

## 第十五章 智能的发展与社会教育理论

教育不是灌输，而是点燃火焰——苏格拉底

重要的不是获得知识，而是发展思维能力。教育无非是一切已学过的东西都忘掉后所剩下的东西——劳厄

学贵有疑。小疑则小进，大疑则大进。疑者，觉悟之机也。一番觉悟，一番长进。——陈献章（明代学者）

作为一个智能系统，人既有自然成长发展其生存和社会活动能力的一面，也有有意识地系统发展其潜在能力的一面。开发人类潜在能力最有效的方法就是发展（社会）教育。

教育是个体和社会发展的需要，也是社会意愿的一种反应和表现。教育有其社会强制性的一面，但也应有尊重个体自我发展意愿的一面。教育成功的关键在于能引起受教育者心灵的共鸣。如何以引导的方式激发出个体的兴趣并自愿去接受社会所需的教育，是需要教育者认真思考的教育方法；而尊重受教育者的人格、爱好和特长，为受教育者的发展提供尽可能多的发展机会，则应是人性化教育的基本原则。即使在一些强制化的教育中，也应把被教育者当作“人”来教育，给予其尽可能多的尊严和“自主”接受教育的权利。“为师者必先为友”。

教育不是万能的，但教育应是尽其所能的。如此，教育应以社会需要为导向，教育应与人的生理和心理发展相适应，教育应努力使受教育者在德、智、体、美等诸多方面得到尽可能好的发展，教育应尽其可能使受教育者都成为对社会有用的“人才”。

学校教育是社会教育的重要一环，是典型的“制式”教育。“制式”教育无疑有“规范化”的一面，但也不能因此而“千篇一律”或“千人一面”。我们反对单一的“制式”教育，更反对害人的“应试”教育。“十年树木，百年树人”，学校教育要面向社会，面向世界，面向未来，最需要要有开放意识，也更需要有超前意识。

# 學高為師 身正為范

### 15.1 教育—人类可持续发展的重要社会系统工程

#### 15.1.1 教育：意义、功能和目的

##### 15.1.1.1 影响个体智能发展的主要因素

长期来，在人类智力的产生和发展问题上，人们曾争论不休：一派是“遗传决定论”的观点，认为人类个体的智力是天生的，“智力来自遗传”；一派是“环境决定论”的观点，认为人类个体的智力“纯属社会历史性”，并不存在什么先天遗传。对人类个体智力产生和发展机制的争论，实际上也是对人类个体的基本素质和能力发展的争论。显然，上述两种看法都是片面的。事实上，人

类个体的基本素质和能力是遗传、环境、学习和教育等多种因素相互作用的结果。也就是说，我们既承认生物遗传的先天作用，也更加重视社会环境、教育和实践等因素的后天作用。特定的生物的遗传和特定社会环境下的学习、教育和实践，都是影响人类个体素质和能力发展的重要因素。它们在人类个体智力、能力和人格的成长过程中都起着重要的作用。而对于人类个体知识、能力和人格的发展来说，学习和教育的作用可能更大。

科学研究业已证明，遗传基因是人类个体智力和能力产生和发展的重要基础。科学研究告诉我们，生物遗传为人类大脑的形成和发育提供了先天的基础。人(包括人的大脑)都是受父母遗传影响的，完全否定遗传的作用是没有科学根据的。现代分子生物学的研究表明，人体的各种细胞，一般都含有内容一致的整套遗传物质，个体性状就是通过遗传物质——核酸传递给后代的。核酸分为脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)，DNA分子是主要的遗传物质，它是细胞核内染色体的主要成分。在DNA分子中，每三个碱基的不同排列顺序组成一个“遗传密码”。一定数量的遗传密码组成一个遗传因子，称为基因。一个基因表达一种遗传信息，许多基因联结为DNA分子。基因是遗传物质的基本单位，个体性状的遗传就是以基因控制的蛋白质的合成为基础的。一般说来，生命个体染色体上所带的基因，代表着父母的一定性状。所以，父母的素质、性状，对子女有很大影响。从优生学的观点看，父母的素质好，智力基础好，生出来的子女一般也是好的。

毫无疑问，人类个体智能的发展，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，以及具有正常的生命营养要素等；但就人类个体智能发展的最重要的基础或基本条件而言，是正常的遗传基因和良好的大脑基础结构。因为现实已经告诉我们，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，也难以保证其能获得较好的发展；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，其良好的能力也是能够产生出来的。在这里，我们只是想说明，遗传的作用的确是十分重要的。**个体的生长发育不可能超越遗传和生理条件所提供的基本可能性。**比如，哑巴不能成为演说家，盲人不能成为画家，白痴不能成为高材生。但是，我们还应注意到，在现实社会中，绝大多数人的遗传因素都是比较好的，基本上都提供了成才的可能性。中国科学院生理研究所曾经调查了二十二万八千名儿童，发现弱智儿童占儿童总数的千分之三点四，而其中只有千分之一点七是先天因素造成的，这说明**绝大部分的人都具备了培养成才的遗传因素。**

承认遗传对大脑功能即智力的作用，与“遗传决定论”是两回事。因为科学研究也证明，环境的因素在人的大脑的发育和智能的发展过程中也起着决定性的作用。

从人类大脑进化的进程来看，人类大脑的基质和功能结构是随着人类社会实践的发展而发展的。我们可以从人脑的脑量变化来说明这一点。脑量，是衡量人脑发展状况的标志之一。“南方古猿”只会制造砾石工具，他们的脑量只有六百多毫升；“北京猿人”已会用火，可制造比较复杂的石头工具，他们的脑量达到了一千一百毫升；到了“智人”时期，他们学会了制造复杂工具，已能缝制衣服，学会了绘画、雕刻等艺术，他们的脑量发展到一千四百毫升；现代人则可用现代先进的工具去从事更高水平的劳动，头脑更发达了，脑量平均达一千五百五十毫升。由此可见，从原始人到现代人，不同的社会实践水平，脑量是不相同的，脑量是随着社会实践水平的提高而增加的。反过来，具有不同脑量的“人”，当然也限定了他们社会实践的水平。因此，脑的发展与社会实践，是相互促进的关系。

再从大脑的皮质来看，人脑有高度发达的大脑皮质，其大脑皮质共有六层，拥有一百四十多亿个神经细胞，神经细胞有丰富的突触。大脑皮质纵横折叠，起伏不平，形成了曲折的沟回，其表面

积达二千六百平方厘米，相当于黑猩猩的四倍。大脑皮质的高度发达也是与人的丰富思维和社会实践活动分不开的。

既然绝大部分人都具备成才的遗传因素，大脑素质的发展与个体丰富的思维和社会实践活动密切相关，那么，人能否真正成才，也就决定于环境的因素和自身的努力了。人一出生，就承受着自然环境和社会环境对他的种种影响。而对人的发展起主要作用的，则主要是社会环境。社会环境包括个体周围的各种人物、事件、风俗习惯和社会关系，以及政治制度、经济生活、文化教育，等等。这种种方面，对人的影响，除有意识的系统的自我学习和社会教育因素外，也包括自发的、潜移默化的影响。“近朱者赤，近墨者黑”，说的就是，环境影响，即后天的作用，对人的成长常起着决定性的作用。如果我们简单地把人脑比作是信息的贮存和加工器，那么，一个人成长的问题就可以简化为：社会给他输入了什么信息，以及他是如何对它们进行加工的。有些人不聪明，不机敏，并不是脑的形态、容量和结构本身先天就有问题，而是或者输入的信息太少，或者输入的信息内容有问题，或者其信息加工的方法有问题。如果一个人不能积极主动地去学习和训练，提高其大脑信息处理和加工的水平，让它仅停留在一些原始性的条件反射的基础上，那么，他的大脑的机能也就不会向更高的水平发展。

社会实践和科学研究业已表明：**脑越用越聪明**。因为脑的运动，可使大脑皮质内酶的活动性增高，神经细胞的体积增大，功能大为改善；也使人的经验和知识越来越丰富。人脑的发展潜力是无限的，但不学习和训练是得不到较好地发展的。大脑只有在丰富信息的刺激下才会保持活力。良好的社会和教育环境，可为人的成长提供优越的条件；而个人积极主动地学习和多用脑，才能更好地促进其大脑和智力的发展。

#### 15.1.1.2 智能发展与（社会）教育

环境会影响人的大脑与智能的发展。但环境对人的大脑和智能影响有主动与被动、自发和自觉之分。为了更好更快的成长，积极主动的学习和教育显然是十分必要的，特别是有意识的系统的社会教育，更是现代社会“成才”的必要条件。**学习，是个体主动地认知世界，以提高自己的素质、知识和能力；而社会教育，则是社会有意识的塑造其成员的行为，它对促进人类个体素质的发展和社会人才的成长，常起着主导的作用，决定着一个人的成才的速度和发展的方向。**人不同于动物，人是社会的人，是社会的一分子，其成长和发育，必须遵从社会的意愿和需要，因此，每个人都有其应自觉接受社会教育的一面；而社会的进步，也有赖于其每个成员的发展，因此，社会也有其促进每一个成员尽快成长的一面。人自出生之后，父母即是其天然的教育者。父母对子女的教育也是一种有目的教育。如教他说话，认识周围事物，带他玩耍，传授简单的动作技巧和一些知识，以及道德行为规范等。当人类个体成长到一定时期后，社会教育将担负主要责任。社会教育，特别是学校教育，不同于一般环境因素，它是有目的、有计划、有组织地对人的成长施加影响。学校教育对促进人的成长，对特定人才的培养，有许多优越条件：有明确的教学目的和教学计划；有受过专门训练、具备专门知识的高素质教师队伍；有系统化的教学内容和教学方法；有良好的校园、环境、仪器设备、图书资料；有集中的时间；等等。学校只要能充分发挥这些有利条件，采取科学的教学方法，就能诱发其受教育者的遗传因素向最优化发展，就能在内外因素相互作用下，使一个人的身心发展达到更高的水平。

关于教育与学习的关系，可以认为，学习和教育是相辅相成的。认知与学习，是从主体自身智能的发展和提高角度来考虑，是主体的自觉行为；教育和训练，则更多地是从人类和社会发展的角

度来考虑。如何实现人类智能的继承与发展,如何构建一个人才培育的最优系统,为人类和社会的发展提供更多更好的人才,促进社会更快更好的发展,应是社会教育考虑的主要内容。

人是社会的人,受社会的约束;同时,人又是自由的,不受社会的完全约束。人具有自己的主观能动性,人对社会环境和教育的接受不是完全消极的、被动的,而是会以一种积极的、能动的态度进行有意识的选择。因此,并不是所有的环境和教育对人都有作用,也并不是相同的环境和教育对不同的人都会产生相同的作用。人在总结经验 and 接受教育的过程中,是有不同选择的。这就要求被教育者要有正确的人生观和世界观,要有正确的态度,能自觉地接受良好的教育,发挥其内在的主观能动性,加快其智力的发展和成才的速度;同时,也要求教育者应有正确的教育目的和良好的教育方法,要充分发挥被教育者的积极性,充分利用教育的积极因素,以使受教育者在思想素质和智能方面能得到尽可能好的发展。

