

第十四章 人类个体智能的发展与优化理论

人生有两个舞台：一个是生命的舞台，人生百年，生命只有一次，它对每个人都是公平的；另一个应是智慧的舞台。我们相信生命赋予了我们无限的潜能，等待着我们去开发，也等待着我们去创造出无限美好的未来。人生的舞台对于每个人可能是大体相同的，但是，在舞台上的精彩表演却是因人而异的。古今中外那些改变了历史的人，都十分珍惜历史赋予他们的生命舞台和智慧舞台。他们终生追求真理，希望用真理唤醒沉睡的心灵；他们有坚定的信仰，相信追求可以创造未来；他们有伟大的梦想，并为实现梦想而努力奋斗；他们有足够的智慧，以成就其所希望的一番事业；他们有坚强的毅力，面对苦难与挫折，勇于接受挑战，百折不挠；他们有完善的品格，在成就了事业的同时，也完善了自己。他们的一生，是奋斗的一生，是智慧的一生，也是实现完美的一生，他们应该是我们的楷模。

完善，是上帝的尺度；但追求完善，却应是每个人生命的尺度。“诚者，天之道也；诚之者，人之道也。”（《中庸》）。人并不完美，但却可以追求完美。自由的发展，也许只是一个过程；而自觉地追求——从自发的感觉，到自觉的意识，经过自为的能力训练，到达自由的精神——才是成就一生的途径。

播下一个行动，你将收获一种习惯；播下一种习惯，你将收获一种性格；播下一种性格，你将收获一种命运。——威廉·詹姆士

为天地立心、为生民立命、为往圣继绝学、为万世开太平！——（宋）张载



本章，我们将讨论人类个体智能的发展与优化理论。主要考虑两个方面，一是，人的智能可否发展，发展什么，如何发展；二是人的智能可否优化，优化什么，如何优化。

14.1 人类个体智能优化与发展的必要性与可能性

14.1.1 人类个体智能优化与发展的必要性

我们为什么要认识人类的智能？我们认识智能的目的，主要是希望在洞察智能产生和发展机理的基础上，更好地发展、优化和拓展人类的智能。人类个体智能是人类智能的基础，发展和优化人类的智能，首先就是要发展和优化人类个体的智能。而发展和优化人类个体的智能的目的，就是希望每个人都建立起一种具有独特个性的完整的个人知识、能力和智能体系，从而促进整个人类社会（总体）智能的发展，从而构建一个更加完美的社会智能体系，从而加快人类社会的发展和进步。

我们为什么要研究人类个体智能的发展？我们认为，我们研究人类个体智能的主要目的之一，就是希望能在对人类个体智能的本质和运行机制有了透彻的理解后，能通过系统性的教育和有意识的训练，更好地去发展和优化每个人的智能，帮助每个人都建立起自己的具有独特个性的完整的智能体系，使每个人都能成为对社会有用的“人才”。

在人的一生中，人的遗传基因已为每个人智能的发展提供了生物方面的基础，只要大脑发育正常且没有受伤，并且有机会接触到有利于培养某一种（基本）智能的环境和条件，几乎每个人都能在这一特定智能领域的发展上取得非常显著的效果。按照同样的理由，如果一个人根本没有机会接触到发展或激发某种（基本）智能的环境，则无论其生理潜能怎样，都不可能激发出那种（基本）智能来。这也就是说，除了个人努力之外，周围环境和教育在决定一个人智能高低的问题上，也起着至关重要的作用。

我们并不认为，所有的人在每一个领域里的天赋都是相同的，也并不认为“真正的天才只不过拥有的智能比普通人在数量上多一些，其成功的原因主要在于因为偶然的决定才走上了特别的路”。我们认为，就一般而言，一个人可能会在某一领域容易获得发展，而在另一个领域却很难成功。我们不相信一些人所宣扬的，认为可以依照自己的主观愿望将孩子培养成预先确定的某种类型的人，或者认为决定一个人能力高低的最重要因素是其所接受的训练。但是，我们相信，在人类个体智能的发展和潜力方面，每个人都有自己的强项和弱项。若能认清自己的强项和弱项，并加以适当的培养和锻炼，每个人都能更好地开发自己的智能，优化自己的智能，建立起自己的具有独特个性的完整的智能体系。

人类之所以具有比其它动物无法比拟的综合能力，是因为人类具有其它动物所没有的特有的智能或智慧。自从人类脱离了动物属性进化为“人”之后，人类智能进化的过程并没有停止。人类用自己的智慧创造了整个人类的社会和历史，在创造了无比丰厚的物质文明和精神文明的同时，也在创造和改变着自己。但是，人类基因的进化毕竟是一个缓慢的进化过程。在遗传基因所提供的潜能的基础，充分利用自己的潜质，使自己的潜能得到充分的开发，才是优化和发展个体智能的最切合实际而又最为恰当的途径。

人类知识的积累和智能的进化，带来了人类社会前所未有的革命性发展，也带来了前所未有的知识经济和智能经济的迅猛发展，使知识和能力成为了一种生产潜力，一种资源和资本。谁拥有了知识和智能，谁就拥有了资本和财富。如今，对知识的拥有方式，正逐步转化为对获得知识和运用知识的方法的拥有。对于人类来说，知识是一种“外在”的智能，它是智能的产物，但它已是“过去”的东西，具有某种程度上的“被动性”——只有能正确运用它的人，才能把它转换成智能。而只

有人类大脑中的智慧，才是主动的，具有生命活力的智能。也只有这种人类大脑中的智能，才是人类创造的源泉，才是人类创造力的根本。

当今，世界各国或各个企业间的竞争，是人才的竞争。而人才的竞争，本质上就是能力和智慧的竞争。目前，人们评价人才的标准正逐步变为：**人格[操守]、创造力[智慧]、团队精神[协作]**，有人甚至提出：“**明天的资本，就是智能**”，这无疑是对一个人智慧或智能的重要作用的突出体现。而高素质的人才常常是由**超水平的智力、高度的责任感和非凡的创造力**等基本品质构成。

在智能时代，我们认为：“**知识就是力量**”已经“过**时**”，“**智能和智慧才是力量**”。并且，随着知识经济和智能经济的不断发展，智能和智慧将显示出越来越强大的威力。随着智能化社会的到来，智能正以它独特的威力，取代着体力和知识的作用；智能也正以它特殊的价值，取代着体力和知识的价值。过去，由于人类的智能，使工业经济取代了农业经济，使知识经济取代了工业经济。而随着知识经济和智能经济的不断发展，如今，智能已显示出越来越强大的威力，智能正以它特殊的作用，取代着知识的作用，智能正以它特殊的价值，取代着知识的价值。我们相信：知识经济必将会发展成为智能经济，智能经济必将取代知识经济。为了迎接知识经济或智能经济的挑战，我们每个人都有必要发展自己的智能，优化自己的智能，使自己的智能能为社会作出更大的贡献。

14.1.2 人类个体智能优化与发展的可能性

那么，一个人的智能能够优化和发展吗？要回答这个问题，我们首先必须明确，决定智能发展的主导因素和根本条件是什么？换句话说，就是要首先了解，一个人的智能到底是由什么决定的？决定个体智能发展的主要因素是什么？

我们认为，人类的智能或智慧，应包括：① **心智**，即人类个体内在的智能——即存在于人类个体头脑里的具有生命活力的智能；包括才能、技能、技巧和智谋等；② **社会累积智慧**——是人类在漫长的进化和发展过程中积累下来的智慧成果，它们（有些）可以脱离人类的大脑而存在，知识、工具、制度等就是这一类智慧的结晶；③ **社会集成智能**——是由众多团体或个人共同产生出的一类社会智能。**人们可以通过开发自己的内在智能，将社会积累或集成的智慧[外在智能]转化为内在的智能，提高自己的整体智能，也可将自己的智能转化为社会积累智能和集成智能。**更为重要的是，每一个人类个体也只有在有意发展出一种适合于自己发展需要的系统智能，形成一个自己独有的智能体系之后，才能有效提高自己的智能层次和水平，获得非凡的、卓越的智能。

人类个体智能主要指人类个体的智力和能力。它要受到包括个体知识、思维方法、意志、情感、个性意识倾向、气质与美感、生理机能与心理机能、情感与理性、智力与非智力、显意识与潜意识等众多因素的影响。其中，人类个体智能的核心是个体的智力。个体智力是指个体在获取知识、方法、技能、技巧以及运用它们解决问题时所具有的一类特有心理特征和能力，包括观察力、记忆力、思维力、想象力、创造力、抽象和概括的能力等。智力强调个性特征，强调适应，强调问题的解决，强调以思维为核心的感知、记忆、思维、想象等认知活动。一个人的智力，就好比是一台电脑的“系统软件”，没有这一良好的系统，我们的大脑将无法正常工作——无法去获取知识和信息，也无法去恰当地处理知识和信息，它将失去很多高级的功能。

人类个体智能的构成还包括不少“非智力”心理能力和素质的影响。这些“非智力”因素包括情感[“情商”]（包括情感的强度、情感的性质和理智感等）、意志（包括意志的自觉性、果断性和自制力等）、个性意识的倾向性（如理想、动机和兴趣等），也包括价值观、气质、性格等。在

我们日常学习、工作，特别是在进行重大的科技创造活动中，“非智力”心理素质已越来越显示出其重要的作用。我们可以说，“非智力”心理素质也是个体智能的重要组成部分。如果一个人的智能行为中缺少了兴趣、意志、情感、个性意识倾向、气质与美感等要素，他的智能将可能是苍白无力的，将可能会失去主宰智能的灵魂。但我们也必须指出，“非智力”因素必须与智力因素恰当地结合，才能发挥出它们在智慧活动中的重要作用。

人类个体智能的基本构成中还包括个体所具有的知识。构成个体智能的知识主要包括两个部分：一是核心知识——是与个体所从事的工作密切相关的独特的专门知识；二是基础知识——包括与个体所从事的工作或社会行为相关的专业知识、社会知识、生活常识等。作为人类个体智能基本构成的核心知识就像是作为智能主体的人类个体的专用软件，而基础知识则是其特定智能活动的基础平台。如果没有专用软件，我们将失去专业的加工处理特定信息的工具，而没有基础知识，我们将失去特定智能活动的基础平台。核心知识让我们知道应如何去获取和运用独特的专业知识，如何去开发自己的智慧，如何去发挥自己的智慧优势，如何去建立自己具有独特个性的完善的智慧体系；而基础知识则为这些活动构建了活动的舞台。

众所周知，在关于人类个体的智力和智能到底是由什么决定的问题上，始终交织着三种观点和学说的反复较量。一种观点强调遗传在个体智能和智力形成中的作用，被称为**遗传决定说**；一种观点强调环境在个体智能和智力形成中的作用，被称为**环境决定说**；一种观点则强调遗传和环境的相互作用，被称为**综合决定说**。遗传决定说认为，人类个体的智能和智力乃是“其内部素质向着自己的目的有节奏的运动过程，外部环境在这里只起着促进或延缓这个过程的作用，而不是改变这个过程”。与遗传决定说相对，环境决定说则强调个体智能和智力主要取决于后天环境的影响，而与遗传素质关系不大。在个体智能形成和发展的论述中，较有影响力和略占上风的当数综合决定说了。该学说认为，**一个人的智能或智力始终是其遗传基质与一定环境相互作用的结果**。现在，持有这种观点的人比较多，他们之间的差别，只是在遗传与环境相互关系的论述上侧重点略微有所不同罢了。该学说大致有这样几种观点：**个人的发展是由遗传与环境两种因素决定的，是遗传与环境的“乘积”；个体智能或智力的发展就像所有的发展一样，是通过机体（具有特定发展潜能的机体）同它的环境之间的相互作用而发生的；个体智能和智力的发展是个体调和遗传和环境两方面作用所产生的结果**。如今，对个体智能的形成与发展的各种解说虽然在论述的侧面和角度上还有所不同，但是它们都在向着强调遗传和环境的相互作用的综合决定说靠拢，认为，**遗传是一个人智能和智力发展的基础和前提条件，而后天环境，尤其是教育，也是个体智能和智力发展的一个极其重要因素**。

更进一步的解说则认为，影响一个人的智慧或智能的形成与发展的因素有很多，包括智力因素和“非智力”因素。其中，与智力相关的因素包括：**认知能力**（是指个体在获取知识、方法、技能、技巧以及运用它们解决问题过程中所具有的特定心理特征和能力，包括观察力、记忆力、思维力、想象力、创造力、抽象概括的能力等，其核心是抽象思维能力和创造性解决问题的能力）、**知识与经验**（是一个人在实践中所获得对事物的认识或分析、解决类似问题的能力）、**理智**（是一个人用以认识、理解、思考和决断的能力。在这一过程中，人的性格对一个人的认识、理解、思考和决断能力有一定的影响。表现出认识的观念、方式有所不同；理解的倾向、层次有所不同；思考的角度、侧重并不一致；决断的标准也不尽相同。）、**良好的社交能力**（社交能力是指一个人在社交上的本领和能力。一个人的社交智能表现在多个方面，包括：洞察力——视觉、听觉等；社交的艺术——语言

艺术，行为艺术等。社交智慧是一个人智慧的重要组成部分，集中体现在一个的交往能力、沟通能力上，是一种基本的社会生存能力。）和**深髓的洞察力**（一个人所拥有的洞穿现象、看清本质的能力）等。“非智力”因素则包括：**情感**（是指一个人控制自己情绪，承担外界压力，把握自己心理平衡的能力。它直接影响到我们的婚姻、工作和整个人际关系的处理，甚至影响着我们的事业成功与否。）、**性格**（是某些心理特征在一个人身上的有机结合，体现出个人的独特风格。人的性格特征决定了他对待事物或人的态度。）和**意志**（是为了达到一定的目的，自觉调节自己的行为，并与克服困难相联系的心理过程。）等等。

非智力因素在个人的成长和智能的发展和发挥过程中往往起着如下作用：① **动力作用**：它们往往是引起智力发展的内驱力，具体的说，个性意识倾向性为个体的活动提供动力，使个体能顺利地选择和确定任务；成就欲、自我提高的需要与任务完成存在正相关，可让个体的智力活动朝着目标持续不断地进行；动机过程影响智力的操作效果，可促进个体发挥现有知识机能，获得新的知识机能，并将新知识机能迁移到新情境中去。② **定型作用**：所谓定型是指个体对某种认知或某类事物的处理越来越固定化。由于智力是个体各种稳固的心理素质的综合，个体良好的智力，往往取决于个体原有意志、气质、认知方式等“非智力”因素以及智力的各种要素经重复练习后的稳固化程度。也就是说，训练的越好，个体的智能或智力就越稳固；同样，个体的意志、气质和认知方式等，必须经过反复的强化训练，才能得以稳固。③ **补偿作用**：是指“非智力”因素能够弥补个体智力在某些方面的缺陷或不足。比如：责任感、坚持性、主动性、自信心和果断性等性格特征，勤劳、踏实的性格，都可以使个体克服因知识基础较差而带来的智力上的缺陷。④ **超越极限作用**：执著的追求和探索能最有效的调动人的潜能，坚持不懈的努力能战胜一次又一次失败，最终取得成功。人们常说：热情是智慧的兴奋剂，兴趣是智慧的催化剂，意志是智慧的稳定剂。这也从某一个方面反映出了“非智力”因素在个人的成长及智能的发展和发挥过程中的重要作用。

上述的论述也许已从各个方面说明，人的智能并不是固定不变的，而是可变的。其中，个人的主观能动性、有意识的培养与训练、坚强的意志和毅力等，在智能的发展和优化过程中有着重要的作用。遗传提供了智能发展的基础，而有意识的培养与锻炼才使智能的优化和发展成为可能。

14.1.3 人人都有发展和成功的机会

加德纳的“多元智能理论”现在已为我们所熟知，从一定意义上讲，它也是一种典型的智能发展理论。多元智能理论在关注人类智能的多元本质的同时，也承认生物潜能和在一定文化环境中的学习之间互动的重要性，认为人类的文化不仅影响着而且积极地参与了人类个体智能的发展。它承认人类个体智能的差异性和特殊性，以及个体在不同领域中认知能力发展的非同步性等等。根据“多元智能”的理念，只有尊重每个人的自然个性和公平地看待每一个人，才能比较全面地评估每一个人的成就，并发展每个人的潜能，从而建立每个人的自信和学习兴趣，最终达到个人全面的改进和发展。基于多元（基础）智能的概念和理论，我们更认为，对于绝大多数的人来说，每个人都有发展和成功的机会。而与加德纳理论异曲同工的斯腾伯格的成功智能理论也主张：**人的“成功智能”也是多元化的，它由分析性成分、创造性成分和实践性成分所组成；人的智能具有可变性。社会文化与人的经验对个体智力和智能的发展都有着重大的影响。**

按照这些智能观，我们可以认为，人类智能的基础应是多元的，人类个体智能的发展也应是多样的，这就为人类个体智能的优化和发展提供了一定的理论依据。智能是什么？上述智能观告诉我

们，智能本质上就是一种人性整合的生活操作模式，是解决问题或创造的能力。每个人都具有相对独立的多种发展潜能。每种（基本）智能在人类认识世界和改造世界的过程中都发挥着巨大的作用，具有同等重要性。每个人的智能都是多元的，多种多样的，并且有着自己独特的智慧组合。作为个体，我们每个人都同时拥有相对独立的多种（基本）智能，在现实生活中错综复杂地、有机地以不同方式、不同程序组合在一起，就如五彩的光谱。人类个体身上存在的多种（基本）智能的不同组合，使得每一个人的智能都有其独特的表现方式；而正是这种在每个人身上以不同方式、不同程度的组合，才使得每一个人的智能都各具特色。每个人的智能都有其优势领域和弱势领域，有适用于自己的学习类型和方法，每个人都有能力改进和扩展自己的智能。

上述智能观无疑也为我们带来一种新的智能发展观。我们可以认为，每个人都有发展其智能的必要性和可能性。因为凡是一个正常的人，每一个人都具有发展自己智能的潜能，每一个人都可以依照各自的倾向或所处文化的偏好去发展自己的智能。这就意味着，每个人都有全面发展各种智能的生理基础和心理基础，都具有全面发展自己（智能）的可能性。全面开发每个人的潜能，已是一个可以自我实现或者培养和教育的目标。而环境和教育对于能否开发和培育这些潜能也至关重要。当然，每个人的发展潜能的多元性也就决定了教育手段和方法也必须多样性。这在使我们能更深入了解人类智能的本质的同时，也为人类的智能培养和教育的改革提供重要的启迪与方向。

对人类智能本质的认知已揭示了全面开发人的各种潜能的必要性和可能性，因为“一种（基本）智能便打开了一种可能性，各种（基本）智能的结合便造成了多种可能性”。就人类个体而言，全面开发他们的各种潜能，可使他们获得更多的发展的可能性。更何况我们现在已是生活在一个复杂多样的环境中；在这样一种环境中，既需要多种人才和智慧的组合，也利于多种人才和智慧的成长。由于各种（基本）智能对人类社会的发展来说都具有同等重要的价值，发展各种（基本）智能也就成为了天经地义的事情。事实上，几乎具有任何程度的文化背景的人，都具有运用多种智慧的组合来解决问题的能力。因此，每一个人都是具有多种能力组合的个体，但只有全面优化和发展人的独特的智能，才能取得更具创造性的成果。

14.1.4 人类个体智能发展和优化的合适途径

认识到人类个体的智能可以优化和发展是一回事，如何优化和发展人类个体的智能又是一回事。我们研究人类智能的发展和优化，其目的就是为发展和优化人类个体的智能找到一条合适的途径。我们认为：

1. 人类个体智能的发展和优化，首先是要发展每个人的优势领域

现代智能理论告诉我们，每人都有相对而言的优势领域或智能强项，各种智能的发展包括优势智能领域的充分发展有赖于环境和教育的影响；人只有在有目的、有计划、有组织地进行的教育活动中，在丰富的实践和教育环境中，其潜能，特别是优势潜能才能得到最大化、最优化的发展。所以，现代智能发展理论主张，我们应该注意发现和挖掘人的优势智能领域并加以有意识的教育和培养。由于不同的个体具有不同的心智组型，并且会以不同的方法来学习、表征自己的知识，形成自己的能力，因此，不应以相同的方法、相同的教材来培养和教育所有的学生。教育应是高度个别化的工作，必须配合每位学生所具有的独特智能组型来进行。

现代智能发展理论还认为，智能的优化与发展要“**扬长补短**”，而不是“**扬长避短**”，要在扬长的同时，促进弱势的发展。当然，既扬长又不避短，是一种理想的境界。在实际操作过程中，应

有针对性地进行个性化的特殊教育，让每个人都得到最佳的发展。要有意识地培养和发展优势智能领域的意义不仅在于可使每个人潜能得到最大化、最优化的发展，而且更在于可提高人的自尊心、自信心并帮助他们形成主动学习的习惯，从而得到身心的全面的发展。

一般说来，成年人的（基本）智能组合是一个相对稳定的体系，要想进行彻底改造，是一件非常复杂的事情。从社会需要方面来说，一个人从事什么职业并不是最重要的，重要的是他要能从事与自己的（基本）智能类型和优势领域相适应的工作，能充分发挥出他的智能优势，能充分展示他的才华和能力，能最大限度地发挥出他的潜在能力，以为社会做出最大的贡献。而这只有在我们充分了解了这个人的智能优势，并给予他合适的发展空间时，才能做到这一点。正确的评价方法、系统的评价指标，是准确评价一个人的智慧的潜能和优势的基本保证。只有尽可能准确地给出评价的结果，才能更有针对性的进行培养和优化。

对人类个体智能进行优化，是指尽可能地努力提高、扩展其智能的优势部分，缩小或消除智能的薄弱部分，让其智能以一种良好的势态进行发展。而对智能（智力）进行测度，找出一个人的潜能或智能优势，是对其进行可能的优化的首要条件。而对智能进行优化的目的，是要充分发挥一个人的智能的潜能和强项。由于不同的智能类型，可适合于不同的工作；因此，我们提倡要根据工作需要，来进行智能的优化。通过长期的工作实践和经验积累，通过严格的专业技能训练，专业性的知识学习和技术学习，提高自己的技能水平，也是一种进行智能优化和发展的有效手段。它有可能实现对一个人智能的重塑。

需要说明的是，在智能的优化过程中，我们主张要有意识的、有目的的、有选择的对一个人的智能进行优化，主张对一个人的智能的优势领域进行优先优化，而不是要对其弱势领域进行优化，主要是因为，对一个人的弱势部分进行优化，有时非常困难，很难达到预期的效果。

幼儿和青少年处于人类个体生理和心理的发展期，是人类个体智能发展和优化的黄金期，也是人类个体智能发展和优化理论研究的重点。我们完全可以根据他们智力潜能的优势领域进行开发和优化。当然，在进行其智力潜能的开发和优化时，要结合他们的兴趣来进行。因为在很多情况下，他们的兴趣所在，也就是他们的智力潜能的优势所在。若他们能很快领悟某个领域的知识，就证明他们在这方面的智能比较强。加之，他们很愿意接触这方面的知识与事物，接触的越多，这方面的知识经验积累也就越丰富，他们的兴趣也会随之而不断加强，并逐渐固定下来。这就是说，即使对于儿童，我们也不能随便引导他们朝哪一个方向发展；我们必须先全面地引导他们发展，并根据他们在发展中所表现出来的智力潜能优势，进行系统的、有目的的综合引导和开发；只有这样，才能更准确地开发他们的智能优势。

2. 智能发展和优化的一个较好方法，应是设法将个体优势领域的特点尽可能地迁移到其他领域

每一个人都有自己的优势领域和弱势领域。个体智能的优化与发展，应该是在充分认识和了解了每个人的优势领域的基础上，在有意识发展其优势领域的同时，鼓励和帮助其将自己优势领域的特点迁移到弱势领域中去，从而使自己的弱势领域也得到最大化的发展（补短）。

由于每个人都具有不同的“心智面貌”，所以，他们会以各自以不同的表达方式和符号运作系统来回应各种不同的信息内容。因此，教师或家长（教育者）必须有能力采用多元化的途径来进行个性化的教育，但这绝不是要求每个孩子都需要通过多种符号系统学习同一内容以促使其在各个方面都达到卓越的水平。我们不主张裁长补短，而是主张扬长补短，是因为每个人都需要发展，但每

个人的成长都需要有一个突破口,以优势领域带动弱势领域的发展是个体发展的较为恰当的途径。

3. 对智能进行发展和优化的主要目标,应是构建一个具有个人独特特色的集成智慧系统

我们研究人类个体智能发展和优化的目标是什么?我们认为,其目标就是要构建一个具有个人独特特色的个体集成智慧系统。这里所谓的个体集成智慧系统,是指一个人的由智力因素、非智力因素、知识集合、前瞻性观念、以及其它特殊智慧进行集成化而构成的独特的智慧系统。而构建个人独特的集成智慧系统,也就是希望能通过对一个人的智力因素、非智力因素、知识集合、前瞻性观念、特殊技能、科学的自我管理等方面的要素进行融合、统合、整合和集成,在突出优势强项的基础上,构成一个一体化的、综合性的、整体性的个人智慧系统。

发展和优化一个人的集成智慧系统通常是一个长期而又复杂的过程。它是一个以开发智慧为先导,以构建集成思维通道、集成思维模式和集成知识网络为基础,以前瞻性观念为突破,以科学规划人生为主体,以科学性的自我评价和自我管理为具体实践,从而构建集成化的智慧系统的过程。而所构成的集成智慧系统,将包括如下要素:①各种智力因素与非智力因素;②对已知的或未知的心理潜能的开发;③集成化的知识与思维方法体系;④前瞻性观念与创新精神;⑤在正确的自我评价与自我管理基础上的对人生的科学策划等。

在智能的优化与发展的过程中,我们需要重点关注的是对青少年的整体智慧的优化和引导,因为智慧的优化与发展不能仅限于某种优势智能。如果只偏重于某种优势智能,势必会造成其智慧基础的残缺。要知道,根深才能叶茂,无根之木不可能长成参天大树。由于青少年的智能可塑性极强,任何一点教育上的失误,都可能会造成不可挽回的终生的遗憾。所以,我们绝不能以一种强行的手段,硬性地改造孩子们的智能类型,或以一种固定的模式,来强行塑造千百万个体的智能。如果有人想把全世界人的脸形,都改造成一种容貌,千人一面,你会感到非常可笑。而当我们面对某些教育机构妄想以同样的方式,对人的智能或思维强行进行塑造时,却毫无疑问,这只能说明我们还没有意识到问题的严重性,或者由于我们已经习惯了这种“教育”模式。但是,不科学的教育模式,只会扼杀人的智慧的个性化发展,造成前所未有的严重后果。

费尔德曼所提出的非普遍性发展理论,曾挑战了“智能发展是必然的,每个儿童无论其背景和经历如何,其智能都能得到相同的发展”的观点,使发展心理学能更好地包含了一些并非自发地、而必需个体的努力和外部的支持(如某种教育)才能出现的认知变化。费尔德曼认为,人的发展范围可以由普遍领域到独特领域;在普遍性领域的发展,是人人可以达到的;而在独特性领域,就并非人人都能达到完全相同的发展,因为这需要个体特殊的条件和持续的外部支持(如教育)才行。

在这里,我们顺便说一下关于“天才”的问题。从“智能是人脑的机能,是人脑所具有的反映客观世界的能力”方面讲,我们应该承认“天才”;而从“智能是人类实践活动的具体内容与成果,是人对外部世界的认识的结晶”来讲,我们又断然否认“天才”。既然人脑是人进行思维活动的器官,并且人脑的构造肯定会有殊异,因而,人的智能不可避免地就会存在先天的差异。从一定意义上讲,所谓的“天才”,就是指那些由于先天条件较好,因而其智能发育水平显然超出常人,在学业上或事业上才有了特殊建树的人。但是,若因此而把天才理解为可以离开实践活动也能形成对外部世界的认识,也可在学业上或事业上有所特殊建树的人,那显然是十分荒谬的。不过,良好的基础条件确实是发展出高水平智能的前提,从这一点上,我们也就能够更好地理解开展优生、优育的重大意义了。但对于绝大多数人来讲,其智力水平应该是大致相当的。每一个具有正常智能(或智力水平)

的人,只要认真学习,勇于实践,善于观察,勤于思索,都有可能创造出良好的业绩。

14.2 智能发展理论——关于人类智力和能力发展的理论研究

研究人的智力和能力的发展有不同的角度:行为主义希望从人的“天性”,从“自然人[生物人]”的角度,研究人类行为的“本能”与“习得”过程,多是与“动物”的类比研究,希望能从“动物”的研究中发现人类智能发展的机制。认知主义则希望从人的“理性”,从“理性人”的角度,研究人类思维的“机理”与“运行”机制与过程,多是与“智能机器”进行类比研究,希望能从“智能机器”的研制中发现人类智能发展的奥秘。我们则是希望从“人性”的角度,从“生物人+社会人”的角度,研究人的智力和能力发展的过程。这在生理方面,就是优生、优生理论;在心理方面,就是认知发展理论以及个体智力、能力及心理素质的差异产生与发展理论。

从人类个体智能的发展方面讲,人的成长有人“本能”的要求,有其“自然”主导的发展规律;也有“社会”的要求,有其“社会”主导的发展规律。在现实社会中,人的发展和成长多是这两方面相互促进、适应与发展的过程。人的发展有个人主观的要求,也有社会强烈的作用。智能的发展理论与学习理论和教育理论密切相关,智能的发展理论,主要是从个体智能发展的角度,研究个体应如何在适应社会要求的基础上主动发展,以成长为对社会有用的“人才”。而教育理论,则主要是从社会的角度,考虑如何在充分了解个体成长和发展的规律的基础上,运用社会的力量,规模化的培养出对社会有用的“人才”。

14.2.1 人类智能及其发展概述

1. 人类心智的“智慧结构”

什么是智慧?说起智慧,这要从“智”和“慧”谈起。我们认为,“智”是聪明,是人类个体的认知结构在认知方面的内在能力,也即在信息的感知、记忆、联系、处理过程中,或通过此过程形成的认知的过程中信息加工的水平。而“慧”是“明理”,是人类个体对所认知事理的正确评判能力和理智评判过程,包括事理的曲直、真假、美丑、善恶、好歹、是非、高尚与低俗等;并按这个评判进行认知的取舍、行为的取舍的过程。“智慧”,即“智”和“慧”的综合,是由人的认知结构和理智评判图式构成的。不同的“智”和“慧”,即构成了人类个体不同的“智慧结构”。

从功能方面考虑,认知是人对信息所进行的感知、记忆、联系、处理等的操作,即主要进行“知”方面的处理;而评判则是人对信息应进行什么样的操作的一种主观响应,即主要进行“理”方面的处理。“知”和“理”互相配合,可协同完成对外部信息的内化过程和对认知信息的外化过程。

人的认知活动决定了人的理智行为;而人的理智行为又反作用于人的认知活动。人的智慧发展是内外部因素的共同作用而发展的。首先是认知结构对外部信息的认知和加工处理,由此才形成了人的知识和理智,也正因为有此过程,人的理智图式才有可能对人的认知活动和社会行为进行指导。没有认知,理智的评判图式将无所依托,不可能存在;如无理智的评判图式,则认知也将无可适从。

2. 人类智能产生和发展的生理基础

现代脑科学已经证明:人的认知过程即认知活动是人脑的功能。人脑左半球侧重于抽象思想,如语言、逻辑、数学、分析、判断等,它通常是以线性方式处理输入信息的;人脑的右半球侧重于形象思维,如空间关系、艺术等,它通常是以视觉空间的非线性方式处理输入信息的。人的行为也是由大脑支配的,思维决定人的行动。很显然,人的认知心理活动和有意识的行为都决定于人的大脑,智能是人脑的功能,这是毫无疑问的。不过,人是一个整体,人体的生理状态和变化对人类个体智能的发挥也起着重要的作用。比如,在现实活动中,当人体感觉器官从外部感知到于己有利(或迫切需要)的信息后,大脑就会立即开展工作。此时,大脑通过认知,认为获得的信息符合自身的

利益或需要,大脑有关部位就会启动心脏等加快工作,即出现“心动”的现象:心脏通过收缩与扩张,将人体所分泌的有关激素通过血液输送到大脑的有关部位,启动或促使有关部位进入兴奋状态,进行特定的认知工作,即产生“神往”。反之,若大脑通过认知,认为所获得的信息与己无关或不合需要,就会导致大脑“漠然处之”,令心脏不输送或少输送含有有关激素的血液到大脑的相关部位,使其进入抑制状态,即“心不在焉”、“熟视无睹”、“充耳不闻”。所以,大脑是人类个体智能产生和发展的核心基础,机体也是人类个体智能发展的“本钱”,人的智能发展离不开人的生理的良好发展,人的生理发展是人类个体智能发展的重要基础。

3. 人类智能产生和发展的心理基础

智能产生于人脑,只是说人脑为人的智能的生成和发展提供了生理上的可能性,提供了必要的物质条件,但并不是说人脑就肯定、必然能获得和发展出智能。就好像说一块地能种庄稼,但并不意味着这块地就会自己长出庄稼来一样。要想田地里长出庄稼,必先下种;庄稼要生长,必须不断地浇水、施肥。它有一个耕耘的过程。同理,人要获得智能,必须要学习;要想智能不断地发展,就必须不断地学习和锻炼。**学习和锻炼的过程,本质上是人类心理和素质不断成长的过程,是知识和能力不断增长的过程。**学习和锻炼到底是怎样使人获得智能和发展智能的呢?人类个体初生之时,并不具有完美的智慧,有的只是感知器官的感知功能和大脑的神经调节机能,有的只是十分脆弱的生存本能。**人的智慧是人类个体在生存(或发展)本能的驱动下,在父母等(社会教育者)有意识的引导下,在与外界环境的(频繁)交互中,通过感官主动的(或被动的)感知与大脑神经系统的适应(性)调节,在反复的交互中,在基于“刺激-反应”的反馈式学习过程中,不断强化,直至形成稳定的心理特征后而获得的。**在这过程中,有生理的发展,但更主要的是心理的发展。人类个体的智能,就是在其生理和心理不断发展的过程中,在不断发展的认知结构的作用下,通过与外部的不断的信息交流和交互式的“刺激-探究”,最终获得逐步成熟的认知结构和理性评判图式等的。**人类个体智能的发展,在主体在与外部环境的交互过程中,有一个不断按自身的认知结构和理性评判图式对外部信息进行内化以及将自己的内部认知不断进行外化的过程。**在这一不断内化和外化的过程中,既发展了主体的心理素质,丰富了主体的认知,也发展了主体的认知能力和行为能力。其中,个体的心理成长,既是社会和环境不断影响和个体不断成熟的结果,也是个体智能得以不断发展的基础。

4. 人类个体心智发展的一般表现

人类个体智能是其各种能力的综合体,是人脑的核心机能。它同人脑一样,有一个发展过程。人类个体智能随人的生理和心理的发展而发展。但人类个体智能,特别是智力的发展并不是等速的,在发展时期(成长阶段)上通常有一个先快后慢的过程:人的智力到了一定年龄会停止增长,后随着人的衰老还会下降。

先说智力。许多研究都表明,婴幼儿时期是智力发展最快的时期,也是智力发展的关键时期。这个阶段的儿童,若在良好的成长环境和适当的教育影响下,智力会得到特别迅速的发展。平特纳(R. Pintner)的研究认为,从出生到五岁是人智力发展最迅速的时期;从五岁到十岁,发展速度稍微减慢;再过五年,发展速度进一步减慢。皮亚杰(J. Piaget)也认为,从出生到四岁是人的智力发展的决定性时期。布鲁纳(J. S. Bruner)经过多年研究,也认为从出生到五岁是智力发展最快的时期。沙因(K. W. Schaie)和斯特罗瑟(C. R. Strother)等人的研究认为,一般人的智力到35岁达到高峰,60岁以后开始迅速下降。通常是身体健康、勤于参加体力和脑力劳动的人,智力的衰退较慢;体弱、特别是神经系统和脑部有疾病的人,智力衰退迅速。但也有研究说,人即使到了老年,智力还可能有所增长,只是这种增长只限于智力的某个方面,而且增长速度非常缓慢。如布卢姆等人的一项研究曾表明:言语能力通常在80岁左右只稍有衰退,在90岁左右也只有中等程度

的衰退,而有些智力在 80 岁到 90 岁期间还在继续增长。朱智贤也曾指出:“关于人的智力发展限度问题,目前还无十分可靠而一致的结果,但有一点似乎是清楚的——人到 18 岁左右,智力已达到成熟时期(与成人接近)。在此以后,随着知识经验的增长,总的智力能量虽然不会有显著增长,但某一方面的智力可能还是以不同的速度在增长着。”后来,德国解剖学家赫伯特的一项研究发现,大脑的神经细胞几乎不随年龄的增长而衰亡,只是细胞体积在缩小,这种缩小一般在 60 岁以后开始,90 岁以前只缩小了 7%—8%。

若从智商的角度讲,一般认为,人的智商同时具有稳定性和可变性。也就是说,人的智力发展与生理的发展之间的关系是相对稳定的,但又不是一成不变的。桑塔格(Sontag)和贝克(Baker)等人的研究表明,初测和重测之间的时间间隔越长,两次测验结果的相关越低,这表明智商产生了变化;测量时年龄越大,则预测性越高。一般认为,5 岁以后的智商测验就已经具有了较为显著的预测力,这表明智商又具有一定的稳定性。

人的能力的发展可能要复杂一些。人有基于生理能力和心理能力的行为能力,也有基于知识和经验的工作能力。人的知识和经验应是不断积累的,而与生理有关的能力则是变化的。就与生理有关的能力而言,人的有些能力发展或成熟得较早,而另一些能力则发展或成熟得较迟。到了老年,各种能力的衰退速度也不一样,通常感知能力达到高峰和下降的时间比较早,而推理判断能力则发展较慢,下降也较迟。迈尔斯(W. R. Miles)等人的研究表明,人的知觉能力发展较早,其次是记忆能力,然后是思维能力。同时,知觉能力下降也早,而比较和判断能力在 80 岁时才开始迅速下降。人的动作及反应速度在 18—29 岁时发展到高峰,在以后的年龄阶段中仍保持较高的水平。瑟斯顿研究了 7 种基本能力的发展情况,发现知觉速度、空间知觉、推理能力、计算能力和记忆能力发展较早,语词理解和语词流畅发展较迟。韦克斯勒也曾利用他的成人智力量表对 2052 名被试进行测试,这些被试者的年龄在 16—75 岁之间。研究表明,言语方面和操作方面的能力都在 25 岁左右达到最高峰,但是,言语方面的能力下降较慢,操作方面的能力下降较快。

5. 人类个体智能发展的一般规律和特征

更进一步的研究认为,人类智能的发展具有一些明显的规律和特征。人类个体的一生,从降生到寿终,不论是其身体机能,还是智力和能力,都依照着一定的规律在不断地发展和变化。那么,这个发展和变化的规律是怎样的呢?

