略.....	346
第二节 数学概念的获得.....	352
第三节 数学技能的学习.....	360
第四节 数学问题解决的学习.....	366
第五节 解决问题能力的培养.....	378
第六节 影响数学学习的非智力因素.....	385
第十一章 数学教学论.....	399
第一节 数学教学原则.....	399
第二节 数学教学方法.....	408
第三节 数学知识的教学.....	420
第四节 数学教育的德育功能.....	430
第十二章 现代中学教学方法与教学.....	440

第一节 数学论证方法.....	440
第二节 数学探究发现方法.....	444
第三节 中学数学中的现代数学方法.....	453
第四节 数学模型方法.....	461
第十三章 数学教育评价.....	471
第一节 数学学习信息的收集与整理.....	471
第二节 数学学习的评价方法.....	478
第三节 数学教育评价举例.....	484
第四节 数学教育评价中常用的统计方法.....	494
第十四章 中学数学教学研究.....	501
第一节 中学数学教师与教学教育研究.....	501
第二节 数学教育研究的基本方法.....	508
第三节 数学教育研究的步骤.....	518
第十五章 素质教育观下课堂教学的综合评价.....	529
第一节 素质教育观下数学课堂教学评价的特点分析.....	529
第二节 模糊综合评价的数学模型.....	531
第三节 模糊综合评价的应用.....	533
参考文献.....	539

第一章 素质教育概述

实施素质教育是一个在实践中不断探索和完善的过程，素质教育的系统理论体系尚在构建之中，有关素质教育概念的定义也说法不一，对素质教育涵义的认识，需要经历一个由实践、认识、再实践、再认识的深化过程。理论工作者和教育工作者虽然广泛使用“素质”一词，但对“素质”、“素质教育”的释义，不论是在内涵还是外延方面，在经典定义与社会生活实践之间存在着较大差异。因此，只有在实践中逐步统一和提高认识，才能形成对这些基本概念的共识。

第一节 素质教育内涵

一、素质及其结构

要明确素质教育的涵义，首先要对“素质”概念有一个基本的界定。

“素质”是一个经典的生理、心理学概念，又是一个在学校教育活动和社会生活中广泛使用的概念，“素质”概念有狭义和广义之分。

（一）狭义素质概念

狭义的“素质”，就是生理学和心理学上所说的“素质”，即“遗传素质”，指人生来就具有的先天的解剖生理特点。《辞海》中认为，素质指“人或事物在某些方面的本来特点和原有基础，在心理学上，指人的先天的解剖生理特点，主要是感觉器官和神经系统方面的特点，是人的心理发展的生理条件，但不能决定人的心理内容和发展水平”。这是关于素质的狭义解释。

解剖生理学和心理学上最早使用素质概念，因此狭义素质是素质的本义，狭义素质概念在教育学和心理学著作中都被视为一个认同的规范概念，其内涵是指人的先天性、遗传性的自然素质或生理素质。

狭义的素质是指人的身体、智慧、能力和个性。它也是整个心理活动形成和发展的前提，离开了这个自然前提，就谈不上人的发展。生来就是聋哑的人难以形成音乐方面的各种能力，生来就双目失明的人难以发展绘画方面的才能，这都是因为他们存在着先天的素质缺陷。由此可见，传统的素质主要是遗传因素或先天因素决定的、所以人们通常将其称为遗传素质或先天素质。它主要是一个优生问题、而不是教育问题。同时，大多数人在解剖生理上差异不很大，这样，先天素质只是人的心理发展的生理条件，不能决定人的心理内容与发展水平。所以，狭义的素质概念就缺乏更广泛的教育上的适应性，也不能完全适应家质教育实践的需要。

（二）广义的素质概念

广义的素质概念，即教育学意义上的素质概念，其内涵已经超越了遗传特征的局限，而且包括后天心理素质和社会素质，是先天和后天共同作用下形成的人的身心发展总水平。在外延上，它既可以指个体素质，也可以指群体的质量和性质。顾明远主编的《教育大辞典》中认为，广义素质是指“公民或某种专门人才的基本品质，如国民素质、民族素质、干部素质、教师素质、作家素质等”。素质一词本义是指“事物的主要成分或质量”，“事物的本来性质”。现代辞书指出，素即构成的基本成分，如元素、要素、素养等，质即事物的根本特征，如性质、本质、资质、品质、质量等。由于人的素质可以理解为人的本质，因此，就人的本质而言，既有先天的因素，自然本质，也有后天的因素，社会本质，而且人是离不开社会的，就社会的人而言，后者是更为重要的、本质的东西。因此，广义的素质概念可以界定为：素质是指人在先天生理基础上，受后天环境和教育的影响，通过个体自身的认识与实践而养成的比较稳定的身心发展的基本品质。