综上所述,我们可以认为,遗传因素为大脑的形成、发展提供了物质的基础,为人类个体的发展提供了先天的条件;但一个人的大脑基质只是其智力和能力发展的物质基础,它必须在后天的社会实践中不断发展;而优越的社会环境和良好的教育则是促进其发展的极其重要的因素。环境和教育的作用,是大脑发育的重要因素,是个体发展不容忽视的后天因素,对个体的成长常起着决定性或引导性的作用;但环境和教育对个体的作用有积极的意义,也有消极的意义,它要通过个体的主观态度而发生作用。教育是社会系统的一部分,人类文明和智能的传承与发展,都离不开教育。教育是人类文明和智能继承与发展的重要环节,是最重要的**社会智能系统工程**。而个人的健康成长更离不开良好地教育,良好地教育是个体成才的重要关键。

### 15.1.1.3 教育的主要目标:育人与育才

我们认为,教育作为社会系统工程的一个重要组成部分,它实际上包含着两个方面的内容:成长教育和成才教育。前者的主要目标是“育人”,而后者的主要目标是“育才”。教育的目的,就是为了人类社会未来的发展、为了人类智能的传承与发展而培育人才;培养可将人类社会积累的文明和智慧传承下去的人才,培育可促进社会的发展、对社会的发展可作出贡献的人才。

作为社会(智能)系统工程的一个重要组成部分,教育是一个大系统。它包括家庭教育、学校教育和社会环境教育。对青少年来说,学校教育无疑发挥着重要作用。从知识的传递方面讲,教育是指一个由人和物所组成的动态的“教”和“学”的系统,或者指这个动态系统的“教”和“学”的过程。在这个系统中,必须有教育者和受教育者。所谓的受教育者,是指他(她)的思想素质和知识、智能在这个动态系统中能得到提高或改变的人。换句话说,教育是一个使受教育者的思想、素质和能力等能得到提高或改变的动态系统或者指受教育者在这个动态系统中其思想、素质和能力等得到提高和改变的过程。而教育者则是指能帮助受教育者提高或改变其思想、素质和能力的人。

### 15.1.2 社会教育的基本原则

做为一项社会智能系统工程,教育的成败关系到人类和社会的未来发展,理应引起全社会的重视。教育没有最好,只有更好。我们主张,一个较好的社会教育系统,理应遵从如下一些基本原则:

#### 1. 社会需求性原则

教育是人类个体和社会发展的需要,其基本宗旨也应是為了人类个体和社会的发展。因此,教育理应以社会需求为第一基本原则。社会需要什么样的人,教育就应培养什么样的人。社会对人才的需求是多方面的,包括生产和经营管理人才、研究和创作人才等,故教育要培养的人才,也应是多样的。不过,由于“十年树木,百年树人”,教育要面向社会,面向发展,面向未来,也必须有一定的超前意识,它不应只是考虑社会当前的需要,更应考虑社会未来的需求。由于社会对人才

的需求是不断变化和发展的，故教育也不能一成不变，要随着社会需要的变化而不断发展。

## 2. 普遍性原则

教育是社会工程，教育应该为整个社会服务，为社会每个成员服务；社会上的每个人，都应该有受到教育的权利。而自觉接受教育，也应是每个社会成员的义务。教育是为了培养人，是为了使人更加完美。之所以每个人都必须接受教育，因为没有一个人一生下来就是完美的。由于多方面的原因，也许接受学校系统教育的机会并不能平等的赋予每一个人，但是，作为一个原则，教育必须面向社会全体成员，教育必须让每个人都能得到发展，社会应该为其每一个成员都提供一个可享受到不同教育的机会。

人是一种智慧性的社会存在，这种存在具有以下特点：一是，个人和社会互为存在条件。一方面，个体的生存和发展要以社会的存在和发展为前提。人类个体，作为一种生命存在，必须结成一定的社会群体，以集体的力量才能生存。不仅如此，人的许多社会性精神需要，如荣誉感等，更是离不开一定的社会群体。人的社会性精神需要是人的社会关系的产物，只有在一定的社会集体中才能得到体现，并且随着人类社会的发展而不断丰富和发展。另一方面，社会的生存和发展又以个体的生存和发展为基础，个体是社会及群体的基本要素，社会及其群体的生存和发展，其实就是其个体生存和发展的系统组合。二是，个体之间是通过社会而形成相互助长的关系。个体之间的相互协作，将使彼此都获得最大的收益。三是，人的本质力量在于智慧。“人能群”，是人生存和发展的一种力量，但并不是其本质力量，因为蚂蚁、蜜蜂等动物也存在有个体分工的群体生活，但这种群体生活古今一面，极少变化；而人的群体生活则是在不断发展变化的。人的生活所以能够不断变化，就在于人有智慧：正是因为人有智慧，才能制造和利用工具，克服身体条件的限制，得以不断发展，并超越于万物之上；才使得自己的生活从茹毛饮血的原始时代发展到了如今的电子信息时代。智慧是人生存和发展的本质力量：个体生存和发展的力量大小主要在于其智慧水平，群体生存和发展的力量主要在于其全体成员的智慧数量和智慧水平；智慧的个体越多，个体的智慧水平越高，则这个群体和个体生存和发展的力量就越强大。四是，人的智慧主要来源于教育。从总体上讲，人的智慧的获得方式有两种：教育和实践，其中，教育是基础。如今，人们总是要先通过教育至少获得人的基本智慧——前人生活实践的基本经验，然后才开始实践活动。且随着人类社会的发展，人们通过教育获得智慧的比例将会越来越大。因此，作为社会的智慧工程，教育不仅要育人，也要育才；不仅要关注社会精英的培养和发展，也要面向其全部社会成员，并造就每一个人的全面发展。

## 3. 多元化的原则

教育的多元化源自于社会需求的多样性、人才评价的多样性和人类个体兴趣和能力的多元性。人的天赋能力是多种多样的，社会对人才的要求也是多种多样的。由于多样性是社会得以进化的重要条件，这也就决定了教育也必需是多元化的。我们提倡依据个人的天赋和社会的需要来培养人，因为这是最优的策略。人类先天素质的多样性是人类的一种先天性优势，它导致了人类在天生能力上能够实现更自由、更细致的发展，从而有更大几率出现某种天分，也使人类能获得更快的进化。天才不是少数，平庸也不是天赋能力的主流。承认能力多样性就意味着承认人的发展并不是同步的，更意味着教育不应该强制进行能力的同步发展。因此，“一刀切”的制式教育是错误的，应试教育更是害人的。育人、育才，因人施教、因材施教，才是可取的。如果社会上所有人都只能被动地接受一个统一制式的教育，漠视或忽视了每个人的爱好、天分和可能的发展，这将是人类自身的历史悲剧。它将使很多个体的个人特长无法充分发挥，也使社会发展的多样性优势无法发挥作用。只有教育的多样性，才能确保各种人才都能得到良好地发展，这既可发挥每个人的特长，满足每个人的爱好，又可为社会提供各种人才，这才是人类社会所需要的。

教育的多元化发展还有赖于对人才评价的多元化进步。尽管“万般皆下品，惟有读书高”等陈腐观念早已受到了批判，但按照某种固定的模式来培养和评价人才的固有思维却依然存在着。在课程设置、教学进度、教学方法和知识考核等方面设计统一的模式，实际上就是将原来多样化的能力和不拘一格的人才都投影到了一个方向，并按照一个投影值来培养和评价其能力的高低。这样做，显然并不合理，也对培养人才不利。单一的制式教育和考核方式将多种能力和人才用单一的标准来衡量，起码会使人类丧失多样性的优势。而多样性是人类发展的重要基础。

我们认为，与后天的发展相比，人的天赋能力在开始其实是差别很小的，人的差异在很大程度上是后天环境和教育造成的。如果从小就压抑或打击一个孩子对专业的兴趣和对成长的信心，就会使其丧失后天优先发展的潜力。如果从小就强调发展兴趣，鼓励和有意识地培养其在某些方向的天赋优势，就能使其在某些领域体验到心理上的自信，就能获得自己优势能力的发展，而这无论是对个人还是社会，都将是有利的。

#### 4. 系统化原则

教育作为一个社会服务系统，应有一个完整的体系，也应有着系统化的内容。一个完整的社会教育体系，应包括：家庭教育、社会的宣传教育和专门的学校教育。学校教育也应包括早期教育、基础教育与专业教育。它们应分工合作，相互促进，构成一个完整的教育功能系统。比如，学校的基础教育阶段应以个体的生理、心理成长与社会基础知识的传授为主，以提高其素质、增加其社会基本知识和发展其兴趣为重点；专业教育阶段则以增加专业知识、培养专业能力为重点。教育体制和内容的系统化，可使受教育者接受到系统的教育，使其德、智、体、美等多个方面都能得到发展；可使受教育者可以接受到系统化的专业培训，也可为社会更快地培养出各类合格的人才。

#### 5. 科学性原则

教育要讲究科学。这就要求教育要与人的生理、心理发展的规律相协调，教育要与人的知识和能力的发展规律相协调。人的生理和心理的发展是有规律的，人接受知识和教育也是有规律的，教育不应违背这些规律，因为违背这些规律的教育肯定是有好的教育效果的。教育不仅要有提高人的“知、智、善、健、美”的目的，而且要有科学的教育方法，否则，其教育目的就无法完美实现。教育应该是一种以人为本的教育，也应该是一种讲究科学方法的教育。

#### 6. 自愿接受教育的原则

教育有其强制和引导的一面，也有其服务的一面。但无论何种情况，教育都应充分尊重受教育者，应在可能的范围内给受教育者以自主选择的权利。这也就要求教育应该尽量适应受教育者的需要。即使是作为某种强制性的教育，也应以受教育者未来的个人需求为中心。在教育系统中，教育内容和受教育者之间应通过教育形成某种“吸引关系”，最好是能有心灵的沟通。这也就意味着要发展多种教育形式和多样化的教育课程，使受教育者能有选择的自由；也意味着教育者应成为受教育者兴趣的引导者和心灵的沟通者。我们主张应该由受教育者自己选择其所愿意接受的教育，同时，也重视社会和教师在教育中的有意识的引导作用。

能按照自己的爱好选择学习的内容将是社会教育的一大进步。很多人类的爱好和欲望是与生俱来的，而更多地则是兴趣驱动的。教育的功能之一就是激发兴趣，兴趣的多元化能改善人类的求知结构，也能改善人的素质结构。人类对学习有着天然的多元化的倾向，一个人即使对音乐有极高天赋和兴趣，也仍然可能愿意去学习文学、绘画和历史。天分和兴趣的多样性也决定了个人的教育选择应是一个长期的过程。也许基础教育的目标之一就是要培养学生的兴趣，使其能找到最适合其天分和兴趣的学习方向。青年学生自由选择教育内容和方式的最直接的好处就是可增加其对学习的兴趣，对有兴趣和有特长的东西会学得更好。更重要的是，兴趣是天才的催化剂，兴趣更容易使人朝