(1) 人类个体智能的发展是与其生理、心理的发展和社会的发展密切相关的

研究认为,人的智能的发展是个体发展和社会发展双重作用的产物,既具有个体成长的自然性,也具有环境影响的社会性,更有个体发展的主动性;人的个体成长主要是生理和心理的成长,但个体的成长是在一定的人类社会生活中进行的。人是生物的人,其种系的发展遵循着生物进化和发展的规律。人类个体是大自然生物中的一分子,其机体机能的发育和发展必然要遵循生物个体生长的普遍规律,经历成长期、持续期和衰退期。但人不仅是自然的生物人,也是社会的人。而人的心理特别是智能的发展,更与社会发展密切相关。人的智能成长和发展,是在人的自然机能成长和发展的基础上,在社会化活动的影响和推动下主动地成长和发展的,其成长和发展的规律,既与人的生物机能的发展是同步或相适应的,其成长和发展的曲线与其生物机能的成长和发展曲线有某种相关之处,也是与社会的影响和教育紧密相连的,是社会影响和教育的函数,也是个人主动性的函数。人的心智的发展必须以人的思维器官的发展为基础,成长的思维器官为成长的心智提供了潜在的可能性。但个体心智的发展还必须要有个人的主动努力和社会化的作用下才能进行。社会化的影响是人类个体从“自然人”向“社会人”转化的必要条件,也是人类个体智能产生和发展的重要基础。

(2) 人类个体智能的发展既表现出了自然生长的特点，也表现出了社会性的特征

人的生物性和社会性也导致了其智能的发展，既表现出了生物成长的特点，也表现出了社会环境影响的特征，表现出了智能成长和发展的特有的特征。就生物特征而言，智能的成长和发展所展现的特点包括：① **有按组织生长曲线发展的趋势**。组织生长曲线是一种非线性增长的曲线，智能的发展也具有典型的非线性增长的特征；② **呈波浪式推进发展的趋势**。人类个体智能的发展时而急躁，时而迟缓，常呈现出波浪式发展的特点，具有不平衡性；③ **按螺旋式发展和提高**。人类个体智能的发展常呈现出螺旋式上升的发展趋势，具有拟周期性规律。有人将其发展的半周期确定为人类个体生长的节律——七周岁。这一规律远在古代希腊时代，就已被亚里士多德所发现，并为近代教育家斯坦纳概括为儿童发展“七年周期论”。而就社会性而言，人类个体智能的发展与社会的教育和社会发展呈正相关关系。比如，有研究认为，随着社会的发展，人类个体智能的发展也正在变快，“七年周期”有逐渐缩短的趋势，现在，城市儿童的发展半周期已缩为6.5周岁。家庭环境和社会教育对智能发展的影响更是明显，良好的发展环境和恰当的教育正在促进智能的发展变快。

(3) 人类个体智能的发展是遗传和环境共同作用的结果

遗传决定论者曾主张，人类个体智能的发展主要是遗传所决定的；而环境决定论者则主张个体智能的发展是个体成长环境所决定的。现在，人们已承认遗传和环境两者对个体智能的发展都起着决定性的作用。对于遗传和环境的相关作用，有人认为是相加的关系，有人认为是相乘的关系；但我们所关心的并不是两者是相乘还是相加关系，而是遗传与环境是如何相互作用进而促进个体智能发展的。现在，可以确定的是：个体智能的发展是遗传与环境协同作用的结果，遗传与环境在智能发展中的作用是相互依存、相互渗透、相互促进的。

遗传因素的作用有决定性的一面，也有可控的一面。遗传的因素也不是注定不可改变的，在它与环境因素相互作用的过程当中，遗传因素所决定的某些不良倾向是可以得到防治和纠正的，人们更可以通过环境的因素来影响良好的遗传因素向希望的倾向发展。

研究表明，贫困化的环境会抑制智能的发展，而且抑制性还会随着时间发生积累。环境的丰富化会加快智能的发展，而且促进性还会随着个体的成长产生积累效应。

人的素质包括生理素质和心理素质。生理素质是人生来就具有的生理特点，是遗传的，主要由神经系统、感觉器官和运动器官的生理特点——特别是大脑的生理特点——来决定。一般认为，生理素质是能力发展的生物基质前提，没有这个前提，就不能发展相应的能力。如果缺乏某一方面的生理素质，就难以发展某一方面的能力。例如，脑发育不全的儿童，就不可能发展计算能力；天生盲人难以发展绘画能力；生来聋哑的人无法发展音乐能力。但是，素质本身不是能力，也不能决定一个人的能力，它仅仅提供能力发展的可能性。人只有通过后天的教育和实践活动才能使其发展的可能性变为现实性。例如，一个人的手指长，可能发展打字能力，也可能发展成为钢琴家，向哪一方面发展，则取决于环境，取决于教育和实践活动，取决于社会需要。而人的心理素质则主要取决于后天的发展，教育和训练可使其得以提高和完善。

(4) 人类个体智能的发展具有明显的最佳发展期（关键期）

人类个体心理与智能的发展就像其身体发展一样，其成长和发展具有明显的时效性，即学习、训练总是有一个发展的最佳期。关于个体心理和智能发展的“关键期”问题，人们发现，不同时期儿童发展的状况是不一样的，应当承认，儿童心理的某些机能的发展是有较佳时间的。由于人类个体生理与心理发展的对应性，其心理能力的发展也相应地具有时效性的特点。有研究认为，其具体的发展顺序为：感知→运动→情绪→动机→社会能力（语言交往）→抽象思维。更有人认为，人类

个体智力发展的最佳开发期应在其最佳发展区的早期,而且这一原则具有普适性,即对于语言学习、训练适应性行为、发展社会交往行为等,也是适用的。

(5) 人类个体智能的发展具有连续性和阶段性

心理发展的阶段论者认为,人类心理的发展是不连续的、分阶段的;而心理发展的连续论者认为,人的心理发展是连续的,而且会随着社会经验、种族和文化背景的不同而不同,认为阶段论者所依据的只是观测到的表面现象。现在,更多的研究者认为,人的心理发展既有阶段性,又有连续性,两者是辩证的统一。心理发展是一个矛盾的过程,既连续又有阶段特征。

同样,人类个体智能的发展也是连续性和阶段性的统一。人类个体的智能并不是匀速发展的,在个体成长的某一个时期,发展会比较平稳;但在另外一个阶段,发展又会比较快速。我们认为,不论是对智能还是对智能的某个机能来说,发展的连续性应是持续的,发展的阶段性是因发展速度的不同而形成的。

(6) 人类个体智能的发展具有主动性与被动性

一些观点认为,人类个体智能的发展是一个主动发展的过程,是主动的心理发展态度造成了智能发展的主动性;另一些观点则认为,是环境促使了人类个体智能的发展,才形成了人类个体智能的发展进程。其实,人类心理和智能的发展既不是完全被动的,也不是完全主动的,它有内在的发展的要求以及突破自己原有状态的追求,同时外界环境也会促使它不断做出适应。因此,人类心理和智能的发展是一个内部主动追求进步和外部环境要求不断适应的时而主动与时而被动的交互发展的进程。人类个体的智能,即是在这一进程中不断得以发展的。

(7) 人类个体智能在发展过程中其各种要素之间常具有互补的特点

人的智能是由多种成分构成的。当某些能力的发展受到抑制时,其他能力会相应地得到较快的发展,通过自身其他能力的特别发展来补偿受到抑制的能力。有人认为,这是因为一个人所能受到的社会化总量基本上是一定的,若某些潜力受到的社会化量较多,其他潜力受到的社会化量必然相应较少,这就是各能力间具有补偿性的原因。这只能算是一种说法。人类个体在发展过程中其各种智能要素之间所具有的互补性,实际上与实践活动的强度有密切的关系,应是先天素质与后天锻炼联合作用的结果。

14.2.2 关于人类个体智力和能力发展的发展心理学研究

14.2.2.1 决定人类个体智力和能力发展的主要因素

我们认为,遗传素质是人类个体心智发展的先天基础,环境决定着人类个体心智发展的方向,社会实践是人类个体心智发展的中介,主观能动性是人类个体心智发展的基本动力。

1. 遗传素质是人类个体心智发展的先天基础

先天素质是人类个体心智形成和发展的自然前提和物质基础。没有这个基础,任何能力都无从产生,也不可能发展。因为生活现实已经告诉我们,一个生下来就有先天性大脑发育障碍的人,纵使有着良好的生活、教育和营养条件,也难以保证其能产生出正常性的智力;相反,一个有着正常生物学基础和健全大脑的人,纵使有着不良的生活、教育和营养条件,其智力也是能够产生出来的一甚至侏儒人也是如此。毫无疑问,人类个体心智的发展要依赖于诸多方面的条件,比如具有正常的生物遗传基础、具有正常的生活环境保障、以及具有正常的社会实践活动等,可谓缺一不可。但就人类个体心智发展而言,人类个体心智发展的首要基础,是正常的遗传基因和良好的大脑素质。

人类个体心智的发展与先天的遗传基因有关。遗传是指遗传物质从上代传给下代的现象;人的

遗传物质主要是脱氧核糖核酸(DNA)。遗传基因是DNA分子中的一个机能单位,即DNA分子当中一小段核苷酸序列。基因上核苷酸有一定的组合和一定的排列顺序,包含有一定的遗传信息。一般说来,生物进化程度越高,细胞中所含有的信息量越大。人们所表现出来的行为症状称之为基因型或表现型。基因型指生物体一切基因遗传的整合。表现型指所有观察到的整合。同一个基因型在不同的表现形式上可以有不同的表现。

由于大脑的神经活动是人类心理活动的基础,因此,脑的发展直接制约和影响人的心理发展。神经系统是人生理素质的最重要组成部分,它的特性(强度、灵活性、平衡性)对人的心智的形成和发展有着决定性的影响。比如,神经系统的强度水平将影响人的注意力集中的程度和持续时间,并与人的学习能力有关;神经系统的平衡性将影响注意力的分配;神经系统的灵活性将影响知觉的广度等。

人脑的形成和发展有一个从胎儿期、婴幼儿期、儿童期到成人期的过程。脑与神经系统的发展始于胎儿期。父母的遗传、母亲的体征和情绪会影响胎儿的反应与发展。事实证明,很多先天缺陷并不完全取决于遗传,而往往是由于胎内环境的某种危害和遗传的某种不足相互作用的结果。婴幼儿期大脑结构的发展是脑发展的关键期。婴幼儿大脑在结构上可以表现出以下几个方面的发展:脑量的继续增加;大脑皮层结构日益复杂;脑电波出现明显的变化。婴儿刚出生的时候,大脑两半球及其皮质尚不能正常的发挥作用,皮质兴奋还处于弥散期,所以,触摸新生儿的任何部位都会出现头、手、脚的乱动。随着皮层的发展,婴儿的反射动作减少,皮质中枢的控制能力增强。皮质抑制系统的发展是大脑机能发展非常重要的一个标志,它既能使反射活动更为精确和完善,也能使脑细胞受到必要的保护。内抑制的过程是大脑结构当中对自己行为内部状况的抑制和控制。这一时期,脑发展的另一表征是大脑功能的单侧化。大脑两半球不仅在解剖上,而且在功能上也会出现差异,大脑半球将与特定的功能相联系。比如,右手比较好的婴儿,语言功能就会定位于左半球。大脑的单侧化发展是一个渐进化的发展过程,从新生儿到婴儿的末期,单侧化的倾向会逐步发展,导致两半球在功能上出现性质上的不同。同时,后天环境的影响对婴儿的大脑的发展也会逐渐产生一个不可逆转的过程。此时,婴儿的大脑具有很大的可塑性和良好的部分可修复性;可塑性指婴儿大脑的结构和功能可以受到后天因素的影响和制约。部分可修复性是指,当脑受到损伤时,婴儿大脑可以通过类似于学习的方式,获得一定程度的修复。

人类智能的进化主要依赖于人类机体组织的演化和大脑神经结构的完善,而人类个体智能的发展则主要依赖于大脑神经系统的成熟和组织结构的分化,是“遗传+成熟”的结果。从一般的意义上讲,当大脑和中枢神经系统成熟了,它们就能使幼儿运用思维和语言。乔姆斯基认为,人的语言能力是先天的,语言行为是后天的,就在一定程度上反映了人体生理发展的自然趋动。人类个体心智的起源与人类智能的进化有着不同的发展过程:人类智能的进化是进行性和承续性的,而人类个体智能的产生和发展则是获得性的、连续性的一他首先从祖先那里承继着现成的遗传基础(这已经包含着其种系发展进化的全部过程),然后再随着自己机体的成熟而在短时间内可把这个过程逐渐重演和体现出来—人体的发育,从一个单细胞的受精卵开始,发展为一个即将出生的胎儿,仅用了280天时间;而在此期间,它却重演了生物30亿年的历程,从单细胞生物到多细胞动物,从无脊椎动物到脊椎动物,从鱼类到两栖类,从两栖类到爬行类,再到灵长类的人。与此相类似地,婴幼儿

心智的发展进程，也应是人类意识产生过程的某种“重演”，它的产生和发展，应是我们的动物祖先，至少是比较近的动物祖先的心智发展的一个“缩影”。只是这个缩影更加简略一些罢了。

一般地讲，从婴儿期感觉运动性的智力到幼儿期知觉想象性的智力的开发，就是婴儿大脑神经细胞由不成熟向较为成熟，以及组织结构进行性分化的结果。比如，从大脑神经细胞的发育上讲，这些进行性的，甚至是性质上的分化的动力都直接导源于个体生物和生理方面的自然演化——婴幼儿期大脑的急速成长在很大的程度上是缘由于大脑神经系统结构的变化和神经突触联系的扩大；再比如，从智力的表现特征讲，这些从无到有的智力的变化的基础主要得力于大脑神经组织的发育。至于教育方面的引导促进作用，也是体现在生物组织发育发展的基础之上的，即当儿童的大脑在没有发育到相应的水平和学习文化知识的必备的生理结构之前，任何形式和类型的教育都是无效的。在学龄时期，人的记忆力、动作和反应速度已逐渐达到最佳状态，知觉和分析判断能力也可达到较高的程度，是智力发展的最佳年龄。所以，在此阶段，每个人都应利用自己的优势，充分发展智力，大量吸取知识，博览群书、博采众长，建立起自己合理的知识结构和必不可少的能力。

遗传是非常重要的，但主张遗传决定论却是错误的。对遗传决定说最著名、最形象的表述，当数美国心理学家斯坦莱·霍尔的名言：“一二的遗传胜过一吨的教育”。奥地利心理学家彪勒从另一个角度也表述了自己的看法，他认为人的智能“乃是儿童内部素质向着自己的目的有节奏的运动过程，外部环境在这里只起着促进或延缓这个过程的作用，而不是改变这个过程”。上述说法，无疑是片面的。因为影响人类个体智力和能力发展的因素，既包括先天的素质，也应包括后天的因素，如能对智力和能力产生影响作用的环境因素、教育因素和实践活动等。实际上，人的智力和能力的发展，就是这些因素交织在一起相互作用的结果。

我们承认先天素质在人的智力和能力形成中的作用，并承认先天素质具有遗传性，但并不能由此而得出人的智力和能力是由遗传决定的结论。因为，首先，先天素质本身就不完全是通过遗传获得的，有些就是由于胎儿期母体环境的各种变异影响的结果，如孕妇的营养、疾病、药物和受到辐射等，都会给幼儿后来智力的形成和发展带来危害；这些危害的产生是先天因素却非遗传因素。其次，先天素质只能为智力和能力的发展提供某种可能性，并不能预定或决定其可能的发展方向。这就如一个人的手指长，这是由遗传决定的，手指长为学弹钢琴提供了良好的自然条件，但这并不能决定这个人将来就一定能成为钢琴家，因为要成为钢琴家还需要许多主客观条件。所以说，先天素质并不等于智力和能力本身。另外，同样的先天素质可能发展出多种不同的能力，而良好的先天素质若没有受到良好的培养和训练，其能力也不可能得到应有的发展。

2. （社会）环境决定着人类个体心智发展的方向

环境对人类个体智力和能力发展的影响是不言而喻的。我们在这里所说的环境，包括自然环境和社 会环境，主要是指影响人类个体智力和能力发展的各种后天因素，如社会历史文化、营养状况、家庭影响、教育等等。

社会历史文化因素是指宏观社会背景为人们智力和能力的发展所提供的物质、精神及信息条件。不同年代出生的人，在医疗保健、受教育水平、大众传媒、科学技术、娱乐方式、社会风尚等诸多方面存在较大的差异，这些差异必然会对人的智力和能力的发展产生影响。美国心理学家沙依曾经研究了从青年到老年在言语理解、空间定向、数字、推理等 7 种基本心理能力上的变化，结果发现，不同时期出生的人在同一年龄上的智力差异比较明显。如，1910 年出生的人在 20 岁时达到的智力水平，低于 1925 年出生的人在 20 岁时达到的智力水平，也就是说，出生越晚，基本心理能力水平越高。沙依认为，这是由社会历史文化因素造成的。

营养状况也是影响个体智力和能力发展的另一个重要因素，特别是幼年时期的营养状况会直接影响到个体智力和能力的发展。一般认为，从胎儿期的最后四分之一时间到出生后两岁之间，是人脑生长发育最快的时期，这一时期足够的营养是人脑健康发育的重要保证，特别是蛋白质的缺乏，会导致婴儿脑重量的极大损失。脑科学研究表明，营养不良会造成脑神经细胞数目比正常儿童少，影响脑细胞的发育，从而影响儿童智力的发展，而且这种负面影响是无法逆转的，即永远无法补救。英国学者的一项研究表明，缺乏营养的儿童，记忆力差，缺乏好奇心和探索精神。

社会生活条件对智力和能力发展的决定作用，通常是通过教育来实现的。教育本身也是一种社会生活条件，是一种环境影响，但教育又与一般社会生活条件和环境影响不同，它是一种有目的、有计划、有系统的影响。教育在人类个体智力和能力发展中常起着主导的作用。在教育过程中，儿童在掌握知识和技能的同时也发展了能力。在人的一生中，教育对人的智力和能力的发展都有重要的影响作用。

近几十年来，人们越来越认识到早期教育对智力发展的重要性。美国心理学家盖赛尔（A. Gesell）指出：在学龄前阶段，大脑发育非常快，6岁前儿童的大脑大部分几乎都成熟了，以后人的脑力、性格和心智将永远不会再如此迅速地发展，人们将永远不会再有这样的机会去奠定智力健康发展的基础了。皮亚杰认为，如果把人在17岁所得到的智力水平看作100%的话，那么从出生到4岁就已获得了50%的智力，4-8岁获得30%，最后的20%的智力是在8-17岁之间获得的。马卡连科（A. C. Makpehko）更提出：教育的基础主要是5岁以前奠定的，它占整个教育过程的90%；在此以后，教育还要继续进行，人还会进一步成长、开花、结果，而您精心培植的花朵在5岁以前就已经绽蕾。这些说法尽管“言过其实”，但也有可取之处。北京师范大学的心理学和教育学工作者的研究表明，良好的早期教育使学龄前儿童的口语能力和数算能力都可得到较大的提高。

与遗传决定论相对应，一些环境决定论者在肯定环境作用的同时，却否定了遗传的作用。他们认为，人的智力和能力的发展主要取决于后天环境的影响，而与遗传素质关系不大。环境决定论的最典型的观点是约翰·B·华生的观点，他宣称，“给我十二个健全而没有缺陷的婴儿，并在我自己设定的特殊环境中教育他们，那么我愿意担保，随便挑选其中一个婴儿，就可以把他训练成为我们选定的任何一类专家——医生、律师、艺术家、商界首领乃至乞丐和盗贼，而不管他的天资、爱好、趋向、能力、禀性如何，以及他祖先属于什么种族”。可惜，虽然华生按照他的这种认识确曾发动了几个以幼儿为被试的研究，但这样的实例却始终没有出现，而且就是在华生的子女中也没能付诸现实。但环境决定论者并不缺少根据。他们也曾系统地组织过不少研究活动。同样也希望从同卵双生子的研究中获取有利于自己的证据。因为，同卵双生子如果在被分开抚养的情况下产生了智力差异，就可以从侧面为他们提供佐证。可惜这些研究并没有拿出充分的根据来证明环境比遗传对双生子的影响更大。

我们主张遗传和环境的综合作用说。认为一个人的智力和能力的发展始终是其遗传素质与一定环境相互作用的结果。当然，持有这种观点的人现在很多，例如，阿纳斯塔西认为，智能的发展象所有的发展一样，是通过机体（具有固有发展潜能的机体）同它的环境之间的相互作用而发生的；皮亚杰把儿童智能的发展看成是个体调和遗传、环境两方面作用所产生的结果；鲁宾斯坦则认为，智能是先天自然的的东西与后天获得的的东西之间的相互作用。有的中国学者形容人的智能是“先天遗传与后天影响的合金”，但更多的人则习惯于使用，“遗传是基础和前提条件；后天环境，尤其是

教育,是决定的因素”这样的哲学表述。

我们强调环境对人类个体智力和能力发展的影响作用,其中一个重要的考虑就是,遗传是我们无法改变的,而环境,尤其是教育环境却是由我们掌握的,是可以经过努力得以改善的。它提示我们,①首先要注意优生优育。由于产前环境及营养状况对胎儿的生长发育及出生后智力的发展都有着极其重要的影响,因此,保证胎儿出生前后的良好发育就显得格外重要。②特别重视幼儿的早期生长环境和早期教育。在人类个体成长的整个过程中,智力的发展速度是不均衡的,往往是先快后慢。美国心理学家布卢姆(B. S. Bloom)对近千人进行追踪研究后,提出五岁前是儿童智力发展最为迅速的时期。日本学者木村久一提出了智慧发展的递减规律,他认为,生下来就具有100分能力的人,如果一出生就得到最恰当的教育,那么就可以成为有100分能力的人;如从五岁才得到最恰当的教育,那么就只能具有80分能力;若从十岁才开始教育,就只能成为有60分能力的人。可见,发展能力要重视早期环境和教育的作用。③尽量提供良好的教育条件。一个人能朝什么方向发展,发展水平的高低、速度的快慢,主要取决于后天的有意识的培养和教育。家庭环境、生活方式,家庭成员的职业、文化修养、兴趣、爱好以及家长对孩子的教育方法与态度等,对人类个体智力和能力的形成与发展都有极大的影响。如歌德小时候,歌德的父亲就对他进行有计划多方面的教育,经常带他参观城市建筑物,并讲解城市的历史,以培养他对美的欣赏和历史的爱好;他的母亲也常给他讲故事,每讲到关键之处便停下来,留给歌德去想象,待歌德说出自己的想法后,母亲再继续讲。歌德从小就受到良好的家庭教育,这为他能成为世界著名的大诗人打下了基础。在教育条件中,学校教育在学生能力发展中则起着主导作用。学校教育是计划、有组织、有目的地对学生施加影响,因此,不但可以使学生掌握知识和技能,而且在学习和训练的同时促进了其能力和人生观等的发展。在教育教学中发展学生的能力并不是无条件的、绝对的、自发的,而是依赖教育内容的正确选择、教学过程的合理安排、教学方法的恰当使用等。

3. 社会实践是人类个体心智发展的阶梯

遗传和环境对人的能力的形成和发展固然有着巨大的影响作用,但是,它们并不是简单地、直接地决定着能力的形成与发展,而是要以主体的实践活动为“中介”的。实践的性质不同,所形成的能力也不同。离开了实践活动,即使有良好的素质和环境,能力也得不到发展。我国古代哲学家王充就曾提出过“施用累能”和“科用累能”的思想。前者是说能力是在使用中积累的,后者指从事不同职业活动可以积累不同的能力。搬运夫和哲学家之间的原始差别要比家犬和猎犬之间的差别小得多,他们之间的鸿沟是分工掘成的。由于社会分工,会使社会成员长期从事某一方面的实践活动,他们的能力就会主要在这一方面得到发展。如,有经验的染色工人能分辨出40种以上不同色调的黑色,而普通人只能辨别3-4种;长期生活在呼伦贝尔草原上的鄂温克族牧民,能够根据嗅觉来判断牧草的营养价值;酒厂里的品酒师对正在酝酿中的酒样只抿一小口,就能判断出酒的度数和成分比例。陶器和瓷器工人听觉很灵敏,他们可以根据轻敲制品时发出的声音的性质,来确定器皿质量的优劣。同样的道理,人的自学能力是在学习活动中形成与发展的;人的组织能力也是在长期的社会实践中逐渐形成的。人的各种能力,脱离了具体的实践活动是无从提高和发展的。

实践活动是人与客观现实相互作用的过程,是人所特有的积极主动的运动形式。先天素质和成长环境是智力和能力形成的重要因素,但这些因素只有在实践活动中才能影响能力的形成与发展,因此可以说,实践活动是能力形成与发展的不可或缺的必要条件。

4. 主观能动性是人类个体心智发展的基本动力

环境和教育是智力和能力形成与发展的重要外部条件，但外因必须通过内因起作用。一个人要想发展能力，除必须积极地投入到实践中去之外，还要充分发挥自身的主观能动性，具有积极的个性心理特征，如，崇高的理想、浓厚的兴趣及勤奋的努力和不怕困难的意志力等。许多学者和有成就的人都指出，人的智慧是同坚强的信念、崇高的理想等联系在一起的。没有理想和信念，发展能力就缺乏强大的动力；兴趣和爱好是促使人们去探索实践，进而发展各种能力的重要条件。高尔基说过：才能不是别的什么东西，而是对事业的热爱。当人们钟情于自己感兴趣的工作时，就会给能力的发展提供巨大的内部力量；勤奋与坚强的毅力也是能力得以发展所不可缺少的性格因素。歌德说过：天才就是勤奋。著名的物理学家爱因斯坦在向别人介绍自己的成功经验时写下了一个公式： $A = X + Y + Z$ ，A 代表成功，X 代表艰苦的劳动，Y 代表正确的方法，Z 代表少说空话。从这个公式看出，爱因斯坦把自己的成功归于多种因素的结合，但勤奋是最重要的因素，因此把它放在首位。

在儿童的成长过程中，人们首先关注的常常是其智商。不错，智商是儿童学业成绩的一个预测因子，但是智商并不是人学习、工作及其取得成功的决定因素。有研究发现，如采用学生的智商作为预测学业成就的指标，其预测效度只能达到 0.50 左右；若用学生的智商预测其未来的职业成就，其预测效度只能达到 0.20。影响人类个体学习、工作及其取得成功的决定因素，常常是非智力因素（又称非认知因素），即那些不直接参与认知过程，但对认知过程起着启动、定向、引导、维持、强化作用的心理因素。认知活动是人对客观事物的反映活动；而非智力因素常常表现为人对客观事物的对待活动。非智力因素主要包括动机、兴趣、意志、态度、性格、气质等。智力在其发展过程中，由于非智力因素的参与，从智力活动的结果来评判，将表现出智力品质的差异，而品质比智力对于成就更为重要。尽管非智力因素对学习成绩的直接影响较弱，主要通过其对智力因素的影响而对学习成绩产生间接效应；但非智力因素对人的成长的影响，却远非智力因素可比。

一般认为，一个人的能力水平与他所从事活动的积极性成正比。优良的个性品质通常是在实践活动中培养起来的，它是个人主观能动性的表现。优良的个性品质又推动人去从事并坚持某种活动，从而促进能力的发展。推孟（L. M. Terman）指出，具有完成任务的坚毅精神、自信而有进取心、谨慎和好胜是能力发展的重要条件。心理学的研究表明，具有比较稳定的特殊兴趣，是促进某方面能力发展的一种极为重要的因素。能力的发展与意志、性格分不开，没有坚强的毅力，没有勤学苦练的精神，能力就难以发展。许多研究都表明，能力发展受兴趣和性格的影响。就是所谓“天才人物”，其成就中也有坚持不懈地努力的作用。

综上所述，优秀的个性心理品质能促进能力的发展，因此，我们在注重发展能力的同时，还必须重视优良个性品质的培养。

14.2.2.2 认知心理学关于认知发展的一些主要观点

认知心理学是兴起于上世纪 50 年代中期的一种心理学的思潮。它运用信息加工的理论观点，研究人的认识活动。其研究范围主要包括感知觉、注意、表象、记忆、思维和语言等心理过程以及人工智能。认知心理学也将其研究范围拓展到了认知发展领域，并以其新颖的理论观点及丰富的研究结果对认知发展的研究产生着巨大的影响。

1. 关于认知结构的观点。认知心理学认为，结构是由潜藏于事物变化过程和现象背后的那些不变的成分所构成的，而这些成分通常不能再被分解。弗拉维尔（Flavell）曾指出，认知结构是由一

系列认知项目按照某种联系方式而构成的一个有组织的整体，它具有两个特性：① 构成组织的元素的存在是相对稳定、持久的，而不是暂时性的；② 结构是存在于表面行为背后的基础，具有共同性和潜在性，由结构所支持的现象可能是多种多样的，但结构的实质却是稳定不变的。斯腾伯格的认知成分理论较为完善地描述了个体认知结构的组成部分及各部分之间的系统性联系。斯腾伯格认为，认知结构有三种组成成分：元认知成分、操作成分和知识获得成分。元认知成分在认知过程中的作用是制定计划、选择策略以及监控具体的过程；操作成分的作用是执行具体的加工过程，又分为编码、联系和反应。编码是对刺激信息予以定义，并在信息加工系统中予以表征；联系是指对不同的信息进行比较和联合；反应是对刺激做出应答。知识获得成分的作用是选择问题情景中有关的信息，忽略无关信息，并且将新信息与记忆中储存的知识相联系。实现这种联系的途径包括信息的获得、信息的提取和信息转换三种途径。

2. 关于认知发展的理论观点。认知心理学认为，① 个体的认知活动都可看成是信息加工的过程，对儿童认知发展的研究不仅要关注其不同的发展阶段，也要关注儿童是如何表征、加工及转换信息的，以及儿童在记忆上的局限是如何阻碍上述过程有效地进行的等；不同年龄阶段儿童的思维质量是由其在特定情景下所表征信息、加工信息的水平及每次所能储存信息的数量决定的。② 要对儿童认知发展的内在机制进行精细的分析，以鉴别出那些对认知发展具有突出作用的变化机制，并了解这些特殊的变化机制是如何一起工作从而产生个体能力增长的；③ 儿童的认知发展很大程度上是通过主体不断的自我调解过程而实现的；④ 了解儿童认知过程及其发展的关键是精细的任务分析，只有通过对特定任务的每一个细节的分析，才能更好地了解儿童的认知活动。⑤ 儿童认知能力的发展不是由于认知结构本身的变化所致，而是通过原有认知结构之功能的不断激活，工作有效性的不断提高和结构间各元素相互熟练程度的提高而逐渐实现的。因此儿童的认知结构与成人的认知结构并无本质差异，只是完善程度存在差异。

3. 关于个体认知发展机制的观点。认知心理学认为，个体的认知结构中存在的加工系统不是单一的，而是多重的，每种加工系统都有自身的变化机制，同一年龄阶段的同一个体的各种认知能力的发展也不是同步的，应对每一种具体的认知过程变化机制进行深入细致的分析。因此，对于认知发展机制，目前还没有统一的观点。比如在记忆方面，1970年代之前，认为记忆主要是识记、保持和再现的过程，1970年代之后内记忆兴起，认为记忆是由很多加工系统构成。较为著名的观点是多重记忆系统的观点，认为人存在多个记忆系统，针对不同的记忆对象和记忆内容，不同的记忆系统起作用。如托尔曼就把人的记忆系统分为情节记忆系统、语义记忆系统和程序记忆系统。情节记忆系统主要对具有一定的时空环境的记忆；语义记忆系统则脱离这些时空环境，对一些常识性东西的记忆；程序记忆系统主要是针对认知方面技能、解决问题技能等过程进行记忆等。心理学家凯斯(Case)提出一种与儿童认知加工有效性相关的变化机制，他将个体的整个的心理加工空间分成储存空间和操作空间。随着个体储存空间的逐渐增大及操作空间的逐渐缩小，儿童对信息加工的能力就获得了提高。储存空间就是用于储存信息的空间范围及所储存的信息容量；操作空间指在进行具体的认知操作时所需要的空间范围及所投入的心理能量。现代认知心理学也将心理能量在不同心理空间的流动变化及能量储存数量视为儿童认知发展的机制之一。

4. 关于个体认知发展的阶段的观点。认知心理学更强调差异性，认为用水平或者步骤来描述儿童认知发展的渐进性似乎比用阶段描述更为合适。因为，只要这样，就毋需找出某一阶段内严格一

致的东西，而只需描述一种发展的顺序及增长的情况，从而能更准确、具体地反映儿童认知的发展进程。

5. 关于个体认知发展的条件的观点。认知心理学强调教育和训练对儿童认知发展的作用，他们将教育训练的作用表述如下：教育、训练（包括成熟的作用）→元认知的发展→具体认知能力的提高。元认知包括元认知知识、元认知体验和元认知监控三种成分。元认知是居于认知结构之统帅地位的重要成分，它的变化将引起一系列具体认知能力的变化，因此，发展儿童认知能力的有效途径之一就是儿童的元认知进行训练。大量的实验也证实了这一点。

14.2.2.3 皮亚杰的认知发展理论^[1406]

在认知发展的心理学研究中，皮亚杰的工作是极具开创性和代表性的，以致后来(包括今天)的认知发展研究可以超越皮亚杰，却始终不能绕过皮亚杰。

1. 皮亚杰关于认知发展的基本的观点

皮亚杰的认知发展理论认为，人的思维或认知是一种结构，而且这种结构从出生到成熟一直在不断编织、演变和递进的过程中。人的认知结构(cognitive structure)的最基本单元是图式(schema, scheme)。图式是个体对世界的知觉、理解和思考的方式，是个体心理活动的框架或组织结构，是个体吸收知识的基本架构。图式的形成和变化，是认知发展的实质。

皮亚杰的认知发展理论认为，人类个体认知结构的生长和变化，是适应和组织的结果。认知或思维发展本质上就是一种适应。适应(adaptation)指的是个体的认知结构或图式因环境限制而主动改变的心理历程，它是生物适应的一种特殊表现，是一个主动的过程。在与环境的相互作用过程中，认知发展主要受三个基本过程的影响：同化、顺化和平衡。通过同化、顺应和平衡的过程，人的认知才逐渐成熟起来。其中，同化(assimilating)是个体运用其既有图式解决问题时，将遇见的新事物吸纳入其既有的图式，此一新事物即纳入在他既有图式之内，成为其自身的一部分，就像消化系统将营养物质吸收一样。顺化(accommodating)是在既有图式不能同化新知识时，个体主动修改其既有图式，而达到目的的历程。顺化与同化是伴随而行的。当个体遇到不能用原有图式来同化新的事物时，便要对原有图式加以修改或重建，以适应环境，这就是顺化的过程。从整体而言，如果只有同化而没有顺化，那就谈不上发展。尽管同化作用在保证图式的连续性和把新的要素整合到这些图式中去是十分必要的，但是，同化如果没有它的对立面——顺化的存在，它本身也不能单独存在。当然，如果没有与顺化相对应的同化，也就没有顺化可言。皮亚杰用同化和顺化过程来说明认识，旨在表明这样的观点：一切认识都离不开认知图式的同化与顺化。认识即是认知图式顺化于外物，又是外物同化于认知图式这两个对立统一过程的产物。

皮亚杰的认知发展理论认为，平衡(equilibration)是一种心理状态。当个体已有的认知结构能够轻松地同化环境中的新经验时，就会感到平衡，否则就会感到失衡。心理状态的失衡会驱使个体采取行动调整或改变现有的认知结构，以达到新的平衡。因此，平衡也指个体通过自我调节机制使认知发展从一个平衡状态向另一种较高平衡状态转化的过程。此时，平衡是一个动态的过程，个体即是在平衡—失衡—新的平衡的转化中，实现了认知的发展的。

皮亚杰认为，个体的认知图式就是通过同化和顺化而不断发展，以适应新的环境的。就一般而言，个体每当遇到新的刺激，总是试图用原有图式去同化，若获得成功，便得到暂时的平衡。如果用原有图式无法同化环境刺激，个体便会做出顺化，即调节原有图式或重建新图式，直至达到认识

上的新的平衡。同化与顺化之间的平衡过程，也就是认识上的适应，也就是人类智慧的实质所在。皮亚杰认为，平衡是在下列三种不同的认知水平上调节个体的思维过程的：一是调节同化与顺化之间的关系，以防止两者的不平衡；二是调节个体知识中各子系统之间的关系；三是调节个体部分知识与整体知识之间的关系。在皮亚杰看来，一个人的整体知识始终在被分化成各个部分，然后又把各个部分整合成一个新的整体知识。由此可见，平衡是个体在连续不断地与环境交互作用和变化过程中保持相对稳定性的一个重要因素。

2. 皮亚杰关于个体认知发展阶段的理论

皮亚杰理论的焦点是关于个体从出生到成年的认知发展的阶段。皮亚杰认为，个体从出生至儿童期结束，其认知发展要经过四个阶段：（1）**感知运动阶段**（0-2岁）。处于这一时期的儿童主要是靠感觉和动作来认识周围世界的。他们这时还不能对主体与客体做出分化，因而“显示出一种根本的自身中心化”。用皮亚杰的话来说，儿童在这个时期还没有达到运演的水平，他们所具有的只是一种图型的知识（figurative knowledge），即仅仅是对刺激的认识。图型的知识依赖于对刺激形状的再认，而不是通过推理产生的。（2）**前运演阶段**（2-7岁左右）。皮亚杰认为，儿童在两岁时，发生了一种哥白尼式的革命，就是说，他们的活动不再以主体的身体为中心了。这个时期儿童的认知开始出现象征（或符号）功能。正是由于这种消除自身中心的过程和具备象征功能，才使得表象或思维的出现成为可能。但在这个阶段，儿童还不能形成正确的概念，他们的判断受直觉思维支配。在这个时期，儿童还没有运演的可逆性，因而也没有守恒性。（3）**具体运演阶段**（约7-12岁）。皮亚杰认为，7-8岁这个年龄一般是儿童概念性工具的发展的一个决定性转折点。这一阶段儿童的思维已具有真正的运演性质。换言之，他们已具有运演的知识（operative knowledge），这种知识涉及在一定程度上做出推论。就一般而言，运演的知识是考虑事物如何从它们原来的样子改变成现在这个样子的；而图型的知识只考虑某一时刻某一地点中物体的静止状态。在具体运演阶段，儿童的思维已具有可逆性和守恒性，但这种思维运演还离不开具体事物的支持。（4）**形式运演阶段**（11-16岁）。皮亚杰认为，儿童在12岁左右开始不再依靠具体事物来运演，而能对抽象的和表征性的材料进行逻辑运演。皮亚杰认为，最高级的思维形式便是形式运演。形式运演的主要特征是它们有能力处理假设，而不只是单纯地处理客体。儿童在这时已有能力将形式与内容分开，用运演符号来替代其它东西。

皮亚杰在概括他的认知发展阶段的理论时强调，上述各阶段出现的年龄虽因各人智慧程度或社会环境不同可能会有差异，但各个阶段出现的先后顺序不会变。各个阶段作为一个整体结构，它们之间既不能跨越，也不能颠倒，而且这些阶段具有普遍性（不具文化特别性）。各发展阶段都是在逻辑上有组织的整体，每个阶段，在思考模式上会表现出质的不同，而不仅仅是量的差异。每一阶段有其独特的认知图式，这些相对稳定的图式决定了个体行为的一般特征。认知图式的发展是一个连续不断建构的过程，每一阶段都是前一阶段的延伸。前一阶段的图式是后一阶段图式的先决条件，并被后者所取代。各阶段的顺序是自然的阶层（所有成功发展的阶段都会有前面阶段的元素参与合作，但后一阶段比起前面的阶段，更加不同，而且更加统整）。

我们知道，在人类个体认知发展的研究中，一直存在着所谓发展的连续性（continuity）与非连续性（discontinuity）之争。“阶段”是皮亚杰理论的一个重要概念，他使用这一概念旨在强调发展从根本上讲是一个质变的过程，儿童认知发展的每个阶段均有质的不同。皮亚杰的阶段论是对认知

发展在行为水平上的整体性描述,因而给一些人造成了“发展是不连续的”错觉,使得他们把阶段论与非连续性(离散、突变)对应起来,同时也把阶段论和连续性(连续、渐进)对立起来。然而,皮亚杰的学说本身应是一种渐成(后成)说。皮亚杰拒绝对认知发展作静态化的理解,认为其本质是一个主动建构的动态过程。其阶段论本身已经内含了连续性与非连续性的统一,认知发展的量变和质变是不可分的,即便在各个不同的阶段之间,认知发展也不曾间断。

皮亚杰的认知发展阶段论对认知发展的连续性与非连续性问题做了分析。事实上,当今对此已经有了更理性、更客观的认识。譬如,著名认知心理学家安德森(J. R. Anderson)指出,是什么构成了皮亚杰所描述的智力改变的基础,这是一个严肃的问题。他认为有两种方式可以解释为什么当儿童变得年长时他们在各种智力任务上的表现更好:一种是他们“思维得更好(think better)”,一种是他们“知道得更好(know better)”。前者主要指基本的认知过程变得更好,比如工作记忆能够容纳更多的信息或者加工信息的速度变得更快了;后者不仅指知识的增加,还指排除错误的事实和不适当的方法即优化知识。安德森用了一个相当贴切的计算机隐喻来说明这一点:在一台拥有更多内存的更快的机器上运行同样的程序,或者在同一台机器上运行更好的程序,一个计算机应用软件均可能被更好地执行。那么儿童的发展取决于“更好的机器”还是“更好的程序”呢?当前发展认知神经科学的研究成果显示,儿童在2岁之前的认知发展主要依赖“更好的机器”,因为这一时期大脑的发育经历了质的飞跃并且基本成熟;儿童在2岁之后的发展主要依赖“更好的程序”,即个体不断获得并优化的知识而非大脑容量的物理改进。如此看来,“发展是连续、渐进的还是离散、突变的”不再是一个二择一的问题,认知发展是连续性与非连续性的统一,早期非连续性占优势,而之后连续性占上风。