“素质教育”中的素质，指的是广义素质，素质教育也就是提高主体整个素质的教育。

（三）素质的结构

对人的素质结构分析，是确定素质教育的目标和任务的基础。理论界和教育界对素质结构的划分纷繁多样，仁者见仁，智者见智，目前归纳起来，有三种划分：一是传统的划分。最初人们将教育分解为德育、智育、体育，后来提出了美育和劳动技术教育。按照《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》（简称《素质教育决定》）规定，教育已经被统一为德育、智育、体育、美育四部分。应当指出，虽然教育的划分已经统一，但素质的划分却不尽相同，主要有三分法即德智体，四分法即德智体美，五分法即德智体美劳。但四分法比较科学，因为“劳”是与实践紧密相连的，不是一种独立的素质。二是未明确分层次的素质划分。这些划分主要涉及政治素质、道德素质、智能素质、文化素质、身体素质、心理素质、审美素质、劳动技术素质等，是将德智体美劳细化，单列心理素质。三是若干分层的素质划分。有的提出德智体美劳分层说，认为体是生理基础层面，德智美是心理发展层面，劳属于实践层面，是各种素质的综合运用；有的将素质由低到高分为生理层面、心理层面和社会文化层面；有的将素质由低到高分为生理素质层面、一般心理素质层面、文化心理素质层面和个性心理素质层面等。

根据素质概念理论和辩证唯物主义认识论观点，素质范畴是以人的先天遗传的自然素质为基础，在后天环境和教育影响下，通过人的社会化学习、交往和社会实践而形成的，具有社会价值的身心组织的要素、成分、结构及其质量水平，它既是对人的身心潜能的开发、加工和塑造，又是社会文化素养在身心结构中的积淀，并呈现出独特的个性心理品质和人格模式。因此，从现代科学的素质观出发研究素质结构，人的素质结构又划分为三个层面，即自然素质、心理素质、社会文化素质。三个层面相互联系、相互影响和渗透，构成素质的整体结构。

自然素质即先天遗传的生理素质，指在遗传基础上形成和发展起来的生理解剖特点（如性别、年龄、体质、体格、神经系统、脑、感觉器官等）和生理机能特点（运动、反应速度、负荷限度、对环境的适应力、对疾病的抵

抗力、潜能开发等)。它具有遗传性、个体差异性、生长发育成热的阶段性、潜能开发的无限性等特点。人的自然素质结构中的物质方面,是整体素质发展的基础。心理素质指人的心理方面的特点和品质,包括智能结构特点和品质(如智商水平、认识结构、思维能力、创造能力等),需要结构的特点和品质(如兴趣、爱好、动机、意志、情感、信念等),自我意识(如自我控制、自我评价、自我认识、自我体验等),气质和性格特点等,在人的素质结构中占有独特的地位。人的自然遗传素质和身心潜能的开发和实现程度,社会文化历史经验在人的身心结构中内化、积淀程度,都可以从人的心理素质水平得到综合反映,因此,它具有先天因素和后天因素的特点。社会文化素质指以人的生理组织结构为载体,并通过内化的心理过程才能形成的社会文化素养。它包括思想素质政治素质、道德素质、科学文化素质、审美素质和劳动技能素质等。如果说人的自然生理素质具有较大的稳定性,那么,人的社会文化素质则具有明显的变动性。它敏锐地折射着环境变化和教育的影响,并且有鲜明的时代特征。

二、素质教育概念

所谓素质教育,指的是以提高国民素质为根本宗旨,以面向全体学生,培养学生创新精神和创新能力为重点,使学生在德智体美等方面全面、充分、和谐发展的教育。

从素质教育的内涵看,素质教育包括以下三个方面内容:

(一) 素质教育是以提高整个民族素质为根本宗旨的教育

素质教育是改革开放时代所产生的新生事物,它的提出是针对应试教育的弊端而提出来的。前几年素质教育的实践大多是针对中小学的应试教育而言的,所以,人们认为素质教育只对中小学教育而言,素质教育的工作重点应当放在基础教育阶段,这是一种狭隘的认识和理解。素质教育就是要将群体(指国民群体)素质转化为个体(指公民个体)素质,并通过个体(公民个体)素质的完善来提高群体(国民群体)素质。实施素质教

育应当贯穿于幼儿教育、中小学教育、职业教育、成人教育、高等教育等各级各类教育。只有从幼儿教育直到高等教育，使学生的基本素质得到提高，使学生的潜能都能得到适当开发，使学生都能确定适合自身特点的发展方式，才是符合 21 世纪高质量高水平的教育，才能达到提高整个中华民族的素质的目的。