有天分的方向发展。一个人最适合发展的方向是天分和兴趣的综合，因为兴趣能弥补天分的不足，兴趣能带来后天的努力。

如果所有受教育者只能被动地去接受统一的教育而被忽视了天分的差异，只能被动地接受别人的说教，只能被迫地去调节自己的兴趣，这样的教育肯定是不会有好的效果的。当然，教育有“强制性”的一面，有教育就必然有“限制”，否则就不是“教育”了。但是，即使在“强制性”的教育中，每个人也都应该有发展个人兴趣和特长的权利，而且这也应该是一个人学习目标的一部分。我们同意教育需要根据社会的需求来制定教育的内容，也主张受教育者应该有足够的理性，应根据社会的需要来选择自己的发展方向。但这一切都应以“自愿”为基础的。

### 7. 教育内容多元化和教育方式人性化的原则

教育内容多元化是教育多元化的延伸，也是教育为社会多样性服务的必然结果。教育是社会性的，教育内容的多样性可为受教育者提供自由选择的机会，也可为社会提供多样化的人才。教育是一门艺术。为了使受教育者乐于接受教育，积极有效的教育方式也将是必不可少的。教育的一项基本原则是应尽量避免让某一种简单粗暴的教育方式长期处于统治地位。教育应反对“填鸭式”而提倡启发式；反对“说教”而提倡“循循善诱”；反对固步自封而提倡开拓创新。在学习阶段，博采众长应是最可取的。学生可以通过接触更多的见解来完善自己的认知结构，并通过多种知识的融合来产生独特的见解。教育方式和内容的多元化可给受教育者的知识结构以更大的发展空间，使其思维有更大的灵活性，也可训练其分析判断的能力。而死板的教育将导致人思维的单一性，不利于其今后的发展，也不利于他们找到自己的最佳天分和兴趣。

一种教育制度如果只关注一般“人”而不是“形形色色”才华出众的人，它就必定只能培养出“平庸之辈”而不可能培养出“形形色色”才华横溢的人才来；因此，教育制度必须允许有各种各样的教育方法与组织，以便使教育适应各种各样的人才。期望用一种组织严密的指挥、控制和管理方法，来统一人的发展步调，甚至采用“填鸭式”的教学方式来批量“培养人”，只会压制人的创造性和独立思考能力。即使是学校教育，也应该摆脱传统的“统一制式”教学方式，而代之以适合个性发展的教学方式，如采用学生之间互相教学，小组协同教学，模拟游戏教学和其他非传统教学方法等。我们真心希望能少看到一些所有学生都在教室里老老实实地“排排坐”的现象，而多看到一些学生可以自由讨论和研究性学习的现象。

### 8. 终生教育原则

教育的目的是要帮助不完美的人提高能力。人永远不可能完美，因而教育也永远不会无用。虽然教育应以培养未成年人为重点，但是，成人也因并不完美而有接受教育的必要。社会的发展，要求人要不断接受新事物，所以，教育，应是终生教育。每一个人都应终生接受教育，活到老，学到老。

## 15.2 学校教育

### 15.2.1 学校教育：有意识、有组织的系统化社会教育

学校教育是社会教育的最重要的部分，是有意识、有组织的系统化社会教育。人们研究教育，主要就是研究学校教育。

学校教育较其他教育最显著的优势之一就是高效而经济——在相同的时间内可获得较其他教育多得多的教学成果和智慧。因为学校教育有着比其它教育机构更为优越的教育条件：有高素质的教师队伍，有良好的教育资源和教学环境，有系统化的教学内容和系统化的教学方法，有明确的教学目的和教学计划，等等。自古至今，学校教育就一直受到人们的重视。

对学校教育，人们考虑最多的是其教育方针、教育体制、教育内容和教学方法。对于教育的方

针和内容，古今中外曾有过各种不同的提法和考虑。比如，在中国古代，孔子在《论语》中曾主张，要“志于道，据于德，依于仁，游于艺[指六艺]”，墨子曾主张“贤士”应“厚乎德行”、“辩乎言谈”和“博乎道术”。韩愈的《师说》提出，“师者，所以传道，授业，解惑也”，是从教师的角度，将教育内容划分为了“道，业，惑”三个方面。在近代，受西方文明的影响，一些教育人士开始主张教育要进行德育，智育和体育。比如，严复在《原强》中提出：国家的盛衰强弱，基于国民是否具备三大要素：“一曰血气体力之强，二曰聪明智虑之强，三曰德行仁义之强”，而“今日要政，绝于三端：一曰鼓民力，二曰开民智，三曰新民德”。康有为在《大同书》中更据人的成长特点，提出：婴幼儿时期教育的重点应是“养体”，“乐魂”，“开智”；小学院是“德为先”，“体为主”，“智次之”；中学院要以育德为重，大学院则“专以开智为主”。蔡元培则提出：“新教育之意义，可分三点：（1）养成科学的头脑；（2）养成劳动的能力；（3）提倡艺术的兴趣”。建国后，我们的教育方针，长期以来一直是“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合，使受教育者在德育、智育、体育几个方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的、有文化的劳动者”，改革开放以来，一些人感其片面性，提出教育应致力于“德、智、体、美、劳”等“五育”，并提倡进行全面的素质教育。

我们认为，不管一个国家的教育方针如何去制定，育人和育才均是其所追求的。因为作为一种智慧生物，人的全部生活，若归结起来，也不外乎是两个方面的价值欲求：一是保持生命的存在，即生存需要；二是追求人生的情趣，即精神的追求。马斯洛关于人的基本需要的五个层次的划分——生理的需要、安全的需要、爱的需要、尊重的需要和自我实现的需要，前两个层次是属于人的生存需要的范畴，因为它们都是对人生存的关注；后三者则属于精神追求层面，因为无论是爱、尊重，还是自我实现，都不过是人对自己生活和人生的一种感悟和追求。而教育，既要给人以人生生存之本领，也要给人以高尚精神之追求。同样，学校可有多种办学形式，但其教育的目的，都应是为社会培育“人才”，让个体增长其生存技能和发展技能。首先是“传道”、德育，让学生陶冶情操，完善人格，树立正确的世界观、人生观、价值观和伦理观。人需要完美，为了达到完美，人需要自我修养，也需要引导。其次是“授业”、智育，传授知识和培养能力。人类的知识和智慧要靠一代又一代的积累，更靠一代又一代的继承和发展。学校教育，即是人类知识传承的最主要形式之一。

让学生去学习那些对人类生存与发展无用的“知识”，无疑是“害人”的。很可惜，某些教育，或内容严重脱离现实生活，是已归入“象牙之塔”的“古董”；或早已过时，学不能致用。此种教育，一方面会极大地浪费和损害人的生命，令不少孩子失去了生活的七彩阳光；另一方面，它们又常被某种应试教育演化为残酷的应试考试，像十万大山压在学生的身上，更会使其身心受到严重损害！对此，我们坚决反对。

学校教育也可有多种教育方法，但其中心无非就是“如何教”与“如何学”。从教育者的角度，这个过程就是如何教；而从受教育者的角度，这个过程就是如何学。在学校教育中，教师和学生是通过教育形成了一种“教”“学”的关系，也构成了一种教学系统。当然，一个完整的教育系统，要包括着教育者、受教育者、教学场所、教学内容或者材料、教学理论与方法，等等。

在学校里，如何提高学生的素质，发展学生的智力，培养学生的能力，是学校教育研究所关心的最主要问题。这主要是通过各种“教学活动”来体现的。教学的主要目的，是在传播知识的同时，尽可能地促进学生素质、智力和能力的发展。各科教学是否有成效，关键在于能否提高学生的素质和能力，包括各种学科能力。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智力活动以及与其有关的智力与能力的成分；三是学生学习某学科的学习能力、学习策略与学习方法等。

有人认为，思维品质，应是构建能力的重要基础；培养思维品质，应是发展智能、提高素质的恰当途径之一。因为任何一种能力，都要在学生的思维活动中获得发展。离开思维能力的获得，也就无所谓素质和学科能力。在一定意义上说，思维品质是素质和能力的最典型的表现形式。素质与能力的提高离不开思维的品质，集中地表现在深刻性、灵活性、独创性、批判性、敏捷性等方面。因此，培养思维品质，应是发展学生素质和能力的重点，也是提高教育质量的最佳途径。

而从更广泛的意义上讲，学校教育，特别是高等教育，其目标应是培养各类专门人才，而专门人才的标志是其所具有的专门知识和能力。因此，高等教育更加注重的应是培养专业素质和能力。

“创新能力”的培养是一个亟待重视的问题。长期的“应试教育”，已使我们的学生长于对已有知识的记忆，只长于演算各种各样高难度的习题，而很少有个性和特长的发展，很少发展问题意识，很少去探索未知的领域，很少有机会发挥自己的创造潜能，缺乏创新能力的培养。这不能不说是一种莫大的失误。因此，学校教育应注重解脱对学生手、脑的束缚，大力培养学生的动手能力和创新能力。

教育也是应该讲求效益的。一个教育系统的效益，或可以用这样一个公式来表示：

教育效益 = 该系统中所有受教育者的素质和智能的提高程度的总和 / (该系统所耗费的教育者的人力资源总和 + 该系统所耗费的自然资源总和 + 该系统所耗费的时间)

当然，更准确的计算一个教育系统的效益可能需要考虑更多方面，如，经济效益和社会效益等。

## 15.2.2 学校教育的基本理念

### 15.2.2.1 基于大脑发展（发育）的学习与教育理念

就教育研究而言，脑科学研究可能出现的突破性进展，预示着脑科学的研究成果在教育领域中的合理解释与谨慎应用将成为理解人的学习和改革传统教学的重要依据。如何利用脑科学的成果去合理解释人的学习，并对教育中的诸多问题提供相应的理论支撑，应该是教育研究需要关注的问题。脑科学的生理和心理研究对教育者的最大挑战不在于理解人脑功能在解剖学上的复杂性，而在于理解人脑发育和发展的特点和巨大的潜力。顺应这一观点，就目前而言，基于脑研究的教育释读似乎应该更具超越性，即，站在更高的平台上，以一种全面、整体、综合的视角去透视诸多脑生理和心理研究成果背后所蕴涵的学习本质与教育启示，进而建立一种更为合理的、更加科学的学习观与教学观。

从宏观的视角而言，对于大脑与学习之间所存在的关系，存在两个方面的理解，即：大脑是学习的基础；学习是大脑的功能。人的大脑就象人的其他器官一样，自然地承担着各自的功能，而学习正是归属于脑的特有功能。脑具有无穷的学习能力：探寻发展和做出决策的能力；各种类型的思维和记忆能力；通过分析外部事物信息和自我反思从经验中进行认知和学习的能力；无穷的创造能力。然而，重要的是，能力的潜在性并不代表能力的现实性，而将这些潜在的、可能的学习能力转化真实的、可资应用与支配的现实能力，除了需要对脑的功能与机制做更为深入的探索和研究外，教育者还需要创设一种具有丰富刺激的、顺应脑的学习机理的学习环境，从而让浸润在其中的大脑能够最佳地激发其自身拥有的各种潜能，使其获得更好地发展。我们既要认识到脑的学习的自然性、潜在性与可开发性，但同时也要意识到调动、激发人的学习积极性的重要性与现实必要性。