认知发展的领域一般性(domain-general)与领域特殊性(domain-specificity)也是认知发展研究中尚有争议的问题。所谓的领域一般性和领域特殊性问题,主要是就“个体内”的水平而言的,即个体的认知发展具有跨认知领域(如语言、数学、物理学)的一致性还是与特定认知领域高度相关。我们可扩大“领域”的内涵,把该问题置于群体间(跨文化)、个体间和个体内三种水平之中进行讨论,以更好地理解并评析皮亚杰的认知发展阶段论。

首先,皮亚杰的阶段论是否具有跨文化的普遍适用性,是一个值得研究的问题。皮亚杰曾指出,有必要研究不同文化背景中儿童认知发展阶段的差异性。但他认为只可能存在内容的差异,而不可能存在心理逻辑(顺序)的差异。尽管或正或反的研究证据依然存在,但大量的研究证明:皮亚杰所描述的阶段是普遍的,并且在不同文化背景中儿童发展的总方向或顺序具有一般性,只是儿童通过各阶段的速度视文化的不同而有所差异。这些看法在某种程度上印证了皮亚杰的上述观点。

其次,认知发展在个体间的差异或特殊性也是较为显著的。皮亚杰较早地意识到了这一点,所以他对第二阶段和第三阶段的划分年龄跨度比较大。为了更好地说明认知发展有快有慢,不一定严格落在每一阶段的区间之内,他后来又提出“滞差”概念,以弥补阶段论的不足。其中“垂直滞差”就是用于描述儿童在认知发展某一阶段上的认知差异。当前发展认知神经科学的研究业已证明,与脑有关的经验效应在个体之间并不一致,比如男性和女性会对相似的刺激做出不同的反应。由此可见,认知发展的个体差异是以其脑部发育作为基础的。实际上,皮亚杰曾认为大脑皮层的成熟和认知发展阶段的普遍性具有一定的联系,但限于当时的条件没有提供有力的证据。总之,皮亚杰的认知发展阶段论和当前发展认知神经科学的研究一致表明,认知发展在个体间既有一般性,也有特殊

性，是二者的统一。

再次，个体内的认知发展具有怎样的领域特殊性和领域一般性，是目前探讨的热点话题。皮亚杰在研究守恒时，发现了个体认知发展中的非同步现象。皮亚杰用“水平滞差”来说明这种在某个特定的发展阶段，儿童在不同认知领域或活动中所表现出的成就水平之间的暂时性差异。这类现象当前被称为“领域特殊性”问题，即认知能力在不同的内容领域(content areas)分别获得发展，不存在单一整块的能力，而只存在于认知技能的集合体中。当前最极端的领域特殊性观点是Fodor提出的“认知模块论”。该观点认为，人出生时就具有了一组原始“模块”或结构，它使儿童偏向于注意某些特殊类型的刺激，并形成一定的反应模式。模块限制了信息的输入类型和输入量，从而为信息加工能力有限的儿童提供了学习的可能。但由于经验输入的差异，各认知模块的发展是不均衡的。我们看到，水平滞差也好，认知模块论也好，都在于强调儿童认知发展的领域特殊性，即不均衡性。当代很多心理学家都注意到这一点，比如在加德纳主持的“零点项目”中有一个“光谱方案”，即是以他本人的多元智能理论和费尔德曼(Feldman)的认知发展的非普遍性理论为基础的。

当前对领域特殊性的重视，也引出了一些方法学问题，尤其是对经典皮亚杰任务的反思。比如有研究指出，前运算阶段的儿童并不像皮亚杰所说的那样以自我为中心，假如把皮亚杰的实验情境修改为与儿童日常生活经验更接近的情境，那么他们完全可以表现出一定的采择他人观点的能力。也有研究发现，假如把皮亚杰的经典守恒任务改造为儿童在更具体、更熟悉、更有意义的情境中完成认知任务，则儿童不仅可以更成功，而且可以在更小的年龄时取得这种成功。这类研究认为，皮亚杰的任务太难、太抽象，儿童在能够胜任这些任务之前，可能已经在他们生活的特殊领域中(比如游戏中)发展了同样的认知能力。怎样的实验设计才能更好地测量儿童的认知发展，实际上已经是一个讲究生态效度的问题。

应当指出，以上对领域特殊性的强调，并非否定认知发展的领域一般性，经验证据表明，没有认知能力的一般发展，儿童是不能学会特定领域内容的。今后要解决的问题恐怕是，认知能力和领域知识之间是怎样发生交互作用的，也即寻求领域一般发展与领域特殊发展的统一。

皮亚杰的阶段论实际上是一种心理逻辑学，其认知发展可看作心理逻辑的顺次展开。批评者认为，皮亚杰的阶段论描述了认知发展的“非连续性”特征，但对认知发展的“连续性”，即不同阶段中不同认知结构的转换机制缺乏细致的刻画。为此，皮亚杰晚年仍作了不懈的努力，提出了态射、范畴、对应性、转换等新概念，更加重视认知发展中过渡期的存在，并认为发展是一种从心理内态射水平到心理间态射水平，再到超态射水平的演变过程。可以看出，皮亚杰在试图修正和超越他的阶段论，从“数理逻辑”走向一种“意义的逻辑”。非常有趣的是，皮亚杰晚年以及后来的新皮亚杰学派均大量使用“水平(level)”，“时期(phase)”等术语弱化或取代“阶段(stage)”的概念。可见在他们看来，认知发展的连续性本来就是其阶段论的应有之义。

3. 皮亚杰关于认知发展机制的观点：人与物的互动

皮亚杰认为，影响儿童认知发展的主要因素是：成熟、物理环境、社会环境，以及具有自我调节作用的平衡过程。首先是成熟。成熟是指机体的成长，特别是指神经系统和内分泌系统的成熟。成熟是认知发展的一个重要条件，它为形成新的行为模式和思维方式提供了一种可能性。例如，婴儿期出现的眼手协调，是建构婴儿动作图式的必要条件。然而，若要使这种可能性成为现实，必须通过机能的练习和最低限度的习得经验，才能增强成熟的作用。其次是物理环境。鉴于个体与环境

的交互作用是认识的来源,因此,个体必须对物体做出动作。个体在这种动作练习中得到的经验,不同于在社会环境中得到的社会经验。皮亚杰把这种经验分为两类:一类是物理的经验(physical experience),是指个体作用于物体,获得物体的特性;另一类是逻辑—数理的经验

(logic-mathematical experience),是指个体理解动作与动作之间相互协调的结果。在皮亚杰看来,知识来源于动作(动作起着组织或协调作用),而非来源于物体。再次是社会环境。它包括语言和教育的作用,即人与人之间的相互作用和社会文化的传递等。学习者的社会经验可能会加速或阻碍其认知图式的发展。最后是起自我调节作用的平衡过程。几乎所有学习理论和发展理论都认识到成熟和经验所起的作用,皮亚杰的独特之处,是增加了这第四个因素,也是最重要的因素,即起自我调节作用的平衡过程。平衡过程调节个体(成熟)与环境(包括物理环境)之间的交互作用,从而引起认知图式的一种新建构。正是由于平衡过程,个体才有可能以一种有组织的方式,把接受到的信息联系起来,从而使认知得到发展。正因为此,皮亚杰才把平衡作为认知发展的基本过程。皮亚杰认为,这四个因素都是认知发展的条件,但它们本身都不是充足条件。

无可否认,皮亚杰的认知发展阶段论更多地倾向于刻画阶段之间质的不同以及强调认知发展的领域一般性,但这丝毫无损它成为我们理解认知发展理论的一个完整、清晰的框架。为了对这一框架进行更完整的说明,我们还有必要探讨皮亚杰的认知发展理论所蕴涵的机制观。事实上,皮亚杰的阶段论和机制观本来就是有机整合在一起的,我们在此单独列出,无非是强调这一机制观对于全面把握皮亚杰理论的重要性。

概括地说,皮亚杰认为认知发展的机制是“人与物(物理环境)的互动”,并进一步用“同化和顺应”来解释这一机制,以说明个体认知的适应性。在皮亚杰看来,不论是经验论(认为知识预成于客体)还是天赋论(认为知识预成于主体),都有一个共同的错误的假定,即在认识发生之前,预设主体和客体的存在。

那么认识到底是怎样发生的呢?对于认识的心理发生,皮亚杰有一个总的观点:一方面,认识既不是起因于一个有自我意识的主体,也不是起因于业已形成的(从主体的角度看)、会把自己烙印在主体之上的客体;认识起因于主客体之间的相互作用。另一方面,如果从一开始就既不存在一个认识论意义上的主体,也不存在作为客体而存在的客体,又不存在固定不变的中介物,那么,关于认识的头一个问题就将是关于这些中介物的建构问题;这些中介物从作为身体本身和外界事物之间的接触点开始,循着由外部和内部所给予的两个互相补充的方向发展,对主客体的任何妥当的详细说明正是依赖于中介物的这种双重的逐步建构。皮亚杰认为,一开始对“相互作用”起中介作用的“中介物”不是知觉或概念,而是主体的活动,因此活动构成了一切认知发展的起点和基础。活动最初仅表现为动作,后来随着语言和概念的出现,个体才开始进行概念化思维活动。活动最初没有“对象”,对“对象”的意识也是从活动而来的。因此,“人与物的互动”是认知发展的根本机制。

进一步讲,“人与物的互动”是通过同化和顺应实现的,同化和顺应同时也体现了人的认知适应性。根据皮亚杰的观点,智慧的最高形式在于它的适应性,适应就是通过同化和顺应的方式来调整图式,以对环境做出反应的过程。同化是根据已有图式理解新事物或新事件的过程;顺应是当旧有的方式在探究世界的过程中不能奏效时,根据新信息或新经验修改已有图式的过程。重要的是,同化和顺应并不总是对等的,比如在儿童认知发展的前运算阶段,当同化胜过顺应时会出现自我中心主义,当顺应超过同化时会出现摹仿。对此皮亚杰指出,只有在同化和顺应之间存在着或多或少

稳定的平衡，个体才表现出一种完满的智慧动作的特征。可以说，皮亚杰“人与物的互动”观点首先是与其结构主义的方法论紧密相关的。在他看来，任何结构只能在个体的外部“动作(action)”或内部“运演(operation)”中实现，并不存在脱离构造过程的结构。这里体现了结构主义方法论的深层特征，即结构主义与建构主义的统一。或者说，结构包含着主体对客体的建构。

皮亚杰这种“人与物互动”的发展机制观可谓影响深远，不仅影响着传统的发展心理学研究领域，而且影响着认知发展神经科学的研究视角。认知发展神经科学的研究初步揭示了脑认知发展的三种可能机制，分别是成熟观、交互特异化观和技能学习观。其中，技能学习观就指出，新技能的获得(通过与外界物理或社会环境的交互)改变了大脑皮层区域的激活模式。

当然，皮亚杰人与物互动的观点对于认知发展机制的解释并不全面，它仅仅关注了认识主体与外部物理环境的交互作用，甚少关注认识主体与外部社会环境(其他认识主体)的交互作用，即所谓“人与人的互动”，而这一点在维果茨基那里得到了充分强调。所以当前对于皮亚杰和维果茨基，出现了一些融合的观点，两种理论的互补也许会为我们更好地理解儿童的认知发展提供一种参照。不仅如此，皮亚杰的认知发展理论还应该在更大的范围内得到整合，这些整合也正在得以实现。尤其是20世纪80年代以来，对皮亚杰理论的研究进入了新阶段，一方面持续进行比较研究(如上述和维果茨基的比较)；另一方面以不同的视角在皮亚杰的框架内进行纵深研究(比如信息加工观、新皮亚杰主义)。与此同时，一些新的认知发展研究取向也开始涌现，比如情境观、生态观、理论发展观以及生物限制观(认知发展神经科学的指导思想)等，这些研究取向或多或少突破了皮亚杰的经典认知发展理论。有人称皮亚杰的认知发展理论是“未完成的交响乐”，我们相信，未来的研究将填补皮亚杰留下的空白，从而奏出认知发展的完美乐章！

3. 关于儿童智力发展阶段理论的一些相关研究

关于儿童智力发展阶段的理论研究较多。比如，布鲁纳受皮亚杰认知发展阶段论的影响，也对儿童的智力发展进行了研究，并提出了关于儿童的智力发展阶段理论。他认为，智力乃是人获得知识、保持知识以及将知识转化成他本人的工具的力量。知识和经验的再现有三种模式。可对应儿童智力发展的不同阶段。一是动作性模式(Enactive Representation)：所谓动作性模式是指人们用“动作”来表达他关于世界的知识和经验。这种通过适当的动作再现过去知识和经验的方式称为动作性再现模式。动作性再现模式具有高度操作性特点。在这种模式中，认识主要表现为一个人知道怎样去做某件事情，它是由一套适合于得到某种结果的行动构成的。例如，儿童在动作上知道怎样去骑自行车或怎样打一个绳结等。这种动作性再现模式在个体智慧的发展过程中发生得最早，是幼儿认识外界事物的主要方式。因此，布鲁纳把这种模式看成是儿童认知或智力发展的第一阶段或知识掌握的初级水平。对于成人来说，这种认知模式自始至终在认知活动中发挥作用。实际上，布鲁纳的“动作性再现模式”相当于皮亚杰儿童认知发展阶段论中的“感知运动水平”。其实两人所描述的都是儿童初级的认知方式或智慧水平，即通过感知动作去认识外界事物，适应外部环境。只不过皮亚杰描述的是这种认知方式的过程，而布鲁纳描述的是这种认知方式的结果。他们都说明儿童认识和适应外部环境的初级方式是通过动作获得的，即通过动作去认识和再现外部事物。二是映象性再现模式(Iconic Representation)：布鲁纳的所谓映象性再现模式是指用意象、图形或表象来再现知识经验的一种方式。它把时间、空间和定向结构的知觉转化为表象，从而进行概括。在儿童的认知发展中，映象性再现模式在动作性再现模式之后出现，而且在6至7岁的儿童认知活动中表

现得最为明显。因此，布鲁纳将它看成是儿童认知发展的第二阶段或知识掌握的第二级水平。其实，它相当于皮亚杰儿童认知发展阶段论所描述的“具体运算水平”的认知活动，即依赖于事物的外部特征或事物在头脑中的表象来认识和掌握事物。这种再现模式经过儿童期的发展，在人的一生认识活动中都发挥重要作用。三是象征性再现模式：这是再现知识经验的第三种方式，又称为符号性再现模式（Symbolic Representation）。它是用人为设计的特征或符号系统再现之。这一阶段相当于皮亚杰理论的前运算后期以及以后的时代，这时儿童能够通过符号再现他们的世界（最重要的是语言）。

14.2.2.4 关于人类个体智能的多元发展及其相关理论

美国发展心理学家费尔德曼(David Henry Feldman)于1980年提出了一种新的关于人的发展的理论—非普遍性发展理论(The Theory Of Nonuniversal Development)。认为，人的发展不仅包括普遍性的发展—每个人都必须经历的自发的、由环境和教育推进的发展，而且包括非普遍性的发展—并非每个人都能经历的、由环境和教育推进的发展。他指出，“人类在很多领域的发展既不会是每一个人都必须经历的，也不会是脱离激发这些活动的特定环境而产生的”。费尔德曼所说的非普遍性(nonuniversals)是相对于普遍性而言的，后者也就是皮亚杰所谓的“所有个体—不管来自什么背景，只要是在正常的环境成长，就必然依次经过的几个相同的发展阶段”。费尔德曼认为，以往的发展心理学研究在日内瓦学派的领导下只注意研究儿童发展中的普遍性问题，如儿童心理发展需要共同经历的阶段；不同阶段表现出来的共同特征等，严重忽视了研究儿童发展中的非普遍性问题，如为什么儿童在不同领域的发展会以不同的速度进行等。他强调在研究儿童发展中的普遍性问题的同时，应该特别重视研究儿童发展中的非普遍性问题，从而使发展心理学研究“把非自发产生的、需要个体自身的努力和外在的支持—即通过教育才得以发生的认知变化也包括进来”。费尔德曼主要围绕两个方面的内容来展示非普遍性发展理论。一是，费尔德曼提出，儿童的发展是从普遍性领域开始逐步过渡到非普遍性领域的，而且儿童从普遍性领域到非普遍性领域的发展是有一定顺序的。即普遍性能力(Universal)—泛文化的能力(Pancultural)—文化的能力(Cultural)—学科的能力(Discipline-based)—个人专长(Idiosyncratic)—个人的独特性(Unique)。儿童从普遍性能力发展到非普遍性能力的这一顺序表明非普遍性程度越高，儿童的发展程度越高。其中，**普遍性能力**指人之为人都具备的能力，是人类自身内在的发展潜力，是人类与生俱来的发展可能性和发展顺序，也就是皮亚杰认知发展理论所认为的—“儿童在人类环境中自发习得的，不需要特别的环境支持就可以获得的认知功能或思维的运算能力”。这种能力是儿童从普遍性能力发展到非普遍性能力的最低层次和起点。**泛文化的能力**指在一定的社会文化中所有个体都能够自然得到发展的能力，最为典型的泛文化能力就是人类的语言能力。泛文化的领域包括语言、音乐、舞蹈等，在人类每一种文化中我们都可以看到这些能力的身影，它们是普遍性的，但需要特定的人类环境。“儿童只要置身于一定的人类环境，就可以通过模仿习得这些泛文化的能力。”任何一个人，只要生活在一定的社会文化之中，他就会自发地习得我们称之为母语的一种语言，生活在不同社会文化之中的人们则会自发地习得不同的语言作为自己的母语。没有谁离开了人类的生活环境能够习得人类的语言，也没有谁生活在人类的环境之中非要经过系统、正规的教育才能掌握人类的语言。**文化的能力**指在一定的社会文化中，通过系统、正规的教育训练和个体自身的努力，所有个体都能达到一定水平的能力。在现代社会中，文化的能力主要是指个体通过系统、正规的基础教育训练后获得的在基本的知识体系

和基本的技能体系方面的发展。个体通过学校教育所获得的基本的读、写、算能力就属于这种能力。在不同的社会和文化背景中，这些能力的发展方向和程度是不一样的。“某些领域的能力(如数学)在很多文化中被要求一定要达到某个水平，而某些领域的能力(如民主参政的能力)就仅仅在某些文化中被要求掌握，还有一些领域的能力(如宗教知识、驾驶独木舟航海的能力)对于一些文化来说是必需的，但是在其他文化中却不一定需要。”**学科的能力**指在一定的社会文化中，通过系统、正规的教育训练和个体自身的努力，部分个体可以达到一定水平的能力。在现代社会，学科的能力主要是指个体通过系统、正规的高等教育或其他专门教育获得的在某些特定学科或特定领域的发展，个体通过接受高等教育在物理、化学、历史和法律等学科中所表现出来的能力就属于这种能力。**个人专长**指在一定的社会文化中，通过系统、正规的教育训练和个体自身的努力，少数个体可以达到一定水平的能力。在现代社会中，个人专长主要是指个体在天资、兴趣和自身努力的基础上，通过系统、正规的高等教育或其他专门教育在某些特定学科上的进一步专门化的发展，如在物理中的天体物理、化学中的石油化工、历史中的近代历史和法律中的国际法等方面表现出来的能力就属于这种能力。**个人的独特性**指在一定的社会文化中，极少数个体对某一学科当前界限的突破即对某一学科最前沿的突破。在现代社会中，个人的独特性主要是指个体对学科前沿的超越，是个体将某一学科推向了一个新的高度或是使人们对某一学科有了不同以往的新认识，使整个知识体系获得新面貌，从而成为他人进一步探索的基础。如DNA双螺旋结构的发现超越了以往人类对生命本质的理解，就是突破了生物学知识已有的界限而实现了个人独特性的发展。应该说，诺贝尔科学奖的获得者们都在个人的独特性方面取得了重大的成就。二是，费尔德曼提出了认知能力发展的转换机制。费尔德曼的认知能力发展序列诠释了一个全新的发展概念—发展不仅仅是个体自身建构的结果，更是个体与社会文化及教育共同创造的结晶。但费尔德曼与皮亚杰最根本的差别还在于：皮亚杰乐于描述儿童在普遍性领域不同发展阶段共有的认知能力特点，而费尔德曼则更关注到底是什么力量促使个体的认知能力在普遍性领域从一个阶段向下一个阶段发展，是什么因素促使某一个领域的新手成长为专家甚至大师。由此，探寻导致认知能力发展阶段的变化或认知过程发生根本性转换的机制(transition mechanisms)，就成为费尔德曼研究的重点。在这一点上，皮亚杰认为认知发展各阶段(感知运动阶段+前运算阶段+具体运算阶段+形式运算阶段)由低到高依次出现，相互之间不能逾越或互换，也就是认知发展阶段具有顺序不可逆性；前后两阶段之间相互交叉，不是截然分开的，也就是认知发展阶段具有层级综合性。平衡是儿童认知从一个阶段向下一个阶段发展的动力因素，是实现儿童心理结构的不断变化和发展的决定因素。平衡促进了同化与顺应之间的协调发展，使成熟、物理环境和社会环境相互和谐，促进人的心理向更高的阶段发展。儿童从一个阶段向下一个阶段发展是通过短暂的不平衡实现的。费尔德曼接受了皮亚杰关于发展的顺序不可逆性和层级综合性的论断，但是他同时认为皮亚杰有关平衡与不平衡发展机制的论断过于简单和机械。费尔德曼认为不平衡才是发展的重点。平衡是暂时的、相对的，平衡与不平衡的过程不是截然分开，而是你中有我、我中有你的关系。因此“发展不仅是一个内部平衡与不平衡相互交错的过程，同时还是一个扩展和巩固相互交织的过程”。**扩展**(elaboration)是指将新获得的技能广泛运用于各种场合。当儿童学习一项新的技能之后，扩展就开始了。随着新技能使用范围的不断扩大，新技能成为儿童解决某类问题常用的方法，儿童就达到了一个新的发展水平，这标志着扩展过程的结束和巩固过程的开始。这个时候的教育干预必须是以该阶段的平均水平为参照，提供近似水平的材料和活动，才能促使儿童

熟练掌握新技能。例如，当儿童在音乐活动中开始学习根据节奏拍手时，教师可以通过不同类型的音乐节奏活动来强化儿童对节奏的理解，同时让儿童自己根据音乐节奏来正确拍手，甚至让儿童为一首大家很熟悉的乐曲创编新的节奏类型。**巩固**(consolidation)指强化已有的技能直到这些技能的运用成为儿童通常的活动方式。当儿童强化所获得的技能时，他不仅仅是在强化技能本身，而是要把这些技能应用到新的场合，当他这样做时，新问题若随之出现，他就需要更高级的技能来解决问题，这时标志着巩固过程的结束和扩展过程的开始。这时候的教育干预应该高于该阶段的平均水平，提供略高于该水平的材料和活动，帮助儿童发展更高级的技能。例如，当儿童已经熟练掌握音乐中的各种节奏后，教师可以把节奏的概念迁移到其他领域，如语言和运动等，让儿童倾听自己心脏的节奏或者朗读诗歌等。费尔德曼认为，新的认知能力发展特点总是在旧的认知发展阶段结束以前就出现，阶段间的层级综合性比差异性更明显，对教育改革更具有指导意义。个体内部并不存在一个可以支配他所有行为的和谐、内在、统一和整体的认知结构，认知的发展过程必然是逐步建构的过程，同时不同认知领域的发展是互相独立的，这一过程需要持续和系统的教育支持以实现扩展和巩固。

费尔德曼的非普遍性发展理论挑战了“智能发展是必然的，每个儿童无论其背景和经历如何，其智能都能得到相同的发展”的观点，扩展了发展心理学的认知发展观，使发展心理学能更好地包含一些并非自发地、而必需个体的努力和外部的支持(如某种教育)才能出现的认知变化。费尔德曼认为，人的发展范围可以由普遍领域到独特领域，在普遍性领域的发展是人人可以达到的，而在独特性领域，就并非人人都能达到完全相同的发展，因为这需要个体特殊的条件和持续的外部支持(如教育)。

加德纳也对已有的认知发展和智能观提出了挑战。比如：为什么智商可以预测儿童在学校的学习成绩，却难以预测人在社会中是否能有所成就？跨文化研究的结果表明，智能的发展和表现都因文化而异，那么，无视文化差异的智能评价标准是否合理？对智力的判断是否应当考虑个人也考虑社会和文化？从个体发展看，皮亚杰的认知发展阶段是以儿童数理-逻辑思维为关注对象的，但这些发展阶段是否也适应于儿童在非数理-逻辑思维领域里的发展？不同的知识领域使用不同的符号系统，需要不同的操作机制。例如，空间认知能力对视觉艺术是必不可少的，而声音高低的区分能力则是音乐欣赏和创作的前提之一，这些不同领域的学习是否可以相互迁移？如果答案是否定的，那么一个统一的智商是否能准确表达一个人的智力？等等。在深入研究的基础上，加德纳提出了一个新的智能定义，即“智能是在某种社会或文化环境的价值标准下，个体用以解决问题、生产和创造成果所需的能力”。他指出，人类所有个体都至少拥有八种以上相对独立的基本智能，即语言智能、数理逻辑智能、视觉空间智能、音乐智能、身体运动智能、人际交往智能、自我认识智能和自然认识智能等；每一种基本智能都有自己的符号系统和解决问题的方法。当然，正如加德纳所说，重要的不是七种或者八种、九种基本智能，而是一种多元地认识、理解和研究智能的方法。而传统智能观却认为智能是一种单一的能力。

加德纳和费尔德曼的理论都共同关注人类智能的多元本质，都承认生物潜能和在文化环境中的学习机会之间互动的重要性，都相信人类文化不仅仅影响，而且积极地构建着个体的发展，都承认儿童智力和智能的差异和特殊性，以及个体在不同领域中其认知能力发展的非同步性等等。若简而言之，则可认为，他们都认为，人的潜能是多元的，人的发展也应是多元的。

多元（基本）智能理论认为，每个人都有自己比较擅长的几项潜能，而其他潜能相形之下则较弱。一个人聪明与否，不是仅集中在学业方面，还有多种智能标准来评定。智能是一种人性整合的生活操作模式，是解决问题或创造的能力，而非只是智商（IQ）。实践证明，每种（基本）智能在人类认识世界和改造世界的过程中都发挥着巨大的作用，具有同等重要性。每个人与生俱来都在某种程度上拥八种以上智力潜能，环境和教育对于能否开发和培育这些智力潜能至关重要。每个人的智力潜能的多元性决定了识才育才目标手段的多样性。每个人都有能力改进且扩展自己智能。每个人的智能是多元的，并有自己独特的智能组合。

“多元（基本）智能”的基本信念是，人的智能有不同的范畴，这些范畴价值不分高下，都有进一步发展的可能。从价值层次的理解，多元智能的概念在教与学的实践中，能真正认同有教无类、因材施教、“天生我才必有用”等理念，最后能达到教育公平和开放的原则。由此，我们认为：发展“多元智能”的理念，尊重每一个学生的自然个性和公平地看待全体学生，最后必能比较全面评估个别学生的成就，并发展学生的潜能，从而重建学生的自信和学习兴趣，最终达到个人全面的改进和发展。

同时，我们也应注意，在发展“多元智能”理念的同时，不可忽略“木桶理论”的影响。我们主张要“扬长补短”，而不是“扬长避短”，在扬长的同时，促进学生弱势的发展。当然，既扬长又不避短，是一种理想的教育境界，因为在实际操作过程中，对一些特殊儿童，它需要进行个性化的特殊教育，以让每个儿童都得到最佳的发展。

与加德纳理论异曲同工的斯腾伯格的成功智能理论也主张：成功智能是多元化的，它由分析性智能、创造性智能和实践性智能组成；智能具有可变性，社会文化与人的经验对智能的发展都有着重大的影响。

美国白宫天才教育专家组组长兰祖利（J. S. Renzulli）提出的“三环天才理论”（Three-Ring Conception of Giftedness），所讲的也是才能的组成与结构的问题。这一理论认为：“天才行为是由反映三个基本人格特质群（高于平均水平的能力、高层次的执着精神和高层次的创造力）之间的相互作用的结果组成的。能够发展天才行为的人是那些具备或能够形成由这些特质相互作用而产生的复杂组合，并将之运用到人类活动的任何有潜在价值领域中去的人”。该理论的重大意义在于：它认为，智力是创造力的必要条件，但不是充分条件。也就是说，智力太低的是谈不上高创造力的；但智力较高的人其创造力也未必一定高。中等以上智力的个体大都可以表现出相当的创造行为。智商稍高于平均值，创造性成绩往往更受动机或其他认知和情感方面的影响；创造活动不仅需要人的知识、智力、创造力作基础，而且需要良好的人格作保证。狭义智力不再是才能的唯一标准。这有利于提高人们对成才要素的意识，鼓励我们优化教学环境，促使三大成才要素的充分融合和相互作用，从而培养出大量高素质的创新人才。

14.2.3 关于人类个体智能发展的学习与教育理论

我们认为，人类个体智能优化与发展的过程，本质上就是一个学习和教育的过程，因而，从学习和教育的视角来研究人类个体智能的发展，一直是研究的主流。在第七章，我们已对多种学习理论做过详细的介绍，它们都为人类个体智能的优化和发展提供了一定的理论依据。下一章，第15章，我们还将从教育的角度，对此做进一步地讨论。这里，我们仅从信息和认知的角度，考虑人类个体智能和认知的发展。

14.2.3.1 人类个体学习与智能发展的认知机理

1. 信息在学习和认知发展中的特点和作用

人类个体的学习和认知活动是怎样进行的？认知心理学认为，要说清这个问题，就必须从信息这一学习和认知活动的核心概念谈起。

什么是信息？有人认为，信息是事物的联系、变化、差异的表现；有人认为，信息是系统的组织程度、有序程度；还有人认为，信息是人们对事物了解的不定性的度量，从而把信息看作是不定性的减少或消除；等等。若从学习和认知的角度来看，信息应是组织和进行学习、认知活动的手段和目的；若从主体的角度来看，信息应是主体与外界相互作用的媒介，是构建、组织主体智慧结构的“物质材料”和动力。其实，这些看法应是一致的：主体主要是靠信息进行学习和认知活动的，无信息的获取与加工，就无所谓学习和认知活动；而学习和认知的过程，也就是主体用信息构建、发展其智慧结构的过程。当然，在这个过程中，信息也就消除或减少了主体智慧结构中的不确定性，即减少了“熵”，提高了主体智慧结构的组织程度，即有序程度。

从信息的视角考虑，学习和认知活动，即是信息的处理过程。在学习和认知活动中，信息的信源，有时是有意识的人，有时则是无意识的自然物或人造物，特别是书本等；而信宿则必定是有意识的人类个体。因而，学习和认知活动中的信息过程与其他系统中的信息过程有着根本的不同，即信息的获取、转换、传输和储存过程，因人类个体意识的参与，常表现出巨大的差异。这是为什么呢？因为人是有智慧结构的主体，其对信息的获取、转换、传输和储存都是通过其智慧结构进行的。当信息经过人的智慧结构的内化和外化后，必然会发生各种变异、改造，甚至飞跃，会与当初的信息有着本质的不同，它已打上了人类个体的“烙印”。具体而言，学习和认知过程中的信息具有以下传输特点：① 信息的物、意二象性。此时，信息是一种客观存在的、可感知、可反映的物质存在形式，也是一种意识反映形式。在客观世界中，即物质世界中，信息具有客观实在性和可感知、可反映的物质性；而在主观世界里，即人的意识中，信息又是物质世界在人们意识里、心理上的反映。即信息既具有客观的特征，又具有意识的特征，所以具有物、意二象性。② 信源具有“传染性”。信息的运动与其他物质的运动有本质的不同。物质从A处运动到B处，该物质就从A处消失了，而只出现在B处；信息则不然，当从A处传输到B处后，信息在A处仍然存在，同时还可以传送到C、D……处。究其原因，是因为信息传输对信源的无损性。在学习和认知活动中，信源有两类：一类是间接地来自信息转发器等（包括人）。当信息从信源A处传出后，信源A的信息结构（或人的智慧结构）并未受到任何损伤，其中储存的信息仍完好地储存着。二是直接来自客观世界的自然客体。被认识的自然客体所负载的信息，都是全息信息。在信息传输中，信源信息本身并未受任何损害。当A处信息传给C、D……后，个体C、D……等通过自身智慧结构的加工处理，将A处信息纳入自己的智慧结构，他们都会具有与A处相似或相关的信息。这就像病毒一样，具有接触传染性。③ 信宿接收信息具有自组织、自生长的特点。当主体B接触到信息后，并不是立即将其完整、机械地储存起来，而是不自觉地根据自身的智慧结构对其进行加工处理，使之成为与自身智慧结构相协调的认知信息，然后再储存于智慧结构之中。在这个内化过程中，信息有时会发生脱胎换骨的改造：有时会得到强化、放大；有时会得到补充、深化；有时会被减弱甚至被隐去；有时又会遭到修改，甚至改得面目全非；有时还会发生质的飞跃成为新的信息，或触发智慧结构而产生新的信息；……。总之，绝不可能原封不动地将其进行储存，这就是人类个体信息处理的自组织、自生长特点。④ 信宿接收信息具有差异性。“一百个读者心目中就有一百个林黛玉。”这句话十分形象、真实地说明了信宿接收信息的差异性。产生这种差异性的根本原因在于人类个体智慧结构的差异性。换句话说，就是“一百个读者就有一百个不同的智慧结构”。⑤ 信源和信宿之间具有信息反馈的特点。古人说：“学然后知不足，教然后知困。”就说明了人类个体间的基于信息的学习，并非只是机械地传输，而是存在着多种形式的反馈作用。具体有以下两类反馈：一类是信息的交互式反馈。当信源A将信息传输给信宿B时，又从B处接收到了B对该信息的反应、认识、感受等反馈信息，使A的信息得

到强化或修正；当信宿 B 接收到信息后，在将其加工、改造并内化的过程中，会遇到其智慧结构无法加工或难以加工的认知盲点或弱点信息，这又将求助于信源 A，以获得补充信息。如此的反复进行，便形成了人类个体信息的交互式反馈系统。另一类是自反馈。当信源 A 向外传输信息时，如发现信息与其智慧结构有不一致之处，会立即进行补充、调整、修正或否定，以使信息更强烈、更明确、更全面地带上信源 A 赋予的附加信息，即打上 A 的个性烙印；这种反馈形式也是其知识结构自组织和自生长的过程。由此可见，在学习和认知活动中，信息的处理过程与一般的信息传输过程有着本质的不同，具有人的特异性。

在学习和认知活动中，依据与主体认知的关系，信息可分为：① 已认知信息。它属于人的智慧结构的一部分，主体对该部分信息完全清楚。这类信息一般不能刺激起主体的探究。② 认知场内信息。即与主体的智慧结构相联或相关，但又未完全弄清楚，似懂非懂的信息。这类信息最能激起主体的探究并且能完成探究。③ 认知场外信息。是与主体的智慧结构毫无关系、联系的信息，主体对该类信息茫然无知。这类信息能刺激主体，但无法引起主体的探究。④ 转发结构信息和转发活性信息。在人类基于信息的教学活动系统中，还有一类专为“转发系统”提供的信息，称之为转发信息。转发信息包括转发结构信息和转发活性信息。转发结构信息是根据要学习的学科结构与学习者的智慧结构，综合学科学习理论而构成的，是引导、指导、辅导学习者进行“交互式学习”的“信息转发”信息。包括：引导程序、启发程序、交互式讨论程序、学习评价程序、监督控制程序和学习等级调控程序等。其中，学习引导程序是根据学习者的学习水平确定的学习等级来引导学习者对学习内容的注意和兴趣；学习启发程序针对学习者的学习心理特点启发学习者对学科结构内容进行研究、尝试、操作等；交互式讨论程序就是通过学习者与“转发系统”的交互式质疑、讨论、解答，提高学习者的认知水平；学习监控程序负责对学习者的整个学习过程进行科学的监控，什么时候该做什么、什么时候不该做什么，都应进行自动干预，使学习活动按顺序、顺利地进行；学习评价程序可根据学习者学习过程中表现出来的依赖程度、学习速度、理解深度和学习效果做出一个科学、客观的评价，并存入学习者档案之中；学习等级调控程序根据学习者本阶段的学习评价结果确定是返回重新进行本阶段亚一等级的学习，还是继续下一阶段某一等级的学习等。

2. 信息结构与认知结构的同构体—领域知识结构

现在，我们重点考虑学校中的知识学习。在学校的教学系统中，学科教学信息结构往往是主体的认知结构与学科知识的信息结构的统一体，是信息结构与认知结构“同体”的产物。任何一门学科知识都有其独特而系统的信息结构，只有当外部的信息结构与主体内部的认知结构协调、统一时，学科知识才可能被主体内化、吸收，学科知识对主体而言才能成为具有认识意义的信息，主体也才可能通过学科教学将外部的学科信息转化为内部的认知信息。因而，将学科知识的信息结构根据学习者的认知结构改造为学科知识的学科教学信息结构，对学习者的学习具有极其重要的意义。

因构建认知结构是学习活动的终极目标，所以学科教学信息结构，就是将学科知识的信息结构转化为学习者（知识接受主体）能认知的信息的中介物，即必须使学科知识的信息结构符合主体的认知结构，将学科知识的信息结构转化为学科教学的信息结构。根据主体认知结构的构成特点，对学科知识结构的科学化转换应从以下几个方面进行：① 任何一个学科知识信息单元都应由抽象信息和形象信息结合而成，即“知”、“识”化。② 任何一个学科知识信息单元都应有一结构信息点和若干活性信息（包括前认知信息、准认知信息和后认知信息），即活性化。③ 任何一个学科知识信息单元都必须与其他信息单元相互联系，组成严密的逻辑思维体系，即结构化（包括序列化和层次化）。如此，有组织的科学化的学科信息结构才是外部信息结构与接受主体内部认知结构的同构体——学科教学信息结构。

3. 学习和认知活动中的认知发展机制

关于学习和认知活动中认知发展的机制，可从认知信息的融合、生长、内化、外化等四个方面来进行说明。

(1) 学习和认知活动中认知信息的融合机制

研究认为,人的认知过程可分为内化过程和外化过程。内化过程由感知、思维(包括整理和联想)、储存构成。外化过程由储存,反应(包括搜索和提取)、操作构成。内化和外化互相配合,协同推动着新、旧认知的融合发展。这种融合发展有两种形式:一是自然发展机制。这是人类个体在自然发展状态下,自动、无意识、不自觉地吸取外部信息,从而发展其智慧能力,构建起新的或更高级的智慧结构的过程。由于主体在生活、工作中对外部信息的日积月累,终于在某一天,这些前认知信息产生了飞跃,发生了质变,从而成为了认知信息。二是强制发展机制。这主要是指在控制发展和自主发展阶段,人类社会或个体按照预期的目标,通过强制的或自觉的社会化手段—教学(包括狭义的自学),促使主体快速、高效地不断构建起较高层次的智慧结构。因为要学习的学科知识与以主体的智慧结构为中心构成的认知场关系较疏远、松散,学科知识信息不能自然融入主体的智慧结构之中;所以,必须超前或滞后输入学科知识的活性信息。通过学科知识活性信息的作用,激活学科知识信息,并经过认知主体智慧结构的加工处理,使其成为学科知识的认知信息,从而形成新的或更高层次的智慧结构。这个过程有两个回合:其一,学科知识活性信息超前为主体提供有关学科的原始信息,形成新的认知场,为学科知识信息的内化作好准备;其二,学科知识活性信息通过滞后丰富、弥合、扩展学科结构信息,使新形成的智慧结构更加牢固,具有更强的活力。