（二）素质教育以面向全体学生、培养学生创新精神和创新能力为重点

教育是知识创新、传播和应用的主要基地，是培育创新精神和创新人才的重要摇篮。全面推进素质教育，重点就是要面向全体学生、培养学生的创新精神和创新能力。

传统教育以传授已有知识为目的，强调对知识的记忆、模仿和重复练习，按标准答案背书并实行单一的考试方法，这样，极易束缚和压抑学生的创新精神。素质教育就是要转变这种传统的教育观念，重视发展学生的个性、特长和爱好，精简教育内容，因材施教，重视综合实践训练，改革考试制度和评分标准，以培养学生的创新精神。

创新能力离不开智力活动，但创新能力绝不仅仅是一种智力特征，更是一种人格特征，一种追求创新的意识，一种积极探究问题的心理取向，一种积极改变自己并改变环境的应变能力，是智力因素和非智力因素的综合。素质教育的实质，就是要把教育教学从以培养和发展学生的注意力、记忆力、观察力、思维力等智力因素为中心，转到在发展智力因素的同时，注重培养和发展学生的情感、动机、兴趣、爱好、意志、性格等非智力因素，并使它们相互促进、融会贯通、协调发展，以培养学生的创新能力。

（三）素质教育注重学生德智体美等方面全面、充分、和谐发展和健康成长

《素质教育决定》指出：“学校教育不仅要抓好智育，更要重视德育，还要加强体育、美育、劳动技术教育和社会实践。”也就是说，各级各类教育都有实施素质教育的特定目标和任务，所有学校都有责任把德育、智育、

体育、美育等方面有机地统一在教育活动的各个环节之中，努力使各方面教育成为不可分割的整体，相互渗透、协调发展。强调各级各类学校教育之间要注重相互衔接、整体推进，不断为学生创造宽松的发展环境，促进他们全面发展和健康成长，这既汲取了古今中外优秀教育思想的精华，又符合我国现代化建设对国民思想道德和科学文化基本素质的客观需要，也是我们实施素质教育的一项长期而艰巨的任务。

第二节 素质教育的理论基础

一、哲学基础

（一）马克思主义关于人的本质的认识决定了素质教育的本质

马克思主义认为：“人的本质并不是单个人所固有的抽象物。在其现实性上，它是一切社会关系的总和。”“这些复杂的社会关系必然对人的发展产生影响，不仅影响人的发展的性质和内容，也对人的发展提出了新的要求。因此，素质教育在社会发展以及人的发展中的地位，都是一定社会关系的反映，并且随着社会关系的变化而变化。

（二）马克思主义关于人的全面发展学说为素质教育的研究提供了科学的世界观和方法论

马克思主义强调人的个性的充分和自由发展，认为未来社会是一个更高级的、以每个人的全面和自由发展为本原则的社会形式，而“每个人的自由发展是一切人自由发展的条件”。从马克思主义的全面发展理论看，素质教育在其本质上与马克思主义关于人的全面发展学说是一致的。素质教育是全面发展理论的具体化，是把全面发展的思想落实到了个人身上，突出了个人（或个性）的发展。一方面，通过素质教育促进全体学生素质的全面提高。另一方面，学生也把素质教育作为自我发展（或个性发展）的一种重要手段。从根本上说，素质教育思想是新时期马克思主义全面发展理论的现代发展的具体体现。素质教育思想离不开全面发展理论的指导，有了全面发展理论，素质教育才能具有高度的科学性。

二、脑生理学、心理学基础

(一) 脑生理学研究表明, 素质应着眼于人脑潜能的开发和大脑左右两半球整体功能的协调

脑生理学的研究表明, 人的大脑两半球的神经网络分别以不同的方式反映事物: 左脑用逻辑思维方式, 主要集中在显意识功能上, 具有观念的、分析的、连续的功能; 右脑用形象思维方式, 主要集中在潜意识功能上, 具有音乐的、绘画的、综合的和几何空间的鉴别功能。同时, 两半球还有协调活动和在一定条件下互补的功能, 人的创造能力就是两半球整体功能的充分发挥和表现。我们现行的教育特别是基础教育偏重于观念的、逻辑的、分析的左脑训练, 忽视右脑功能和脑整体功能开发。素质教育不但着眼于记忆力、理解力和逻辑思维能力的提高, 而且特别重视想象力、直觉思维能力、创造思维能力和实际操作能力的培养, 使人的左右脑都能积极地活动, 增强人的创造思维能力。