近年来，神经科学家借助于对解剖学、生理学、化学和神经系统的分子生物学基础的深入研究，对脑活动与行为和学习之间联系的研究越来越显示浓厚的兴趣。比如，大脑是如何发展的？

大脑发展是阶段性的吗？大脑发展有没有关键期？信息是如何在大脑发展的过程中和在成年人的神经系统中进行编码的？经验是如何影响大脑的？应当说，依托先进的科学技术与仪器，研究人员已经能直接观察到人的学习过程，在此基础上，神经科学已经部分地澄清了一些学习的机制，这极大地促进了基于脑的学习与教育方法的提出。

应当说，神经科学领域中的两项早期工作的开展已初步奠定了学习研究的生理学基础。第一是对大脑神经系统信息传递及处理机制的研究。我们已经知道，神经细胞是接受和传递信息的单元，而在神经细胞中，信息转换的接触点是突触。神经细胞整合源自突触的所有信息，然后决定输出。突触的生成与增添对于大脑中的信息“接线图”的形成与发展是非常重要的。研究认为，无论是在人脑发展早期阶段的突触的选择性消失，还是随后突触被逐步增添，经验的驱动和选择作用是非常重要的。研究证据已经表明，在神经系统中与学习经验相连的活动会促使神经细胞创造出新的突触，从本质上说，一个人接触信息的质量和习得信息的数量会影响其大脑的终身结构。第二项重要的工作是关于经验与环境对大脑发展的影响研究。对此，一项“老鼠的大脑与环境的关系”的经典对比实验可谓恰如其分地展示了丰富而真实的情境对老鼠大脑的刺激与促进作用。研究显示，生活在“丰富”信息环境中的老鼠相比较于生活在“贫瘠”信息环境中的老鼠，前者大脑的重量要比后者重，前者每个脑神经细胞中的胶质细胞（支撑神经细胞功能的细胞）的数量也远多于后者。更为有意思的是，当研究人员把这两组老鼠从各自环境转置于一个全新的环境中，并让两组老鼠接触新的学习经验时，在复杂环境中长大的老鼠一开始就比其他老鼠少犯错误，它们也能很快学会不犯任何错误。在这一意义上，它们比生活在“贫瘠”信息环境中的老鼠更聪明。可以预见，这些印证于老鼠、猴子等动物身上的实验结论，在人的身上也必将发生。这些实验向我们揭示了，学习可改变大脑的物质结构；这些结构的变化可改变大脑的功能组织。简言之，通过学习可组织和重组大脑。由此而产生的对学习的诸多解读与认识，也在相当程度上印证了哲学、社会学等其他领域提出的对学习的一系列看法（建构主义、情境认知），这种理论观点上的“相映成趣”，正逐步向我们勾勒出一幅对于学习内涵认识的多元而融合的美妙图景。

应当说，从脑研究的相关成果中析取出其对学习的认识和对教育的启示，需要的是对脑科学研究成果本身、教育科学及其二者关系的一种超然视野和整体领悟。凯因夫妇曾提出关于脑的12条学习原则：脑是复杂的适应性系统；脑具有社会性；对意义的搜寻是与生俱来的；对意义的搜寻是通过范式而发生的；情绪对于范式的形成是非常关键的；每一个大脑同时感知与创造部分与整体；学习既包括集中注意，又包括边缘性感知；学习总是包括有意识与无意识的过程；我们至少有两种组织记忆的方式，即分类记忆和情景记忆；学习是发展的；学习因挑战而增强，因威胁而抑制；每一个脑的组织方式都是独特的。这12条原则，是建立在作者对于脑的相关事实和理论的深刻理解基础之上的，这其中包括：大脑的所有学习都应以整个生命系统为中心的，大脑、思维和身体构成了一个动态的统一体。对于教育来说，这意味着，学习者是一个生命系统，它具有脑学习原则所阐述的所有特征；活动对脑具有影响，脑具有可变性与可塑性。应当说，到目前为止，凯恩夫妇所提出的脑的学习原则最为完整、合理地展示了对脑的学习本质的理解与归纳。但凯恩夫妇却坚持这样的观点：“我们并不是想用这些原则来开具单一的教学方法，而是试图提供一个框架，通过该框架来选择各种方法，以便拓展学习，并使得教学更有效、更成功。”他们在学习原则的基础上，总结出了相互作用并互相支撑的、支持复杂学习产生的3个教学元素：放松性警觉、编排的浸润状态以及

积极的加工。我们完全可以通过对上述原则的解读而获得对3个教学元素的深入理解。需要指出的是,3个要素所构成的不是一种单一的模式,在实际教学中,3个要素之间是相互支撑、相互联系的。

应当说,基于脑的学习和教育原则比较完整、深入地刻画了脑的学习本质。这种基于神经科学研究之上所提出的学习理念,与其他学习理论的观点也有着诸多的一致之处。这也意味着,从不同视角所延伸出的对人类教育和学习的各种新观点、新见解,在展现出一种丰富与多元的同时,也将趋于一种深层意义上的理念的一致与融合特性。

首先,基于脑的学习也体现出建构主义的特征。基于脑的学习和教育理念强调学习是通过大脑结构“模式化”而发生的,这种“模式化”是一种对意义的探寻,也是社会性的。它在强调个体整合信息、构建模式、创设连接的个人建构的同时,也强调个体的学习是在与外部社会、环境的互动之中不断发展的。具体而言,基于脑的学习和教育理论是从两个方面深化了建构主义的学习内涵。第一是对知识与信息意义性的深入理解。传统的学习和教育理论多强调陈述性知识(知道是什么的知识)和程序性知识(知道怎么办的知识)的获得,从基于脑的学习的角度看,其实这至多只是掌握了表层知识。真正的学习是不应当由预想的结果所决定的,应当是一种创造性的学习。有意义学习本质上就是创造性的,即学生大脑中建构的对知识的理解是完全可以超越教师的理解的,最终学生所获得的知识应当是有意义知识。基于脑的学习与教育理论进一步对有意义知识(知识意义性)做出了独特而深刻的解析,即意义可分为感觉意义和深层意义。感觉意义涉及到大脑对一个特定模式或这个模式与自我的某种联系的“顿悟”、“感觉”,此时大脑就会产生一种瞬间的兴奋。实际上,这一过程就是脑寻求模式化过程的核心环节。通过这一过程,新信息就与大脑中已知的或已经掌握的信息创设了适当的连接。深层意义则涉及到一种本能、激情,是人们生存所追求的。根据脑科学的观点,这种本能包含潜在于爬行脑中的所有本能—生存、领土性、营巢与聚集等。它是个体内在动机的真正来源。当信息、感觉意义和深层意义聚合在一起时,就产生了真正的有意义知识,这样的知识既与大脑中的已有知识具备整体上的契合,同时也是与学习者的兴趣或深层意义相联系,即是高度个人相关的,高度个体化的。第二是从一种整体的视角来探悉建构性的学习。基于脑的学习认为,学习过程应同时涉及智力、创造、情感和生理诸多方面,认知与情感、认知与生理都是密不可分的。比如,上面所谈到的感觉意义与深层意义,其实都蕴涵了意义建构、智力理解与情感参与的整体涌现,都强调了生理、本能、感知等众多因素对有意义知识学习与建构的整体影响。

基于脑的学习与教育理论强调学习与教育的情境浸润性。这可以从三个方面来进一步地理解。第一,基于脑的学习认为,学习的内容是和学习的情境紧密相连的。在学习情境中,学习者不但对学习的内容进行加工,而且对整体的情境也在进行着加工,这种对情境整体的加工更多地体现为一种边缘化感知,也更多地表现为无意识过程。“如果没有情境,内容也将会变得毫无意义。我们天生所具有的一种倾向就是,从情境中感知信息、抽取内容、创建模式。”第二,基于脑的学习强调个体的经验对学习的重要影响,在一定意义上,个体的经验和经历也是一种不容忽视的学习情境,“多元化的复杂而具体的经验对有意义学习是基本的,……就本质而言,学习者是从他们正在经历的完整经验中展开学习的,他们总是试图把信息镶嵌在大脑中,并与其他当前经验、过去的知识和将来的行为联系起来”。所以,有效学习应当充分调动、激发学习者的已有经验,并使学习沉浸其中。第三,多重实验证实,学习的情景化解释是大脑加工信息、创建模式、建构意义的最经济与最自然的一种方式。“大脑并不武断地去判断对错,它是一个信息器官,它总是自然地在情景中去解释信息,进而按照层级和类别把各种相连的信息组织起来。”

基于脑的学习也充分重视非智力因素对学习的影响,其中,最引人注目就是对威胁、压力、挑战与大脑学习之间关系的研究。其研究的结论与观点包括:(1)认为压力可区分为两种类型,一种是伴随着无助、苦恼的威胁感,另一种则是伴随着决心和信心的挑战感。(2)当大脑感知威胁(第一种压力)的时候,会出现脑功能压缩、降格,这种现象被称作“换低档”(downshifting)。此时,学生的记忆能力、创造能力都大大下降。(3)在降低第一种类型的压力,提高第二种类型的压力,即在低威胁、高挑战的情况下,脑的各种学习功能就能最佳地发挥出来。

基于脑的教育对学习的本质内涵的逐渐明晰,对教育至少提供了如下启示:(1)工厂模式不是组织和管理学校教育教学的有效模式,学生的学习不是在“流水线”上去记忆大量支离破碎的事实与信息,真正的学习应当是把握知识之间、知识与经验之间的联系,把片段化的信息组织起来。(2)分科化教学在一定程度上有着局限性,它似乎人为割断了知识之间本身拥有的各种联系。(3)基于行为主义的教育理念曾一直在主宰着教育实践,它强调两个方面:一是教育目标的可鉴别性与可分解性;另一个则是强调奖励和惩罚会促成所期望发生的学习产生。从脑学习的观点看,它的局限性体现在:忽视人类学习的复杂性和不可预测性;忽视并削减了学生对意义寻求的真正的动机,没有让学生真正体验到学习的兴奋和欢乐。