(2) 学习和认知活动中认知信息的生长机制

学习和认知活动中认知信息的生长机制即主体认知信息的生长、发展的微观过程。这有三种模式:一是连续发展模式(纯自然状态下存在)。其特点是:人类个体将自己在社会生活中的所见、所闻、所感、所做的点滴前认知信息,与自己的智慧结构不断融合(内化),日积月累,构建起越来越高级的智慧结构。虽然在其发展过程中也偶尔有跳跃发展,但仅是零碎的、不自觉的,因而是微不足道的。这种模式一般为人类个体初级发展阶段(即自然发展阶段)和日常生活、工作中所特有。如婴幼儿语言的习得,喜、怒、哀、乐等原始情感的习得等,故又可称为智慧沉淀模式或积累模式。二是跳跃发展模式(纯快速教学状态下存在)。其特点为:教学目标处于主体的认知场边缘或之外,但外部力量却强制主体对教学目标一个一个连续地学习,从而快速地构建起一个比一个水平高的准智慧结构。这种模式又叫快速学习模式。当主体经过 $(t_2 - t_1)$ 的时间完成学习目标 Z_2 后,又必须立即去学习目标 Z_3 ;当经过 $(t_3 - t_2)$ 的时间去学习目标 Z_3 后,又必须立即去学习目标 Z_4 ;……这种模式因学习难度高,主体极易产生挫折感;且学习目标较难与主体的智慧结构融合(内化),因而只能导致主体死记硬背,学习兴趣索然。主体在学前、学时或学后必须用多倍的精力来活化其准智慧结构。否则,只能导致主体刚刚构建起来的准智慧结构坍塌(退化)。三是高效发展模式(在实际学习活动中存在)。在实际学习活动中,主体的学习模式是将连续发展模式的积累、补充等活化特点,与跳跃发展模式的有序、快速等结构特点结合起来,相互补充、扬长避短,高效地、不断地构建起新的智慧结构。所以这种模式又叫综合发展模式。

(3) 学习和认知活动中认知信息的内化机制

皮亚杰认为,主体智慧结构(皮亚杰称之为认知结构)对外部信息的内化,是当主体智慧结构出现不平衡后,通过同化或顺应而达平衡进行的。智慧结构对外部信息的同化过程是:在主体智慧结构与外部信息的相互作用过程中,当外部信息处于主体的认知场内时,就会使主体的智慧结构失去平衡;如果外部信息较智慧结构中的认知信息的结构层次低,智慧结构就会把外部信息纳入主体已有的智慧结构之中;这样就形成了新的智慧结构的平衡。智慧结构对外部信息的顺应过程是:在主体的智慧结构与外部信息的相互作用过程中,当外部信息处于主体的认知场内时,就会引起主体智慧结构的不平衡;如果外部信息比主体智慧结构中的认知信息结构层次高,主体就会自动修改智慧结构,使其顺应外部信息;这样,智慧结构又达到了新的平衡。

(4) 学习和认知活动中认知信息的外化机制

学习活动中认知信息的外化机制是指主体智慧结构中的认知信息作用于外部世界，并对外部信息发生作用的机理。包括：对外部信息的选择-感知机制、注意-比较机制、判断-改造机制。对外部信息的选择-感知机制是指，当主体与外部世界接触时，智慧结构只选择与自己认知场相关的外部信息进行感知的现象。对外部信息的注意-比较机制是指，当主体对外部信息进行反映时，智慧结构对外部信息进行长时间的感知，即注意；并将所获信息与自己的认知信息进行比较的特性。对外部信息的判断-改造机制是指，当主体对外部信息进行加工时，智慧结构便对照自己的认知信息对其进行判断，并对外部信息的结构进行改造，即“同化（或顺应）”的过程。

4. 学习和认知活动中的信息转发系统

教学是人类学习和认知发展的一类重要方式。一般认为，教学系统由待传授知识源（信源—教学内容）、信息转发系统（知识传授系统）和知识接受者（信宿—认知主体）构成。在教学活动中，信息转发系统是联接认识主体与学习信息（内容）的媒介，是认识主体进行高效学习的必要条件之一，它通常具有以下作用和功能：① 将外部信息结构化、系统化、序列化、层次化，为认知主体进行高效学习奠定基础。② 将外界的间接信息形象化，即转化为直接或半直接信息。③ 能与认知主体进行交互式的信息交流；能对认知主体的学习进行诱导、引导、辅导、评价；能激发认知主体的学习需要和培养认知主体的学习需要；能自动适应认知主体的学习变化。

在这里，信息转发系统显然是一个广义的概念，泛指基本满足上述三项功能的一切教学系统。除通常的学校教学系统外，还包括：①智能化、人格化、多媒体化的电脑教学系统。②家庭长辈。如父母、祖父母等。③教学书刊、教学电视等教学物质载体。④社会团体、机构和生产单位的专职辅导员（教师）。⑤生产、经营单位中具有较丰富生产、劳动经验的生产人员，即专职或兼职师傅。在人类个体实际成长的过程中，信息转发系统实际上是以上转发媒介的综合体。

14.2.3.2 关于认知和智慧发展的一些典型的学习和教育理论

对认知和智慧发展的研究很多，也形成了众多的学习理论。其中，最典型的是行为主义学习理论和认知主义学习理论。行为主义学习理论认为，学习是“刺激-反应”联结的形成过程，是行为方式的改变过程。而认知主义学习理论认为，学习是对事物本质及规律的认识和理解，是认知结构的生成和改进的过程。目前，基于认知主义的学习论在学习理论的研究中已占据主导地位。其认知是指认识的过程以及对认识过程的分析，“是一个人‘了解’客观世界时所经历的几个过程的总称；它包括感知、领悟和推理等几个比较独特的过程，这个术语也含有意识到的意思。”

基于认知主义的学习理论认为，学习的本质在于一个人内部认知结构的变化，学习是一个比S-R联结要复杂得多的过程。它们特别注重解释学习行为的中间过程，认为这些过程才是控制学习的可变因素。基于认知主义的学习理论认为，学习就是面对当前的问题情境，在内心经过积极的组织，从而形成和发展认知结构的过程；它强调刺激-反应之间的联系是以意识为中介的。它强调认知、意义理解和独立思考等意识活动在学习中的重要地位和作用，强调认知过程在学习过程中的重要性。

基于认知主义的学习理论十分重视人在学习活动中的主体价值，充分肯定学习者在学习过程中的自觉性和主观能动性。它重视人在学习活动中的准备状态，认为一个人学习效果的好坏，不仅取决于外部刺激和个体的主观努力，还取决于一个人已有的知识水平、认知结构以及其他一些非智力因素，认为准备是任何有意义学习赖以产生的前提。它也重视强化的功能，由于它把人的学习过程看成是一种积极主动的过程，因而，它特别重视学习者内在的动机与学习活动本身所带来的内在强化的作用。它强调人在学习过程中的灵活性、主动性和发现性和创造性，提倡一种探究性的学习方法，强调通过发现式学习来开发学习者的智慧潜力，调节和强化其学习动机，认为只有这样才能牢

固掌握知识并形成创新的本领。

基于认知主义的学习理论也各具特色。其主要不同有很多是体现在对认知结构发展的机理的认识上。比如，有的人主张认知结构的改变是“顿悟”的结果（例如，克勒的顿悟说认为，学习并非简单的刺激-反应联结，也不是侥幸的试误，而是通过对学习情境中事物关系的理解构成一种完形而实现的，是通过有目的的、主动的了解和顿悟而组织（或构造）起来的一种完形。学习是顿悟，是对情境整体关系作了仔细了解后的豁然开朗，是经过“突变”学会的。而经过顿悟学会的内容，由于学习者在学习情境的观察中加深理解，既能保持好，又能灵活运用，这是一种对问题的真正解决，与试误中的偶然的解决是不一样的。），有的人则主张认知结构的改变是同化或顺应的过程（例如，皮亚杰的认知结构理论认为，学习使学习者头脑中的新材料或新经验与旧的材料或经验结为一体，从而形成了一个内部知识结构，即新的认知结构的过程。并认为，这个结构是以图式、同化、顺应和平衡的形式表现出来的。学习不在于被动地形成反应，而在于主动地形成认知结构。学习由一系列过程组成。）。在基于认知主义的学习和教育理论中，一些有代表性的观点还包括：

托尔曼的认知-目的理论认为，一切学习都是有目的的活动。认为，学习就是期待的获得，学习者有一种期待的内在状态，推动着学习者对达到目的的环境条件产生认知。认为，有机体的学习不仅具有目的性，而且具有认知性。因为有机体在达到目的的过程中，会碰到各种各样的情境和条件，它必须对这些情境和条件因素进行认知，才能学会达到目的的手段，并利用掌握的手段去达到学习的目的。认为，学习的结果不是S与R的直接联结，主张把S-R公式改为S-O-R公式。其中，O代表有机体的内部变化。托尔曼用“符号”来代表有机体对环境的认知，并且认为，学习者在达到目的的过程中，学习的是能达到目的的符号及其符号所代表的意义，是形成一定的“认知地图”，这才是学习的实质。

奥苏伯尔的认知同化理论认为，“学习是认知结构的重组”。学习变化的实质在于新旧知识在学习者头脑中的相互作用，那些新的有内在逻辑关系的学习材料与学习者原有的认知结构发生关系，进行同化和改组，在学习者头脑中产生了新的意义。认知同化论将认知方面的学习分为机械的学习与有意义的学习两大类。机械的学习的实质是形成文字符号的表面联系，学习者并不理解文字符号的实质，其心理过程是联想。有意义学习的过程则是新的意义被同化的过程。有意义的学习的实质是个体获得有逻辑意义的文字符号的意义，是以符号为代表的新观念与主体认知结构中原有的观念建立实质性的而非人为的联系。有意义的学习过程是认知主体从无意义信息到获得意义的过程，是个体获得对有意义的材料的心理意义的过程。认为，有意义的学习是以同化方式实现的。所谓同化是指学习者头脑中的某种认知结构，吸收到新的信息；而新的信息和观念被吸收后，使原有的观念发生变化。认为，有意义的学习必须具有下列条件才得以进行：新的学习材料本身具有逻辑意义；学习者认知结构中具有同化新材料的适当知识基础，便于与新知识进行联系，也就是具有必要的起点；学习者还必须具有进行有意义学习的心向，即积极地将新旧知识关联起来的倾向；学习者必须积极主动地使这种具有潜在意义的新知识与认识结构中的旧知识发生相互作用。认为，同化可以通过接受学习的方式进行。接受学习是指所学习的主要内容基本上是以定论的形式被学习者接受的。对学习者来讲，学习不包括任何发现，只要求学习者把所学内容加以内化（即把它结合进自己的认知结构之内），以便将来能够将其再现或派作他用。接受学习是有意义的学习，它也是积极主动的，

与“填鸭式”的教学有质的不同。由于学生在校学习的主要任务是接受系统知识，要在短时间内获得大量的系统的知识，并希望能得到巩固，这就主要要靠接受学习。接受学习强调从一般到个别，发现学习强调从个别到一般。但接受学习和发现学习，都可以是积极主动的过程。他们都重视内在的学习动机与学习活动本身带来的内在强化作用。

加涅被公认为是将行为主义学习论与认知主义学习论相结合的代表。他一方面承认行为的基本单位是刺激与反应的联结，另一方面又着重探讨刺激与反应之间的中介因素——认知活动，并运用信息论的观点和方法，通过大量研究，建立起了其信息加工学习理论。他认为，学习的过程就是一个信息加工的过程，也就是对信息的接受和使用的过程。学习是主体与环境相互作用的结果。学习不是刺激反应间的一种简单联结，因为刺激是由人的中枢神经系统以一些完全不同的方式来加工的，了解学习也就在于指出这些不同的加工过程是如何起作用的。学习是学习者神经系统中发生的各种过程的复合。在他看来，学习的发生同样可以表现为刺激与反应，刺激是作用于学习者感官的事件，而反应则是由感觉输入及其后继的各种转换而引发的行动，反应可以通过操作水平变化的方式加以描述。但刺激与反应之间，存在着“学习者”、“记忆”等学习的基本要素。学习者是一个活生生的人，他们拥有感官，通过感官接受刺激；他们拥有大脑，通过大脑以各种复杂的方式转换来自感官的信息；他们有肌肉，通过肌肉动作显示已学到的内容。学习者不断接受到各种刺激，被组织进各种不同形式的神经活动中，其中有些被贮存在记忆中，在做出各种反应时，这些记忆中的内容也可以直接转换成外显的行动。当刺激情境与记忆内容以某种方式影响学习者的操作水平时，学习便发生了，我们可以根据学习者学习前后操作水平的差异来推断学习的发生。

信息加工学习理论认为，学习过程就是一个信息加工的过程，即学习者对来自环境刺激的信息进行内在的认知加工的过程。认为学习是一种将外部输入的信息转换为记忆结构和以人类作业为形式的输出的过程，要经历接受神经冲动、选择性知觉、语义性编码、检查、反应组织、作业等阶段，反馈及强化贯穿于整个学习过程。学习受外部和内部两大类条件所制约。外部条件主要是输入刺激的结构与形式，内部条件是主体以前习得的知识技能、动机和学习能力等。信息加工学习理论还认为，人类的学习是复杂而多样的，简单的低级学习是复杂高级学习的基础。认为，教育是学习的一种外部条件，其成功与否在于是否有效地适合和利用内部条件。教学就要遵循学习者学习过程的特点，安排适当的外部学习条件。教师是教学的设计者和管理者，也是学生学习的评价者，他担负着发动、激发、维持和提高学生的学习活动的任务。要提高教学质量，就要重视学习者的内外条件，并应创造良好的教学环境和条件。因此，在学习方法上，要提倡指导式的学习，通过给学生以最充分的指导，使学习沿着规定的学习程序进行学习。

布鲁纳的认知发现理论也认为，学习是一个认知的过程，是一个学习者主动地形成认知结构的过程。认知发现理论认为，认知结构是指一种反映事物之间稳定联系或关系的内部认识系统，是某一学习者的观念的全部内容组织。人的认识活动发展成对事物结构的认识后，就形成了认知结构。认为，人是主动参加获得知识的过程的，是主动对进入感官的信息进行选择、转换、存储和应用的；人是积极主动地知识学习者，而不是一个知识的被动接受者。认为，学习是在原有认知结构的基础上产生的，不管采取的形式怎样，个人的学习，都是通过把新得到的信息和原有的认知结构联系起来，去积极地建构新的认知结构的。认为，学习包括着三种几乎同时发生的过程，这三种过程是：新知识的获得，知识的转化，知识的评价。这三个过程实际上就是学习者主动地建构新认知结构的

过程。认为，所有的学科知识，都是一种具有层次的结构。这种具有层次结构性的知识，可以通过一个人发展的编码体系或结构体系（认知结构）而表现出来。人脑的认知结构与教材的基本结构相结合，会产生强大的学习效益。因此，教师无论教什么学科，务必要使学生理解学科的基本结构，即概括化了的基本原理或思想，也就是要求学生要以有意义地联系起来的方式去理解事物的结构。在教学当中，教师的任务就是为学生提供最好的编码系统，以保证这些学习材料具有最大的概括性。教师不可能给学生讲遍每个事物，要使教学真正达到目的，教师就必须使学生能在某种程度上获得一套概括了的基本思想或原理。这些基本思想、原理，对学生来说，就构成了一种最佳的知识结构。知识的概括水平越高，知识就越容易被理解和迁移。认知发现理论提倡通过主动发现形成认知结构。认知发现理论关心学习过程胜于关心学习结果，认为，学习的最好动机是对所学材料的兴趣，而不是奖励或竞争之类的外在刺激。因此，它提倡发现学习法，以便使学生更有兴趣、更有自信地去主动学习。教学一方面要考虑人的已有知识结构和教材的结构，另一方面也要重视人的主动性和学习的内在动机。一些具体的知识、原理和规律等，让学习者自己去探索、去发现，让学生积极主动地参加到学习过程中去，结果可能会更好。学习中的发现确实影响着学生，使之成为一个“构造主义者”。认知发现理论认为，发现学习有以下优点：提高智慧的潜力；使外来动因变成内在动机；可学会发现；有助于对所学材料保持记忆。

上述基于认知主义的学习和教育理论，对于我们理解学习和认知发展的本质，掌握正确的学习方法，进而通过学习来提高和优化自己的智能，无疑具有特别重要的意义，是我们发展和优化自己智能结构的重要理论基础。但是，基于认知主义的学习理论也有一个不足之处，就是，它没有进一步揭示学习过程中的心理结构。我们认为，学习心理应该是由学习过程中的心理结构，即学习过程中的智力因素与非智力因素（或认知因素与非认知因素）两大部分组成的。学习过程中的智力因素是学习过程的心理基础，对学习起着重要的作用；而学习过程中的非智力因素也是学习过程的重要心理条件，对学习也起着非常重要的作用。只有使智力因素与非智力因素紧密结合，才能使学习达到预期的目的。

14.2.3.3 非认知因素在学习和智能发展中的重要作用

国内外的多项研究表明：智力或认知因素与学生的学业成绩密切相关。智力或认知因素不仅影响着学生的学业成就，更重要的是影响着学生掌握知识与技能的速度、深度和灵活性，并且在很大程度上决定着学生的准备状态，决定着学生学习的可教育性程度。

对智力人们有不同的理解。比如，或认为智力是抽象思维的能力，或认为智力是一种潜在的学习能力，或认为智力是一种适应环境的能力，或认为智力是智力测验所测的能力，或认为智力是各种认知能力的有机综合。我们主张智力是一种综合的认识能力，它包括注意力、观察力、记忆力、想象力和思维力等几个基本要素，其中，抽象思维能力是智力的核心，创造力是智力的最高表现。其结构如下：



图 14.2.1 智力结构模式图

我们十分关心智力因素在学习和智能发展中的作用，因为它无疑是学习和智能发展的基础；但

是，我们也非常重视非智力因素在学习和智能发展中的作用。这里，非智力因素是指除智力因素之外，影响人的智力活动或智能发展的那些具有动力作用的个性心理因素。它主要包括需要、动机、兴趣、情感、意志、气质和性格等。在个性心理结构中，诸多非智力因素组成了彼此联系、相互制约与相互作用的动力系统，是人的个性中最活泼、最积极的因素，它决定着人进行活动的积极程度。研究表明，对于智力常态者来说，其学业成就与智力因素仅有着中等程度的相关，而非智力因素或称非认知因素则对其成才起着决定性作用。

我们之所以重视非智力因素或者说非认知因素的作用，是因为，智力在同龄人口中基本上呈常态分布：两头小，中间大。即智力很高和智力很低的人都是极少数，而智力中等的人占绝大多数。对于智力常态人群，决定其认知和智能增长的主要因素，无疑将是非智力因素或称非认知因素。

对认知发展影响最大的非认知因素无疑是学习动机。学习动机是直接推动学生进行学习的内部动力。学习动机对学习的促进作用表现在：① 学习动机决定着学生学习的方向，它使学生明白为什么而学，必须朝向什么方向努力。② 学习动机决定着学生的学习态度。③ 学习动机直接影响着学生所取得的学习成绩。学习动机包括：① **学习需要与内驱力**。学习需要是反映个体在学习活动中感到有某种欠缺而力求得到满足的心理倾向。它的主观体验形式是学生的学习愿望或学习意向。从需要的作用上看，学习需要即为学习的内驱力。所以，学习需要对学习的作用，也称为学习内驱力。奥苏伯尔提出，学校情境中的成就动机主要由认知内驱力、自我提高内驱力和附属内驱力组成。这三种内驱力就是学习需要的三个组成因素。认知内驱力是一种要求理解事物，掌握知识，以及系统地阐述问题并解决问题的需要。这种内驱力主要是从好奇的倾向中派生出来的。自我提高的内驱力是指个体因自己的胜任能力或工作能力而赢得相应地位的需要。这种需要是由人的基本需要—尊重和自我提高的需要所派生出来的。附属内驱力是指一个人想获得自己所附属的长者（如家长、教师）的赞许或认可，取得应有的赏识的欲望。② **学习期待与诱因**。学习期待是个体对学习所要达到目标的主观估计。学习期待就其作用来说就是学习的诱因。影响学习期待的因素是多方面的：研究表明，父母对子女的要求与子女的学习期待之间存在着正相关；学习期待还与原来的学习成绩有正相关。教师对学生的期望水平也会对学习期待产生影响。学习需要和学习期待是学习动机心理结构中的两个基本成分，二者密切相关。学习需要在学习动机结构中占主导地位；学习期待是学习动机结构中必不可少的成分。

学习动机需要培养和激发。学习动机的培养，首先是要进行学习的目的性教育，启发学习的自觉性；其次是要培养学习的兴趣；另外，还要善于利用原有动机的迁移。学习动机的激发手段包括：① 创设问题情境，实施启发式教学；② 学习材料要具有科学性与趣味性；③ 充分利用学习结果的反馈作用；④ 进行正确的评价和适当的表扬与批评；⑤ 适当开展竞赛；⑥ 正确指导结果归因，促使学生继续努力；等等。

也有人将非认知因素归结为情绪智力（emotional intelligence）。用它来泛指个人对自己情绪的把握和控制，对他人情绪的揣测和驾驭以及对人生的乐观程度和面临挫折时的承受能力等。情绪智力以自我意识为基础，按塞拉维和梅耶的说法，主要包括四个方面：① 情绪知觉、评价和表达能力；② 在思维中对情绪进行同化的能力；③ 理解与分析情绪，获得情绪知识的能力；④ 对情绪进行有效调控的能力等。有人认为，高智商者富有进取心、创造力强，但他们往往不善于表达和控制自己的情感，因而很可能是冷漠、易怒或神经质的，难与周围人沟通，在合作与竞争并重的社会要取得成功并不容易；而情绪智力高者则善于表达和控制自己的情感，有良好的心理状态和融洽的人际关系，成功的概率反而要高。

另外，我们还以为，每个人的智能都具有强烈的个性色彩。这指的是一个人所特有的、个性化的智能特征。一个人智能的个性色彩与他的先天素质和后天培育有关，也与他的气质和性格等有关。

比如,在气质方面:有的人心理过程强度较强;有的人心理过程强度较弱;有的人心理过程速度快;有的人心理过程速度慢;有的人心理过程的稳定性好;有的人心理过程灵活性佳;有的人心理过程灵活性欠佳;有的人心理过程指向性一致;有的人心理过程指向性不一致等。同样,人们情绪体验的强弱、意志努力的大小、知觉或思想的快慢、注意力集中的时间长短,以及心理活动是倾向于外部事物,还是倾向于自身内部等,都存在着相当大的差异,造成了个体之间智慧特征上的差异。在性格方面:有的人具有坚毅、勇敢、顽强和热情的性格;有的人具有软弱、胆怯、屈从和冷漠的性格;有的人爱祖国、爱集体、富于同情心、助人为乐、诚实、正直、有礼貌等;有的人则是漠不关心集体、自私、孤僻、虚伪等;有的人或勤劳或懒惰、或有责任心或粗心大意、或认真或马虎、或有首创精神或墨守成规、或节约或浮华等;有的人或谦虚或自负、或自信或自满、或自豪或自卑、或自尊或羞怯等。所有这些区别与差异,都会影响到他们的认知和工作成就。因此,在认知和智能的发展中,我们既要考虑智力因素,也必须考虑非智力因素。对于智力常态人群来说,非智力因素将是其认知发展和工作成就的决定性的因素。

14.2.4 关于人类个体智能发展的认知神经科学的研究^[1408]

认知发展神经科学(developmental cognitive neuro-science)是发展心理学与认知神经科学相结合而形成的跨学科研究领域,旨在从神经、行为和情境三个水平,对认知发展的方方面面进行整合性研究。长久以来,发展心理学和认知神经科学之间虽然有着共同的研究兴趣(如思维、情绪、意识的本质问题),但二者之间却鲜有联系。认知神经科学中有关脑发育的研究结果很少和人类的认知发展直接联系起来,而认知发展的大多数理论也较少求助于脑科学的证据。20世纪80年代,以Nelson和Johnson等人为代表的研究者在探讨个体认知发展的规律时,率先引入了神经科学的技术,成为认知发展神经科学研究的萌芽。2000年由Nelson领衔主编的第一部《认知发展神经科学手册》被认为是认知发展神经科学学科确立的标志。认知发展神经科学的诞生为在多维度多水平(从分子水平到系统水平)上研究个体心理发展的本质提供了广阔的前景和坚实的技术基础,成为近年来发展心理学研究的热点之一。

认知发展神经科学关注的主要是神经系统,尤其是脑神经系统发育与个体认知发展之间的关系。该学科整合了心理科学、神经科学、认知科学、基因理论和社会科学等多个学科的优势,研究的基本问题包括:大脑内的发展变化(如神经的联结、化学成分和形态的变化)与人的行为和认知能力(如表征复杂性、维持选择性注意的能力、加工速度等)发展变化之间存在怎样的关系?为什么在发展的特定阶段可以通过学习来提高某种能力?这种能力的提高是如何实现的?等等。认知发展神经科学的出现,不仅加深了人们对传统认知发展领域相关问题的认识,而且拓展了传统的发展心理学研究领域。

1. 认知发展神经科学研究的主要内容。

认知发展神经科学研究的主要内容,一是对传统研究主题的深化;二是对传统研究领域的拓展;三是对异常发展的关注。

(1) **对传统研究主题的深化研究。**传统发展心理学研究的主题,如遗传和环境的关系、发展的连续性和阶段性等,也是认知发展神经科学研究关注的重点,其在相关领域的研究成果在很大程度上深化了人们的认识。以遗传和环境的关系为例,现在,人们一致认为传统的遗传和环境之争事实上并不是对立的,遗传和环境是你中有我、我中有你的关系。问题是基因和环境因素在发展的过程

中是如何相互作用来塑造大脑、心理和行为的。认知发展的神经科学研究将有助于回答这样的问题。

研究发现,儿童大脑神经突触的成长呈倒U型的特点。新生儿的突触密度较之成人要低,然而在出生后的几个月中,婴儿大脑中突触的形成超过了成人的水平。到4岁时,突触密度在脑的所有领域已经达到顶峰,并超过成人水平的50%。到青春期左右,剪除过程(pruning process)使得突触在数量上减少,这种减少过程持续到成年期,达到成熟水平。认知发展神经科学的研究表明,特定的基因可以影响神经突触的剪除和成熟过程,进而影响个体从环境中学习的能力。Churchill等人对脆性X综合症(fragile X syndrome)病人的研究也发现,脆性X综合症起源于某一基因和蛋白的表达异常。脆性X蛋白的缺乏削弱了突触形成过程中某些重要蛋白的合成,从而影响了突触的修剪过程。未发育成熟的脊骨神经突触过剩,导致神经系统处于紊乱状态,最终产生认知发展的混乱。

认知发展神经科学的研究同样也揭示了学习经验是如何影响基因表达的。如Cancedda等人以携带LacZ的转基因老鼠为研究对象,研究了视觉刺激对cAMP反应元件结合蛋白(cAMP response element-binding protein, CREB)控制下的信使核糖核酸形成的影响。研究结果表明,视觉刺激能够引发视觉皮层上受cAMP反应元件(cAMP response element, CRE)调节的基因表达。

计算机模拟的研究也发现最初过程中的微小变化(这种变化可能是受基因控制的)是如何通过经验和学习导致认知能力巨大差异的。通过上述研究,基因和环境相互作用的过程会变得更加直观和清晰。

(2) 对传统研究领域的拓展。认知发展神经科学同样关注一些传统上不属于发展心理学研究领域的问题,并为这些问题提供了较为有效的解决途径。如,认知的领域特殊性和领域一般性问题是近年来发展心理学关注的另一两难问题。持领域特殊性观点的研究者认为,个体的认知是分模块的,各模块都有固定的神经结构。而持领域一般性观点的研究者则认为所谓领域特殊的系统是领域一般的系统通过学习塑造,从而对某些特定的输入会做出特定的反应。认知发展神经科学的研究则试图通过评估领域特殊的系统是在学习发生之前(支持领域特殊)还是学习发生之后(支持领域一般)出现来解决这一争论。

(3) 对异常发展的关注。认知发展神经科学不仅关注正常的发展,同样对异常发展的神经和心理机制有着广泛的关注,这大大提高了认知发展神经科学相关研究成果的应用和推广。比如,认知发展神经科学有关精神分裂症的研究发现,这种通常在成人阶段才会表现出来的疾病,其发病的根源可能存在于个体发展的早期。Bertolino和Lipska等人在动物身上的研究发现,动物新生期海马的混乱会破坏正常的前额叶发育,从而破坏对多巴胺活动的调节。这种破坏未必在行为层面上马上表现出效应,但在几年后则表现出对应激的过度反应以及糟糕的执行控制能力,而这些正是精神分裂症的典型表现。成年期动物海马类似的混乱则没有产生类似的效果。这些研究结果为探查精神分裂症的病源提供了证据,从而使早期的诊断、干预和治疗成为可能。

2. 认知发展神经科学的研究方法

在研究方法方面,认知发展神经科学集中了心理科学、神经科学、认知科学、基因理论和社会科学中的多种研究方法,如行为研究、脑成像技术、分子遗传学、计算机模拟、单细胞记录和神经化学化验等。比较常用的研究方法有:

(1) 脑成像技术。脑成像技术是20世纪70年代发展和成熟起来的神经科学研究技术,其中代表性的技术包括事件相关电位(ERP)、正电子发射计算机断层扫描(PET)、功能性磁共振成像(fMRI)、

高精度脑电(EEG)、脑磁图(MEG)等。脑成像技术的出现使得研究者可以在活体身上观察和记录脑内电和化学成分等的变化,克服了传统神经科学研究方法的不足。

目前研究者使用比较多的脑成像技术可分作三类。一是反映代谢过程的技术,如PET和fMRI,二者同样是测量大脑内的血流量(CBF),不同的是PET需要注射半衰期很短的放射性标记物(如 ^{18}F -2-脱氧核糖、 H_2^{15}O 等),而fMRI则直接通过测量血液中氧浓度变化引起的血红蛋白的磁性改变,检测脑部兴奋区域与心理功能之间的关联。PET的时间分辨率较差,再加之放射性物质的影响,因此一般不用在正常婴儿和孩子身上。fMRI的空间及时间分辨率较好,因此较适用于儿童。然而,fMRI机器会产生很大的噪音及震动,可能对受试者产生影响。再者,强大的磁场对于大脑发育的影响尚未清楚,因此,对于五岁以下儿童所产生的效果有待研究。神经成像技术中另外一类发展比较成熟的技术是反映脑电变化的技术,比较有代表性的技术包括EEG和ERP等。其中,ERP能够通过实时记录脑功能活动时的头皮电位,测量认知活动引起的脑电变化,并可以通过偶极子定位模型,逆向求解出大致的脑内电活动的源定位。但是,由于数学上这种逆向求解的困难和解的非唯一性,ERP的脑功能定位只能是对真实脑活动的一个相当粗略的估计。脑成像技术第三类比较成熟的研究方法就是观察脑内的磁场变化,比较有代表性的技术包括MEG和MSI等。目前来看,EEG和ERP技术在研究儿童认知发展方面具有一定的优势。

(2) 标示任务。标示任务实际上是一类研究方法的总称。这类方法利用神经生理学、神经心理学以及脑成像技术,观察成人或成熟的灵长类在从事某项特定作业时,大脑相关区域的活动情况。如,Diamond和Goldman-Rakic在研究中让部分脑部区域受损的猴子从事皮亚杰的客体永久性任务。研究发现,顶叶(加工空间信息)和海马(加工其它记忆信息)受损,均不会影响成年猴在A非B任务上的表现,而前额叶背侧受损则会影响客体永久性概念的获得。通过研究同样的认知任务在不同年龄阶段和情境下的变式,研究者可以揭示出行为变化与脑发育之间的关系。

标示任务广泛应用于认知发展神经科学的研究,其优势是显而易见的,而不足也随之而来。首先,标示任务需要一定认知能力的参与。行为任务中所包含的指导语干预等做法在很小年龄的儿童身上很难实现。其次,对于年纪较小的被试来讲,注意力的持续是研究者不得不考虑的问题。最后,研究的外部效度在一定程度上会受到挑战。如何从一项任务的结果推演到其他任务上?相关研究的被试数量往往较少,如何避免个体差异对结果解释的影响?还有,既然在不同的年龄阶段,对于同样的认知任务需要不同脑功能区的参与,那么结果的解释就会变得非常复杂。

(3) 计算机模拟。计算机模拟是认知发展神经科学应用比较多的另外一种技术。该技术允许研究者对模拟学习系统和环境进行完全的控制,以确定在发展的特定点上有助于提高学习的因素。一项模拟研究探查语言学习的敏感期可能源于开始时的微小差异,尤其是尚未发育的工作记忆能力可以通过将注意集中于语言输入的关键成分,强调语言的语法结构来推动语言学习。对这一假设的模拟测试表明工作记忆的限制事实上可以导致语言加工过程的优势。在这里,计算模拟被证明是研究开始时的微小差异是如何和何时与学习相联系的有效工具。

(4) 损伤技术。损伤技术同样是认知发展神经科学应用比较多的研究技术。其中,损伤可以通过基因敲除(knock out)、大脑皮层摘除以及皮层下神经通路外科手术等方式来实现。Silva等人通过对老鼠身上特定基因的损伤,发现在老鼠发展早期敲除某种基因可以导致其在成年后不能完成某种学习任务。Dehay等人对新生的短尾猴进行外科手术的干预,以降低对视觉皮层(17区)信息的

输入, 研究结果表明视皮层的面积减少, 原本 17 区的区域变成了 18 区并执行 18 区的功能。

直接的损伤技术多是在动物身上实现, 而对于人的研究则主要选取脑部发育异常或受损的被试, 观察其在行为上的表现。如 Farah 等人在研究面孔识别发展时, 报告了一名 16 岁男孩的病例。该男孩在出生的第一天就发现患有脑膜炎, 在其六岁时发现双侧枕叶和枕颞叶损伤。研究发现, 该病人对于面孔的识别能力受损, 但却没有表现出明显的客体识别不能(object agnosia)。社会认知研究领域有关自闭症和威廉姆斯综合症病人的研究同样可以看作是损伤技术应用的特例。

3. 认知发展神经科学与认知发展理论

认知发展神经科学着重探讨儿童认知背后独特的神经机制, 更重要的是关注动态发展变化的神经机制。认知发展神经科学的研究依照其研究的出发点不同, 大体可以分作两大类。一是以发展心理学理论为指导的自上而下的研究, 这类研究往往以某一种理论为前提假设, 并试图为这一理论假设寻找神经机制上的证据; 二是以认知神经科学为出发点的自下而上的研究, 这类研究以认知背后的神经交互为出发点, 试图通过认知神经科学的研究建立起一套全新的认知发展理论模型。当然, 还有一种可能的情况是, 在理论与神经机制的相互印证过程中, 对已有的理论进行修改或重构。

(1) 以理论为出发点自上而下的研究

发展心理学有关认知发展的理论多是基于行为研究的结果, 如果这些假设能够得到神经机制水平证据的支持, 那将极大地提高理论的普适性。很多认知发展神经科学的研究就是以已有的理论假设为出发点, 为理论寻找神经机制水平上的证据。

有关儿童心理理论的认知发展神经科学研究为我们提供了典型的例子。例如, 心理理论指的是为了解释和预测他人的行为, 而对他人的信念、愿望等心理进行推测的一种日常能力。Bartsch 和 Wellman 根据行为研究的结果, 认为儿童心理理论的发展经历了两个阶段: 早期发展的系统主要包含对目的、知觉和情绪的推理, 而后期发展的系统则包含信念内容的表征。这样的理论假设如果成立的话, 那在神经机制水平上应该满足以下条件: ① 存在表征信念的特定脑区; ② 表征信念的脑区应该与表征目标和行为的脑区相分离, 发展阶段的差异反映的是不同脑区功能的实现存在时间上的差异, 而不是单一系统的作用结果; ③ 这些脑区应该与负责抑制控制和语言加工过程的脑区相分离。认知发展神经科学的研究结果验证了 Bartsch 和 Wellman 的假设。Fletcher 的研究表明, 当被试在阅读主人公含有错误信念的故事时, 左内侧额叶(BA8)与前扣带回(BA32)有不同程度的激活。在知觉他人意图的研究中, Brunet 等人要求被试对漫画人物的行为意图进行判断, 结果发现内侧额叶皮层(BA9)、左侧颞上回(BA38)和右侧颞下回(BA20)等区域在推断人物的行为意图时才有明显的激活。在涉及知觉他人情绪的任务中, 除了上述两大区域外, 杏仁核也出现激活。Baron Cohen 等人设计了一项通过识别图片人物的眼神来判断其情绪表达的任务, 比较了正常被试和孤独症患者在此项任务上作业, fMRI 记录的结果发现, 正常被试的内侧前额(BA9、32)、颞上回(BA22、38)和杏仁核都有激活, 而孤独症患者不仅未见杏仁核的激活, 反倒是出现了不正常的额颞联合区激活。

(2) 以神经机制为出发点的自下而上的研究

认知发展神经科学另外一类研究更多的是基于认知神经科学的研究结果, 从而对现象建立全新的理论解释。关于记忆的认知发展神经科学研究提供了这方面的很好例证。长期以来, 有关婴幼儿记忆发展的研究面临一个重要的两难困境, 一方面婴儿期记忆缺失(infantile amnesia)现象表明婴儿不能记住生命中最初两年或三年里发生的事情, 而又有研究证据表明婴儿早期在记忆方面并非一

片空白。婴儿不仅很早就存在记忆,而且实验表明,他们具有相当好的信息保持能力。Nelson 在对相关认知发展神经科学研究的梳理和总结基础上,提出之所以出现这样的矛盾,在于未能对记忆做进一步的区分,为此,提出了多重记忆系统发展理论。该理论认为,个体的记忆分作几个不同的记忆系统,各个记忆系统之间并非是完全独立的,而是存在发展时间上的序列性。后续记忆系统的发展涉及神经系统在原有基础上,扩张出新的结构和功能,而非出现一个分离于原有神经系统的新系统。Nelson 所列的多重记忆系统包括:① 视觉期待任务中涉及到的内隐记忆。例如 Haith 等人所采用的任务。这种程序性记忆依赖于纹状体,而非颞叶或小脑。3 个月的幼儿就能逐渐表现出视觉期待。② 条件化任务中涉及到的内隐记忆。例如 Rovee-collier 等人采用的偶然踢腿反应。在涉及回忆和视觉再认的任务中,该系统依赖于小脑和大脑深层核团,海马也有可能参与。3 个月大的幼儿已经获得该能力。③ 前外显记忆(preexplicit memory)系统。在短暂延迟配对比较任务中表现出新异偏好,需要该系统的参与。该记忆系统依赖于海马,出生后便已经拥有。④ 外显记忆系统。涉及多种任务(再认记忆,不同感觉通道的信息整合,基于先前信息的动作图式产生等)的整合。外显记忆系统依赖于前外显记忆系统的神经基础,以及海马旁回(entorhinal cortex)和初级颞叶皮层(inferior temporal cortex)的成熟。这种成熟的外显记忆出现在出生后第一年。⑤ 工作记忆系统。开始形成于 6 个月至 12 个月之间,但发展贯穿整个童年期。依赖于前额叶背侧区域的发展。Nelson 提出的假设认为,前外显记忆的形成只需要海马回的功能,而不需要相关的颞叶皮质区结构。大约在 8 个月左右,颞叶皮质区的发展以及海马回结构功能的整合,使得前外显记忆转换形式成外显记忆(explicit memory)。

(3) 理论与神经机制的双向印证与理论重构

认知发展神经科学中一部分研究是以某一理论假设为出发点的。当研究的结果与已有的理论假设出现冲突的时候,便出现了基于神经机制研究的结果对原有理论的修改甚至重构的过程。有关面孔识别的认知发展神经科学研究就提供了理论重构的样例。传统发展心理学有关面孔识别能力发展的理论多是采用单一过程的观点。然而行为研究的结果却提供了两类看似矛盾的证据。研究表明,婴儿直至出生后两到三个月才会表现出对面孔的偏好。而当研究者改进测试程序,使用更为敏感的测查指标时,则发现新生儿的大脑中的确包含脸部结构的某些信息。如,Johnson 等人采用视觉追随程序考察婴儿的头部和眼睛对移动刺激的追随,被试为刚刚出生 30 分钟的婴儿,研究材料共分三种,即人脸示意图、杂乱无序的人脸和空白脸的轮廓。研究结果发现,以转头为指标无法获得显著的脸孔偏好,但是,以眼动为指标则得到脸孔偏好的验证。这一研究结果对传统的单一过程发展假设提出了挑战。Johnson 和 Morton 根据认知发展神经科学的研究结果,提出了婴儿面孔识别能力发展的双历程假设。该假设认为,婴儿早期的面孔识别能力发展分为两个历程,前一个历程是由皮层下视觉眼肌运动路径(subcortical visuomotor pathway)来控制的(可能包含上丘脑),之后婴儿对脸孔偏好的现象衰退,可能是因为大脑皮层发展而产生的对皮层下脑区的抑制;第二个历程则是大脑皮层控制的。正如 Nelson 所指出的,该模型虽然面临很多批评,但却能对很多现象做出解释。