(二) 现代心理学为素质教育指明了实施的途径和方法

现代心理科学认为, 人的心理系统由认知和情感两大系统构成。在认识客观世界的过程中, 人们的认识活动逐步形成一系列的稳定的心理特点, 这些心理特点构成了智力因素, 其中包括注意力、观察力、记忆力、想象力和思维能力五种心理素质。同时, 在改造客观世界中, 人们的意识活动也会逐渐形成一系列稳定的心理特点, 组成了非智力因素, 其中包括动机、兴趣、情感、意志和性格五种因素。在人的心理活动中, 智力因素和非智力因素相互影响、相互促进。过去我们的教育特别是基础教育往往只重视智力因素, 忽略非智力因素。素质教育则提倡两者并重, 学校实施素质教育, 既要重视发展学生的智力, 又要重视培养学生的非智力因素。

三、教育学基础

(一) 教育与人的身心发展关系原理表明, 素质教育要适应青少年身心发展规律

学校教育一是要适应青少年身心发展的顺序性, 循序渐进地促进学生身心发展。二是要适应学生身心发展的阶段性, 对处于不同年龄的学生, 在其教育内容和方法上应有所不同, 并要突出重点, 每一阶段的素质教育实施都要为下一阶段奠定基础。三是要适应学生身心发展的差异性, 坚持主体性原则, 根据学生的个性特点, 在全面提高素质的同时, 注重培养学生的兴趣、爱好和特长。

(二) 课程改革的发展反映出素质教育的必然要求

课程设计的原理表明, 任何一种课程的设计必须符合教育目的以及各级各类学校的培养目标、认知规律及各年龄层次学生身心发展规律。因此, 实施素质教育, 要求课程设计遵循素质教育的总目标, 全面提高人的素质水平, 同时要求适应各个不同层次、类型学校培养目标。课程设置的广度、深度和合理结构必须适合学生身心发展的特点, 促进学生的全面发展。为此, 应对现有课程和教材进行综合分析, 减少课程门类和内容上的交叉重复, 优化课程体系。实施素质教育时对各级各类学校课程设置进行调整, 可以体现现代课程设计的原理。

(三) 教学规律及原理构成了素质教育的教学理论基础

系统知识与直接经验的关系、掌握知识与发展智能的关系、智力因素与非智力因素的关系、师生主导性与主体性关系、教学的科学性与思想性相统一的原理等教学的科学规律及原理, 构成了素质教育的教学理论基础。实施素质教育, 要求以系统知识为主线, 加强系统知识与直接经验的联系, 并要求在掌握知识的基础上充分挖掘学生的潜力, 发展学生的智能。实施素质教育应把提高科学文化素质水平同提高思想政治素质水平结合起来, 充分利用非智力因素促进人的全面、充分、和谐发展。素质教育应当以上述这些教学

规律及原理为理论基础。

四、教育社会学基础

教育社会学理论是素质教育的社会学基础。教育社会学是以社会学的原理研究教育问题的一门科学。它研究社会生活的各个方面同教育之间的关系,诸如教育与整个社会的关系、学校与社会的关系、教育与社会阶层的形成和变迁的关系等。它是素质教育理论的现实要求。

(一) 世界各国的现代教育是我国实施素质教育的社会背景

现代教育为人的全面发展提供了新的社会物质文化条件,也对人的发展提出了新的更高的要求。当前,随着世界经济全球化和科技迅速发展,初见端倪的知识经济正在逐步改变人类的生产和生活方式,民族素质和创新能力成为综合国力越来越重要的标志,成为影响经济社会发展的关键因素。事实表明,21世纪的经济、军事和综合国力的竞争,归根结底是科技和人才的竞争。在当代社会,一个没有足够数量和高素质的劳动者和专门人才的国家,就无法参与国际竞争,一个缺乏创新精神的民族,就难以自立于世界民族之林,就要受制于人。世界各国都把发展教育同兴邦安国紧密地联系在一起,并给予高度重视。然而,并非所有的教育都能兴国,不利于培养创新精神和创新能力的教育,是难以担当起兴国重任的。因此,无论是发达国家还是发展中国家,都在强调创新精神和创新能力的培养,以现代教育思想为指导,培养高素质的劳动者和专门人才。世界各国教育理论家和教育工作者都在探索高科技时代人的素质问题。罗马俱乐部创始人佩西1977年所著的《人类素质》一书,率先从全球可持续发展的角度提出人的素质问题,提出高科技的发展要求“提高人的素质,提高人类使用自己决定力量的智慧,提高全球六十多亿居民的一般素质”。新加坡虽然没有卷入亚洲金融风波,但新加坡总理吴作栋仍然高度重视亚洲金融风波的浩劫对教育提出的挑战。他指出,要建立起“勤于思考的学校、善于学习的国家”的目标,以确保新加坡在新的世纪仍然是一个具有竞争力的国家。马来西亚也在“考虑如何培养下一代的