哈特曾经区分了两种类型的教育,一种是“与脑抵抗的教学”,另一种则是“与脑兼容的教学”。从这一角度而言,传统的灌输教育在很大程度上是“与脑对抗的”,这种教学实际上阻碍了有效学习的发生。就教育者来说,实施“基于脑的教学”或“与脑兼容的教学”的前提是对脑如何学习的深刻理解。哈特曾十分有趣地指出:“与脑兼容的教学是理想的教学形式,……,在没有意识到脑是如何学习的前提下展开教学,就好比是在不知道手是什么样子(形状、活动情况等)的前提下去设计手套,……,大脑作为学习的器官,必须被理解与迎合。”就教学的实施层面上看,由苏桑·克瓦列克(Susan Kovalik)及其研究团队所开发的**整合性主题教学模式**(Integrated Thematic Instruction,简称ITI),就是一种基于脑的教学的极好尝试。开发小组对基于脑的学习与教学所持的基本信念是:对学习的生物学研究为我们打开了一扇理解学习的窗户;顺应着人脑学习方式的教学策略是最具影响力的;由课堂中的教师所进行的课程开发能够使教学变得有意义。该模式强调围绕“主题”去组织并整合课程,“主题”的作用体现在:①将本学科内的片段化的知识组织起来,是本学科的中心组织者;②主题虽然偏重于某一学科,在一定程度上,却又超越了学科界限,从多维度探究与理解知识,使大脑中的“知识地图”更加丰富、完善;③适当的主题能调动情感、提供个人挑战,并激发想象。应当说,这样的一种教学模式正试图把激发学生的潜能、调动学生的兴趣、创设知识之间的网络连接、刺激学生的多重感官等完美教育观念以一种更加科学、更加合理的方式融入教学实践中,其最终目标就是旨在“创建学习共同体,从而让身处其中的学生,最终发展成为有能力、有责任感的未来公民”。

人体发育有其规律性,脑的发育也有其规律性,形成了诸如最佳发展期和生物钟等。基于脑的学习和教育理论注重脑发育的客观规律,理应引起注意。我们认为,基于脑的生理和心理发展特点的学习与教学理念,才是科学的教育理念。深入开展对基于脑的教育理念、原则和策略的研究,会对教育的理论与实践,有着重要的启示意义。

#### 15.2.2.2 基于人类个体心理发展的教育理念<sup>[1505]</sup>

教育在学生心理发展中起着主导的作用。人的心理,就其起源来说,是社会的产物;就其结构来说,以人脑为中介;就其内容来说,以客观现实为基础。人的心理是不断发展的。具体而言,教

育在学生心理发展中所起的主导作用,可具体表现在:教育是使学生心理发展的可能性变为现实性的必要条件;教育决定着学生心理发展的方向、速度和品质;教育使学生心理发展显示出特定的具体的形式和个别差异。教育在心理发展中之所以能起主导作用,是因为教育是由教育者按照一定的教育目的来对环境的影响加以选择,组成一定的教育内容,并采取一定的教育方法,来对受教育者心理施行有计划、有系统的影响。从一定意义上说,教育的主导作用,主要是体现在教师的主导作用上。也就是说,学生的心理发展水平,在很大程度上取决于教师的引导和教育。这也就是人们常说的“百年大计,教育为本;教育大计,教师为本”的道理。

教育要遵从人类个体心理发展的规律。个体智力与能力发展的潜力是很大的,只要教育得法,这种潜力就能获得很好的发展。相反,如果不能因势利导,这种潜力就得不到发展。前苏联心理学家维果斯基把学生的现有发展水平和其即将达到的发展水平之间的差异,称为“最近发展区”。它表现为在有指导的情况下,凭借教师的帮助所达到的解决问题的水平与在独立活动中所达到的解决问题的水平之间的差异。我们可以把这种差异视为心理发展的可能性与现实性之间的差异,它是学生近期可以发展的潜力。教师的一项重要任务就是发现和帮助挖掘学生心理发展的这种潜力。

由于教师的不同、教材的不同、教学方法的不同,即由于教育的作用和影响的差别,会造成学生心理发展中方向、进程、速度、品质、特点等方面的差异,特别是学习和创新精神方面的差异。因而,教育者应首先了解学生的心理,并在此基础上寻找出各种合理而良好的教育措施,促进学生的发展。

学生心理方面的差异,乍看起来似乎是其本身的问题,其实是与教育有很大的关系。合理而良好的教育措施,应顺应学生心理的成长和发展,应是在学生原有的心理水平和知识结构上,提出新的要求,传授新的知识,促进其知识结构和心理水平的发展。这种促进,应从量的积累发展到质的变化,并逐步形成学生稳定的心理成分。

教育是高度个别化的工作。教育必须配合每位学生所具有的独特心理结构和智能组型:不同的学生具有不同的心智组型,并且会以不同的方法来学习、表征与回忆知识,因此不应以相同的方法、相同的教材来教育所有的学生,教师应配合学生的不同需要而使用各种不同的方法来进行教学。当然,这在现实中可能很难做到。但是,“因材施教”应是努力的方向。教师起码应尊重学生对自己认知风格的选择,并给予机会让他们去管理自己的学习;要鼓励学生负责任地去计划并监控自己的学习和发展,帮助学生逐渐地了解自己的内在潜能与发展这些潜能的方法。

### 15.2.2.3 基于个性发展多元化的教育理念

承认能力的多样性就意味着教育也必须是多元化的。因为多元化的能力并不意味着人的各种能力要得到同步的发展,更不意味着要强制每个人都同步发展。当前的教育,特别是基础教育,认为每个学生都应该学习同样的一些基础知识和技能,一方面,我们认为这样做是可以的,但另一方面,这些能力和知识的范围的认定是需要认真考虑的。目前教育所认定的要学生“强制”学习的范围和内容,显然过大了;而学生的自主选择,又太少了。除了基本的语言交流和社会生存能力外,没有任何理论能证明什么课程是人生所必须的。对一名学生来说,社会需要,他本人又愿意学,能学会并愿意深造的知识,才是最重要的。

多元智能理论十分肯定地指出,它公开反对所谓的“精英主义”,认为“人才”绝不仅指少数的“精英”,“能够成功地解决复杂问题的人”都是人才。今天,教育正从精英化走向大众化,非常有必要借鉴像“多元智能”这样的现代教育理念,使每一名学生——无论是所谓“聪明”的还是

“愚笨”的，无论是城市的还是农村的，都能获得可以尽情施展其才能的机会；教育要由“发现和选拔适合教育的儿童”转变为“创造适合每一名儿童发展的教育”。尽可能多地为学生设置适合他们发展的可选课程，“搭建学生成才的立交桥”；用扬长避短的教学策略，使所有学生都得到提高；应是我们努力的方向。

多元智能理论从脑科学和人类学的角度指出，凡是一个正常的人，都是具有多种基本智能结合而成的有机体，即“每一个人都具有这些基本智能的潜能，我们可以依照各自的倾向或所处文化的偏好去动员或连结这些智能。”这就意味着，每个人都有全面发展各种智能的生理基础，具有全面发展的可能性。全面开发每个学生的潜能，不再是一条经由学校教育执行的人为规则，它是有科学依据的，是可以实现的教育目标。

多元智能理论还揭示了全面开发学生各种智能的必要性，因为“一种智力便打开了一种可能性，各种智力的结合便造成了多种可能性。”就学生个体而言，全面开发他们的各种智能，就可以使他们获得更多的发展可能性。更何况现在的人类“生存在一个复杂多样的环境中，而在这环境里需要多种智能的组合。”多元智能理论认为，各种智能对人的发展来说都具有同等重要的价值。在现阶段，社会把语言智能和数学—逻辑智能置于了最重要的位置，这对人和社会的发展并不一定有利。由于种种复杂的原因，在一段时间内，曾使这种偏向走到了极端，所谓“学好数理化，走遍天下都不怕”，竟成为了社会的流行语，被许多人奉为“经典”，这对社会的发展和创新人才的成长显然是不利的。加德纳在考察了众多人才的发展后曾指出：“事实上几乎具有任何程度的文化背景的人，都需要运用多种智能的组合来解决问题。因此，认为每一个人都是具有多种能力组合的个体，而不是只拥有单一的、用纸和笔可以测出的解答问题能力个体，显得十分重要。”钱学森也曾经论述道：“从思维科学角度看，科学工作源于形象思维，终于逻辑思维。形象思维源于艺术，所以科学工作先是艺术，后才是科学。相反，艺术工作必须对事物有个科学的认识，然后才是艺术创作。在过去，人们总是只看到后半，所以把科学与艺术分家，其实它们是分不了家的，科学需要艺术，艺术也需要科学。”这也从思维科学的角度揭示了只有全面发展自己的各种智能，才有可能取得创造性的成果。事实上，古今中外，许多伟大的科学家都是善于把逻辑思维与形象思维结合起来，集科学与艺术于一身的典范。有人曾把科学和艺术作了这样的比喻：科学是循规蹈矩、一丝不苟、充满理智的“严父”，艺术是灵活巧妙的、善构善动的、富有情感的“慈母”，少一“亲”，都不可能生育子女。只不过是，科学家的头脑，作为一个“家庭”是以“父亲”当家的，艺术家的头脑，作为一个“家庭”是以“母亲”当家的。这非常形象地说明，科学与艺术，更准确地说形象思维能力和抽象思维能力，或科学才能和艺术才能，对于社会和人生来说，都是非常重要的，都是必不可少的。

#### 15.2.2.4 基于社会发展需求多元化的教育理念

人才的价值是受供需影响的，取决于社会的当前需要。能力的多样性和教育的多元化可保证各种人才都会出现，学生也不应忽视未来就业和生活的需要而毫无目的地去学习。随着社会的发展和教育的多元化，人类的能力将有可能加速异化：必需的能力将越来越少，每个人的特殊能力将越来越强。

在人类发展的历史上，始终缺少的是创新的能力。因此，教育有必要以提高创新能力为中心。当今，社会的生产和消费已经基本均衡，社会发展对创新有很大的需求，教育对创新能力的重视应该提高到相应的水平。

社会对能力和人才的需求是多元化的。从社会需求方面来说，只要是社会需要的，任何知识和

能力都是平等的。一窝蜂地去发展“运筹帷幄”的能力而排斥“鸡鸣狗盗之徒”的作用显然是不对的。能力需求多样性和教育多元化的结合将导致个体学习要有突出的个性倾向。我们提倡个性化，因为有个性就意味着有特色。教育的多元化能使知识和能力的个性化在不同受教育者那里得到更大地异化，因而可以为不同人才的成长打好基础。当然，个性化的教育需要大量的社会资源，实施难度较大，目前可能还不适合学校教育，但是，在网络技术发展的今天，从网络教育开始应是可行的。还有，个性化的学习与社会化的需要也是一对矛盾，如何协调个人爱好与社会需要的关系，是一个需要引导的问题。但是，实施多元化的教育，理应成为一种教育的理念和努力的方向。