4. 认知发展神经科学的未来发展

认知发展神经科学的特点是强调多学科、多层次、多水平的交叉。它把情境、认知和脑机制三者有机的结合起来,试图从分子、突触、神经元等微观水平上和系统、认知、行为等宏观水平上,全面阐述人和动物在感知、表象、语言、记忆、推理等心理结构背后的神经机制,并揭示其随着年

龄增长而发生、发展的动态机制。认知发展神经科学的出现可以帮助我们更好的探索认知现象的本质, 探查其发生发展的规律, 解决一些以往发展心理学无法解决的问题。不仅如此, 认知发展神经科学有关发展异常的研究还可以帮助我们更好的评估、诊断和治疗各种发展异常状况, 因而具有很高的社会应用价值。

但是, 作为一门新兴的学科, 认知发展神经科学同样面临一系列的挑战。理论方面, 智能的本质和意识的起源是认知发展神经科学面临的重大基本理论问题。目前来看, 无论是认知科学领域的四大理论体系—物理符号理论、联结理论、模块理论和生态现实理论, 还是认知神经科学领域与之相对应的四大理论—检测器与功能柱理论、群编码理论、多功能系统理论和基于环境的脑认知功能理论, 都无法解决这一根本问题。如何建立统一的理论以解释意识的起源是未来认知发展神经科学面临的重大问题。研究方法方面, 尽管已经出现了一系列研究技术和方法, 但远未满足认知发展神经科学研究的要求。例如, 脑成像技术可以提供有关认知过程背后脑功能的直观图像, 但这种图像仅提供结构或区域性功能关系, 对于细胞水平的机制则显得过于粗糙。

尽管存在理论和方法学上的困难, 认知发展神经科学的出现还是为我们了解认知发展提供了全新的视角, 并在很多领域取得了丰富而又有启发性的研究成果。对于未来的研究, 有研究认为, 各研究领域之间的整合是认知发展神经科学研究的必然趋势。整合之所以成为一种趋势, 一方面是由于认知发展神经科学学科本身的特点决定的。认知发展神经科学的研究目的是要探查神经发育与个体认知发展之间的关系, 研究本身涉及到微观和宏观的不同领域, 为了更好的将神经发育和行为观察联系起来, 必须将这些分属于不同层面的研究方法整合起来。另外一方面, 整合也是不得已而为之的趋势。随着研究的日趋深入, 无论是认知发展领域还是神经发展领域的研究者, 他们都发现基于单一的方法论而产生的假设往往很难做出全面而又客观正确的解释。只有将不同研究领域的研究结合起来, 才有可能得出比较确切的结论。

整合的趋势将表现在认知发展神经科学研究的方方面面。如研究领域的整合, 分子水平上的研究、基因水平上的研究、细胞水平上的研究、神经化学递质水平上的研究、脑生理与结构水平上的研究、行为层面的研究将会越来越多地结合在一起, 着力探讨上述神经过程及其相互作用是如何影响行为和心理发展, 同时又是如何被行为和心理发展所影响的。

研究方法的整合同样是未来研究的趋势, 一方面越来越多的研究会运用不同的研究方法探讨同样的认知发展主题, 从而避免单一研究方法可能面临的风险, 做到方法上的取长补短。例如, 将 fMRI 和 EEG 两种技术结合起来, 可以使研究者利用 fMRI 空间定位的优势, 精确的找到脑活动的区域, 又可以利用 EEG 时间定位上的优势, 快速捕捉与认知活动相联系的神经活动。另一方面, 方法的整合更重要的是方法之间相互借鉴、融合, 形成独特的、适合认知神经发展研究的技术和方法。

未来认知发展神经科学的研究将紧跟儿童认知发展的前沿问题, 社会认知发展、记忆发展和语言发展等方面的认知发展神经科学研究将会受到越来越多研究者的关注, 同时对异常发展的研究也将成为未来一段时间里认知发展神经科学的热点研究领域。在不远的将来, 认知发展神经科学的研究可能还要有赖于发展神经科学、认知发展科学和计算模拟等领域的研究者通力合作。但更长远的来看, 这种学科之间的界限有可能变得模糊, 出现一批对所有上述领域都非常熟悉的研究者, 那时的认知发展神经科学研究将会是另外一幅景象。

综上所述, 认知发展神经科学的诞生虽然不长, 但相关研究发展之迅猛反映了该研究领域研究

的重要意义和巨大的生命力。认知发展神经科学必然能为我们进一步揭示个体发展过程中脑-心机制的奥秘做出新的贡献。

14.3 人类个体智能发展的促进与培养

14.3.1 促进个体智能发展的一些原则与方法

人类个体智能的发展包括知识的增长、素质的提高和能力的发展。

在人的一生中，遗传基因对智能可达到的程度或许会有一个生理上的潜在极限，然而，从实用的角度看，人可逼近或达到这个潜在极限的可能性很小。只要大脑没有受伤，只要有机会接受有利于培养某一种智能的环境和条件，几乎每个人都能在智能的发展上取得非常显著的效果。按照同样的理由，如果一个人根本不具备可接触到开发或激发某种智能的环境的机会，无论其生理潜能怎样，都不可能激发出那种智能来。总而言之，周围环境在决定一个人智能高低的问题上，起着至关重要的作用。

有人认为，所有的人在每个领域里的天赋都相同。“真正的天才只不过拥有的智能比普通人在数量上多一些，其成功的原因在于偶然的决定走上了特别的路”。也有人认为，决定能力高低的最重要因素是所接受的训练。对此，我们都不赞同。我们并不否认出类拔萃的天才会因偶然的因素而出现，但那毕竟只是极少数。而最普遍的情形是：一个人在某一领域可以发展自己的强项，而在另一个领域却不能。家长不应相信一些“别有用心”者所说的那样，可依照自己的主观愿望来决定将自己的孩子培养成如何出众的人。但一个人的智力与能力又的确是促进或培养的。这种促进或培养的研究，在心理学界叫做“干预研究”。在国际心理学界，对智能进行促进与培养研究的理论和实践大致可归纳为三个方面：

(1) 研究智能的促进与培养是以智能存在差异为前提的

智能的差异，既可表现为群体的差异，又可表现为个体的差异。智能的群体差异包括不同性别的群体差异、不同民族的群体差异和不同地区(文化背景)的群体差异。智能的个体差异包括：① 智能发展水平的差异。常表现为两头小、中间大的趋势，即正常智能者为大多数，超常的和低常的智能者为少数。目前，测评智能发展水平的最常用方法是“智商”测评。② 认知风格的差异。即个体在对信息和经验进行加工的过程中表现出来的个体差异，它是一个人在感知、记忆和思维过程中经常采用的、受到偏爱的和习惯化的态度和风格。在众多的认知风格中，由美国心理学家威特金(H. A. Witkin)提出的场独立性和场依存性，是近年来研究较多的一个。所谓“场”，是威特金借用物理学的概念对个性的解说。场独立性和场依存性是两个极端，分别表现出个体在其认知和行为中，注重的是主体性的倾向还是依赖外在的参照标志。③ 专业能力构成上的差异。这涉及到专业能力本身组成的特殊因素；个体内在生理(神经)类型与专业能力的交叉；个体的专业兴趣等。④ 表现领域的差异。也就是说，智能的差异可表现在学习领域(即学习上的差异)与非学习领域；表现在表演领域(即在音、体、美等表演领域的差异)与非表演领域；表现在学术与非学术领域，即在做学问与管理、行政、服务、军事、宣传、商业等非学术方面表现出不同能力来。

(2) 从智能本身入手促进与培养智能

从智能本身入手促进与培养人的智能，是心理学界与教育界“干预实验”中最普遍的研究。换句话说，国内外的智能促进与培养研究，大多数是从智能本身入手的。近年来影响较大的基于“多元智能”和“成功智能”的培养就是典型。多元智能理论认为，人与人在智力和能力的发展方面有

明显的差异，每人都可从多元智能中发展某一方面的智力和能力。加德纳基于多元智能观提出因材施教的教育理念，并进行了相关的教与学的实验尝试，在促进不同学生发展不同能力方面取得了一定成效。斯腾伯格长期从事智能的理论与实践研究，提出了成功智能的理论，让人认识到，人生的成功，主要不是靠智商，而是取决于成功智能。所谓成功智能，就是为了完成个人的以及自己群体或者文化的目标，从而去适应环境、改变环境和选择环境的能力。分析思维能力、创造思维能力和实践思维能力是成功智能的三种主要成分。根据成功智能理论，学生的多种能力在现有教育体系中并没有得到充分的利用和发挥，因为现有教学一向重视分析和记忆的能力，而忽视创造能力和实践能力。斯腾伯格等人发现，教学中，与自身能力相匹配学生的成绩显著优于不相匹配学生的成绩；他们还发现，若同时考虑分析能力、创造能力和实践能力等三个因素，就能够改进对课程成绩的预测。斯腾伯格还进行了思维教学的实验，在思维教学中，强调创造思维能力、分析思维能力和实践思维能力，希望通过教学实践培养这三种思维能力，以促进学生智力和智能的发展。

(3) 从非智力因素入手促进与培养智能

随着教育改革的深入发展，非智力因素问题在实际教学中日益突出。如何根据理论研究成果来指导教学，把研究结果应用于教学实际，这是各国教育心理学家所面临的新问题。在众多的研究中，美国心理学家特维克(C. S. Dweck)的动机过程对学习的影响研究，有较大的参考价值。首先，她提出了适应性和不适应性动机。前者应当能使个体挑战性和个体价值成就目标的建立、维持和实现得以增进；后者则是与不能建立合理且有价值的目标、不能维持为达到目标所做出的努力或者根本不能达到其本来可以达到的有价值目标等相联系的。其次，她比较了学习目标与作业目标。列表显示出，作业目标使学生看重能力评价，学习目标使学生看重能力发展。第三，她提出了能力与动机相关的问题。她通过研究表明，考虑不同学科能力倾向和动机模式，能够准确预示不同学术在学科和长期成绩方面将发生什么样的情况。最后，她由适应性模式得出了结论，动机参与主要用来指导不太成功的学生，但也适合指导一部分优秀的学生。对此，她进行了一些实验研究，提高了实验班的成绩。由此她认为，动机(非智力因素)表现出的影响作用是：影响学生发挥现有的知识技能；影响他们获得新知识的技能；影响知识技能的迁移。

由于人的智力和能力的增长是一个长期的过程，在人生的不同成长阶段，智力和能力的开发和培养方法显然也不相同。一开始应是优生优育；而后是教育和引导，根据儿童不同的智力特点因材施教；成人后则应是勇于实践，在实践中发展智力和能力。其中，对儿童智力的开发应是最重要的环节。如何开发儿童的智力潜能应是我们研究的重点。为了开发儿童的智力潜能，促进其智能的正常发展，科学而正确的做法应是根据儿童大脑神经系统发育的特点和规律以及心理成长的特点来引导其学习。对儿童教育，有人提出，可考虑遵循如下的一些“基于脑的教育原则”：

(1) **优势原则**。在大脑活动中，如果大脑皮层某一区域的兴奋状态占优势，就会形成兴奋灶。这一兴奋灶可以将其他区域的兴奋吸引过来，加强自己的兴奋程度，而使其他区域呈现抑制状态。这就是大脑皮层兴奋与抑制相互作用中的优势原则。“优势兴奋灶”由于综合了其他区域的兴奋，占统治地位，所以反应效果最佳。

有研究认为，儿童学习的效率取决于大脑皮层有关的区域是否处于“优势兴奋状态”。而优势兴奋灶的形成，与兴趣有关。儿童若对某事发生了兴趣，就会对此集中注意力，而对其他一些无关的事物视而不见、听而不闻。兴趣是儿童在学习中的不可缺少的强大动力，有了兴趣，根据优势原则，

就可以大大提高大脑的工作效率。因此，在一定的程度上讲，能否激发起儿童的浓厚兴趣，是能否充分开发其智力潜能的关键。了解了这一点，便掌握了正确开发孩子智力的方法，即要千方百计在激发儿童强烈兴趣上下功夫，培养儿童爱追根究底的性格和旺盛的求知欲。在组织学习和活动时，要力求生动、有趣、简明、直观，以激发他们的兴趣，促使他们集中注意力，让大脑处在“优势兴奋状态”中，以提高学习效率。

还应指出的是，婴幼儿时期大脑形成的“优势兴奋灶”是比较容易消失的。在婴幼儿的启发式教育中，务必特别注意这个特点，及时发现孩子的兴趣，利用和发展孩子的兴趣，切忌时间拉得过长。

(2) **交叉式活动原则**。在大脑活动中，大脑皮层的不同部分执行着不同的任务。因此，在从事一种活动时，只有相应部分的神经处于兴奋状态，其他部分则处于抑制状态，形成了工作区与休息区相互交叉的形式，随着活动的改变，兴奋区与抑制区不断轮换，不断形成新的交叉形式。如果某一区域兴奋灶时间过长，也会引起疲劳。根据这一原则，在组织儿童活动时，脑力活动与体力活动的交替、不同性质活动的交替、有组织与自由活动的穿插进行，是预防疲劳的有效措施。比如，先让孩子听故事，然后提问题，最后再看相关的图片，这样做的效果就会比较好。因为听讲是听觉性语言中枢兴奋，回答问题运动性语言中枢兴奋，看图是视觉性语言兴奋。听听、说说、看看，会使大脑的不同部分交替工作，轮换休息，这样就可以避免疲劳。

(3) **反复定型原则**。当外部和内部的条件刺激，按固定不变的顺序重复多次后，大脑皮层上的兴奋与抑制过程在空间和时间上的关系，会按一定的模式固定下来，因而条件反射的出现也就愈来愈固定和精确，即形成反复定型。了解反复定型的原理，也就明白了良好行为习惯的培养必须从小抓起。因为，在孩子成长的过程中，只有在婴幼儿时期，才能把一切能力的训练和习惯的养成建立在条件反射的基础上，形成反复定型。孩子年龄越小，机体可塑性越大，就越容易建立反复定型。而孩子从小养成的习惯，一旦形成反复定型，年龄愈大也愈难改变。在培养孩子的生活和学习习惯时，还要注意一开始就正确，以免以后为了纠正，重建反复定型，从而加重进一步培养的难度。

(4) **循序渐进原则**。大脑皮层神经元的活动和发展，一开始是缓慢的，需要克服本身的“惰性”。根据这一原则，在安排儿童学习和活动时，无论要多少时间，都应当从易开始，逐步增加学习和活动的难度和强度，以适应这种循序渐进原则。否则将达不到学习和活动的目的，难以激发孩子的兴趣。

(5) **保护性抑制原则**。当大脑持续学习一段时间后，若超出大脑工作能力的限度，就会产生超限抑制。这是因为神经系统的兴奋有一定的限度，当受到强的、频繁的或长期的刺激作用，兴奋就被抑制所代替。这时神经细胞的机能活动就会暂时降低。因此，出现学习疲劳是超限抑制的表现，是一种具有保护作用的生理机制。学习所致的疲劳，大致可以分为两个阶段，早期疲劳阶段和显著疲劳阶段。在早期疲劳阶段，原来优势兴奋灶的兴奋性降低，对周围皮层区的抑制解除，因而兴奋过程开始扩散，儿童可能表现为坐立不安，交头接耳，小动作增多。在显著疲劳阶段，皮层的抑制过程进一步加深和扩散，会出现打呵欠和瞌睡、视听功能减退现象。在儿童阶段，过重的学习负担显然是不利于儿童健康成长的。

智力和能力的开发与培养需要“教”，也需要“练”，也就是说，智力和能力的培养和开发主要有两种模式，一种是智力开发的**教学模式**，另一种是智力开发的**训练模式**。智力开发的训练模式

是对智能主体智力的某些方面或智力的整体进行系统的有条理的训练,从而使个体的智力水平在较短时间内得以提高的方法。智力训练包括:对智力整体进行的训练;对思维能力进行的训练;对学习策略进行的训练;对元认知进行的训练;等等。我们不能简单地假定,在某一领域内,有对不同年龄儿童都普遍有效的教学和培养方法,也不能保证它们对所有的学科都能应用。我们认为,每一种智能的培养都应有自己特殊的教育理论。怎样培养一种特定的智能,是一个需要深入研究的课题。但是,无论是哪一学科或那一种智能,努力学习相关知识和积极培养相关思维能力应是共同的要求。这也就是说,要培养和开发智力和能力, **一要注重发展形象思维能力**。形象思维是作家、艺术家从生活中吸取创作材料,到塑造出艺术形象这整个创作过程中所进行的思维活动和思维方式。它是从客观形象出发,对客观形象进行分析、综合、判断、推理等认识的思维过程。 **二要注重培养抽象思维能力**。抽象思维是指人们在认识的过程中借助于概念、判断和推理来反映现实的过程,它是分析与综合的过程,是与形象思维相辅相成的思维过程。青少年时期是发展抽象逻辑思维能力的重要阶段。在这个时期,抽象思维能力的水平如何,常常是其学习水平高低的一个重要标志。 **三要努力培养创新性思维能力**。人类的思维活动从另一个角度可以分两大类,一类是记忆显现性思维,一类是创新性思维。前者解决如何记忆所学的知识,如何在需要时让这一知识显现出来。它的效果则表现为记忆的信息不消失,显现信息迅速准确,一般并不产生新的前所未有的思维成果。这对于培养进行重复性劳动的熟练工人或按部就班工作的人员是有用的。而后者,能创造出前所未有的工作成果,对社会的贡献更大,则更是我们所期待的。因此,每个人都应努力培养自己的创新性思维能力。

问题是思维的引子,经常面对问题,大脑活动就会积极。遇事多思考,对弄不懂的问题,多请教他人、多查阅资料、多反复思考,最能提高人的思维能力。为了提高思维能力,我们提倡应多思、多问、多实践。

14.3.2 发展智能应着重培养的一些核心素质

14.3.2.1 心理素质与素质培养

什么是心理素质?所谓**素质是指作为一个社会的人应该具备的基本品质**。从结构上来讲,素质包括身体素质和心理素质。对于心理素质的基本构成,有人认为, **心理素质主要由智力要素和非智力要素构成**;作为一个高素质的人,不仅要有健康的体格,而且要有正常的智力、一定的特殊能力和社会交往能力、适度而良好的动机、浓厚而健康的兴趣、崇高的理想、正确的世界观和人生观、坚定的信念、充沛而积极的情绪和情感、坚韧不拔的毅力、完美的性格等。也有人认为,人的全部心理活动可分解为知、情、意三种相对独立的心理活动,因此,人的心理素质也相应地分解为三种相对独立的心理素质:认知素质(或智力素质)、情感素质和意志素质;它们分别用以反映人对于事实关系、价值关系和实践关系的认识能力。其中,认知素质(或智力素质)的高低取决于人对于事实关系的主观反映(感觉、知觉、表象、概念、判断和推理等)与实际情况相吻合的程度,它包括对事物的感觉、知觉和表象的能力,运用概念进行判断、推理、分析、归纳等的的能力。情感素质的高低取决于人对于价值关系的主观反映(感情、欲望、情绪和价值观等)与实际情况相吻合的程度,它包括对价值的情感反映、情感记忆、情感应变、情感敏锐以及情感的理性思维等方面的能力等。意志素质的高低取决于人对于实践关系的主观反映(设想、计划、方案、措施、毅力等)与实际情况相吻合的程度,它包括意志的果断性、自觉性、自制性、坚韧性等,具体体现为形成创造性设想、准确性判断、果断性决策、周密性计划、灵活性方案、有效性措施、坚定性行为等方面的能

力。

心理素质是人类一切活动的精神基础，是影响个体成长和成功的主要因素。在考虑人类个体成功的基本素质时，大多数人首先想到的是人的**智力因素，即聪明才智，这无疑是正确的，因为智力**是个体获取知识及运用知识解决问题所具有的重要心理特征和能力，包括观察力、记忆力、思维力、想象力、创造力、抽象概括的能力等。它直接参与人对客观事物认识的具体操作，是人类个体智能的核心，而智能是个体各种基本能力的综合统称，包括观察力、注意力、记忆力、想象力、思维力等，其核心是**抽象思维能力和创造性解决问题的能力**。但是，影响人类个体成功的要素，除智力因素外，还有非智力的因素。特别是对于智力常态人群，非智力因素在其智力增长和学习、社会交往与合作、品德和行为的修养等实践活动中都起着相当重要的作用。**热情**是激发智能的兴奋剂，**兴趣**是智能成长的催化剂，**意志**是智能发展的稳定剂。非智力因素在人的日常学习、工作和成长中的作用包括：① **动力作用**：它们是引发个体发展的内驱力。具体的说，个性意识倾向性可为个体的实践活动提供动力，使其能顺利地选择和确定发展方向；成就欲和自我提高的需要与个体的进步存在正相关，可维持个体的成长活动朝着目标持续不断地进行；动机过程影响个体能力的操作效果，可促进其发挥现有能力，获得新的能力。② **定型作用**：所谓定型是某种认知或动作的组织情况越来越固定化。人的能力是各种稳固的心理特点的综合，良好的能力的稳固化，往往取决于主体原有意志、气质、认知方式等非智力因素及智力的各种技能的重复练习的程度。也就是说，能力训练的越好，就越稳固；同样，意志、气质、认知方式，必须经过反复的强化训练，才能稳固。③ **补偿作用**：是指非智力因素能够弥补个体智力的某方面的缺陷或不足。比如：责任感、坚持性、主动性、自信心和果断性等性格特征，勤劳、踏实的性格，都可以使个体克服因知识基础较差而带来的智力上的弱点。④ **超越极限作用**：执著的追求和探索能最有效的调动人的潜能，坚持不懈的努力能战胜一次又一次失败，最终取得成功。

因此，我们认为，无论是什么教育，都应以培养和激发学生的非智力因素为前提，并应以发展学生的非智力因素为教育目标之一。特别是做人的品德教育，如果不能通过教学或其它教育活动，提高学生的品德和素质，那么，这种教育将是一种失败的教育。素质教育的突破口和关键应该是对心理素质的培养和教育。

14.3.2.2 心理素质形成与发展的基础^[1409]

心理素质形成的基础是什么？对于这个问题，有研究认为，由于心理素质是以先天的生理素质为基础，个体在环境和教育的影响下，通过学习和实践，逐步形成和发展起来的稳定的心理品质，因此，心理素质形成发展的基础应有先天的基础和后天的基础。

先天基础也称为先天素质，它是指在遗传基因的控制与作用下，遗传基因与其环境(包括营养、各种物质与精神因素等)相互作用过程中所形成的个体的生理结构与功能统一的有机体的素质。先天基础是人后天心理素质形成发展的生理基础，为后天心理素质的形成和发展提供了“物质”的前提。人的先天素质主要取决于遗传基因和胎儿发育。胎儿发育时母体内外部的一切对其生长发育及出生后智力的发展有着重要的影响。许多研究表明，母亲怀孕期间服药、患病、吸烟、酗酒、遭受过多的辐射、精神受刺激、情绪长期低落沮丧，营养不良等，都会影响胎儿的正常发育，会造成胎儿脑细胞数量不足，甚至直接影响其今后的智力发育。近年来，生理心理学的研究表明，先天素质，特别是神经系统的特性对于人的智力、人的个性的发展具有一定的制约作用。如神经过程强而灵活的人，

知觉广度大,能迅速解决问题,有利于社交能力及对多变环境的适应能力的发展;弱而不灵活的人,知觉广度小。神经系统弱者,常表现出工作精力的低界限;而神经系统强者,可同时具有高度的感受性和高度的反应性,可从事情感丰富或要求精细的工作。我们承认先天基础在人的心理素质形成与发展中的根基作用,但我们也应该认识到,先天的生理基础只是为后天的心理素质形成与发展提供了前提条件和发展的可能性,它并不能完全决定心理素质的形成与发展,而后天基础则提供了心理素质形成与发展的现实性。

后天基础是指对个体心理素质的形成与发展起决定作用的环境、教育等因素,它包括环境基础、实践基础、元认知基础等。

(1) **环境基础**。环境是指客观现实。从个体发展角度讲,环境泛指人出生后影响个体发展的一切物质因素和精神因素,亦即人出生后所处的自然环境和社会环境。心理素质的形成主要是受社会环境的影响,社会环境是人心理素质形成的重要基础。如果离开人的正常的社会环境,人的先天基础无论多么好,也形成不了正常的心理素质。社会现实的影响因素十分复杂,包括家庭、学校、民族、历史、政治、经济、文化诸多方面。如家庭中人与人的关系、亲友关系、人际交往,民族语言、历史发展、社会风俗习惯、社会发展潮流、社会政治经济制度、社会生产力发展水平的影响,社团影响,学校、老师、同学的影响等。人的心理素质就是在这些社会现实中许许多多因素错综复杂的影响下,在不断社会化的过程中形成和发展的。其中家庭对人幼年、童年的心理素质的形成与发展起着塑造雏形的作用。家庭是社会的细胞,是社会最小的经济单位,是社会道德的集中点,是人最早接受教育的场所。社会对儿童的影响,首先是通过家庭来发挥作用的。这种作用主要是通过家庭的教育态度、教育方式、家庭成员的相互关系、家庭成员的实际行动及儿童在家庭中所处的地位等来实现的。社会教育特别是学校教育在人的心理素质形成发展中起着主导作用。学校是青少年成长的优良环境,是学生接受教育的主要场所。在学校,学生在教师有目的有计划有方向的系统指导和教育下,有集体氛围,有教师的表率作用,有与同龄人的积极交流,将使他们的智力素质迅速发展。同时,随着他们认识范围的扩大,其兴趣越来越广泛,性格、情感、意志等非智力素质也会得到发展和提高,这一切为他们走向社会进一步提高完善心理素质打下良好的基础。

(2) **实践基础**。人的心理素质的形成与发展,离不开个人的社会生活和实践活动。人的心理发展的根本动力,是人在实践活动中不断出现的新的需要与原有的心理发展水平和状态之间的内部矛盾,随着矛盾的解决,心理水平也就得到逐步提高。人的心理的内部矛盾,是通过人参加实践活动而体现出来的。人的心理素质也是在活动过程中逐步发展的。离开了积极的实践活动,就没有心理的内部矛盾的产生,就没有心理素质的提高和发展。

对于儿童来说,原有的心理水平或状态是儿童在遗传素质基础上逐步形成和发展起来的,当原有的心理水平不能适应新的需要时,便产生了矛盾,随着矛盾的解决,心理水平也就逐步得到提高。由于实践的性质不同,人的心理素质的好坏与高低也就会各异。积极正确的实践就会产生正确的思想认识,产生正确的需要,相应地就会形成良好的心理素质。人的需要、动机、目的、兴趣、理想信念、欲望、情感和意志等都来源于认识,而认识来源于实践。可见,实践是形成心理素质的重要基础。

(3) **元认知基础**。这里所讲的元认知基础主要是指元认知观对人心理素质形成的作用。元认知观是指一个人对自然和社会的总的看法。它有助于人对世界的和谐秩序有一个总的把握,形成正确

的认识论和方法论，它也制约着人的心理素质高低。元认知观正确的人才会有科学的世界观，积极的人生观，在这两观的指导下才能有正确的社会观和道德观。人的心理素质就是在以上几种认知观的影响下形成的。元认知观正确的人，心理素质就会高尚，而那些元认知观错误或扭曲的人，其心理素质就会低劣。因而我们必须重视元认知观在人心理素质形成中的根本作用，应承认树立正确的元认知观是提高人心理素质的关键。

14.3.2.3 心理素质形成与发展的机制与过程

对心理素质形成和发展机制是什么等问题，仁者见仁、智者见智，还没有一个统一的说法。我们认为，人的心理素质是在先天生理基础上，在人类的社会活动过程中逐步发展起来的比较稳定的心理品质；心理素质是在主体-客体相互作用和主体-主体的相互交往的活动过程中以言语为中介形成和发展的，是在人与人的活动和相互交往的过程中以言语为中介不断内化的结果；心理素质形成发展的过程，主要是一个“发现心理矛盾—分析矛盾原因—解决矛盾”的一系列心理活动的过程。

1. 心理素质的形成和发展起源于主体-客体间的相互作用

了解心理形成和发展过程，对于我们了解心理素质的形成和发展大有裨益，因为心理素质的形成和发展是在心理的形成和发展中实现的，心理的形成和发展过程也必然包含着心理素质的形成和发展。从这一意义上来说，心理素质的形成和发展机制与心理的形成和发展机制是相一致的。

在人类心理形成和发展过程中，社会活动起着重要作用。心理既不是起源于先天的成熟，也不是起源于后天的经验，而是起源于主客体的相互作用；这种相互作用乃是人类心理发展的真正原因。个体的每一个心理反映，不管是指向外部的动作，还是内化了的思维动作，都是活动的结果。因此，个体心理从低级到高级的发展过程，也就是主客体相互作用的过程。皮亚杰的发生认识论认为，这一过程可具体用图式、同化、顺应、平衡和自我调节等来说明。其中，图式是指一种结构或组织，但这里的结构不是解剖学意义上的结构，而是一种认识的功能结构。皮亚杰认为，主体和客体的相互作用是图式发展的根本原因，其中主体的作用尤为重要。认识过程的第一图式—反射图式就是机体和环境相互作用的产物。同样，在反射图式基础上建立起来的感知运动图式，以及后来的具体运算图式、形式运算图式，也是机体与环境、主体与客体进行相互作用的结果。

按照皮亚杰的说法，图式的不断发展过程就是个体不断适应的过程，即心理素质不断向前发展的过程。而这种图式的发展是通过两种形式，即同化和顺应来实现的。同化是主体把客体纳入主体已有的图式或结构之中，顺应则是主体改变自己的活动格式以适应客体的特征和变化。同化表明了主体改造客体的过程，而顺应表明了客体作用下，主体得到改造的过程。因此，同化和顺应代表了主客体的相互作用。单纯强调同化作用会导致“自我中心化”，而单纯强调顺应作用又会使新刺激的整合和旧格式的统整无法进行，因此，同化和顺应要达到一种“平衡”状态。平衡是不断成熟的内部组织和外部环境的相互作用，它可以调和成熟个体对物体的经验以及社会经验三方面的作用。同化和顺应达到某种平衡以后并不是一劳永逸，主体和客体的相互作用仍在继续。平衡不是静态的平衡，而是动态的平衡。皮亚杰认为，平衡就是在追求一种越来越佳的平衡。随着同化和顺应从平衡到打破平衡再到新的平衡的不断发展，认识图式也会由简单到复杂、由低级到高级，从根本上实现心理素质的不断变化和发展。为了保证同化和顺应的正常进行，皮亚杰引入了自我调节的概念，自我调节的作用是主体对同化和顺应进行调整以达到两者的平衡。皮亚杰认为，只有通过自我调节的作用，主体才能够通过图式有效地同化客体，使图式得到丰富和完善，也只有通过自我调节，主

体才能够积极地调节自己的图式,使之顺应所同化的客体。

我们认为,心理的形成和发展,是主、客体相互作用的结果。这种相互作用不仅包括了人的有意识的活动,如自我调节;也包括了客体对主体的强制的活动,如顺应。我们既应关注客观外界事物对人的心理素质形成和发展产生的影响,也应重视人的心理素质形成和发展中的主观能动性。人在与客体接触时,是作为一个能动的系统出现的,无论是外在器官还是神经系统,都处在积极活动的状态中。因此,主体-客体的对象性活动,也即社会实践活动,在人类心理素质的形成和发展中起着重要的作用。

2. 心理素质的形成和发展更得益于主体-主体间的交往活动

列昂节夫的活动理论认为,“活动的基本内容是‘主体-客体’的关系、‘主体-活动-对象’的关系,但这种关系并不局限于个体活动,它的主体也可以是群体、‘集合的主体’。在‘主体-客体’的关系中,其实也可以包括进‘主体-主体’的关系。所以,交往是活动的一种特殊情况。交往可以是活动,也可以是活动的构成成分——动作。交往和活动两者决非并列关系。”因此,主-主体间的对象性活动是主-客体间的对象性活动之外影响心理素质形成和发展的另一个重要方面。

维果茨基认为,交往是活动的一种最重要的形式,人的心理素质的形成和发展就是在人与人的交往过程中掌握客观化了的人类历史发展成就的结果,这也是形成高级心理机能的社会基础。维果茨基指出:“任何一种高级心理机能在儿童的发展中都是两次登台的。第一次是作为集体的活动,社会的活动,亦即作为心理间机能登台的;第二次才是作为个人活动,作为儿童思维的内部方式,作为内部心理机能而登台的。”随着儿童社会交往的扩大和复杂化,他们的高级心理机能也就不断地发展,最后便形成了完整的高级心理机能的自我调节系统,形成了意识。因此,交往在人的自我意识、心理素质的形成和发展中起着特殊的作用。个体的意识、心理素质不是在封闭的自我中自然形成和发展的,而是在与他人的交往中形成和发展的,从来就没有与人际交往、生活实践相脱离的心理素质。个体正是在具体的人际交往活动中,通过一系列姿态、语言和行为的模仿及交流合作,学习到他人的思维方式、情感体验方式,学会了借助他人而对自己不断进行认识、评价和调节,从而逐步建立自己的个性和自我意识,形成与现实生活情境相适应的心理素质。脱离了交往活动,个体既无法将自己当作客体进行认识、体验和评价,也不知道什么样的心理素质需形成和发展。因此,交往对于个体心理素质的形成和发展起着不可替代的作用。

3. 言语对心理素质形成和发展发挥着重要的作用

维果茨基认为,人的心理之所以是高级的,是因为它是以语言或符号为工具作为中介手段的。他将其称为心理工具。认为,正是由于心理工具的出现,才使人们的复杂生活实践和交往活动成为可能,进而促进了人类心理素质的形成和发展。

首先,言语对人的抽象逻辑思维等认知能力的发展起着相当大的作用。借助于言语,人们才可能从具体事物中进行抽象,从个别事物中概括出一般,即概括出事物的本质,概括出作为事物本质关系的客观规律。其次,言语的发展促进了自我意识的形成。由于自我意识是个性的核心成分,是心理成熟水平的重要标志,因此,言语对心理素质的形成和发展起着重要作用。人从学会听懂言语到学会说出言语,从出声言语到内部言语,从口头言语到书面言语,所有这些不同的言语发展水平,都在人类心理发展中起着不同的作用。可以说,没有言语的帮助,就不可能有人的意识和心理素质。发展心理学的研究表明,人的自我意识是逐步发展的。最初,儿童还不能分辨自己和外物的区别,

随着儿童言语的发生和发展,由于成人对他的行为的不断的评价,于是就逐渐发展起儿童的自我意识。在人类心理发展历史中,首先是意识到外物的存在,然后才逐步意识到自己的存在,意识到自己的内部世界。人类从没有意识到产生了人的意识,从不识不知到高度的抽象逻辑思维,从感性认识到理性认识,从物我不分到意识到外界、意识到自己的存在、意识到自己的主观世界,经历了很长的过程。而这个过程的实现,则和人在社会生活和教育条件下的言语的发展是分不开的。只有掌握了言语,才能使人与人之间的交往活动成为可能,才能逐步清楚地意识到活动本身的进程和结果,才能意识到自己的主观力量,形成自我意识,才能使他们的心理素质在交往活动、生活实践中得到发展。正如维果茨基所说:“儿童早年还不能使用语言这个工具来组织自己的心理活动,心理活动是直接的、不随意的、自然的和低级的,只有利用和掌握了语言这个工具,才能把心理活动转化为间接的、随意的、新的、高级的、社会历史的心理活动形式,通过‘内化’从外部活动转化为内部活动。”

另外,言语的发展不是一个自发的过程,而是在社会生活条件特别是教育条件下进行的。在正确的社会生活和教育条件下,言语得到不断的充实和改善,因而也就日益抽象化和概括化。随着言语概括作用的不断扩展和深入,人的心理机能不断由低级阶段走向高级阶段,人的心理素质也就沿着人所特有的途径向前发展。

综上所述,心理素质是在主体-客体相互作用和主体-主体的相互交往的活动过程中以言语为中介形成和发展的。离开了活动,离开了现实生活,良好的心理素质就无法形成。因此,心理素质与人的活动、人的社会实践是一体的。没有与活动、生活实践相脱离的心理素质。人的心理素质的发展是一个在人与人的活动和相互交往的过程中以言语为中介不断发展的过程。

4. 心理素质形成发展的过程主要是一个“发现心理矛盾—分析矛盾原因—解决矛盾”的一系列心理活动的过程

人们心理的基本矛盾,主要是需要与满足之间的矛盾,它是心理素质形成和发展不可缺少的条件。因为,人们只有发现了需要与满足之间存在着矛盾,才会去认真地分析需要与环境、需要与自我、需要与活动诸方面的关系,找到产生矛盾的真正原因,才能主动地对自己的需要与活动进行调控,去解决矛盾。可见,“发现心理矛盾”、“分析矛盾原因”和“解决矛盾”是心理素质形成所不可缺少的心理活动过程。

在心理素质形成过程中,对活动的主观评价也发挥着重要作用。“成功”,是对“分析矛盾原因”和“解决矛盾”中所具有的自我意识及所运用的认识与调控方法的肯定。大脑将会把这些成功的自我意识和各种方法作为经验储存起来,准备用来指导以后的活动,避免再出现类似的矛盾,这也就形成了相应的心理素质。如果需要与满足之间的矛盾没有解决,活动“失败”了,那就证明在分析矛盾原因或解决矛盾的方法上存在着问题,就会结合失败,再进行分析,直至成功为止。

人们在活动中都会产生需要与满足之间的心理矛盾,但是,有些人却未能在这种矛盾的推动下形成相应的心理素质,其原因有两个方面:一方面是客观原因,即没有得到解决这类矛盾的教育或指导,自己面对这种矛盾束手无策,不知应如何分析矛盾的原因,不知用什么方法调控自己的需要与活动去适应环境,也就无法取得成功的经验;另一方面是缺乏自我意识,不能从以往的活动汲取经验教训,进行自我调控。可见,良好的自我意识是一个人心理素质形成发展所不可缺少的主观条件;而进行解决心理矛盾的教育与指导,是一个人心理素质形成发展所不可缺少的客观条件。

人的心理素质不是一成不变的，而是不断发展变化的。那么，人的心理素质是怎样发展变化的呢？人的心理素质是在不断的出现新环境，不断成功地进行新活动，解决新矛盾的过程中发展变化的。人们要想适应环境的变化，要想使新的需要得到满足，就必须去重新认识需要与环境、需要与自我、需要与活动诸方面的关系，对自己的需要、活动与情绪进行新的调控。如果这些调控获得了成功，那么，新的认识、新的方法就会被大脑储存起来，作为适应新环境、指导新活动的经验。这样，就使心理素质得到了提高和发展。

人的心理素质的形成与发展，在上述过程的基础上，其具体的过程还包括：活动交往过程、调整适应过程和磨练完善过程等。

活动交往过程是人心理素质形成发展的基本过程。人在工作、学习及各种日常活动交往中，必然产生知、情、意、行，并在不断的活动交往中丰富、发展和提高着其知、情、意、行的质量水平，而构成人的心理素质的要素也正是知、情、意、行等几个方面的结合。由于人的活动交往有不同性质，相应也就形成了人心理素质的不同。积极的活动交往能使人获得情感健康、意志坚强、行为高尚等良好的心理素质。而消极的活动交往却使人认识肤浅、情感低级、意志懦弱、行为不端，形成低劣的心理素质。此外，由于人的年龄、性别、职业等的不同，使得人的活动交往的方面不同，从而使人的心理素质有不同方面的发展或欠缺。一个人只有不断地积极地进行活动交往，才会不断地产生新需要，产生新的心理矛盾；只有解决了心理矛盾，才会形成和发展相应的心理素质。

人的心理素质的形成与发展也是一个不断**调整和适应的过程**。人依据客观事物的发展变化对自己进行主观上的调整，以适应客观事物的发展变化，这是人生存发展的基本能力，也是人心理素质发展提高的必然要求和基本过程。人在调整适应过程中有两种态度，即主动的调整适应和被动的调整适应。能主动调整适应的人，就能荣能辱、能伸能屈、豁达乐观，转败为胜。而被动调整适应的人，往往是在客观发展变化面前精神苦闷、脆弱自卑、生活消极、人际冷漠、怨天尤人。这就要求我们要根据客观事物的发展变化，积极主动地调节自己的心态去适应发展变化的客观现实，这是客观发展规律的要求，是发展提高心理素质的必然要求。

人的心理素质的形成与发展也是一个不断**磨练和完善的过程**。它是使人的心理素质形成发展达到完善成熟的过程。对于磨练也有两种心态，即积极心态和消极心态。只有抱着积极的心态参与磨练的人，才会通过磨练提高完善自己的心理素质；那些消极被动的被磨练者，只能是被动承受，苦恼地忍耐，抱着这种心态是不会发展提高自己的心理素质水平的。我们对磨练应该有一个正确而积极的认识：首先，磨练是伴随人一生的，磨练是人心理素质完善的桥梁；其二，磨练是好事，人只有经过多方面的磨练才能全面完善提高自己的心理素质；其三，面对磨练要有积极的态度，只有积极的心态，才能经过磨练提高心理素质。

14.3.2.4 关于智商与情商的综合发展

一些心理学家认为，人的智力素质可采用“智商”参量来描述，其大小取决于人的智力年龄与其实际年龄的比值，或其智力在同龄人中所处的相对位置。同理，人的情感素质也可采用“情商”参量来描述，其大小取决于人的情感年龄与其实际年龄的比值，或其情感力在同龄人中所处的相对位置了。更有人提出，人的意志素质是否也可采用“意商”参量来描述，那其大小也将取决于人的意志年龄与其实际年龄的比值，或其意志力在同龄人中所处的相对位置了。那些提出“情商”和“意商”的人认为，智商较高的人能够敏锐地感知自然现象和社会现象的某些细微变化，并迅速地、准

确地、全面地、深刻地认识和掌握其内在本质和规律性，因而具有较高的专业技术水平和科研能力。这种人对于客观事物及其规律性有敏锐的观察能力、全面的分析能力、深刻的理解能力和强大的记忆能力。“情商”较高的人，能够敏锐地感知社会现象和个人言行的某些细微变化，并迅速、准确、全面、深刻地认识和掌握个人、集体及社会各种利益关系的内在本质和规律性，能够从他人细微的形体动作、面部表情、眼神等的变化中，观察并摸索出对方的主观意图、愿望、动机、感情、欲望、情绪等，能够从他人面部表情的细微变化中感受到自己的言行举止对于他人的情绪所产生的影响，从而推断出对于他人利益关系所产生的影响。这种人对于各种利益关系及其变化规律性有敏锐的观察能力、全面的分析能力、深刻的理解能力和强大的记忆能力，有很高的情绪控制能力和情绪感染能力，对周围人有强大的号召力和鼓动力，有较高的领导与管理才能，有灵活的处世方法和人际交往能力。而“意商”较高的人能够准确地、严格地控制自己各种活动的强度、稳定性、灵活性、发生频率或概率、牵涉范围、作用对象等，并准确地估算、全面地掌握、深刻地了解自己的活动可能产生的积极作用和消极作用，从而正确而果断地做出相应的行为决策，并有效地实施它。他既能顽强奋斗又能急流勇退，既有原则性又有灵活性，既有创造性又有继承性；他善于总结经验教训，不犯重复性错误；他善于中庸之道，既不犯左倾冒进的错误，也不犯右倾保守的错误；他能够保持其行为规范与道德准则的连续性和稳定性，在为人处世上做到不亢不卑、以身作则、言行一致、信守诺言；他办事利索、决策果断，有顽强的毅力和坚忍不拔的意志；他心胸宽阔、严于律己，有强烈的社会责任感和牺牲精神；等等。“情商”和“意商”往往比智商更为重要，它决定着一个人的事业及人际关系的成败。

我们赞同情感素质和意志素质的说法，也赞同情感素质和意志素质在个人事业和发展中的重要作用，但却不赞同“情商”和“意商”的提法。因为对什么是“情商”和“意商”，至今还没一个人能讲清楚。比如，沙洛维和梅耶曾把情绪智能描述为一种三维结构：准确评价和表达情绪的能力；有效调节情绪的能力；将情绪体验运用于驱动、计划和追求成功等动机和意志过程的能力。之后，他们又将其定义为一种社会智力，界定为：分辨自己和他人情绪的能力；调节自己和他人情绪的能力；运用情绪信息去引导思维的能力。高尔曼在他的《情绪智能》一书中，则把EQ概括为5个方面的能力：认识自身情绪的能力；妥善管理情绪的能力；自我激励的能力；认识他人情绪的能力；人际关系的管理能力。而李季和马杰颖在《智慧：内在的财富》一书中则认为，EQ由8种因素构成：①**情绪表达能力**—指有意识地表达自己的情绪，以达到一定的目的、效果，特别是建设性的效果的情绪能力；②**情绪沟通能力**—主动与人交流、“悦纳”他人的情绪意向和与人融洽相处的情绪能力；③**情绪感染能力**—以情绪表现来感动、影响他人，使之产生“共情”效应的情绪能力；④**情绪态度**—指个人情绪感受和表现状态；⑤**情绪识别能力**—指对自己和他人情绪的认知、判读和理解方面的情绪能力；⑥**情绪自我激励能力**—指个体对自己情绪进行积极调适，使其增力的情绪能力；⑦**情绪调节和控制能力**—指对情绪有效管理的能力；⑧**情绪意识**—指对情绪态度，过程和情绪产生意图的自觉程度。尽管这些见解是有一定道理的，但若基于它们去作定量分析，将让人莫衷一是。

我们认为，人们所谈的情感素质和意志素质都是心理素质，是一个人控制自己，把握自己的能力，是一个人的心理支柱。一般认为，成功=能力+机遇。能力指的是一个人的主观条件；机遇是指这个人所处的社会客观条件（有利的境遇）。良好的心理素质，是智慧的助燃剂，能使人具有极为出色的表现，能使人获得的信任，也就使人获得了更多的社会机遇。假如一个人的自控能力很差，

其智慧将也不能得到很好地发挥；其承担外界压力的能力就会很弱，就很难担负重要的工作，也少有发挥其职能的机会。我们说心理素质在人的一生中占有极为重要的地位，是因为具有高度的责任心，稳定的心理素质，具有面对失败的勇气，具备坚持不懈的意志品质，等等，是承担重要工作的基本素质要求，也是工作可以获得成功的必要保证。

心理素质与智慧密切相关。良好的心理素质是产生高度智慧的基础，高度的智慧也是良好心理素质得以发展的条件。特定心理素质的产生得益于人对自身利益、集体利益和社会利益的认识，得益于对自身行为活动所产生的利益关系的认识。而个人智慧的发展也得益于良好心理素质使其能够充分有效地利用自己的智力资源，得益于良好心理素质能为其确立正确的方向。因此，人的发展，应是“全面”的发展，是“智商”、“情商”和“意商”的全面发展，或者说是“智力”、“情感力”和“意志力”的全面发展。

14.3.2.5 良好心理素质的培养

广义的心理素质，包括感觉、知觉、注意、记忆、情感、意志、兴趣、性格、思维等大脑活动的一切方面。对才智素质[认知能力素质]，我们将在后面专门论述，这里重点介绍非才智心理素质，诸如意志、情感、兴趣、性格等。同时从认知与社会的角度，谈谈如何进行良好心理素质的培养。

(1) **坚强的意志**。意志是人们意识的主观支配和调节，是运用自己的智力和体力自觉地去克服困难达到预定目的的一种心理活动。没有坚强的意志，就难以坚持，就难以推进事业的发展。正是在这个意义上，法国文学家巴尔扎克说：“勇气和天才是成功的一半，而毅力是成功的另一半。”英国文学家狄更斯也说：“顽强的毅力可以征服世界上任何一座高峰。”

坚强的意志使人得以在成长的道路上持之以恒，在困境中持续下去，在险途中顽强前进。成长与毅力分不开，成功和坚韧相伴。科学史、艺术史上不少伟大的成就，都是“持久战”的产物。例如，李时珍为了写出医药巨著《本草纲目》，博览历代医药文献800余部，踏遍深山老林去寻觅、校对各种草药，前后足足花了27年时间，才完成了这部长达12卷的“东方医药圣典”；司马光用了19年时间，写成了具有很高政治、历史价值的《资治通鉴》；马克思用了40年心血写成了划时代的经典巨著《资本论》；德国大诗人歌德写《浮士德》，几乎用了一生的时间--60年；曹雪芹写《红楼梦》则披阅10载，修改5次，正如他自己所说，“字字看来皆是血，十年辛苦不寻常。”成就事业需要坚持。只有那些不畏艰险、勇于攀登、不怕挫折的人，才能靠顽强意志坚持走到路的尽头，摘到成功的果实。坚强意志产生的惊天动地的精神力量，可以弥补人在其它素质方面的薄弱，可以帮助人战胜曲折的逆境。贝多芬耳聋，但这并不能阻碍他成为世界著名的音乐家，他凭着顽强的毅力，克服各种困难，用心灵感受音乐，用意志抗争命运，其作品雄浑刚健、气势磅礴，充满与黑暗专制势力抗争的战斗激情。司马迁在总结历史人物成功的经验时曾指出：文王拘而演《周易》；仲尼厄而作《春秋》；屈原放逐，乃赋《离骚》；左丘失明，厥有《国语》；孙子膑脚，修列《兵法》；不韦迁蜀，世传《吕览》；韩非囚秦，著《说难》、《孤愤》；《诗》三百篇，大抵贤圣发愤之所作也。由此可见，对于意志顽强的人来说，命运的坎坷、遭遇的不幸，只会促进他们发奋图强，而不能阻止他们成功的脚步。

坚强的意志不是天生的，而是在后天的实践中，包括在困难重重的奋斗中逐渐地培育锻炼出来的。有人建议，意志品质的培养，可以从以下几个方面进行：树立远大的奋斗目标，充满达到远大目标的强烈愿望和必胜的信念，并注意积极培养自己的道德情操；努力在社会实践活动中获得意志

品质的锻炼和体验；针对自己意志品质的特点，有目的地去锻炼自己；依靠纪律约束力主动他律与自律，以规范自己的行为；多参与磨练意志的活动，如长跑、登山、冬泳等，于锻炼身体的同时培养自己的意志品质。

(2) **积极的情感**。情感是人对客观事物是否满足自己需要的态度上的反映。情绪是情感的外部表现，情感是情绪的本质内容。在人的社会活动中，情感常常发挥着重要的作用。研究表明，乐观、自信、愉快、满意等积极的情感，在社会活动中常起着“增力”作用，有利于社会活动的成功。美国学者安妮·罗在研究了23位杰出的生物学家后曾指出：“在所有这些人的历史中，一个突出特点就是，他们献身于自己事业的那种持久而强烈的精神。”

人的情绪、情感是可以由人的意识和意志进行调控的。掌握了调控情绪、情感的心理方法，对人的积极情感的形成会起到促进作用。人们建议的调控情绪、培育积极情感的方法主要有：① 信念调节法。没有信念，就没有人对真理的追求。只有具有崇高的事业心、进取心，才能激发人的责任感、荣誉感、成就感，充分发挥自己的智力和毅力去开拓奋斗。② 约束调节法。约束或“教条”是规范人们的情绪体验与表现的强有力的工具，通过“教条”可以引起或抑制过度的情绪反应。如林则徐在自己的厅堂高挂“制怒”匾，每当遇事欲怒时，看一看这块“制怒”匾，就会用理智和自制力来调控情绪，避免做出非理智的决定。③ 注意转移法。注意转移就是把自己从消极的情绪状态中转移到关注事物的积极方向来。如苦闷、烦恼的时候，听一听贝多芬的《命运》，就会唤起内心力量，收到良好的效果。④ 行动转移法。在遇到挫折时，人们往往陷入一种紧张而沮丧的情绪中，在这个时候出去散散步，进行一些体育娱乐活动，往往能消除过度紧张的心理，重新燃起愉快轻松的情绪。

(3) **广泛的兴趣** 兴趣会促使一个人去发现目标、思考问题、促进学习、引发灵感。浓厚的兴趣与强烈的好奇心能成为“成功的胚胎”、“胜利的幼芽”。兴趣是可以转移和培养的。每一门科学或艺术，工作或事业，都有其特有的内在美。深入你所从事的专业或行业之中，真正发现和体验了这种内在美，人们就会强化自己对事业的兴趣。比如，研究数学，可以使人折服于数学的严密性和条理性；涉足化学，可以使人赞叹化学的千变万化而又有规律可循；从事医学，可以使人自己所从事工作的神圣伟大而陶醉；学习生物学，可以使人对大自然生命的神秘而感慨万千；……。人们只要善于挖掘和欣赏本专业、本行业特有的美，对事业的兴趣便会油然而生，并在不断强化的过程中升华为敬业精神与献身精神，从而有力地推动其事业的发展。

(4) **开朗的性格** 性格一词源于古希腊语，原意是“特点”、“记号”、“标示”、“特类”。它是一个人较稳定的心理特征、对现实的态度和与之相应的习惯化的行为方式，是个性的重要构成方面。由于性格是个性中较稳定的心理特征，因而能对人的活动起长期的作用。那些在科学上做出重大成就的人，都有一些共同的性格特征，即，他们都不怕失败，锲而不舍，不迷信权威，很自信，有毅力，兴趣广泛，人际关系良好，等等。这些性格品质常被认为是创新性品格，是事业取得一定的成就所必需的。没有这些品格，就无法在前进的路上披荆斩棘，就不可能取得成功。

14.3.3 发展智能应着重培养的一些基本能力

14.3.3.1 发展智能应着重提高的一些核心能力

能力是智能的基础。各个不同学科和专业的人才应有不同的能力，但是无论什么学科和专业，都应有以下能力：**学习能力**[包括自学能力]，**信息搜索能力**，**观察能力**；**思维能力**；**记忆能力**；**实践**[动手]**能力**；**组织管理能力**；**创新能力**。

能力的发展具有个体差异，一是能力类型的差异：类型差异是指构成能力的各种因素存在的质的差异。人们在知觉、表象、记忆、想象、思维等方面都可表现出类型差异。二是能力表现早晚的差异：人的能力显露有早晚之别，有些人在儿童期就表现出非凡的能力，常被称为“神童”、“早慧”。但也有人智力表现比较晚，即所谓“大器晚成”。一般来说，能力突出表现的年龄阶段在中年。

能力倾向也称性向。它有两种涵义：一指个体对广泛的活动领域，若经学习或训练可能达到的熟练程度，称“普通性向”，亦即一般能力倾向；二指个人对某种特殊活动，如音乐、绘画、体育、机械等，若经专门学习或训练可能达到的熟练程度，称“特殊性向”，亦即特殊能力倾向。换言之，一般能力倾向是指对完成多种活动都必需的一般潜力；特殊能力倾向是指完成某一方面特殊活动所必需的特殊潜力，不论是一般能力倾向还是特殊能力倾向，都是指可能发展出来的潜在能力，而不是指已发展出来的实际能力。我们在这里所谈的能力培养，即是设法将潜在能力发展为实际的能力的过程。

14.3.3.2 学习能力的训练与培养

学习能力首先是获取知识的能力。人类社会在发展，科学技术在发展，知识在不断更新。联合国教科文组织编著的《学会生存》一书中说：“人为了求生存和求发展，他不得不继续学习，他必须从他的环境中不断地学习那些自然和本能所没有赋予他的生存技术。人的生存是一个无止境的完善过程和学习过程。”因此，学习能力，特别是自我学习能力，是每个人“学会生存”的必要手段。

从心理学角度看，学习能力是观察力、记忆力、概括力、思维力、想象力等诸多能力要素的综合反映，是学习者在有导师指导或无导师指导下依靠自己已有的知识、智力和经验，去获得新知识、新信息的一种心理能力。它是扩大知识范围、开发个体智能的挖掘机，是打开知识宝库、探索科学奥秘的金钥匙。有了学习能力，就能够不断汲取人类已有的知识营养，就能够使个人的知识和能力不断地获得新陈代谢，就能够使个人的知识结构和智能结构不断地趋于合理和完善。

消理解是掌握知识的重要过程。要做到消理解，必须能够对所学的知识等进行感悟、分析、综合、归纳、总结，使之成为“自己”的知识；还必须利用它们进行推理、论证，使它们变为自己的能力。不论学习什么东西，只有运用自己的大脑进行上述工作以后，才能掌握这些知识的本质、规律、相互作用以及数量间的关系，才能为熟练运用它们打下基础。分析、综合、归纳、总结、推理、论证等，是分析问题、解决问题的基本方法。这些能力的大小，与实际工作的关系极大。因此，在学习过程中，必须给予足够的重视。

书是知识的源泉。但是，前人或同时代人写在书本上的知识，不可能是完美无缺的或永远绝对正确的。科学知识，需要不断地发展、完善、补充、修改。“尽信书不如无书”。因此，在学习中，应善于独立思考，勇于提出问题，具有探索的精神，而不应师云亦云，书云亦云，人云亦云。

培养学习的责任感、兴趣和**求知欲**，激发学习的动机和动力，是学习得以持久的重要因素。责任感即认识到为完成自己应肩负的社会责任而学习，求知欲即个体有认识事物的强烈兴趣或欲望，它是好奇心的升华，是人渴望获得知识的一种心理状态。激发责任感和求知欲对培养和发展学习能力十分必要。具有强烈责任感和求知欲的人，就会对事物有着执着的追求和迷恋，就会在学习活动中获得极大的精神鼓舞和情感满足。所以，在教学中，教师应主动地激发学生的责任感、好奇心和求知欲。而对学习者个人来说，也要积极培养自己的责任感和学习兴趣。

14.3.3.3 思维能力的训练和培养

1. 培养思维能力是发展个体智能的突破口^[1404]

到底如何发展人的智能，在国际上并没有统一的模式和途径。由于思维是智力与能力的核心，

作为个性心理特征的智力与能力的超常、正常或低常的层次，主要即体现在思维水平上；如何确定一个人的智能是正常还是超常或低常，也主要由智力的品质来确定；因此，发展智能，应着重发展思维能力。由于思维品质是智力活动中，特别是思维活动中智力特点在个体身上的最集中表现，它包括着思维的深刻性、灵活性、独创性、批判性和敏捷性等，是人类个体思维的个性特征，是个体思维、智力和能力水平的体现，是区分一个人思维乃至智力层次、水平高低的重要指标；因此，培养思维品质应是发展一个人智力和能力的有效突破口，无论是从学校教育或个人发展的角度讲，提高个人的能力，重要的即是加强思维品质的训练。

思维品质的成分及其表现形式很多，我们可将其归结为敏捷性、灵活性、创造性、批判性和深刻性等几个方面。人类的思维是语言思维，是抽象理性的认知。深刻性是指思维活动的广度、深度和难度。它表现为智力活动中深入思考问题，善于概括归类，逻辑抽象性强，善于透过现象抓住事物的本质和规律，开展系统的理解活动，善于预见事物的发展进程。有超常智力的人，其抽象概括能力一般较高，而低常智力的人，则往往只是停留在直观水平上。因此，研究深刻性的指标主要集中在概括能力和逻辑推理能力方面。灵活性是指思维活动的灵活程度。它有五个特点：思维起点灵活，思维过程灵活，概括-迁移能力强，善于组合分析，思维结果往往是合理而灵活的结论。它集中表现在“一题多解”的变通性，新颖不俗的独特性。灵活性强的人，不仅智力方向灵活，善于“举一反三”、“运用自如”，而且从分析到综合，从综合到分析，灵活地作“综合性的分析”，可较全面地分析问题、思考问题、解决问题。创造性是指个体思维活动的创新精神或创造性特征。在实践中，除善于发现问题、思考问题外，更重要的是要创造性地解决问题。独创性或创造性的实质在于主体对知识经验或思维材料高度概括后集中而系统的迁移，进行新颖的组合分析，找出新异的层次和交结点。人类的发展，科学的发展，要有所发明、有所发现、有所创新，都离不开思维的智力品质的独创性。批判性是思维活动中独立分析和批判的程度，是思维活动中善于严格估计思维材料和精细地检查思维过程的智力品质。它的实质是思维过程中自我意识作用的结果。心理学中的“反思”、“自我监控”、“元认知”和思维的批判性有交融互补、交叉重叠的关系。有了批判性，人类能够对思维本身加以自我认识，也就是人们不仅能够认识客体、设计未来，而且也能够认识主体、监控自我，并在改造客观世界的过程中改造主观世界。敏捷性是指思维活动的速度呈现为一种正确而迅速的特征，它反映了智力的敏锐程度。智力超常的人，在思考问题时敏捷，反应速度快；智力低常的人，往往迟钝，反应缓慢；智力正常的人则处于一般的速度。

思维的品质，在一定意义上说，是智力与能力的表现形式。智力与能力的层次，离不开思维品质，可集中地表现在上述的深刻性、灵活性、独创性、批判性和敏捷性等几个方面。思维品质的深刻性、灵活性、独创性、批判性和敏捷性，是思维品质较为完整的组成要素，它们之间是相互联系、密不可分的。其中，思维的深刻性是一切思维品质的基础；思维的灵活性和独创性是在深刻性基础上引申出来的两个品质；灵活性和独创性是交叉的关系，两者互为条件，不过前者更具有广度和富有顺应性，后者则更具有深度和新颖的生产性，从而获得了创造力；前者是后者的基础，后者是前者的发展。思维的批判性是在深刻性基础上发展起来的品质，只有深刻的认识、周密的思考，才能全面而准确地做出判断；同时，只有不断地自我批判、调节思维，才能使主体更深刻地揭示事物的本质和规律。思维的敏捷性是以思维的四个其他智力品质为必要前提的，同时它又是其他四个品质的具体表现。

我们应如何发展智力，培养能力？无疑要通过学习和训练来进行。这其中最突出的，就是培养和发展自己的思维能力。在教学中，教师在传播知识的同时，也应积极促进学生各种能力的发展，特别是思维能力的发展，因为思维品质是构建学科能力的重要因素。所谓学科能力，通常有三个含义：一是学生掌握某学科的特殊能力；二是学生学习某学科的智力活动及其有关智力与能力的成分；三是学生学习某学科的学习能力、学习策略与学习方法。若从一般能力和特殊能力的角度分析，学科能力无疑属特殊能力，是与领域有关的能力。因为，学科能力是某学科的特殊能力，是这种学科能力的最直接体现。例如，与语言有关的语文、外语两种学科能力，听、说、读、写四种能力；与数学学科有关的运算能力、空间想象力和逻辑思维能力（数学是人类思维体操，数学的逻辑思维能力也明显地表现为数学学科的能力）等。而思维能力则是构建各种能力的重要基础，因为任何一种能力，包括学科能力，都需要在思维活动中获得发展；离开思维，就无所谓能力。而能力的结构，当然包含和体现着个体思维的个性特征，即思维品质。在一定意义上说，思维品质就是智力与能力的表现形式。

2. 不同人群思维能力培养的不同方法

我们坚信培养思维品质是发展智能、提高个体能力的最佳途径，同时也认为，对思维的训练和培养，对不同的人群，在不同的年龄阶段，应有不同的做法。对教育者，一方面，要因材施教；另一方面，应结合不同人群的特点，制定不同的培养方案和具体措施。

培养和提高儿童的思维能力是基础。在培养和提高儿童的思维能力的过程中，一是要**培养其独立思考的习惯**。比如，孩子遇到疑难问题时，总希望家长给他现成的答案，有些家长就真的把答案告诉了孩子，虽然当时解决了问题，但从长远来说，对发展孩子思维能力并没有好处。若家长经常这样做，孩子还会养成依赖家长的习惯。高明的家长，面对孩子的问题，会鼓励孩子自己去寻找答案。也就是启发孩子，一个问题应该怎样去想、去分析，怎样运用自己学过的知识和经验，怎样看书，怎样查参考资料等。当孩子自己得出答案时，他会充满成就感，思维能力就会提高，而且会产生新的动力。二是要**让孩子经常处在问题情景之中**。问题是思维的引擎，经常面对问题，大脑就活动积极。当孩子爱提各种各样问题的时候，家长若能跟孩子一起讨论，家长的积极主动会对孩子产生积极的影响。特别是家长也弄不懂的问题，通过请教他人、查阅资料、反复思考获得圆满答案，这个过程最能提高孩子的思维能力。这些做法，对发展孩子思维也很有好处。三是要及时帮助孩子**总结解决实际问题的思路**。在孩子的生活和学习中经常会有各种各样的问题需要解决。家长除应引导孩子并与孩子一起共同讨论，提出解决问题的方案并付诸实施之外，还要善于帮助孩子通过归纳、总结，找出解决同类问题的方法。这对于提高孩子的思维能力和解决实际问题的能力将大有好处。总之，为了提高儿童的思维能力，就要创新动脑筋的氛围，鼓励孩子多问、多想、多实践、多总结。脑子越用越灵。在提高孩子思维能力方面，幼儿教育负有重要责任，家长也负有重要责任。

青少年思维能力的培养是学校教育和社会教育的一项主要任务。当然，青少年思维能力的培养不仅仅是学校和社会单方面的行为，但毋庸置疑，学校教育和社会教育在培养和塑造青少年学生的思维能力，增强其创造性和实践能力等方面，有着举足轻重的作用。与此同时，青少年本身，也应主动培养和训练自己的能力。

从思维能力的培养角度来说，思维能力的培养和塑造的过程，也就是知识学习，特别是程序型知识学习的过程。从学习课本上的各种知识，到运用各种知识进行各种变式练习；从综合运用各种

知识解答学科问题，到独立地形成各种新方法解决新老问题，在此过程中，青少年学生应逐步发展各种思维能力，并尝试着有机地融合各种思维方式于一炉，以解决成长中越来越复杂的各种人生难题。对于学校应如何对青少年学生进行培养，我们将在下一章做详细的论述。

成人的思维能力训练和提高的方法很多，其目标应是：注意发展形象思维能力；注重培养抽象思维能力；不断提高直觉思维能力；努力培养创新思维能力。在实际的培养和提高的过程中，具体而言，一要善于总结。人的大脑是思维的器官，每时每刻都在进行着思维，如果把自己每天的所思所想记录下来，包括对各种事件的认识，对某个问题的思考，对解决某一问题的体会，读书中的杂感等，并定期进行梳理，定能帮助你总结以往思想的对错，从而使自己对问题有更清楚的认识，能够对下一步的问题提出更切实际的想法。二要善于交流。思想的交流既可会把各人思维的“闪光点”变成大家共有的思想，使各人的思维进入新的高度，也可从别人的言谈中了解别人的思想和思维方法，学习借鉴。“三人行，必有我师”。善于从别人身上学习是提高自己的捷径。三要勇于自我质疑。要培养思维能力，就要学会反复思考，勇于自我质疑，三思而后行。这种自我质疑精神，会帮助我们真正理解所学的知识，学会思索的方法，有时还会在反复思索中产生顿悟，引发新的有价值的思维结果，使自己的思想达到新的境界。

14.3.3.4 记忆能力的训练与培养

大脑是知识和经验的贮存器。有的人贮存的知识多，保存的时间长；有的人贮存的知识少，保存的时间短。每个人大脑贮存知识的多少，保存时间的长短，取决于他的记忆能力。人的记忆能力，既有先天的素质因素，也取决于后天的作用，取决于环境、教育和个人的努力。要有良好的记忆能力，必须有意识的进行科学的训练，掌握科学的记忆方法。记忆是一种心理现象，是学习过程中的重要环节。科学的记忆，会让你记忆更多的东西；科学的训练，能挖掘大脑的记忆潜力，锻炼出惊人的记忆力。

记忆能力的表征是记忆的品质，它包括：① 记忆的敏捷性。记忆的敏捷性就是记忆速度的快慢。这在日常生活中表现的非常明显，有的人能过目不忘，而有的人虽背诵三天亦不能记住。只有记得快才可能记得多。培养记忆的这种品质，一是要集中注意力，保持大脑皮层的最佳兴奋水平；二是要明确识记目的，避免浪费时间。② 记忆的持久性。记忆的持久性也就是记忆保持的时间长短。有的人“记性好，忘性大”。要想提高记忆的持久性，一方面必须掌握遗忘的规律，做到适时而合理有效的复习；另一方面，要努力运用意义识记，把所识记的材料纳入已有的知识体系中。③ 记忆的正确性。记忆的正确性是记忆品质的核心，它是指对识记经验的保持准确无误，没有歪曲。没有记忆的正确性，记忆的其他品质也就失去了价值。④ 记忆的准备性。记忆的准备性是指对识记的知识经验能否在应用时及时提取，灵活运用。

怎样才能获得良好的记忆能力呢？我们提倡，一是要掌握科学记忆的一些基本原则，二是要掌握一些科学的记忆方法。

科学记忆的一些基本原则包括：① **精力集中原则**，要有明确的记忆目标。要想记住，就先要有决心、有信心记住。漫不经心，没有目标，没有自信心，是不可能有良好的记忆力的。② **兴趣原则**，要对记忆的对象有浓厚的兴趣。只有热爱知识，渴求知识，对所学知识有强烈的兴趣，才能记住所要学习的知识。兴趣是人们对一定的事物带有趋向性的心理特征，对所见所学有兴趣，便能产生积极的情感和学习记忆的主动性。歌德说：“哪里没有兴趣，哪里就没有记忆。”③ **理解记忆原则**，要

在理解的基础上记忆。由于意义识记的效果明显优于机械识记，因此，在学习有意义的内容时，要尽可能在理解的基础上记忆，避免死记硬背。这也就是对需要记的材料，要进行充分的研究，了解它的内部联系、本质和特点，通过理解去记忆。当学习内容本身没有什么意义联系时，如电话号码，人名地名等仍要依靠机械识记。但有时我们可以人为地把这些无意义的材料意义化，使机械识记转化为意义识记。这样就比较容易记忆，而且印象深刻。例如，记英语单词“gas”（气、煤气）时，可转化为“煤气中毒，该死”。④**系统记忆原则**。零散的珠子一把抓不了几粒，如果用一根线把珠子穿起来，提起线头就可以带起一大串珠子。对于知识的记忆也是如此。零散的、片断的东西，记起来很困难，但是，如果把它们条理化、系统化后，记起来就容易得多。在学习中，对知识及时进行归纳，使其系统化、条理化，将能增强记忆。当你运用逻辑思维把一些个别知识都联系起来之后，不但能深化、扩展和完善所学的知识，而且会使你的记忆清晰而又牢固。⑤**科学用脑原则**。这包括，一是要学会充分利用人脑的记忆高潮期来学习。有人总结出，人脑记忆的高潮期有：清晨起床后；上午 8-10 点；下午 6-8 点；临睡前 1 小时。一般来说，在这些时间段学习，记忆效果会较好。二是合理安排复习时间。首先，复习要及时，遗忘规律告诉我们，遗忘的进程是先快后慢，即在识记后最初遗忘得最快，以后逐渐减慢。因而，在识记后要及早复习，这样既省时间，记忆效果又好。其次，恰当采用间时复习，也就是分配复习，进行时间有一定间隔的复习。对需要记住的东西需要进行经常的复习，才可不断加深其在头脑中的印象。实验证明，在所用时间相同的情况下，间时复习的效果要优于集中复习。根据遗忘的特点，学习后最初复习间隔应安排短一点，以后间隔可逐渐加长。⑥**排除干扰原则**。一要排除记忆过程中的不良干扰，包括来自外界的以及个人心理因素的干扰。二要排除记忆内容间的相互干扰。记忆内容的相互干扰会产生前摄抑制和倒摄抑制。前摄抑制指先学习的材料对记忆后学习材料所发生的干扰作用，例摄抑制是指后学习的材料对记忆先学习材料所发生的干扰作用。研究发现，对于一份材料，记忆效果最好的是开始和结尾部分，而中间部分内容的记忆效果最差。因此，在学习某材料时可以把中间的内容多复习几遍，不要头尾平均；可以采用分散记忆，轮换记忆，造出更多的头尾来；也可以充分利用清晨和晚上临睡前干扰较少的时间来记忆。

科学记忆的方法有许多，掌握好的记忆方法，可起到事半功倍的效果；不掌握好的记忆方法，必然是事倍功半，吃力不讨好。一些可用的记忆方法包括：①**直观形象记忆法**。借助直观形象，如通过看图画、图表、实物、幻灯、电视和电影等识记材料，提高记忆的效果，这叫做直观形象记忆法。广告上的画面，电影中的场面，给人印象很深，比单纯看文字资料效果好得多。这是因为直观形象对人的视觉、听觉等器官可产生强烈的刺激，可引起人的形象思维活动，使人记忆起来感到生动具体、印象深刻。②**联系实际记忆法**。书本上的理论知识是从实践中抽象提炼出来的，在学习和记忆理论知识时，应让理论回到实践中，与实际联系起来记忆，就容易记住。③**联想记忆法**。在学习知识的过程中，广泛运用联想，对于发展记忆力很重要。一是关系联想：利用部分和整体的关系进行联想。如遇到一些抽象、难记的单词，可以通过课文记句子，通过句子记单词。二是类比联想：比较是人的最珍贵的智力宝藏。如果将相似的事物放在一起比较，通过比较记忆，效果可以提高。三是对立联想：对立联想是对相反或对立材料或事物的联想。例如，由冷想到热，由左想到右，由落后想到进步等。④**分解式记忆法**。把比较复杂的、完整的知识分解成一个个单元，即把整体分解为个体，先记个体，然后连贯起来就能记住整体。⑤**进行尝试回忆**。学习时要边看边记。心理学研究

认为,学习时,最好用 20% 的时间阅读,80% 的时间理解记忆。学习后先不要看书,把刚学过的内容在脑中回忆一遍,也就是我们常说的“过电影”。实在想不起来再看书,看了之后再尝试回忆。这种方法比单纯的阅读更有效。⑥**人为联系记忆法**。适用于重要的数字性的小材料,如数学中的常用值、物理常数、重要的历史年代、常用的电话号码、商品价格等。如有人记忆根号 2 的值是 1.41421356,记为:“意思意思而已,甚无聊”;记忆日本富山的高度是 12365 英尺,记为:一年 12 个月、365 天。

青少年时代是人生智力状态最佳、记忆力最强的时期,应抓紧时间努力学习。在学习过程中可以试用多种记忆原则和方法,根据自己的实际情况,摸索出一套适用自己智力的记忆方法。一方面可灵活应用各种记忆术,如联想法、形象法、口诀法、谐音法等;另一方面可动员多种感官参与,做到眼到、心到、耳到、口到、手到,使多种感觉获得的信息到达大脑皮层,在皮层建立广泛的神经联系,以加强记忆效果。一方面,可从纵的方向把所学的知识前后联系起来,使知识主干清晰、枝蔓有序;另一方面,可从横的方面去比较,找异同。如此,经过不懈努力,就一定能建立自己的独特的知识体系。

14.3.3.5 实践能力的培养

学习和掌握知识的根本目的,是为了运用知识,为了认识世界和改造世界。增强实践能力,是提高运用知识解决问题的能力[包括动手能力和动脑能力]的有效途径。因此,实践能力十分重要。社会学科的调查研究能力、资料整理能力;工程学科的实验能力、实际操作能力等都是实践能力的基础。实践能力的培养和锻炼,关键在于“行”,要勇于实践、勤于实践、善于实践。只有具有实践观念,不怕艰苦的人,才能培养出很强的实践能力。

实践能力之一是操作能力。现代科技的发展,需要既能动脑,又能动手的人才。我们平时讲的动手能力,就是操作能力,它是人必不可少的基本素质、基本技能之一。操作能力与智力的发展密切相关。人的操作技能是通过骨骼肌运动和与之相应的神经系统的活动密切配合来实现的,而人体用以进行各种操作活动的骨骼肌多达 600 余条。它们在中枢神经系统的统一指挥下,相互配合,完成各种复杂的动作。据有人推算,仅人的双手就能做出多达几十亿种动作,这是任何机械所望尘莫及的。人的操作能力的提高,反过来又会影响智能和思维的发展。俄罗斯教育学家苏霍姆林斯基曾说:“手的动作,是意识的伟大培育者,是智慧的伟大创造者。”操作能力是完成实践活动的基本环节。如果说在问题解决的构思阶段主要是用脑,那么,完成则主要靠“动手”。设想是否正确,需要通过实践来检验其正确性,这时,实践能力的强弱,甚至会决定行为和创新的成败。

操作能力有多种,各行各业各不相同。就工程技术工作来说,就包括:①**设计基础能力**。它包括不仅能读懂文字,还能读懂表格、图解、曲线记录、统计表、设计图、操作说明等的综合阅读能力;不仅能用文字表达,而且能用图表、设计图、流程图等来表达的综合表达能力;会使用统计数字,用统计方法掌握和控制工作过程,利用计算结果判断趋势和做出决策、设计的各种数字运算能力。②**绘图能力**。图纸是工程技术界用来交流思想和设计构想的一种无声语言,它具有形象、生动、准确可靠等特点。绘图是以直观的方式把自己头脑中已形成的设想形象化和具体化的过程,同时在绘制图纸的过程中又能进一步严密、完善原来的创新设想。需要用图形表达构想的主要技术领域是机械制造,其次是电学、化学、光学、建筑等技术领域。表达的方式有示意图加说明和详细图解两种。虽然各技术领域的主体图的名目不一样,但所依据的原理大同小异,并且归根结底都离不开“制

图”这一工具。③ 制作模型、样品能力。要把停留在大脑中、图纸上的创新设想变成现实的成果，还必须具备制模能力，特别是生产“样机”的能力。并在产品定型生产阶段，根据原材料来源、成本、加工能力等情况以及生产厂家的具体情况来完成。

实践能力之二是科学实验能力。科学实验是人们在科学研究活动中，利用科学仪器、设备，人为地控制条件，变革对象、研究对象的方法。没有科学实验，就没有现代科学技术，因而提高实验操作能力对科学研究和创新活动至关重要。杨振宁与李政道一起推翻了宇称守恒定律，而李-杨理论的确立，必须用实验证明其正确性，才能得到世人的承认。有关的实验方案难度十分惊人，最后由著名物理学家吴健雄女士勇担重任，完成了关键的实验，才使李-杨理论得以证明。

提高科学实验能力，一要重视理论的前导性。在科学研究中，人们往往是根据观察的某些现象提出假说，然后从这个假说出发对一些未知的事物特性进行预言，并用实验去证明它。在这一过程中，理论假说往往对科学实验起到先导作用。例如，麦克斯韦根据法拉第在电学上的许多经验性发现，提出了电磁场理论，并预言了电磁波的存在，赫兹就根据这一理论预言精心设计实验，证明了电磁波的存在，从而开创了无线电通讯的新时代。现代科学技术上的重大发现几乎都是先有理论假说的提出，后有实验上的证实与发展。二要重视手段的先进性。在现代科学技术的研究中，实验的手段先进与否，直接关系到能否实现科技上的重大发现与突破。三要重视方法的正确性。科学实验有定性实验、定量实验、对照实验、模拟实验等多种类型。不同类型的实验有各自不同的要求，必须采取相适应的实验方法。在科学研究中，只有把事物之间的变化关系准确测量出来并能用数学关系准确来表达时，才能说已准确认识了这个事物。因此，从定性实验到定量实验，是人类认识客观事物深化的标志。定量实验就必须使用数学方法，必须改进测量技术。卡文迪什为了精确测量引力的大小，就使用了一架“长 99.0600 厘米的镀银铜丝做扭丝，直径 5.1800 厘米的两个铅球做摆锤，固定在 1.8288 米的松木杆两端，再用一对直径 30.4800 厘米的固定铅球来吸引这两个可摆动的球”这样一个灵敏度极高的扭称，并根据观察到的扭称的摆动周期计算出两个铅球的引力，然后由计算得到的引力推算出地球的密度。这一精确的定量实验，曾开创了测量弱力的新时代。

14.3.3.6 组织管理与协作能力的培养

管理包括管理自己和管理他人及资源。管理能力包括计划运筹能力、决断能力以及指挥管理能力等。在现代社会中，只有知识和技能是远远不够的，还要求必须具有较强的组织管理能力和协作能力。现代社会的生产管理、科学研究和技术开发等工作，已和以前大不相同了，在规模上、人数上、复杂程度上，都是前所未有的，需要用科学的方法去规划、协调、管理和预测，也要求社会成员必须具备很高的组织管理能力和协作精神。组织管理能力，是集聚力量的能力。既要善于做团结、协调工作，处理各种矛盾，又要能与领导、同事、下属和谐相处；既要有领导别人的能力，可调动各方面的积极性，又要有被领导的能力，服从并配合领导做好工作；既要有活动能力、交际能力，又要有自我约束能力；既要有管理工作的能力，又要有驾驭时间的能力。个人的力量和才能是有限的，然而有了组织管理能力，其力量和才能就可以不断地延伸和扩大。

现代社会解决复杂问题需要集成智慧。社会集成智慧系统是多智能、多层次的复杂系统，这就要求现代社会组织的管理者不仅具备各种个体能力，而且要有运筹管理能力。高智能的集成管理是一项挑战性极强的复杂工作，其管理者应该具备的能力起码应包括：决策能力、指挥能力、组织与协调能力。① **决策能力。**决策是一个管理者的最重要职能。所谓决策是从两个或两个以上备选方案中选择最优方案并决定实施的过程。它包括两层意思，一是要选择优化的目标，二是要选择实现优