#### 15.2.2.5 基于能力特别是创新能力培养的教育理念

**教育的一项重要任务是使受教育者学习知识和提高能力。**现行的教育模式多以教学内容的稳定性和单一性为基本出发点，以知识的记忆和复现为基本目标。它强调的是掌握知识的数量和掌握的精确性，强调的是对已有知识的记忆。教育界曾有人提出盛行一时的“仓库理论”，认为“脑子是储存事实的仓库”，教学就是用知识去填满“仓库”，学习就是获取知识，知道的越多，知识收集得越多，则越有“学问”。因此，“仓库理论”十分重视记忆，因为记忆是积累知识的最佳方法。传统的知识观把知识看成是一成不变的真理，相信它不仅能够解释过去，而且能够支配未来，对于知识性质的这种理解，决定了传统的教育把掌握知识本身作为教学的目的，把教学过程理解为主要是知识的积累过程，以知识掌握的数量和精确性作为评价教学成果的标准，并形成了教师讲、学生听的教學模式，形成了学生的学习以模仿、操练和背诵为主要特征的学习方式。在这样的教学过程中，教师只是对教材和教案负责。而学生则在这种狭隘、片面的教育中，形成了依赖、顺从、崇拜和呆板的个性。但是，人在工作中要做出成绩主要靠能力，而且**能力是一个集合，甚至是一个无限的集合**。很显然，这种过于重视陈述型知识的灌输和对陈述型知识的死记硬背，轻视甚至漠视程序型知识的学习，忽视学生能力，特别是创新能力的培养的做法，乃是一种不科学的、没有活力、没有可持续性发展的“死”教育。它的致命之处则恰恰是教育最应该发挥作用的地方——让学生通过对程序型知识的学习，培养其能力，特别是创新能力。

我国教育明确规定：教育要提倡素质教育，要“以培养学生的创新精神和实践能力为重点。”这既是对现实的正确考量，也是由当代的知识经济时代的本质特征决定的。知识经济的本质是创新。在知识经济的时代，创新不仅是企业，也是个人的生存能力。知识经济是“以创意为基础的经济”。其创新集中表现于三个方面：即从“一次性创新”向“持续性创新”转变；从“个别创新”向“系列创新”转变；从“专家创新”向“全员创新”转变。很显然，知识经济的这种创新本质，要求教育不能仅仅培养少数具有创新精神的专家，而是必须把创新精神作为一种重点的素质，普及到每个学生身上。这就强烈要求教育要突破工业时代培养“标准件”的教育模式。希望学校能够学会开发适应不同智能结构的有效的课程方案，最大限度地为每个学生的个性发展创造机会，也让每个学生都具有为社会创新的能力。教育以创新为首要目的，是因为创新能力是人类社会的高度需要，创新的努力对人类具有最高的利益。创新不仅包括科学研究，也包括技术创新、艺术探索等。

**实践能力的培养**是素质教育的另一个重点，也是当代社会的要求。因为当代社会是知识和经济飞速发展，知识和经济紧密结合，经济增长主要取决于知识的大量生产、快速传播、及时汲取和有效应用的社会。当代社会的这种属性，就要求教育发展和改革的基本方向应与经济和社会的需要紧密结合，大力培养学生的社会实践能力。何谓社会实践能力？通俗的说，社会实践能力就是在实际工作中发现问题、分析问题和解决问题的能力。而培养学生实践能力的方法，就是要突出“实际问

题解决”的教育功能。必须注重让学生多学习与现实结合的程序性知识，多动手学习解决实际问题，打破学生对创新和问题解决的神秘感与恐惧感，敢于冲破旧思想、旧观念、旧模式的束缚，具有解决新问题、获得新成果、开拓新局面的思想和主动精神，在复杂、迷茫、艰苦的情形中有所发明、有所突破。

教育要重视能力，特别是创新能力的培养，就需要在各个方面进行改革。比如，教育不应仅仅是让学生模仿老师，至少应该是在模仿的基础上进行创新，并且在大多数情况下，应该是以创新为主的模仿。再如，考试制度也必须改革。因为通过答卷进行的考试只能测试人的很小一部分能力，有很多重要的才能是无法通过考试考核的，如提问能力、动手能力、批判能力、想象能力等。有些能力会随着学科的不同而会有所变化，与毅力、兴趣稳定性有关的长期思考能力甚至根本无法测试。对各种能力进行考核是应该的，但是，对能力给一个综合的分数却是不恰当的，因为各种能力的权重对不同的工作是不一样的。过分强调对任何一项能力的考核，特别是基于书面考试的考核，都会对学生构成一种误导，使其偏离发展能力的宗旨。

提倡创新学习也鼓励学生选择多个角度进行批判性的学习。这样的学习和教育应该这样进行：首先学习各种矛盾的观点，在对比和批判中消化吸收，系统接受和整理后获得带上自己烙印的知识。因此，教学中只讲一种观点是不够的，应该同时讲述各种矛盾的理论，以加强学生思索和批判的能力。批判是思索能力的升华。讲述多种理论可能会引发出多种的问题，尤其是本质问题，就会引发出思索和怀疑。怀疑也许会把貌似完美的知识体系搅乱，但是，由此而增强的分析和思考能力却比单纯的知识的获取要宝贵的多。当前教育的一个最大的问题是将教育看作是往池子里注水，一开始就希望倒进大量的水，甚至恨不得将一个现成的池子搬过来；但它在貌似平静的五颜六色的光影下，存储的也许是会渐渐发臭的死水。而我们希望教育是涓涓的小溪，它注入奔流的江河，会形成波涛汹涌的激流。灌输的“知识”不是知识，只能说是复制，不仅不能激发创新，甚至难以用作创新的工具。如果一个人学习任何理论都“一学就懂”，甚至连一些高深的理论也不例外，只能说明他学习得“太单纯”。学习时一开始应该是“似懂非懂”才对，这才表明有认识也有问题，有进一步思索的必要。但是，依靠自己独立思考的难度可能很大，这才需要老师的引导。其实，学习一种矛盾的知识并不比学习一种和谐的知识难度更大，两者的差别在于：前者认识到有一个问题没解决，而后者认识到解决了一个问题。

#### 14.2.2.6 基于全面素质教育的理念

素质教育与能力教育是密切相关的，只不过素质教育比能力教育的范围更广泛，要求也更高。

我们提倡能力教育，提倡素质教育，更提倡全面素质教育。首先，全面素质教育要求学校教育要面向全体学生，这既体现了教育公平的原则，也是提高全民素质的根本要求。所谓面向全体学生，在基本实现普及义务教育的今天，它将不再是面向经过刻意挑选的、学习成绩相差无几的学生，而是面向全体有差异的学生，甚至是学习差异很大的学生。如何对待学生差异的问题，便成为了能否实现面向全体学生要求的第一个关键问题。传统的智能理论仅仅以人的语言智能和数学-逻辑智能为依据，构建了与传统考试方式一致的智商（IQ）测试方法，是用典型的线性思维方式来审视学生，“低能儿”理所当然地被学校教育所淘汰。全面素质教育则不同，它认为每个人都有自己的长处和不足，学生无高低之分，只有智能倾向的不同和素质结构的差异。它承认差异，而不承认“差生”。它关注的是如何从多元的角度来评价一个学生，发现他的长处，通过适当的教育方式强化他的长处，促进其各种素质的协调发展，达到提高其整体素质的目的。多元智能理论的创始人加德纳曾有一句

名言：“每个孩子都是一个潜在的天才儿童，只是经常表现为不同的形式。”全面素质教育从理论上沟通了人才教育与大众教育，这对开发知识经济时代的人力资源和人才培养，无疑有着重要的意义。

其次，全面素质教育也要求深化对“全面发展”的理解。全面素质教育要求教育既“育才”，也“育人”，是提高人的全面素质，而决不能“考什么就学什么”。我们所说的全面发展，当然是指包括德、智、体、美等诸方面的全面发展，因为这些方面的教育内容，对学生未来的生存和发展都是极为重要的。随着智能化时代的到来，全面发展的内涵，似乎应该还有更为丰富的内容，并且完全可以从中脑科学或智能科学的角度来获得新的阐释。

众所周知，脑是人类思维的器官，人的素质与脑的生理和心理发展有着密切的关系。全面素质教育的要求和实施，应是建立在充分认识和开发人类大脑功能的基础之上的。倡导全面开发人的潜能，全面提高人的素质，就是要积极探索人类思维和素质发展的奥秘，其中包括着对“脑发育的关键期”、“脑的可塑性和教育”、“对知识融会贯通能力的训练”以及“创新能力的培养”等的本质和机理的深入研究，并在此基础上寻求根据人的生理和心理发育的特点，全面提高人类素质的可靠教育途径，进而全面提高人类的素质。相信，随着对脑的功能结构及其活动机理研究的日益深入，随着人类对自身认知的不断发展，人类素质教育的针对性会越来越强，人类自身素质将会提高到一个新的高度。

### 15.2.3 早期教育、基础教育与专业教育

#### 15.2.3.1 早期教育及其重要作用

婴幼儿[0-6岁]的早期教育的重要性已引起人们的广泛注意，人们已提出从零岁教育开始的种种早教方法。我们认为，开展有计划的早期教育是应该的。但是，将早期教育看作是青少年教育甚至成人教育的延伸和翻版却是不正确的。早期教育应有其独特的方式和目标。早期教育应该是在顺应婴幼儿生理和心理发育的基础上，以促进婴幼儿的生理发育与心理发育为主的早期启蒙教育。

婴幼儿的生理和心理发育是有其特定的过程和规律的。其整个发生和发展的过程，或许可以使我们对人类的进化以及智力的发生以深刻的认知：婴幼儿的智力发育和行为方式几乎是与大脑的快速发育同步发生的。婴幼儿智力的发生和发展，主要还是稚嫩的、不稳定的，它基本上和人类祖先初期阶段的智力的表现形式相对应。比如，能把由不同感觉得到的某个物体的一些特征综合起来，识别某一事物并称呼它；由行动产生思想；开始对行为目标有定向能力，有行动的计划性；已能把呆板的反射变成具有灵活性的行为模式；能设法使用简单的工具来获得他够不到的东西；获得表征客观存在的永久性，即事物稳定性的“概念”等。但是，人类个体早期智力的发展与人类祖先智力的发展却有着不同的发生进程：人类祖先智力的发展是进行性和承续性的，而人类个体早期的智力的起源和发展却是获得性的和连续性的--他首先从祖先那里承继了现成的遗传基础，然后再随着自己机体的成熟而在短时间内可把这个过程快速重演和体现出来。人体的发育，从一个单一的细胞—受精卵开始，发展为一个即将出生的胎儿，仅用了280天时间。此间，它却重演了地球生物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，再到灵长类动物—人。婴幼儿心理意识的发生和发展同样也是人类心理意识产生和进化过程的“重演”，其心理意识的发展进程是我们的动物祖先，至少是比较近的动物祖先心理意识发展的一个缩影，只不过这个缩影更加简略一些罢了。因此，婴幼儿生理和心理的发展所遵循的主要是一条生理和生化性的发展路线，其发生和发展的动力与人类种系智力发展的动力当然截然不同。人类种系智力的发展主要依赖于人类机体组织的演化和大脑神经结构的完善，而人类个体生理、心理和智力的发生和发展则只须依赖大脑神经的成熟和组织结构的分化。因此，婴幼儿生理、心理和智力发生和

发展的动力，主要是遗传+成熟。有研究认为，从一般的意义上讲，只有当大脑和中枢神经系统的发育成熟到一定程度，其心理和智力才能发展到特定程度，其思想和行为主要是其生理机构的自然趋动，是与其生理发育相适应的。比如，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升发，就是婴幼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。从大脑的重量上讲，新生儿为390克，到6个月时即为500克，9个月的婴儿为660克，2.5-3岁则为900-1011克，到7岁时就达到了1280克（但大脑重量增长的这个过程，在人类发展史上却经历了千万年的时间）；这些进行性的，甚至是性质上的分化的动力，都直接导源于生物上和生理上的自然演化——婴幼儿期大脑的急速增长在很大的程度上是缘由于大脑神经细胞体积的增大和神经突触联系的扩大。再比如，从智力的表现特征讲，婴幼儿接近2岁时，他的认知发展从感知运动方式开始向心理表象过渡，在言语方面，已能用日常词汇组成合乎语法习惯的简单句子，而这些从无到有的智力的变化的基础，仍然要得力于其大脑神经组织的发育。

那么，我们是否因此而否定早期教育了呢？答案当然是否定的。因为科学研究也证明，人类婴幼儿大脑的发育，是与环境刺激分不开的。丰富的环境刺激，是大脑正常发育的必要条件。

基于上述考虑，我们认为，希望早期教育能达到开发婴幼儿智力的作用是可以的，但教育首先应该建立在婴幼儿生物组织——特别是大脑发育和发展规律的基础之上，应该主要起引导和促进作用。在婴幼儿的大脑在没有发育到相应的水平之前，任何形式和类型的教育都是无效的。比如要让一个5岁的幼儿去学习微积分，就是让牛顿去教授也同样是无能为力的。

我们认为，早期教育重点研究的应是如何引导和促进婴幼儿生理和心理的正常发育和发展，而不是“揠苗助长”式的所谓智力开发。引导和促进婴幼儿生理和心理的正常发育和发展的主要方法应是激发婴幼儿的健康、积极向上的兴趣。也许，基于“游戏”的教育才应是婴幼儿教育最合适的教育。“玩中学”、“寓教于乐”，获得快乐并培养兴趣和想象力应是婴幼儿教育的主要任务。由于信息刺激对婴幼儿生理和心理的发育和发展具有重要作用，让婴幼儿广泛接触各类“新鲜”事物，使其“大开眼界”并适当参与各类活动，也是必须的。

### 15.2.3.2 基础教育与育人教育

基础教育是社会教育的主体，也是学校教育的主体。在这里，我们将其定位于是促进生理、心理成长以及培养社会生存能力和未来进一步发展能力的基础教育，定位于是育人的教育。

对基础教育的研究的重点是要树立怎样的人才观和教育观，以及如何通过教育促进青少年的生理和心理成长，如何通过教育来培养青少年的社会生存能力和未来进一步发展的能力，达到育人的目的。

由于对人才的理解不同，有不同的人才观。我们主张，一方面，人的智力是多元化的，是相对独立的多种能力错综复杂地以不同方式组合和聚集而成的；每个人都有自己的智力特点、优势领域和弱势领域，有各自的可造就的发展方向。在基础教育中，不存在一个人“是否聪明”的问题，只存在一个人在哪些方面聪明和聪明程度如何的问题。另一方面，社会对人才的要求也是多元的，能满足社会发展需要的，能为社会做出贡献的人，就是人才。“人才”绝不是仅指少数的精英，能够成功地解决复杂问题的人，是人才，能够创造出社会所需要的物质和精神产品的人，也是人才。每一个人，无论是所谓“聪明”的还是所谓“愚笨”的，无论是处于城市的还是处于农村的，无论是处于何种工作岗位，只要努力，都能获得可以尽情施展其才能的机会。

在此基础上，教育，特别是基础教育，作为培养人才的社会系统和主要手段，一是要树立遵循规律、区别对待、个别引导、“因材施教”的教育观，二是要尽量使受教育者得到全面的训练和优势的发展。

“有针对性”的施教有两个方面的含义：一是针对不同的人“因材施教”——由于每个人都是各有智力特点和发展方向的可造就之才，这就要求教师的教育方法和手段应该根据不同的教育对象而有所不同。即使是同样的教育内容，由于各人的智力特点不同，我们的教育也应该针对每个人的智力特点和发展方向“对症下药”地进行。二是针对不同智力发展的特点“施教”——不同的智力都有自己独特的发展规律并使用不同的符号系统，这就要求不同学科的教师的教育方法和手段应该根据不同的教育内容而有所不同，如语言教育活动的组织和美术教育活动的组织其方法和手段就应该是不同的，启蒙性的教育和社会性的培养其方法和手段也应该有所不同。

人的智能是多方面的，人们在解决实际问题时所需要的能力也是多方面的，因此，在基础教育阶段，我们向学生展示的领域也应该是多方面的。在教育活动中，我们可以设计各种教育活动，展示多方面的知识和能力培养领域，并帮助学生选择自己感兴趣的领域以及适合于自己发展水平的具体活动。学生智力和能力的发展，包括优势领域的充分发展，有赖于环境和教育的影响。每个人都有相对而言的优势领域。只有在有目的、有计划、有组织地进行的教育活动中，在对丰富的教育材料的接触和运用中，其智力潜能，特别是优势潜能才能得到最大化、最优化的发展。所以，教育应该注意发现学生的优势领域并有意识地加以挖掘和发展。

教育要有意识地培养和发展学生的优势领域的意义不仅仅在于促进其潜能得到最大化、最优化的发展，而且更在于提高其自尊心、自信心并帮助他们形成热爱生活、热爱社会和热爱科学的情感。教育强调教师应该懂得每个学生都不同程度地拥有自己的优势，并且能够欣赏、重视他们的某一特定的优势领域，其目的之一也在于让每个学生都有自我发展的自信心，进而可培养和发展出不同的多种多样的优势领域。

基础教育重视“育才”，更重视“育人”。因此，基础教育鼓励优势发展，更提倡全面发展。全面发展是指德、智、体、美等诸多方面的全面发展。因为它们对学生未来的生存和发展都是极为重要的。要使学生获得全面发展，一个可行的做法是帮助学生将优势领域的特点迁移到其他领域去。每一个人都有自己的优势领域和弱势领域，教师应该在充分认识、肯定和欣赏学生优势领域的基础上鼓励和帮助他们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。教师在帮助学生将自己优势领域的特点迁移到弱势领域中去的时候，最重要的是引导学生将自己的优势领域中表现出来的智力特点和意志品质迁移到弱势领域。一般来说，人在从事优势领域的活动时能够表现出较好的智力特点和意志品质，如积极主动的思维活动和较好的克服困难的意志品质等。教师要帮助学生认识到他在从事活动时表现出的智力特点和意志品质有哪些，这样就为有目的、有意识地将自己从事优势活动时所表现出来的智力特点和意志品质迁移到其它活动中提供了保证。

从培养社会生存能力和进一步发展的能力的目标出发，基础教育应注重普及各种基础知识并激发学生学习和研究的兴趣。这既包括生活基础知识和科学知识，也包括工程技术和音乐艺术等。而由此激发的兴趣将成为学生进一步接受高等教育并进而从事创新工作的动力。

在基础教育阶段，让学生接触和学习各类科学知识和实用知识，不仅是为了培养能力，也为了培养兴趣。我们主张通过多元途径来进行教育，并且，这种教育应是与社会文化和社会生活紧密结合的。多元教学的目标，是培养多元文化社会所尊崇和赖以有效运作的各行各业人才的能力和素养，也要学习社会各主要行业和社会活动所珍惜的各种知识、技能和思想方法等。要重视培养学生能通过不同表达方式与其他人作有效沟通和妥协的能力，也要重视培育学生懂得尊重多元文化和促进社

会和谐的素养。

在基础教育阶段，教育还应尽可能地鼓励学生建立自己的人生目标与志向，并告诉他们应“脚踏实地”，从一点一滴做起。比如，应在学生阶段就养成良好的学习习惯。教师应该尊重学生对自己认知风格的认识，并给予他们机会去管理自己的学习，鼓励学生负责任地计划并监控自己的学习。为此，在基础教育阶段，让学生发展兴趣也是很重要的。有了兴趣，不仅主动性会提高，对知识的悟性也会加强。兴趣的培养可贯穿于整个教学过程之中，要让学生在在学习过程中就体会到探索和研究乐趣。在基础教育阶段，提高兴趣的教学可以在各门学科的教学中进行。比如，在物理课中教他们制造望远镜观测宇宙，揭示月球环形山的奥秘；教他们组装简单的无线电通讯工具并进行对话。在生物课中亲手进行各种杂交试验等。丰富多彩的教学内容和生动的解说会激发和增加学生接受新知识的兴致和动力。学习本是一个艰苦的过程，但更为不幸的是，在传统的教育中，人们往往将其枯燥的部分又错误地提前了，枯燥的说教和要求死记硬背式的学习让人了无生趣。而由此而导致的学生的厌学情绪更贻害无穷。其实，任何课程的教学都可能是有趣的，也应该是有趣的。外语教学中的外国歌曲和情境对话；电脑课程中的趣味编程和小游戏；经济课程中的市场调查；历史课上的历史人物考证等等。都可激起学生深入探索的兴趣，这将是教师可发挥作用的舞台，是大有作为的用武之地。

相对于传授知识而言，能力和素质的培养对基础教育更为重要。特别是未来进一步发展能力和创新能力的培养。创新和发展没有一定之规，创新能力和未来进一步发展能力的培养也是多种多样的。对于基础教育，创新能力的培养是与知识学习结合在一起的。应该鼓励围绕授课内容进行探索式学习。这不是要研究科技的前沿问题，而是要再现以往已经出现的研究，是将学习知识的过程转化为沿着前辈的探索的路进行知识探索的模拟。现在的教学常将实验课程放到理论课程之后，主要用于验证理论。这种安排与人类发现科学定律的过程并不一致，也不利于学生创新能力和未来进一步发展能力的培养。如何在学习的过程中就给学生以探索规律的机会，让他们认识到知识是探索的结果和创新的工具，是一个需要深入研究和探索的课题。

博采众长将能给学生的知识结构以更大的发展空间，基础教育阶段就要鼓励学生具有吸取他人长处的能力。此时的博采众长可能不是为了创新，但它将为创新能力的形成产生影响。基础教育的另一项重要任务是培养学生的想象能力，这也是可进一步强化创新能力的重要能力。教师应该给学生留有自由想象的空间，鼓励学生自由的想象。目前，有关想象力培养的研究还不多，也许教育理论以后能发现更好的想象力培养方法，提高想象力培养的效率，从而减少培养想象力所需的时间。

总而言之，基础教育实际上包含了基础化、整体化、个别化、自主化与多元化等多方面的教育意涵，我们不能一一论述。在此我们仅说明，基于这些意涵，我们就应该树立正确的教育观，营造一个良好的教育环境，使学生得到良好的基础教育。

### 15.2.3.3 专业教育与人才教育

**专业教育是基础教育的继续，是知识和能力教育的局部深入，是为从事专业性工作和研究做准备，是成才教育，是为社会培养各种人才。**

专业教育的突出特点是知识和能力的**局部的深入化**，为专业性工作和研究做准备。专业教育更加深入后必然导致所教授的知识能力的范围更加狭窄。但是，学生的知识面和能力面并不狭窄，因为他们在基础教育阶段已经学习了很多学科的基本知识，只不过不够深入而已。基础教育阶段主要是普及和打基础，专业教育阶段主要是提高的问题。