化目标的优化手段。决策按重要程度可分为常规性决策和非常规性决策，按可靠性大小可分为确定型决策、风险性决策和非确定型决策，按决策在实施过程中所发生的作用可分为追踪性决策和突破性决策。很显然，智能性活动中的决策大多属于非常规性决策、风险性决策、非确定型决策和突破性决策，这就要求智能决策的备选方案要敢于打破传统框架，大胆探索解决问题的新途径，要求决策者有敢冒风险、多谋善断的决策能力。决策者能不能保持一种思维活跃、思想开放的创新状态，是能否做出创新型决策的关键。在现代社会，随着社会化分工的日益发展，出现了“谋”“断”分工的现象，“多谋”已成为现代智囊团、咨询公司的主要任务。这些智囊组织采用科学的研究程序和研究手段，向决策者提供大量的决策方案和咨询意见，采纳后的成功率一般都很高。因此，各个领域的决策者应当充分利用各种智囊咨询机构，把“多谋”“善断”的决策能力提高到一个新的水平。② **指挥能力**。决策作出后，就要组织实施。在组织实施决策的阶段，管理者就由一个决策者变成一个指挥者，这时他就特别需要有指挥千军万马的能力。高级的指挥能力，应该是随机决断能力与组织管理能力的高度统一。因为在决策实施阶段，领导者不仅要随时解决实施过程中新出现的各种问题，而且要追踪原来的决策目标，进行不断的修改与调整，这就要求指挥者有随机决断的能力。③ **组织协调能力**。活动中的人力、物力、财力因素，只有通过恰当的组织调配，才能联结成一个有机整体，发挥出更大的创新效力。这就要求管理者有良好的组织调配能力。活动的各种要素组合成功能系统后，就要经常注意从保证目标实现上统御整个系统运作，并在发生矛盾时加以沟通协调。而沟通协调要做到：a) 注意：设法让人倾听你的意见；b) 了解：设法让听者能了解和掌握你发出信息中的意义；c) 接受：将自己的观点向矛盾双方“推销”；d) 行动：双方沟通协调后，立即按照新的要求去执行。

组织管理与协作能力只能在实践中培养，每个人都应勤于实践，利用一切机会有意识的培养自己组织管理与协作能力。

14.3.3.7 特定技能的培养

技能是个体运用已有的知识和经验，通过练习而形成的智力动作方式和肢体动作方式。技能包括在知识和经验基础上，按一定的方式进行反复练习或由于模仿而形成的初级技能，也包括按一定的方式经多次练习使活动方式的基本成分达到自动化水平的高级技能，即技巧性技能或技巧。技能按其性质和特点可分为智力（心智）技能、动作技能两种，但通常所说的技能多指动作技能。所谓动作技能是指表现在外部的，以完善合理的方式组织起来，并能顺利完成某种活动任务的复杂的肢体动作系统，如写字、弹琴、骑车、打字、使用生产工具等。所谓智力技能是指借助于言语在头脑内部的、以一定的程序组织起来，并能顺利完成某种认知活动任务的复杂的智力动作系统，如阅读、运算、分析、构思技能等等。动作技能与智力技能统一存在于人的实践活动中。外部动作是智力技能形成的最初依据，也是它的经常体现者；智力技能又是外部动作的调节者，二者既有区别又有联系并可相互转化。关于技能的机制，过去一般是根据巴甫洛夫的动力定型学说来解释，即认为技能是通过一连串条件反射所建立起来的若干固定动作的组织体系，其中每一个先行动作都可以作为后继动作的信号。信息加工理论问世后，提出了所谓非语言抽象的问题，即认为动作中也有概括和抽象。按照这种观点，技能并不是若干固定动作的组织体系，而是若干动作原型（即具有典型性和代表性的动作）的组织体系。

技能与知识、能力不同。知识是在人脑中形成的经验系统，技能是个体身上固定下来的复杂的

动作系统，能力则是个体顺利完成活动任务的直接有效的心理特征。技能与知识、能力虽然都是一些巩固了的概括化的系统，但概括的水平不同。知识是对经验的概括，技能是对动作和动作方式的概括，而能力则是对调节认识活动的心理活动过程的概括，是较高水平的概括。但技能与知识、能力又是相互联系相互转化的。知识、能力是技能掌握的前提，它制约着技能掌握的快慢、深浅、难易、灵活性和巩固程度；而技能的形成与发展将有助于知识的掌握和能力的发展；所以任何技能的形成与发展都离不开与之相应的知识和能力。

技能的训练是为更为效地表现其角色行为而必须进行的特殊能力的学习及其培养过程。学习理论是技能训练的原理和方法的基础。例如，动机理论，强化和反馈原则，主动练习原则，集中练习与分散练习原则，整体学习与部分学习原则，学习迁移原则等，都是技能训练中所应遵循的。从心理学角度来看，一般教育不能代替技术训练，任何一个人在从事技能工作之前，都需要进行专业性的能力训练，目的就在于使他们胜任工作，提高工作效率。**技能的迁移**也称熟练迁移，是指已掌握的技能、技巧对尔后的技能、技巧的学习产生的影响。已掌握的技能、技巧对相类似的新技能的掌握会发生积极影响，称作技能的正迁移。如一个人毛笔字写得很好，学国画时就比不会写毛笔字的人容易，因其已具备握笔、运气等基本经验。已掌握的技能、技巧对相类似的新技能的学习也会发生消极的影响，阻碍新技能的学习和形成，称作技能的负迁移，也称熟练干扰。如先后同时学习两门拼音文字的外语，在发音、书写等方面有时会发生干扰现象，产生错误。其原因在于两种技能，技巧在结构上有很大的相似性。技能的干扰现象与兴奋沿大脑皮层弥散性扩散而造成的泛化相联系，干扰的消失则与神经系统中精确而稳定的分化抑制的形成相联系。克服技能干扰的方法，主要是在意识调节和控制下进行反复练习或实践，精确地区分一种动作系统与另一种动作系统的异同。

14.3.3.8 创新能力的发展与培养^[440]

创新能力是根据一定的目的和任务，能产生出某种新颖、独特、具有社会或个人价值的思想或产品的能力。究竟有没有一种超越领域限制的一般创新能力存在？如果有，那么创新能力高的人是否可以在各个具体领域（如科技、艺术、言语等）都表现出高的创新能力。这还是一个有争议的问题。我们认为，创新能力是存在的，创新思维应是其核心和基础。但创新又是与具体领域密切结合的，创新是一般创新能力与各个领域具体创造力的有机结合。吉尔福特曾把创造力分解为六个成分：①敏感性：容易发现新事物，接受新问题；②流畅性：思维敏捷，反应迅速，对特定的问题情境能顺利产生多种反应或提出多种答案；③灵活性：具有较强的应变能力和适应性，能及时改变方向和进行自由联想；④独创性：产生新的非凡思想的能力；⑤再定义性：善于发现特定事物的多种使用方法；⑥洞察性：能够通过事物的表面现象，认清其内在含义、特性或多样性，能进行意义的变换。并把发散思维视为创造力的核心成分。我们则认为创新是一个综合的过程，应对其进行系统研究。

1. 创新能力与人的智能、知识和心理素质有关

创新能力是一种较特殊的智力品质，是智力发展的结果。低智力者难以创新；创新能力高的人，需要智商较高；但智商高的人未必都有高的创新能力。因此，智力是创新的必要条件，但不是充分条件。知识是创新的前提，但并不等于说，有了知识就一定能创新。要创新，就有一个知识结构是否合理的问题，有创新能力的人，其知识结构大都是合理的。另外，有了知识，如果不能灵活应用，也不一定具有创新能力，关键是要有创新的思维能力。创新能力与个体的心理素质也有极为密切的关系。真正有作为的创新者，大多具有许多良好的心理素质和人格特点。吉尔福特指出，创新人才在

人格方面有如下八个特点：① 有高度的自觉性和独立性；② 有旺盛的求知欲；③ 有强烈的好奇心；④ 知识面广，善于观察；⑤ 讲求理性、准确性与严格性；⑥ 有丰富的想象力、敏锐的直觉，喜好抽象思维，对智力活动有广泛兴趣；⑦ 富有幽默感，有文艺天赋；⑧ 意志品质出众。而有些人格因素会阻碍创新能力的发展，如胆怯、过分的自我批评、懒惰、从众、狭隘、刻板和骄傲等。

2. 创新首先要有创新意识和创新精神，要勇于创新

创新首先要有创新的意识和创新的精神，要勇于在实践中创新。其关键之一是要勇于突破创新的认知心理障碍。人们在长期的学习、工作与生活实践中，既会形成有利于创新的健康心理素质，也会造成一些不利于创新的负面心理影响。从认知心理学的角度看，创新，需要有活跃的才智系统支持。然而，把成功思路凝固化、把工作经验或书本知识绝对化，恰恰就会变成束缚创新的认知心理障碍。实践证明，只有突破认知的心理障碍，才能激活人们的创新意识。有人提出，要勇于创新，就要做到：① **突破思维的惯常定势**。创新首先会遇到思维的惯常定势。在思维的惯常定势束缚下，人们常习惯用一种固定的思路来考虑问题，就会反对突破惯常定势的新生事物。鲁迅说过，第一只站起来的猴子一定会受到群猴的厮咬，群猴会大声对它嚷嚷：“不许你站！”人们在传统的路上走惯了，被旧的观念束缚住了，见到与传统不一样的言行，就会本能地看不惯。猴子们四肢爬行惯了，如果有谁想创新一下，开始双足直立，别的猴子一定会大为不满，把它当作异端。一些思想保守的人思考问题，也与那些爬惯了的猴子一样，总习惯于所谓“三从四得”：一从过去，轻车熟路；二从常规，不冒风险；三从上级，不承担责任。以为这样就可以“四得”：一得省心省事，二得稳定可靠，三得领导欢心，四得常人拥护。这种屈从于常规的习惯性思维，曾扼杀了许多的创新性。要突破这种思维的惯常定势，可以从以下几个方面努力：一是提倡怀疑态度，坚持批判精神。革命者的哲学应是“斗争”哲学。我们不赞同“怀疑一切”，但提倡质疑精神。只有有质疑和批判精神，各种疑问才可以在心头产生，从而引导人们去探索、去创新，从而推动人们的认识走向真理。二是灵活变换思路，打破固定思维方式。② **突破唯经验定势**。经验是人们在长期实践活动中取得的成功知识、体验和技能的积累，过去成功的经验是处理今后类似问题的好帮手，它可以使创新者“少走弯路。”然而，长期以来成功使用的工艺、操作方法、管理制度，往往在人脑中，形成一种“历来如此”、“自然合理”的概念，谁要是改变、突破，往往被认为犯规、没事找事，从而常常将一时、一事成功的经验套用到其他方面。这种对经验的过分依赖乃至崇拜，就会造成“唯经验定势”。要突破“唯经验定势”，一是要从理论上搞清任何成功经验都是相对的、有条件的，不能把一时、一地的成功经验凝固化、绝对化。二是可以多吃一些逆经验反应训练。例如下雨习惯打伞出门，现在有意识让自己不打伞出门，看看自己能不能想出新的应付方法。经常进行“逆经验反应训练”，有利于打破固定的经验模式，增强创新意识。③ **突破唯书本定势**。书本知识是人类知识和智慧的宝贵结晶，是实践经验的系统总结与升华，它对创新活动具有指导作用。但任何书本知识都要受到当时生产力发展和人的认识水平的限制，不可能十全十美，也不会绝对正确。对书本知识照抄照搬，只能变成“本本主义”“教条主义”。古往今来吃“本本主义”、“教条主义”亏的人不知有多少。只会“纸上谈兵”的赵括，自幼熟读兵书，谈起用兵之道能滔滔不绝，连他的父亲也对答不上来。可是到实际战争中去一用兵，就导致了赵军40万人马被围歼，自己也被乱箭射死的惨败。要突破“唯书本定势”，最根本的就是要一切从实际出发，学以致用，理论联系实际。自觉地把思想认识从那些不合时宜的观念、做法中解放出来，从各种“本本主义”、主观主义和形而上学的桎梏中解

放出来。只有这样，才会不“唯书是尊”，激发出创新精神。

创新意识和创新精神的树立还要勇于打破创新的社会心态障碍。人的心理活动具有社会性，人的社会态度问题、自我意识问题、人际关系问题、团体心理问题，都与创新活动有直接关系。迷信权威心态、从众心态、满足心态、胆怯心态，都是人们常见的不良社会心态。不打破这些社会心态障碍，同样难以激发人们高昂的创新精神、确立坚定的创新观念、推进活跃的创新活动。有人提出，要勇于创新，就应该做到：

① **打破迷信权威心态**。我们应当承认专家和权威的重要性，尊重权威，但不能盲目迷信权威。英国皇家学会的会徽上嵌着一行耐人寻味的字：“不要迷信权威，人云亦云”。我们要明白，一是，任何权威都有一定的时代性，没有永久的权威。随着时间的推移，旧权威会让位于新的权威。二是，“权威仅是领域的权威”，“隔行如隔山”。当今的一些权威的产生有时非常微妙，在许多领域被公认的权威其实并非本领域的顶尖人物，而是背后炒作或借助外部力量上升的结果。碰到这些权威在夸夸其谈时，应想一想，他是凭借自己真本事，还是凭借外力？即使是一位真正权威，而且就在他权威领域里发表意见，也要分析一下是否与他自身利益有关。

② **打破从众心态**。服从多数是人们自幼就习惯尊重的一种原则，它可有效地协调社会生活的各个方面，一般为人们普遍接受。但如果运用失度，超出其合理界限，就会变成随大流、人云亦云的“从众心态”。有这种心态的人在思考问题时缺乏独立性，怕犯错误，怕得罪人。这种心态在团体进行讨论问题时尤为明显，每个成员的意见和想法都力求与其他人相雷同，不敢鲜明地突出自己解决问题的独立见解。从众心态往往扼杀了创新思维，有时在轰轰烈烈外表一致的掩盖下，甚至把解决问题的思路引向歧途。要打破从众心态，最有效的武器是提倡“反潮流”精神。创新者平时要敢于提出与众不同的观念，经常去体会一下别人嘲笑的目光，以提高自己承受周围环境压力的能力，对克服“从众”心态有利。

③ **打破满足心态**。满足心态是一种保守心态、惰性心态，对创新有害无利。这种心态满足于已有水平、已有成绩，不再想突破创新，不再图开拓发展。他们只跟过去比，不向前看；不横向比，不放眼于未来，盲目自大；对现在的一切坦然接受，不求进取。我们应该知道，“没有最好，只有更好”。只有永不满足，才会有永恒的创新动力。创新者在精神状态上，要跳出“小进即满”、“安于现状”、“夜郎自大”的小圈子，确立更高的参照系，看到山外有山，天外有天。多用别人的优势和长处对照自己，鞭策自己。要树立与强的比、同勇的争、向高的攀的信心和勇气，以敢闯敢试、敢为人先的精神，在与一流为伍、与强者争雄中赢得应有的地位和优势，展现昂扬的创新斗志。

④ **打破胆怯心态**。创新需要勇敢，需要大无畏的开拓精神。面对创新的艰险与失败的挫折，心态胆怯者往往会磨灭想象力和创新精神，也常常会使一个正在叩敲真理大门的人失去发现真理的良机。心态胆怯者的一个突出表现是自卑感。自卑的人总认为创新是专家、伟人的事，自己看不起自己，看不到自己身上存在的创新潜力。心理学研究发现，自卑的人，他会把他所感受到的信息都带上自我否定的倾向性，他的行动也就越发畏缩小心，甚至最后真的变成一个毫无创新能力的人。如何打破胆怯心态，克服自卑感，确立创新的勇气与自信心呢？有人提出，第一，要树立辩证的挫折观。消极对待挫折与失败，就会不可避免的带来心理压力，使人沉没于沮丧感、胆怯感。积极看待挫折与失败，就能从中引出有益的教训，就会激励人从逆境中奋起。失败确实是成功之母，它通过失误为最后成功提供教训，开辟新路。爱迪生和他的合作者在解决电灯的灯丝问题时，正是在试验了6000种不同的材料后才找到了最恰当的钨丝。第二，要寻找榜样的力量。成功人物曲折成长的经历，可以帮助人们找到克服胆怯与自卑心态的勇气和力量，懂得“有名皆从无名出，更有

无名胜有名”。例如，瓦特——工人——发明了蒸汽机，斯蒂文森——放牛娃——发明了火车，毕昇——布衣——发明了活字印刷，高尔基——杂工——成了伟大的文学家，华罗庚——店员——成了著名数学家，蔡祖泉——玻璃工——成了著名光学专家。第三，要善于进行自我分析。俗话说，智者千虑，必有一失；愚者千虑，必有一得。自卑者其实并非一无所长，他可以通过列举自己的成绩，反比与他人的优势，来正确认识自己的地位与创新优势。如果把自己放在更大的背景中进行比较，就会发现有些人虽然比自己强，但也有人甚至更多的人比自己的处境更差，优势更少。正如卡耐基说的：“当你担心没有鞋时，却有人没有脚。”这种辩证的自我分析，可以使人们跳出个人小圈子的局限而看到自己的长处与希望，从而打破自卑感，增强“天生我才必有用”的自信心，奋发图强，在实实在在的创新活动中创造人生的辉煌。

创新是一种意识，创新是一种冲动。只有当你具有创新的意识和精神的时候，你才会经常发现事物的不足，产生创新的激情和灵感，去实现创新。

良好的创新意识和心理素质需要培养。具有良好的创新意识和心理素质的人，在个性特征上常表现出：富有责任感，热情，有毅力，勤奋，富于想象，依赖性小，喜欢自学，勇于克服困难，好冒险，有强烈的好奇心；而且能自我观察，有较强的独立性，自制性和有恒性等。因此，在培养青少年的教育活动中，学校应鼓励学生积极参加创造性活动，以培养学生的创新能力和创造性人格特征。其中包括激发他们的好奇心与探索欲。幼儿就有创造欲望的萌芽，中小学学生就已有明显的创造性表现。但青少年时期的学生的创造力发展有如下特点：首先，儿童的创造力更多带有幻想性的特点，而青少年的创造力更多地带有现实性，其次，青少年的创造力带有更大的主动性和有意性。因此，激发学生的好奇心和探索欲，是培养其创造能力的较好办法。好奇心是激励探究新异事物的一种内部动力，是人渴望获得知识的一种心理状态。具有强烈好奇心和探索欲的人，对事物有着执着的追求和迷恋，会在学习和创造活动中获得极大的精神鼓舞和情感满足。一些专家认为，如下一些心理枷锁会妨碍一个人创造力的发挥：①认为只有一个正确答案；②认为思维必须要有逻辑性；③认为行为必须要遵守规则；④认为凡事都要有事实依据；⑤认为空想是无意义的；⑥认为这不是我的专业领域；⑦要求避免模棱两可；⑧要求不要太愚蠢；⑨认为犯错就是坏事；⑩认为“我没有创造力”。教师在培养学生创新能力时，要注意克服思维定势的消极影响，克服一些不良心理的影响；要随时注意培养学生的好奇、热爱、信心、毅力、希望、高度的注意力、丰富的想象力等优良品质。事实证明，发散思维对创新能力的培养意义重大，当老师的不要时时以标准答案来束缚学生的思维，而应让学生多讨论，多交流，多沟通，形成多元的视角，开阔的思路，灵活的头脑，才有利于其创新能力的培养。

有研究指出，人可以从以下几个方面去有意识培养自己的创新品质：① 智商超常，但非天才。智商超常是创新的先决条件，但智商过高有时可能反而有害于创新。② 善出难题，不谋权威。创新者必须善于为自己出难题，而不追求权威、地位和自我形象。③ 标新立异，不循成规。创新者往往是“前无古人”的，不按传统做法，敢于标新立异、与众不同。④ 甘认不知，善求答案。没有“糊涂”就没有创新，敢于承认“我不知道”，就有探索的勇气。⑤ 我就是我，不与人比。这样才能发展个性、独创性，增强自信心。⑥ 以干为乐，清心寡欲。创新者往往从工作中取得欢乐，而不管组织和别人对他如何不公。⑦ 积极解忧，不信天命。对忧闷的事，宁愿相信自己的好奇心，也不愿随大流和听天由命。⑧ 只要成就，不求发迹。创新者很少是野心家，他喜欢的是自己的工作成绩，而

不是名利、地位、金钱与权势。

3. 创新要有正确的思维方法，要善于创新

仅有创新意识和创新精神当然是不够的，当涉及到具体的创新问题时，还要有创新的正确方法。创新既要有良好的心理素质，勇于创新；又要有正确的创新思维方法，善于创新。

创新能力是一种综合能力，创新能力是学习能力、实践能力、观察能力、分析能力、思维能力等诸种能力的综合运用，因此，创新能力的培养也需要系统的培养与训练。

创新能力的培养首先是科学知识的学习。科学知识的学习与创新能力的培养，前者是花，后者是果；前者是播种，后者是收获；前者是砖瓦，后者是建筑。传授知识与培养创新能力，两者应水乳交融，比翼齐飞。

创新能力的培养更注重创新思维的培养。因为创新思维在整个创新活动中占有极其重要的地位。创新活动的前半期，主要靠创新思维产生创新设想；创新活动的后半期，则是将创新思维付诸实施，形成创新成果的过程。可以说，一切创新成果都是创新思维结出的硕果。因此，创新能力的核心是创新思维能力。

现代科学研究表明，人的思维方式和能力是各式各样的，有再现型、发现型和创新型之分。再现型人才善于积累知识，并能有效地将知识再现出来。发现型人才在前人经验的基础上，使自己的实践有所前进、有所提高、有所发现。而技术上的重大发明和科学理论上的重大突破，往往是创新型人才的功绩。为了成为发现型和创造型人才，应加强对思维能力的培养。而积极开展科学实践活动，应是发展思维能力的有效途径。

创新能力首先需要有观察力和想象力。在科研活动的实践中，要求人的观察要准确、精密、敏锐，从而也就训练了人的观察力。爱因斯坦说：“想象力比知识更重要，因为知识是有限的，而想象力概括着世界上的一切，推动着进步，并且是知识进化的源泉。严格地说，想象力是科学研究中的实在因素。”想象力既是“科学研究中的实在因素”，又是产生于科学研究过程之中，勤于参加科学实践才能培养出丰富的想象力。在一般情况下，知识越多，想象力也就越丰富，想象力是随着知识的增长而增加的。法国作家茹贝尔说：“只有想象而没有知识的人，就是只有翅膀而没有双脚的人。”知识是想象力的基础，想象力是知识的发展，是思维力高度发展的一种创造能力。想象力包括猜测、设想、幻想等。牛顿说：“没有大胆的猜测，就作不出伟大的发现。”爱因斯坦并没有经历过相对论时空效应，罗巴切夫斯基也没有直接见过四维空间，盖尔曼更没有看到过“夸克”，这些都是建立在科学基础上的想象的结果。如果牛顿不具有丰富的想象力和创造性的思维能力，他就不能从抛出的石块或子弹的运动中推导出行星运动的理论，也就不能说明地球吸引物体下落和行星围绕太阳运动的原因。想象力不但能引导我们发现新的事实，还能激发我们做出新的努力，向面临的困难不断进击。美国哲学家杜威认为：“科学的每一项巨大成就，都是以大胆的幻想为出发点的。”杜威把科学研究的思维过程分解为几个阶段。首先，对某种困难或问题有所认识，从而造成刺激；继而，一个想象的解决方法跃入自觉的头脑，“理智只是在现在才开始起作用，对这一设想进行考察，决定取舍；如果设想被摒弃，我们的思维活动则回到前一阶段，并重复方才的过程。杜威在这里所讲的是典型的思维过程。实际上人们的思维有时候远远超出了这个界限。当思维进入高峰时，可以达到入神的地步。“寂然凝虑，思接千载；悄然动容，视通万里。”“观古今于须臾，抚四海于一瞬。”都是思维达到了入神的境界。

科学实验、社会实践是产生想象力的源泉。实验不仅是知识的再现和论证,而且是知识的深化和发展。在实验中可能会出现一些新奇的现象,这样有助于发展实验者的想象力。在实验过程中必须善于思考,善于抓住稍纵即逝的现象,深入进行思索、研究。不善于思考就不可能把学得的知识消化,就不可能发现问题,也就谈不上会有想象力和创造力。而不善于将瞬间的灵感抓住,让灵感任风吹散,消失到无形,也会失去创新的机会。

除了观察力和想象力,创新能力的提高也需要发散思维和聚合思维的培养。发散思维,是指为达到某一确定的目标而尽可能多地设想出所有的可能性来进行讨论的思维过程。在发散思维过程中,总是力图获得尽可能多、尽可能新、尽可能是独创的设想。当然,这种设想还只是一个可能性,设想是否正确还要通过验证。聚合思维是指对于由发散思维提出的各种可能性逐一地进行讨论,作出比较,评价和选择,选出其中可获得解决问题的某一种可能性的思维过程。它要求达到的目标是:迅速地进行筛选,采用科学的方法将问题简化,做出正确的判断和决策,选取较理想、较合理的可能性,使问题得到解决。在创新过程中,为了寻求创造性的答案,我们需要发散思维的参与。尽管发散的结果并非都是有意义有价值的,往往相当多是无效或错误的;但是,发散的越多,有价值的答案出现的机率也就越大。只有大量发散,才有产生创新设想的可能。同时,聚合思维也是创造活动中必不可少的。在很多情况下,问题的情境并不是十分清楚的,好似一堆乱麻。为使问题明确起来,首先需要聚合思维,综合已有的信息。而且,大量发散思维的结果最终还是需要聚合才能导出正确的答案。所以,在培养创新思维时,要将发散和聚合两种思维有机地结合起来。更何况,发散思维和聚合思维很少是单独存在的,而是联系在一起,它们常常是一个不断进行着的发散—聚合—再扩散—再集中的思维循环过程。每一次循环并不是简单的重复,而是进入到更高一级的循环,从而使创新性思维向更高水平发展。

直觉和灵感也是创新思维活跃的一种重要表现,它们不仅是创造发明的先导,而且常常是百思不解之后突然诞生的硕果。例如,阿基米德解决“王冠之谜”不是在苦思冥想之时,而是在浴盆里看见水溢出的刹那间。爱因斯坦曾说:“真正可贵的因素是直觉”。直觉产生的结果,是使用逻辑思维所得不到的预见,捷径或是解决问题的最佳方案的雏型。

创新能力的培养也需要实用创新技法的训练和培养。创新的方法很多,人们提得比较多的主要有如下几种。① 移植法:将其它事物的特点、所长,或者是某种功能、作用,合理地吸收移植过来,从而达到某种创新的目的。② 比较法:对同类型的事物进行分析、比较,从中发现其同异性,然后互相吸取、借鉴、达到新的创造。③ 原型启发法:通过某种东西的性能,或者是某一特性得到启发,找到解决某个问题的途径,从而实现创新。④ 激励法:通过人们之间的相互激励,增强创新性设想,并产生连锁反应,在较短的时间内靠集体的智慧拿出许多的方案来;从中择优选用,达到创新目的。⑤ 设问法:根据所要解决的难题,先确定出重点要求,再提出与此有关的一系列问题,然后一个问题一个问题地进行回答。比如:对一个产品,能否改变它的形状、体积、颜色?能否使它还有其它用途?能否更换它的制作方法和原材料?能否让它同别的东西重新组合起来发生效益等等,从而达到创新的目的。⑥ 综合优势法:博采诸家之长于一体,使其更加集中,更加典型。比如制定一项改革计划,就可吸收各种计划的优势,集思广益,力争出精品。

创造技法是人们通过长期研究与总结得出的创造发明活动的规律,经过提炼而成的程序化的创造技巧和科学方法。对它们的学习和培养,要注意活学活用。

有研究提出,若从脑科学的角度讲,创新能力的培养本质上就是要开发右脑的功能。人类大脑

两半球是有分工的。因为语言中枢在左脑，所以左脑主要完成语言的、逻辑的、分析的、数学的思考、认识和行为。而右脑则主要负责直观的、综合的、几何的、绘画的思考、认识和行为。在很多情况下，右脑往往是创新能力的源泉。如果你在日常工作和生活中，对某件困惑已久的事情突然有所感悟，或者突然豁然开朗，很可能就是右脑潜能发挥作用的结果。人脑的大部分记忆，是将情景以模糊的图像存入右脑。其信息是以某种图画、形象，像电影胶片似地记入右脑的。所谓思考，就是左脑一边观察右脑所描绘的图像，一边把其符号化、语言化的过程。所以左脑具有很强的工具性质，它负责把右脑的形象思维转换成语言。但现代社会强烈要求的创新能力或者说创造力是什么呢？它实际上就是把头脑中那些被认为毫无关系的信息联结、联系起来的能力。这种并不关联的信息之间距离越大，把它们联系起来的设想也就越新越奇。人是不能创造出信息的，所以，创造力也是对已有的信息再加工的过程。因此，假如右脑本身直观的、综合的、形象的思维机能发挥作用，并且有左脑很好地配合，就能不断有崭新的设想产生。因此，要想有所突破，要想在问题求解中另辟蹊径，创造性地开辟新的发展道路，就必须注意开发和使用右脑，就必须充分地活化、开发和使用自己的右脑，就必须把用脑方向转向右脑的创新策划、综合判断、制定计划、分析感悟和形象概括上来。活用右脑往往会成为人突破困境、出奇制胜的犀利武器。

创新能力的培养需要从小做起，从一点一滴做起，更需要从学校的教育做起。由于创新的起点是发现问题，进而解决问题。为唤醒学生的问题意识，培养他们的发散思维和想象力等，教师在教学中可采用各种可行的教学方法，诸如，潜科学教学法（教师在课堂上向学生展示自己讨论的疑难问题或尚未定论的问题，使学生看到教师创造思维和想象活动的过程）、社会探究法（教师提出社会生活中存在的某个问题，由学生开展调查，提出假设，搜集证据，最后教师引导学生分析、概括得出结论）、内容不完全教学法（教师在课堂上将所讲授的内容制造一定的空白地带，让学生自己去推测可能的结果）、发展问题教学法（教师在学生解答了某一问题后，要求学生对所解出的问题适当加以变化和发展，并编出发展题，然后师生共同解答）、多角度教学法（教师在指导学生解决问题时，启发学生尽量从不同角度来认识同一问题的性质和解决方法）等等，在向学生传授知识的同时，也努力培养其创新的能力。

14.4 构建一个独具特色的完美的智慧系统^[1407]

14.4.1 成功的内在基础是有一个完美的个人智慧系统

智慧是人生最宝贵的财富，是一个人取之不尽、用之不绝的能力的源泉。智慧是一个人所具有的全部能力，集中体现在他所具有的思想与观念的创新能力、获得知识与应用知识的能力、选择方法及使用方法的能力、掌握技术与技术实践的能力、承担外界压力与把握心理平衡的能力，体现在他的个人意志、思想品质、性格气质，体现在他对自己准确评价、他对自己人生的策划、自我管理、经营人生的能力，体现在他对事物的评价、美感与审美意识等诸多方面。我们相信，智慧将是评价人的综合能力的更为科学的指标系统。

人有多种智慧。人类个体智慧是指个体所拥有的智慧，这一类智慧的特性是，具有绝对的独立性，良好的内部的协同性和良好的一致性。它和人类由进化发展而形成的人类智能，基于群体协同互补而构成的社会组织智能密切相关，是人类个体人性的最集中体现。

人的智慧类型，可表现为多个方面。比如，具有脑型智慧的人，他们善于动脑，他们的智慧成

就，主要表现为科学理论，新的观念、新的方法、学术论著、工作方案等。这些人可能动手能力不强，然而，他们却具有非常卓越的思维能力、具有哲理性极强的思辨能力，知识渊博，驾驭知识的能力也非同一般，他们常常沉静在思维的国度，在知识的海洋中探索科学的奥秘。具有手型智慧的人，是以动手能力强为突出特征，他们的智慧成果主要表现在制作产品、完成高难动作等方面。他们更善于各种工具、器械的使用，工艺加工能力强，手与脑的协调能力突出。他们可能独立思维能力和独创能力相对较弱，不太愿意思考复杂性的问题，但完成具体工作非常出色，并以自己在制作上的卓越表现而自豪。具有思辨型智慧的人，具有哲学的头脑，他们对事物的思辨能力非常强，善于演绎推理，他们的成就主要表现在哲学领域，对人的世界观包括自然观、社会历史观、伦理观、审美观、科学观以及价值观，可进行穷根究底式的思考和解释。他们的突出特征是怀疑一切，他们的最终目标是用哲学思想来解释世界。具有理智型智慧的人，以理性思维能力为主要特征，他们的思维稳定、条理性强，不会因为事件发生变化而情绪冲动、感情用事。他们总能克制自发的冲动，以严谨的理智来处理事务。具有情绪型智慧的人，则以情绪化思维为主要特征，他们的情感开放、思维活跃、富于激情，常常受环境所左右，有时甚至让人难以理解。像音乐家、文学家、诗人、画家等，都表现出强烈的情绪化思维特征。其情绪化思维方式，有助于他们激发出创作的灵感，成就他们的不朽之作。具有创造型智慧的人，以善于联想和想象见长，他们的思维活动赋有跳跃性、拓展性。他们常常将毫无关系的事物，进行不厌其烦地联想，对自己感兴趣的事物，表现出惊人的耐心与持久性。他们最大的乐趣是进行创造活动，他们有打破常规的勇气，从不愿意随波逐流。他们的兴趣广泛、思维敏捷、敢于尝试、勇于发现，表现出坚韧的意志和非凡的思维能力。他们总是愿意从事具有创新性、创造性、别出心裁、独树一帜的非常规性工作。具有秩序型智慧的人，以严格按照既定思维模式和行为方式进行思维见长，他们铁面无私、坚持原则、严格执行纪律。他们相信真理、维护秩序。他们善于以严密的逻辑制定法律和纪律并严格执行，愿做社会秩序的维护者。

在现实中，每个人的智慧类型是不同的，其所表现出来的智慧特征也千差万别。这主要取决于两个方面：一是先天遗传的智慧特质；二是后天获得的智慧特征。一个人先天所获得的智慧特质，是决定他后天智慧类型的基础；而一个人后天所形成的智慧特征，是决定他今后发展和成功的根本。这也就是说，一个人先天的智慧特质，并不能完全决定其后天智慧的类型与发展。一个人的智慧优势，是他先天的遗传优势和后天发展的综合结果。如果一个人以其先天的智慧优势，来开发自己的智慧，将会获得最佳的智慧开发效果，也会导致他在这些方面最具有成功的基础。

在现实中，每个人的智慧类型很少是单一型，多数是两种以上智慧类型的混合型，说某人是某种智慧类型的人，只不过是他的表现以哪一种智慧类型为主罢了。并且，我们讲智慧的不同类型，只是想说明，人的智慧是多方面的，社会对智慧的需求也是多方面的，每种智慧都可以为社会做出贡献，也是社会所需要的。因此，根据自己的特点和特长，有意识的发展自己的智慧特征与优势，将更有利于自己的发展和成功。

一个人可取得成功的内在基础，是有一个完美的个人智慧系统。而这一完美的个人智慧系统的形成，既有先天遗传素质的基础，也要靠后天有意识的培养和优化。一般说来，成年人的智慧系统，已是一个相当稳定的体系，要想进行彻底改造，将是一件非常麻烦的事。我们认为，一个人从事什么职业并不重要，重要的是你能从事与自己智慧类型或优势领域相适合的工作，充分发挥你的智慧优势，充分展示你的才华和能力，最大限度地发挥自己智慧资源的潜在能力，力争取得成功，为社

会做出贡献，这才是认识智慧，开发智慧的根本目的。只有当你了解自己的智慧优势，并给予它合适的发展和优化空间时，才能做到这一点。

对自己的智慧进行发展和优化，是指在现有的基础上，尽可能地努力地提高、扩展自己智慧的优势部分，缩小或消除智慧的薄弱部分，让自己的智慧以一种良好的势态进行发展。认识自己智慧类型与优势，是进行优化和发展的首要条件，而优化智慧的目的，是经营你的智慧强项，寻求适合你的工作；因不同智慧类型的人，分别适合于不同的工作。若无工作选择的自由，那就需要根据工作需要，对你的智慧进行相应的改变和优化。长期的工作实践和经验积累，严格的专业技能训练和专业技术学习，也是一种进行智慧优化的有效手段，很有可能会对你的智慧进行重塑。

需要说明的是，智慧的发展和优化应是有意识的、有目的的、有选择的。人需要的是对自己智慧的优势部分进行优化，更需要的是对自己智慧的整体进行优化。因为事业的成功和个人的发展需要的是整体综合的优势，是系统的发展。

青少年的智慧类型正处在形成阶段，我们完全可以根据他们的智慧优势进行开发和优化。在进行智慧开发和优化时，要结合孩子们的兴趣。往往孩子们的兴趣所在，就是他们的智慧优势所在。因为他们能很快领悟某个领域的知识，就证明他们在这方面的智慧比较强。于是，他们就愿意接触这方面的知识与事物，接触的越多，这方面的知识经验积累就越丰富，他们的兴趣也会随之而不断加强，并逐渐固定下来。这就是说，我们不能随便引导孩子们朝哪一种智慧类型发展，我们必须全面地开发和引导孩子们发展智慧，并根据孩子们所表现出来的智慧优势，进行系统的、有目的的综合开发和引导。这样才能准确地开发孩子们的智慧优势。

在这里，我们同样要注意：我们需要对孩子们的整体智慧进行开发和引导，不能只限于某种优势智慧，因为这样一来，势必会造成智慧基础的残缺。要知道，无根之木不可能长成参天大树。由于孩子们的智慧类型可塑性极强，任何一点教育上的失误，都可能造成不可挽回的损失。所以，我们不能以一种强行手段，残酷地改造孩子们的智慧类型，以一种固定的模式，来强行塑造千百万个人的智慧。如果你听说有人想把全世界人的脸形，都改造成一种容貌，你会感到非常可笑，若你看到人们想以同样的方式，对人的智慧进行同样的塑造，你会感到这是人类的悲哀。当然，这是一个教育观念的问题。由于我们已经习惯了某种不科学的教育模式，若不改革，无疑，它会扼杀孩子们的智慧个性，造成了前所未有的后果。

14.4.2 如何构建自己独特的集成智慧系统

那么，我们怎样才能构建出自己独特的集成智慧系统呢？我们认为，要构建出自己独特的集成智慧系统，第一，要努力学习，不断扩充自己的实践经验，构建自己独特的知识体系；第二，要积极发展自己的智力心理要素，特别是自己的优势领域，构建自己完善的能力系统；第三，要加强对心理素质培养，要有紧跟时代的先进的理念与创新精神；第四，要有在自我认知基础上的自我发展规划等。

14.4.2.1 努力学习和实践，构筑自己独特的集成知识体系

构建自己独特的集成智慧系统，首先要不断积累自己的知识和经验，构筑自己独特的知识结构和特有的集成知识体系。

知识和经验是集成智慧系统的“基础”。经验和知识越多，人越聪明。而没有知识，就根本谈不上有集成智慧系统。在这里，我们是用“独特的集成知识体系”来指一个人通过学习、实践与思

考,将一般性的知识转化为自己能够有效解决实际问题并能有所创新的独特的内在知识系统,它由个人所具有的独特智慧特质的知识链和知识环等构成。在学习与实践过程中,深刻、敏锐的思维会使经验和知识得到升华,它可与一个人的智力或能力凝聚为一体,使经验和知识成为“集成”的知识、“活”的知识、“有智慧”的知识、“有创新能力”的知识。在这一独特知识体系中,知识首先是“集成”的,即是一种经过整合、融合、统合和综合后,具有整体性、综合性、融合性、统合性、整合性、高效性、稳定性、实用性的知识。只有这种经过了集成化处理了的知识,才是构成集成知识的前提,是构成集成化智慧的“构件”。知识的“活化”和“集成化”可使一般性的知识转化自己独特的知识模式,成为智力活动的基础。又可使知识系统成为一种获取知识、储存知识的技术与手段,使其具有更新知识、整合知识、创造知识的功能。

在大多数人眼里,学习就是汲取知识。其实,按照现代认知心理学的观点,知识可分为两种:其一是陈述型知识;其二为程序型知识。陈述型知识主要回答“是什么”的问题;而程序型知识则着重回答“怎么办”的问题。陈述型知识乃是一种百科全书型的知识,而程序型知识则是一种能力型、策略型的知识。程序型知识包括:劳动生产技能、获得知识的能力、在现有知识之间建立新的联系、生成新的陈述型知识的能力、创造性地提出解决问题的新的路子的能力等等。很显然,程序型知识的习得更加重要。

人类个体的智能与其所掌握的知识有关,特别是和其掌握的知识的质量有关。这也就是说,智能不仅与一个人拥有的知识量有关,而且与其所掌握的程度及品质有关。在学习与应用知识的过程中,常存在着一个由量变到质变的过程,如果没有质的飞跃,那么,它对知识的认识和应用将是很粗浅的,由这种知识所构成的智能也是极一般的智能。

人类个体的智能还与其所掌握的知识的结构有关,知识结构不合理,将导致某些方面的缺陷,这样所构成的智能,往往缺乏系统性和科学性,并造成智能上的残缺。因此,人对于其所要掌握知识,应有一个明确的构成结构,并区别对待。对于那些构成自己智能体系的核心知识、专业知识,必须做到精通,做到一丝不苟,不能有半点的马虎。而对于一些外周知识的掌握,则可根据需要的不同而不同,有些需要掌握其基本思想,有些需要掌握其基本观念,另外一些则可能只需要了解有关方面的信息动态。这都要根据自己的发展与需求来确定。对所有的知识都精确掌握是不可能的,也是没必要的。因为,一个人的生命是有限的,而知识的发展是无限的,不同的发展与需求,所需要的知识结构也不同。

所谓知识结构,是指一个人知识的构成情况与组合方式,即一个人所拥有的知识总量中各方面知识按一定的比例和分布特点科学组合而形成的自身知识的总体模式。它是一个人为了某种目的的需要,按一定的组合方式和比例关系所建构的,由各类知识所组成的,具有开放、动态、通用和多层次特点的知识构架,是知识的广度和深度在具体人身上的构成方式和组合状况,是人类知识体系在求知者头脑中的内化的反映。如今,知识的总量正以几何级数的速度增长着。我们需要知识,但我们每个人获得知识的能力是有限的,面对无边的学海,许多人无所适从。怎样解决知识需要与“知识爆炸”的矛盾呢?我们认为,构建自己独特的集成智慧系统所需要的,是一个合理的知识结构。所谓合理的知识结构,就是既有精深的专门知识,又有广博的知识面,具有事业发展实际需要的最合理、最优化的知识体系。我们之所以强调需要一个合理的知识结构,是因为,第一,人不可能是全才,应有着明显的职业分工,也就有着明显的知识结构需求。要想具备某方面才能,只需要要有

相应的某方面知识结构即可,职业不同,知识结构要求也不同。第二,要取得某一事业目标的成功,不一定要掌握所有的知识。应根据目标的需要,有所取舍,有所侧重,不能为学习而学习,为读书而读书,为知识而不加选择地吸纳知识。当然,人单有一门知识是不够的,必须有多门的知识,知识面要广,但我们要的是围绕某种目标的广。第三,在多门知识中,哪些知识应该充分掌握,哪些知识应该达到精深的程度,哪些知识只要略知即可,要以需要为准。第四,所学的知识不应像仓库中堆积起来的混合物,而应是按一定结构组织起来的化合物。

那么,怎样才能建立一个合理的知识结构呢?要建立一个适合自己发展的最佳的知识结构,并不是一件容易的事。因此,在确立自己的知识结构和学习新知识之前,应该掌握一些建立合理的知识结构的原则。这些原则不是对学习者一般意义上的要求,而是必须遵循的准则,离开这些原则的支撑和指导,要建立任何具有实际意义知识结构都是不可能的。(1)整体性原则。整体性原则体现的是知识内在的逻辑联系和必然性。在建立自己合理的知识结构时,必须从总体上来考虑知识的功能和效应,片面零散的知识、支离破碎的知识不可能提高一个人的认识能力和解决问题的能力。用整体性原则指导自己建立合理的知识结构,就是从自己的实际出发,结合自己的整体目标,先从宏观上把握对自己发展起决定作用的知识,然后再从知识的内部融会贯通,完整掌握,而不能满足于浅尝辄止和一知半解。一种职业,一个岗位总是对从事它的人提出特定的知识要求,这些知识的本身就是一个有机的整体,有其自身的规律和价值,越能从整体上把握,它的价值就越大。(2)相关性原则。相关性原则体现的是知识的相互依赖、相互牵连的内在本质特点。所有的知识都不是孤立和分散的。一个学科,一门知识总是和他相邻的学科和知识有着或多或少、或深或浅的联系,从而构成了知识相互影响、相互促进的互动态势。比如语言学和文学之间,物理学和数学之间,气象学和生物学之间等等。建立自己合理的知识结构,必须按照知识互相影响、互相依赖、互相促进的特征去组合、去建设,按照自己的人生目标、工作性质的相关要求学习掌握知识,而不是按照个人的喜好片面单纯地追求某一方面的知识。(3)迁移渗透性原则。迁移渗透性原则体现的是知识的相互交叉、相互派生的特征。知识不是孤立分散的,相近相关的知识不仅可以互相促进,而且在一定情况下也可以相互转化和派生。尤其是随着新的科学方法和思维观念的出现,知识之间的相互渗透、相互迁移日益增多,交叉学科、边缘学科大量涌现。我们在掌握现有的相关知识的同时,还要善于将已有知识相互深透,将知识学活,用知识创新知识,使自己的知识结构变为一个不断向外扩张的体系。(4)动态性原则。动态性原则体现的是知识的发展规律,不能期望建立一个一劳永逸的知识结构。所谓“活到老,学到老”就是对知识动态性原则最通俗的注释。在信息时代,知识的更新更加频繁,一个人昨天建立的知识结构,如果今天不充实更新,它的价值就会降低。只有用动态性原则要求自己,不断在旧有的知识结构中叠加新的内容,才能把握更多稍纵即逝的机会。

依据上述原则所构建的合理的知识结构,应是一个有机的集成知识网络体系。这一集成的知识网络体系,是通过学习、实践、应用与思考,将一般性知识转化为能够有效解决实际问题的知识后,由一个个具有智慧特质的知识链和知识环集成化而形成的。所构成的集成化知识网络体系,具有集成智慧所具有的整体性、综合性、融合性、统合性、整合性、高效性、倍增性、稳定性、微缩性、超大规模性等特征,可产生出一种全新的知识加工处理智能。这些经过整体处理、综合处理、融合处理、统合处理之后的知识,已转化为了具有高效性、倍增性、稳定性、微缩性的个体知识,它为知识的高效运用,提供了有力的保障。可以说,知识的集成化处理,是构成集成知识体系的前提,

是构成集成化智慧的基础。

个体的集成知识体系是其集成智慧的“构件”，是其智力活动的基础，是信息智能化加工、处理的有力工具，是集成智慧的“转化机”。知识网络体系还具有更新知识、整合知识、创造知识的功能，也是一种获取知识，储存知识的技术与手段。

当然，建立合理的知识结构特别是个人独特的集成知识网络体系是一个复杂、长期的过程，它需要专博相济，一专多通，广采百家，为我所用。也需要从低到高，纵横联系，合理配置。更需要不断进行自我调节，及时更新。

14.4.2.2 积极发展自己的各种能力，构筑完备的能力体系

构建独特的集成智慧系统，其核心是发展自己的各种能力，从而构筑一个完备的能力体系。

能力是集成智慧系统的“核心”。构建集成智慧系统的核心任务就是发展人的各种能力。能力是一个内容十分广泛的概念，我们在这里所讲的能力，主要是指人的认知能力和工作能力。人的认知能力和工作能力也多种多样，有学习能力、观察能力、分析能力、判断能力、决策能力、指挥能力、协调能力、创造能力等，也有计算能力、写作能力、科研能力、组织能力、操作能力等。我们认为，人的认知能力和工作能力应是由各种基本能力构成的，而基本能力的品质又决定于人的一些基本智力要素，这些基本智力要素与人的大脑的微观结构和神经过程的特点有关，是在先天遗传的基础上经过学习和训练而获得的人的基本智能。这些基本智能，按照加德纳的说法，包括语言文字智能、逻辑数学智能、音乐旋律智能、空间视觉智能、运动身体智能、人际关系智能和内省智能等。它们就构成了我们认知和工作能力的基本特征和核心成分。人的认知和工作能力也包括感觉和知觉能力、观察与注意能力、记忆能力和思维能力等。对于每一个正常的人来说，人人都具有这些基本智能或能力，只是每一个人的发展水平不同。这些基本智能或能力“要素”就构成一个人能力系统的“基础”，我们构筑一个完备的能力体系，首先是要发展它们，而后是要优化它们，特别是这些基本智能或能力要素的优势部分，并以此为基础，来构建人的集成智慧系统。

人的能力系统是有结构的。工作不同，需要的能力结构也不同。要成为一个成功的人士，有很多内在条件。这些内在条件，有人将其称之为素质，有人称之为技能，有人称知识结构，有人称之为基本能力，这些表述大体类似，但角度或许稍有不同。我们还是倾向于素质和能力的表述。那么成功的素质和能力应该是怎样的呢？我们认为，以下基础能力应是关键：① 敏锐的思维能力。能力首先是思维能力。而敢于创新和善于创新的能力更是一个人成功的关键。② 深刻的分析问题和解决问题的能力。分析问题、解决问题的能力是衡量一个人能力的重要标准，那么人们分析问题、解决问题的能力依赖于什么？知识。故分析问题和解决问题的能力也可归结为学习知识和运用知识的能力。知识结构必须内化为认知结构才能形成能力。认知结构是个体在感知和理解客观现实的基础上，在头脑里形成的一种心理结构，它由个体过去积累的知识和经验组成。在认知过程中，个体新的感知与已形成的认知结构发生相互作用，从而影响对当前事物的认识。现代认知心理学认为，学习就是认知结构的组织和重新组织。在学习与运用知识的过程中，深刻、敏锐的思维会使知识得到升华，使知识和能力凝聚为一体，使知识成为能力燃烧的能量，从而使你获得了驾驭知识的能力。③ 深髓的洞察能力。深髓的洞察能力会让你拥有洞穿一切的能力。它可让你洞察事物的细微变化、知微而见著；洞察人类的心灵，了解深层的心理；提前把握事物的变化趋势，从容驾驭。④ 高超的管理能力。包括管理项目和组织的能力以及管理自己能力。不论什么成功的人士，自我管理能力强肯定是

第一位的。而组织管理能力，也是必须的。它们往往是对一个人的综合素质的考验，需要沟通、交流、表达、监督、鼓励等等。这些能力是要不断学习的，只有有了一定社会工作和生活经验的人才能体会。⑤ 善于表达的能力。成功不仅要会做，也要能写会说，这不光是为了宣传，也是人际沟通的需要。⑥ 适应的能力。世事变化，适者生存。在激烈变化的环境下，只要紧跟形势变化而不断调整自己的人，才能成为一个最后的成功者。

上述能力并不是一个人要取得成功应具有的全部能力，仅是事业成功应必备的一些能力。为了事业和人生的成功，我们还需要发展多种能力，构筑一个完备的集成能力体系，为事业上的奋飞作好准备。

构筑一个完备的集成能力体系，首先要积极发展各种必要能力。心理学认为，人的智力和能力是具有发展性的，是可以随着人的学习和实践而不断发展的。能力的发展受多方面因素的影响。一是遗传因素。遗传因素是能力发展的前提，为能力的发展提供了可能性。二是环境因素。环境对能力的发展有重要作用，特别是教育，是人的能力发展的主导力量。三是个体的实践因素。能力是在个体的实践活动中得以形成和发展的，从事活动是能力发展的基本途径。四是个体的主观能动性。能力的发展离不开个体的主观努力。

构筑一个完备的集成能力体系，关键还需要集成。集成能力是指将多种智力和能力进行融合、统合、整合、集成而获得的具有集成化的能力。集成能力要集成思维能力，集成行为能力，集成信息的综合加工处理能力。集成能力具有以下特性：① 整体性—各种能力构成一个完整的体系，对信息进行整体加工处理；② 综合性—综合管理整个思维过程，综合加工处理信息；③ 融合性—整个思维过程、思维机制融合为一个有机整体；④ 统合性—统筹思维过程、统摄思维对象、“统合”思维机制、“统合”思维结果；⑤ 整合性—是对所有的知识、思维机制和能力进行整合后的结果；⑥ 高效性—思维的过程速度高，工作的效率高；⑦ 倍增性—使整个工作和思维效率增益；⑧ 稳定性—由于集成能力具有整体性、系统性、综合性、融合性、整合性、统合性，将使整个思维过程、思维机制、工作程序保持相当的稳定性。⑨ 集成性—集成化能力将不同能力，不同的思维方法和思维过程进行了合理的、科学的集成，由于思维的集成化、知识的集成化，能力的集成化，将为高效的认知和工作提供了基本的保障。

各种基本智能和智力要素是集成能力的“基础”，集成化的能力是通过集成化的信息加工处理而得以实现的。其实，人的大脑原本就是一个整体，是集成化的大脑的微观结构—集成化神经细胞群，所构成的集成智慧区的整体运作，才实现了各种智力要素集成，各种感觉和知觉能力的集成，各种思维能力的集成，最终构成了集成的能力。

有研究认为，人类的思维活动是通过大脑的集成神经模块建立起来的，不同的思维活动对应着不同的集成神经模块，某种思维活动将引起相应的集成神经模块的神经细胞兴奋，产生相应的思维活动。这样看来，我们必须进行积极的、有效的各种思维活动，才能建立起更多的集成神经模块。各种集成神经模块有其相对独立的一面，又存在着微妙的联系，这种对立统一的关系，构成了人类大脑思维的复杂性、变通性、联系性、分割性、连续性、跳跃性、恒定性、创造性的等特征，才使我们的头脑拥有如此强大的智慧。集成思维是由思维的集成化形成的，集成思维具有以下特性：思维结构集成化；多种思维方式同时运行；可以集成处理各种信息；与集成神经模块相关联；可统筹思维机制；可协调思维运作。人通过经常性的集成思维活动，可逐步建立起集成的思维模式。

14.4.2.3 加强对各种非智力心理素质的培养,完善自己的健康心理

构建自己独特的集成智慧体系,还必须加强对各种非智力心理素质的培养,完善自己的健康心理。

人需要全面发展。人的全面发展,在广义上是指人的各方面都有得到发展。在狭义上是指人的体力、智力、心理、品德、能力等方面得到发展。我们认为,人的全面发展起码包括六个方面。一是各种能力的发展,特别是人的智力和行为能力的发展。二是人的自由个性的发展。个性是人与人在特性方面的差异。人的各方面的才能和能力需要协调发展,并应体现出各自的个性和特长,有自己的风格。三是社会关系的丰富和发展。表现在人同组织的关系、人同社会的关系、人同自身的关系等。四是人的主体性的全面发展。主体性是指人要凭借自己的综合素质与实践活动而处于支配地位,成为自然的主体、社会的主体和自我发展的主体,这是人全面发展自己的重要条件。五是个人价值的实现。人的全面发展最终要体现在价值的实现上,它标志着个人能够满足社会的某种需要,在某一方面有所成就,得到了社会的认同。六是人的特性在个体身上得到充分发展。人的全面发展必须充分体现“人”的特性,即社会性、实践性和自觉能动性等。当然,这里所谓的全面发展,也并不是要求一定要训练出“帕瓦罗蒂的嗓子、阿兰德隆的身材、爱因斯坦的脑子、泰森的拳头”,如果真是这样,也许是世界的灾难。人的全面发展主要是指身体健康,心理健康,有各种能力和爱好等。人的发展应是多元化的,人的全面发展应是相对的,人的发展应是同社会发展相统一的。社会发展的最高目标应是可使人得到全面发展,而人的全面发展应是社会发展的主题和核心。

人的全面发展与可持续发展是相通的。人只有在德、智、体、美诸方面的素质都得到和谐的发展,人才能确立自己真正的主体地位,成为社会的人,成为造福于人类的人。惟此,人的可持续发展才能有可靠的保证。人的全面发展在很大程度上是人的素质的整体提高。而非智力因素培养是实现全面发展的重要组成部分,它有助于人的优良素质的形成。

现在,已经有越来越多的人意识到非智力因素在人的集成智慧系统中的重要作用,认为非智力心理要素是集成智慧的“动力”或“激活剂”。非智力心理要素包括情感、性格、气质、以及其它稳定的心理状态等,它们作为人的能力的基本保障,可以激发一个人的智慧或弥补一个人在智力上的不足,为一个人智慧的发挥奠定良好的内部心理环境和外部社会环境。有些非智力心理要素与一个人的先天遗传有关,改变起来可能有一定的困难,即所谓“江山易改,禀性难移”。但我们可以采取优化非智力心理要素的方法,加强个人修养,尽可能地发展自己的优势,并尽可能地缩小不良心理因素的负面影响。

优化非智力心理要素的根本目的,是养成健康的心理。健康的心理对一个人事业的成功有重要作用,与一个人事业的成败关系极大。《三国演义》中的诸葛亮和周瑜,在聪明和谋略上不相上下,一时瑜亮。是他们在性格特征上明显的差异,才导致了他们的不同命运。周瑜的心理素质是气量狭小、城府太深、嫉妒性重,且易于感情冲动、意气用事。这种心理素质导致了他在赤壁之战中不顾大局,几次向孔明发难,也导致了他“三气而死”的悲剧结局。而诸葛亮正是以优良的心理素质,雍容大度的政治家风度,卓越的军事才能和超人的胆略而屡建奇功,奠定了三国鼎立的格局。诸葛亮和周瑜都是卓越的才智之士,从他们的成败得失中,我们或许可以看出气度、素质、性格等非才智心理素质对事业和人生的重要作用。

人心理健康是指有健康的心态和心理素质,当个体处于健康心理状态时,不仅自我情况良好,

而且与社会契合和谐。过去人们所理解的健康，主要是身体健康，如今，健康不仅指身体健康，还包括心理健康。世界卫生组织认为，健康包括生理健康、心理健康、良好的社会适应性和道德健康。心理健康是指个体的心理活动在自身及环境条件许可范围内所能达到的最佳功能状态。首先是心理上无疾病，同时有一种积极发展的心理状态。更标准的健康心理状态应是：能正视现实，社会适应性好；情绪稳定，积极的情绪占优势；人际关系良好；有自知之明；智力正常、行为正常、人格正常等。

良好的心理状态由良好的心理素质决定。人的非智力心理要素包括情感、性格、气质、意志、态度等。因此，良好的心理素质的培养，也就主要是对情感、性格、气质、意志、态度等的培养。在前面章节中，我们对此已有部分论述，在这里，仅略作补充。

(1) 优良气质的塑造。我们先谈良好气质的塑造。气质是一个人所具有的典型的、稳定的心理特点之一，是一个人的外在人格。人的气质的特点常常以独特的方式，表现在人的各种活动中，比如：心理过程的强度、速度、稳定性、灵活性和指向性等。人们情绪体验的强弱、意志努力的大小、知觉或思想的快慢、注意力集中的时间长短，以及心理活动是倾向于外部事物，还是倾向于自身内部等，都是气质的不同表现。

气质是一个人最基本的心理特征，在其每项具体的认识活动、情感活动以及意志活动中，都会打上个性的烙印。但是，气质只是给人的个性、行为，涂上某种色彩，它不能决定一个人的为人方向。任何一种类型的气质，都有积极的一面，也有消极的一面。我们谈论气质，是希望根据每个人的气质特点，利用其积极的方面，塑造优良的个性品质，尽可能缩小其消极的影响。

现实告诉我们，一个成功者，常常是一个诚实可靠、值得信任、敏锐而实在的人；他能够坦诚地面对自己，并在一个相当长的时间里拥有“自主性”；他有独立的人格和思维能力；他的判断准确，对情境能做出适当的反应；他自然地做一切事情，也能自在地享受一切；他关怀这个世界和人类，也了解自己的真实感受和能力的局限性。他可以充分施展自己的气质优势，而缩小自己气质特征所带来的负面影响，用自己气质的独特魅力去感染周围的人，树立自己的气质形象。而一个失败者，常常是不可靠的、缺乏信任的、无法对情境做出恰当反应的人；他没有健康的人格和完善的思维能力；他善于伪装自己，却无法给人以信任感；他根本不关怀这个世界和人类，也不了解自己的真实感受，从不正视自己能力的局限性；他不注意自己气质特征所带来的负面影响，也不关心自己的气质优势，任其自由发展，利也好、弊也好、听之任之，随心所欲；他从不注意树立自己的良好气质形象，也不提高自己的文学艺术修养，其人格气质总是弊大于利。因此，一个人的气质与他的修养关系密切。提高自己的修养，能丰满自己的气质内涵，增强自己的气质力度。人有时需要积极进取，有时需要收敛锋芒；有时需要与众交融，有时需要默默寡居；有时需要奋斗，有时需要互爱；有时需要抗衡，有时需要退缩；有时需要表露，有时需要沉默；有时需要把握良机，有时需要屏息等候。但人们更喜欢那些果敢、稳健、思维敏捷，意志坚定的人。良好的气质形象，能增强自信，提高思维活力，增强智慧的张力；也能给人带来一个良好的外部环境，为人创造更多的机遇。

(2) 不良性格的克服。性格是人的性情品格，心理学对性格的理解有3种。一是把人格和性格作同义语使用，包括人的精神结构和心理机制，价值观和伦理观；二是把人格和性格看作是相互联系而略有区别的两个概念侧重于价值观和伦理观；三是把性格当作人格的下位概念，指个人的、比较恒定的一般情、意反应总体。我们在这里所谈的性格是指某些心理特征在一个人身上的有机结合，

是可体现出个人的独特风格的心理特征。性格一旦形成后就比较稳定，这是由于人的性格基本结构具有不易改变性。在某种情况下，一个人总是表现出特定的生活情感和态度。表现在个体方面—有的人坚毅、勇敢、顽强和热情；有的人软弱、胆怯、屈从和冷漠。表现在对别人、集体、社会态度方面—有的人爱祖国、爱集体、富于同情心、助人为乐、诚实、正直、有礼貌；有的人则漠不关心集体、自私、孤僻、虚伪等。表现在对劳动和工作的态度方面—有勤劳或懒惰，有认真或马虎，有敢想敢干或墨守成规，等等之分。表现在对自己的态度方面—又有谦虚或自负、自信或自满、自豪或自卑、自尊或羞怯等。性格是一个人个性的一个方面，它的形成与个性有机地结合在了一起。在社会的各种影响下，人们会对这种影响表现出特定的反应，并形成自己独特的性格特征。也就是说，性格也是社会化的结果，人们对社会环境的变化所做出的相应性格改变，以求更好地适应社会环境。

性格是某些心理特征在一个人身上的有机结合，可体现出个人的独特风格。性格是由对现实的态度特征，自觉地调节自己的行为 and 克服困难的意志特征、情绪特征和理智方面的特征所构成。人的性格特征也决定了他对待事物或人的态度，这是他的性格智慧之所在，也是智慧的现实体现。为此，培养健康的心理，也包括着不良性格的克服，形成与人为善的良好性格等。

(3) 积极态度的培养。态度是指特定对象的较持久的反应倾向。态度一般由认知的、情感的、行为的3种心理成份构成。认知成份包括评价和期望；情感成份包括好恶、愉快不愉快、满意不满意等心理体验；行为成份为对行动对象的倾向，是接近是回避，是维护还是摧毁。态度的对象主要有两个方面：对他人或社会的态度；对自己的态度。在现实生活中，人的态度对一个人的认识、理解、思考和决断能力都会产生一定影响。表现出对认识的观念、方式，对理解的倾向、层次，对思考的角度、侧重，都不尽一致；决断的标准也不尽相同。而理智应是一个人在认识、理解、思考和决断过程中理想的态度。人生总会有风有雨，有悲欢离合，有苦辣酸甜，我们都应该积极去面对。把快乐传递给别人，自己也会有一个快乐的人生。

(4) 坚强意志的训练。意志是为了达到一定的目的，自觉调节自己的行为，并与克服困难相联系的心理过程。意志具有调节行为方式和水平的作用。生活需要坚守，事业需要艰苦奋斗，只有有坚强意志的人，不畏艰难，才能成其事，或成就辉煌。

构成健康心理状态的心理要素还有很多。作为智慧的基本保障，它们可以弥补人在智力上的不足，为人的智慧的良好发挥奠定内部的心理环境和外部的社会环境。优化非智力心理要素，在尽可能发展自己优势心理素质的基础上，尽量缩小不良心理因素的负面影响，是构筑健康心理的关键。

优良的心理素质和健康的心理在人生中发挥着重要的作用。比如，良好的社交能力是智慧系统必不可少的要素。社交能力是指一个人在社交上的本领和能力。一个人的社交能力表现在多个方面，包括：洞察的能力，交往的能力、沟通的能力等，是一种基本的社会生存能力。良好的社交能力可为你提供有价值的信息，建立起自己的信息交换网络；可为你提供进入某个阶层的通行证，提供结识某些人物的机会；可让你拥有某个社会生存圈，建立起自己的社交网络；可让你拥有一定的社会地位，拥有一定的社会影响力；可为你提供参与某些工作的可能，拥有自己独特的价值。但良好的社交能力要靠真诚来做基础。真情是指真诚的情感，真情能迅速打开对方的心扉，是社交的助燃剂，友情的催化剂，能让彼此的心灵融合在一起。真情的微笑是最感人的笑容；真情的话语最能打动别人的心。朋友之间的真情就是真诚的友情，是发自内心的一种情感，是真实的生命，是真实的所在。

健康的心理可使人在复杂的社会环境中健康的生活，保持并不断提高心理素质和水平，从而更

好地适应社会生活，更有效地为社会和人类做贡献。影响心理健康的因素有很多。有生理因素，也有环境因素，更有人格因素。调整心理健康状态是指利用各种有效的手段、方法对心理活动进行调节，使其达到一种良好的健康状况。人的正常心理活动是一种动态平衡过程，不同的事物会引起相应的心理反应，如：我们遇到高兴的事会很开心地笑；遇到痛苦的事会很伤心地哭；情人的分别会让人产生深情的思念；突然袭来的危险会让人感到惊惶失措；这属于正常的心理状态和心理活动。若心理状态一时出现了问题，也需要我们进行适当的调节。调整心理状态的手段和方法有很多，比如：找知心朋友聊聊天，让彼此的心情舒展一下；听一段美妙的音乐，让你的心在美妙的音乐中静静地修养，让你的心灵在宽广的音乐天空自由地飞翔；约朋友痛快地下一盘棋，忘记工作中和生活中的所有烦恼；也可以外出旅游、登山，做户外运动等。总之，你可以选择你喜欢的各种活动进行心理调节，你千万不要认为，你的烦恼会自己消失，你的心情会不治而愈。假如你不主动地清除堆栈在心理的垃圾，它们也会像蛀虫一样慢慢残害着你的心灵。那些埋藏在心灵深处的创伤，常常是造成心理不健康的直接原因。

14.4.2.4 善于综合集成，构建完善的集成智慧系统

集成，是指将多个方面综合使之成为一个一体化的整体。在心理学是指融合、统合、整合。我们这里所谈论的集成，是对信息、知识、思维和智慧的集成；是指将零散的、孤立的、烦琐的、无秩序的、不系统的、联系不紧密的和运行不协调的事物、方法和过程，进行融合、统合、整合、集成化，其成为整体的、集成的、综合的、一体化的集成事物、方法和过程；是使零散的、孤立的、烦琐的、无秩序的、不系统的、联系不紧密的和运行不协调的事物、方法和过程，成为完整的、联合的、简捷的、系统的、有秩序的、紧密联系的、有机的和运行协调的事物、方法和过程；是使集成化后的事物、方法和过程具有集成化的智能功能的过程；是通过集成信息、集成知识、集成思维和集成智慧，构成一种具有自我组织、自我进化、自我完善、自我构建、自我发展，具有独特个性的完整的集成智慧体系的过程。所集成的系统具有整体性、综合性、融合性、统合性、整合性、高效性、稳定性、系统性的特征。整合出一个集成的智慧系统，将是一次智慧的飞跃。而信息的融合、知识的融合、思维的融合，知识的集成、思维的集成、智慧的集成，则是集成智能系统的主要步骤和功能。

在构建集成智慧系统的过程中，知识既是建造智慧的基石，又是捆绑智慧的锁链，批判性的继承，是确保你既能吸取前人和他人的经验而快速进步，又能保持自己独立思考能力的唯一方法；因循守旧，固步自封，只能让你陷入陈旧知识的泥潭。集成的智慧，应是由智力因素、非智力因素、集成知识、集成思维、集成能力、前瞻性观念、以及其它特殊智慧进行集成化而构成的智慧，是通过对自己的智力因素、非智力因素、知识、思维、能力、前瞻性观念等进行科学性的自我评价后，科学的策划人生，科学的自我管理，科学的发展和经营自己的各项要素，进行融合、统合、整合、集成，而构成的一体化、综合性、整体性的智慧。人可以根据自己的需要，构筑不同类型的集成智慧。但构筑集成智慧，是一项复杂的系统工程，它应开发智慧为先导，以构建集成思维通道、集成思维模式、知识网络、集成知识网络为基础，以前瞻性观念为突破，以科学策划人生为主体，以科学的自我评价、科学的自我管理、科学的自我经营为具体实践，从而构筑一个集成的智慧系统。构成集成智慧系统的要素包括：智力因素与非智力因素、已知的和未知的心理潜能、集成的思维和集成的知识、前瞻性的观念与科学的自我评价、科学的策划人生与科学的自我管理、科学的自我经营

等。而所集成的智慧，将具有整体性、综合性、融合性、统合性、整合性、高效性等特征。

14.4.2.5 善于自我管理，经营自己的人生

成功的人生应是充实的、有意义的、体现了自我价值的人生。成功的人生与你所取得的成就并不是一回事，不能说只有那些取得了伟大成就的人，才称得上成功人生。成功的人生具备以下几个方面的特征：① 能以安详、镇定、坚定、平稳的心态对待生活；② 能以全力以赴的精神开拓自己的事业；③ 能以积极、良好的心理对待学习和工作；④ 能以豁达、开朗的态度对待他人；⑤ 能在生活和工作中，获得满足、找到幸福。能做到这些，就应该是成功的人生。

人生需要经营，经营首要的是要学会人生策划。人生策划是在自我认知基础上的自我发展规划，是应用策划理论对人生进行评价、预测、分析，找出最佳的人生发展途径和方法，使自己的智慧潜力得到充分发挥，并以动态的方式对自己的人生进行实时观察、分析，进一步调整自己的发展状态，最终成就自己更加完美的人生。人生策划是集成智慧系统自己的“军师”，一个没有谋略的人，是不可能对自己的人生进行策划的，他需要的是高瞻远瞩的气度，以非凡的智慧来策划自己的人生。

人生的策划首先要有紧跟时代的先进的理念及创新精神。先进的理念或前瞻性的观念是人生的“向导”。一个人缺少了先进的、前瞻性的观念，他将无法很好地预见社会和客观事物的动态发展变化，也无法把握自己的未来。在这里，所谓前瞻性的观念主要是指那些具有开拓性、预见性的观念。它来自于一个人对历史的深刻剖析，对现实的敏锐观察，以及以科学的态度对社会发展的动态和走向进行分析、判断和论证，从而得出的符合客观事物发展的预见。一个“聪明”的人，必须具有先进的观念，必须善于更新自己的观念，并将它们作为自己发展的行动指南。

科学的人生策划应是以个体的智慧类型为依据，以个人的兴趣和理想为指导，以个人的社会环境和经济基础为参考，对自己的人生进行科学的预测和策划，以期达到最大限度的发挥自己的智慧和潜能，实现自己应有的人生价值的过程。策划需要谋略。一个没有谋略的人，是不可能对自己的人生进行策划的。策划人生需要具有高瞻远瞩的气度、非凡的智慧和科学的预见，以此来策划人生，才能进行科学的策划，也只有这样，才能获得成功。

策划人生还需要有自知之明。人贵有自知之明。自知之明是指自己对自己的智力要素、非智力要素、知识结构、思维方法、预见能力、策划能力、经营管理能力等的准确评价，是对自己的一个整体的正确评价。正确的自我评价，能够让一个人准确地获得自己状态的信息，从而准确地把握自己、修正自己、提高自己、完善自己。如果一个人没有自知之明，那他就不能制定出合理的人生规划。他将不能准确地把握自己、修正自己、提高自己、完善自己，也很难取得成功。

策划人生还需要有完善的自我管理和自我经营机制。在自我认知基础上的自我发展规划需要实施，要实施就需要科学的自我管理。科学的自我管理是通过科学的管理方法，对自己的学习、工作、事业、智慧活动进行良好的管理。自我管理将为人的内部资源的合理运用提供了一个规范的、有序的、协调一致的、有计划的、有目标的组织程序，可使日常生活、社会活动、学习、工作、事业得以顺利进行。自我管理需要个体通过计划、自组织、自我监督等环节来协调个体内在环境、个体与环境的关系，从而更好地实现自己的目标。个体内在环境包括软环境和硬环境。其中，软环境主要包括：智慧、观念、心理健康、学习、时间等；硬环境主要包括：机体健康、行为、物质、经济等。个体与环境的关系主要包括：个体与自然环境、个体与社会环境、个体与团体环境、个体与家庭环境等。自我管理是个体集成智慧系统的“组织者与总监”，在集成智慧系统中，一定不能缺少自我

管理。如果失去了自我管理，人将失去自我，日常学习与工作就会失去秩序，事业就不会协调、顺利地发展。自我管理首先要能正确认识自己。知己知彼才能百战百胜。正确认识自己是对自己要有一个恰当评估。正确的自我评估，可使人能准确地把握自己、约束自己、完善自己，避免自暴自弃、自以为是，或一意孤行。

人生中的自我经营主要是指通过筹划经管，确定自己的人生发展战略；通过组织计划，确定自己的人生发展道路；通过规划治理，达成自己的人生发展环境；通过奋发努力，达成自己的人生目标。人生自我经营的范畴可包括：如何从自尊的生存到建立自己应有的社会地位；如何从艰苦奋斗、自强不息到建立自己的事业；如何从学习知识到建立自己的集成智慧；如何从创造成就到扩展自己的社会责任；如何从寻找合作伙伴到建立自己的社交范畴等。

善于经营自己最突出的一点就是善于经营自己的强项。强项就是自己的优势。每个人都有自己的优势和劣势。善于自我经营者要学会扬长避短。经营自己的强项，即通过最大限度地调动自己的潜在力量，让它成为自己事业中的强项。经营自己的强项，就等于经营自己的人生。

经营自己关键是切实可行和坚持不懈，如果不能坚持努力，所有的目标、策划、理想，都将成为一句空话，只有坚持不懈，理想才能在实践中实现。

14.4.3 人生的舞台

我们或可认为，人生有两个舞台。一个是生命的舞台：人生百年，生命只有一次，它对每个人都是公平的。另一个是智慧的舞台：我们相信生命赋予了我们无限的潜能，等待着我们去开发，也等待着我们去创造出无限美好的未来。

舞台对每个人可能是大体相同的，但在舞台上的表现（表演）却是会因人而异的。古今中外那些改变了历史的人，都十分珍惜历史赋予他们的生命舞台和智慧舞台。他们终生追求真理，希望用真理唤醒沉睡的心灵；他们有坚定的信仰，相信追求可以创造未来；他们有伟大的梦想，并为实现梦想而努力奋斗；他们有坚强的毅力，面对苦难与挫折，勇于接受挑战，百折不挠；他们有完善的品格，在成就了事业的同时，也完善了自己。他们的一生，是奋斗的一生，是智慧的一生，也是完美的一生。他们应是我们人生的楷模。

我们正处在一个知识快速发展的时代，正处在一个事业快速发展的时代。时代的发展为我们提供了无限的机会。处在这样一个发展的时代，我们既不能幻想一切都是美好的，社会已为我们准备好了一切，只等我们去收获；也不应放弃时代的机遇，放弃可展现自己的大好时机。我们需要抓住机遇，努力去展现自己的智慧，更要有在实践中进行艰苦探索的勇气和志气。

智慧的舞台最希望我们能发展智慧，有所创新。从理论上来说，创新就是根据一定目的，运用一切已知信息和资源，产生出某种新颖、独特、有社会或个人价值的成果的心理品质。其中，新颖性和独特性是创新的最主要品格。有研究认为，**超常的智能行为通常是由反映人的品格的三个基本特质群（高于平均水平的能力、高层次的执着精神和高层次的创造力）之间相互作用的结果。**能够发展超常智能行为的人，大多是那些具备或能够形成由这些特质相互作用而产生的复杂组合，并将之运用到人类活动的有潜在价值领域中去的人。智力是创造力的必要条件，但不是充分条件。也就是说：智力太低的是谈不上高创造力的；但智力高也未必创造力也一定高。中等以上智力的人都是可以表现出相当优良的创造性行为的。创造性成绩往往更受动机或其他认知和情感方面的影响。创造活动不仅需要人的知识、智力、创造力作基础，而且需要良好的人格作保证。先天的条件并不能

决定我们的命运,狭义智力也不是个人才能的唯一标准。我们只要能提高对智慧要素的认识,积极促进智慧要素的充分融合与发展,就一定能发展自己,展现自己,成就自己,就能无愧于时代对我们的要求。

智慧的舞台也希望我们能勇于实践,把实践能力的培养当作素质培养的重点。何谓实践能力?通俗地讲,实践能力就是发现问题、分析问题和解决问题的能力。就像多元智能理论所指出的,智能就是“在实际生活中解决所面临的实际问题的能力”,“提出并解决新问题的能力”,“对自己所属文化提供有价值的创造和服务的能力”。我们每个人都有自己的优势和长处,都有发展自己的可能性,只要我们能面对当今时代的要求,努力学习,勇于实践,就一定能在有限的生命中,创造出无限的业绩来。

主要参考文献

- 1401 高振敏 诱导智能发展的生理原则 <http://www.doc88.com/p-90699915697.html>
- 1402 林崇德. 学习与发展[M]. 北京:北京师范大学出版社, 1999. 11.
- 1403 沈德立主编,《非智力因素的理论与实践》北京 教育科学出版, 1997年12月
- 1404 林崇德 培养思维品质是发展智能的突破口 国家教育行政学院学报 2005. 9
- 1409 孙昊,成佳林 论心理素质的形成和发展机制 扬州大学学报(高教研究版) 2003年6月第7卷第2期
- 1406 张裕鼎 皮亚杰认知发展阶段论与机制观辨析 湖北大学学报(哲学社会科学版) 2008年1月第35卷第1期
- 1407 王玉恒 智慧教育 <http://shandong.eol.cn/20020611/3058597.shtml>
- 1408 刘俊升 桑 标 发展认知神经科学研究述评 心理科学 2007, 30(1):123-127
- 1409 王 萍 心理素质形成发展的基础与过程的探讨 承德民族师专学报 2002年10月第22卷第4期
- 1410 李曦妍 知识学习与创新能力培养 师道 2004年第9期
- 1411 蒋京川, 郭永玉. 动机的目标理论. 心理科学进展, 2003(6)
- 1412 王甦、朱滢等. 当代心理学. 北京:北京大学出版社, 1993
- 1413 谢晓非, 王晓田. 成就动机与机会—威胁认知. 心理学报, 2002(2)
- 1414 詹姆斯 H. 麦克米伦主编, 何立婴译. 学生学习的社会心理学. 北京:人民教育出版社, 1989
- 1415 Carroll J B. Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies .Cambridge: Cambridge University Press, 1993
- 1416 Juan-Espinosa M, Garcia L F, Colom R et al. Testing the age related differentiation hypothesis through the Wechsler 's scales .Personality and Individual Differences, 2000, 29 :1069-21075
- 1417 Spearman C. General intelligence, objectively determined and measured .American Journal of Psychology, 1904, (15) :201-93

1418 Stenberg, R. J. Mental Self - government: A Theory of Intellectual Styles and Their Development .Human Development, 31 :197-224 .

1419 Stenberg, R.J. A Balance Theory of Wisdom .Review of General Psychology, 2 :347-365 .

1420 Zelinski Z M, Lewis K L. Adult age differences in multiple cognitive functions: Differentiation, dedifferentiation, or process-specific change .Psychology and Aging, 2003, (18) :727-745

1421 白学军. 智力心理学的研究进展. 杭州: 浙江人民出版社, 1996

1422 林崇德 辛涛. 智力的培养. 杭州: 浙江人民出版社, 1996

1423 阴国恩, 李洪玉, 李幼穗. 非智力因素及其培养. 杭州: 浙江人民出版社, 1996