专业教育会自然而然地**多元化**，一个人在一定时间内只能接受一种专业教育。由于每个人的兴趣和爱好不同，知识和能力结构也更有特点，专业选择将是十分必要的。在一个领域开始接受专业教育的学生应该对本领域有自己基本的判断，他要对自己的兴趣判断和专业判断负责。他需要有自己对未来的设计。专业教育的目标是尽量让每个学生在自由选择中获得尽可能深入的知识，有一技之长。专业教育必须有侧重点，要围绕教育目标制定专业化的培养和教学计划。尽管学生的选择可以有多个来源，一部分可能来自兴趣，也有一部分来自工作的诱惑，目标也不是不可改变的，但学校的培养目标应始终与社会的需要保持同步。也会有学生愿意有意识地接受更广泛的教育，比如，当他认为经济学、社会学、哲学与其专业或兴趣关系密切的时候，就会学习更多的学科的课程。因此，高等学校也需要保持课程的多样性。

专业教育尽管是专门的教育，由专门的专家参与教学，但是，专业教育的总体安排依然要以受教育者为中心，而不是以教育者为中心。它不应只是由教育者来决定一种专业应该学什么课程，而是以社会需要为中心，由社会需要来确定应设置的课程。

**从学习向创新的过渡是专业教育，特别是高等专业教育的重要任务。我们主张每一门专业的教育都要充分重视本领域内想象力和判断力的培养，这一过程应是伴随着课程的深化而逐渐加强的。**除了技能的学习，教师应鼓励学生的批判性的学习态度，鼓励学生摧毁当前知识结构的欲望，鼓励其创新意识。学生知识结构的建立以及能力和方法的改善应在批判的继承中进行。应该通过矛盾的冲击使学生认识到当前知识的价值，在学习与批判的矛盾中帮助学生找到自己的创新课题。

**培养人才究竟是培养通才还是发展专长，一直是一个有争议的问题。**专长研究认为，智能本质上是发展中的专长的形式，其来源于知识结构与加工能力的互动，其生成路径为蓄意的练习，其范围具有领域限制的特征。尽管专长研究并未建构某一智能结构或加工理论，但是，它却在广泛的范围内对智能的优化与发展提出了自己的看法。

专长研究认为，一个人的智能受领域的限制，智能的本质是发展中的专长。智能结构理论等通常将智能视为人类所拥有的一般能力，能够运用于广泛的领域当中，即认为高智力的个体在不同领域均能表现出高智能的行为。这显然是与现实观察的结果相悖的，事实上，个体恰恰只能在其专长的领域表现出高智能行为。因此，专长研究认为，智能并非是优先于专长的潜在的能力或基础，而是可看作是发展中专长的形式。就个体而言，当其在某个特定领域中活动时，他们就一直处于专长不断发展的过程中。尽管他们极可能在发展的速度和水平上并不同步，但其智能可由其专长发展的水平予以衡量。大量的实证研究也证实，专家的高智能仅局限于其所善长的特定领域，且与在该领域长期的经验相关。

专长研究进一步认为，智能来源于知识结构与加工能力的互动。到底是什么造就了专家在其领域的高智能？专长研究认为，造就大多数专家高智能表现的原因，是由于专家经过多年在相关领域内的经验，获得了大量的知识以及以模式为基础的提取机制。西蒙等人发现，尽管新手已具备解题的必要知识，但他们必须从问题中提出的发问出发，倒着来一步一步地确定相关的公式；但专家可以毫不费力地提取出解题的方案或计划，因为在他们建立对问题的最初表征时，已在头脑中涌现出自己的计划。格拉泽等进一步证明，专家不仅拥有更多的知识，而且拥有组织得更好的知识，由此使他们能够对问题做出更深刻的理论原则表征，而新手的表征完全依赖某些表面特征是否出现。专家拥有的相关领域的知识结构组织更好、内容更丰富、表征更合理，这些知识结构与加工能力的互动正是造就专家高智能的根本原因。

在专长研究看来,无论智能结构理论解构出何种种子能力,这种子能力的生成须以知识结构为基础;无论智能信息加工理论如何解释智能的运作机制及强调元认知,却不能忽视智能的运作亦是以前述知识结构为操作对象,具有丰富领域知识结构的个体,在解决该领域问题时,智能运作更优化,元认知水平更高,表现出更高智能。总之,专长研究认为,个体在某领域知识与加工能力的互动是造成其在该领域高智能的根本原因。

专长研究认为,智能的生成路径是蓄意的练习。除极少数持智能是由遗传决定的研究者之外,几乎所有的研究者均认为人类智能是动态发展的,也就是说,智能水平是可以在外界环境与个体互动中获得不断提高的。

尽管少有智能研究者论及智能的生成路径,但还是有研究者对这一问题进行了探讨。例如:加德纳的多元智能理论认为,智能的生成路径是:源于遗传的原生模仿能力,在其后的发展过程中,将通过符号系统来表现;随着智能的发展,每种智能及其符号系统将由第二级的符号系统(如公式、地图、字母、乐谱等)来代表;至成人阶段,智能则通过对理想的职业和业余爱好的追求来表现。即认为,人类智能是以符号系统为中介获得发展的。

专长研究视智能为领域内能力,认为智能的发展是个体主动参与的结果,其生成路径是通过蓄意的练习,其发展过程表现为进步性问题解决。专长研究早期的一项研究认为,专家若想在其领域中达到较高智能,至少需要10年有意识的训练与经验积累,明确表明了智能发展中有意识参与的重要性。同时专长研究认为,即使在个体有意识的参与下,智能发展也非自动化的。专长研究者提出蓄意的练习以解释智能的生成路径。他们发现,年轻成年专家的表现与个体整个职业生涯中所积累的蓄意练习的量有关。尽管不同领域中的专长行为在行动上表现各异,但为获得行为改进而精心设计的蓄意的练习起着至关重要的作用。经过蓄意的练习,专家行为的某方面获得进步,能够解决一些原本无法解决的问题,然后积累经验并与蓄意的练习结合,进一步解决更深层次的问题。进步性问题解决过程也正是专家的智能发展过程。

专长视野下的智能观在一定程度上对传统的智能观进行了超越和突破,也为智能的优化与发展提供了理论基础,对智能的优化与发展具有一定启发意义。专长智能观将知识与加工能力的互动视为智能的来源,强调领域内知识结构对智能的作用。专长研究将智能视为与相关经验的密切联系的领域内能力,既是对传统智能观的创新,也为智能的优化与发展指明了方向。

专长研究认为,所谓素质,是人在不同领域中经长期相关经验所获得的专长,而并非简单认为是遗传因素或者某种潜在的“能力”或“品格”;所谓人才,是在不同领域具有高度发展专长的专家,而并非是“聪明的”或“智力高的”个体;人才是可以培养的。在个体主动参与下,只要通过蓄意的练习,积累和优化知识结构,在知识结构和加工能力互动的基础上,就可以发展在其领域内高水平的专长,成为具有一定水平的专家。

那些创造了辉煌成就的科学家,拥有超人的非凡智慧,他们创造了人类的科学,使科学获得了巨大的发展,极大地丰富了人们的物质生活。那些体育明星将他们的智慧凝聚在一生的追求之中,最终达到了事业的巅峰,所表现出来的是一种竞技智慧、形体美学智慧,是一种最完美的、最具挑战性的、力量与形体的智慧类型。那些具有高超技术的工人,在机械加工、工艺处理上所表现出的智慧,是其他人望尘不及,他们的智慧杰作是那样的精妙,甚至达到完美绝伦的地步。那些医务工作者,他们在生命领域所体现出的智慧,是那么高深莫测、尽善尽美,无论是疑难病例的诊断,还是显微外科手术,都充分再现了他们的智慧。而普通的工人、农民也表现出他们所具有的智慧。

专业教育要培养“专才”？回答应是肯定的。不过，我们也要注意，科学上一些越是带来重大突破的问题，越是需要“局外人”从旁的知识领域汲取“外来思想”加以解决，因为这些有广博知识的“局外人”，往往能以敏锐的眼光，抓住事物的真谛。不涉猎人类文化的众多领域，没有广学博识，是难以成为创造之才的。美国曾对一千三百一十位科学家作了五年调查，结果发现，在科学上有成就的人才的知识结构都是综合化的，他们既是“专才”又是“博才”，具有继承、创新的综合能力。科学家的知识结构往往不是单一性的，而是博大精深的。

因此，在专业教育阶段，对学生“智育”的培养任务，应包含获得广泛而深入的专业知识，培养专业发展的素质，发展未来进一步发展的专业能力等诸多方面。“求知”，从广义上讲，就是求和建立合理的智能结构，这是成才的基础。要立志成才，就要立志学习和掌握尽可能多的基础知识，提高未来进一步发展的能力，为未来的专业发展打好基础。

为了顺应科学和社会的发展，造就一代新人，世界各国的高等教育改革中的一个动向，都是在重视专业教育的同时也注重“通才教育”（确切地说，应是“博才教育”）。注意加宽学生的知识面，给学生以综合性知识，培养具有创新精神的、综合能力强的人才。为此，他们采取了许多有力的措施。首先，是学校设置的综合化。当今的综合性大学的综合程度已经越来越高了。而一些理工科大学的专业结构也一反过去的做法，基本上都开设了人文科学和企业管理科学的学科。综合性专业的设置有利于各种不同科学领域、不同学科、不同学派观点的交流。不少国家的专门学院，都有扩大学科范围的趋势，朝综合性大学发展。有人认为，它们之间的差别可能将逐渐消失。其次，是课程设置的综合化。设置文、理、工、管理课程。因为这些学科是互相渗透，互相促进的。理是工的基础，工是理的应用。既要打好理论基础，特别是数理基础，又要使专业知识面较宽。这是“通才教育”的重要一环。事实证明，近代一些有重大成就的科学家，大都是精通几门基础科学的专家，因为新的科学知识的发现都是在几门基础学科或跨学科的基础上，在相关学科的交叉点上发展起来的。不重视理论基础的大学只能培养一般技术人员，而难以培养出有创造性、开拓型的科学技术人才。

日本教育界曾从“博才取胜”的事实中得到深刻的启示，意识到过去那种专业科目繁多，划分过细的“纵向深入型”的培养目标是不妥的，转而积极主张综合性的通才教育。前苏联教育界曾按能力和知识的完整性水平，将高等教育的培养目标分为三个等级：具有狭窄专业知识的专家，具有不和谐发展的个性；具有广泛知识的专家，能从事各种职能的活动，有多方面发展的个性；具有完整专业知识的专家，在知识的全面性和活动能力的多面性方面均为最高水平，是全面发展的人。其高等教育的培养目标，已从“狭窄专家”向具有广泛知识的专家过渡，向具有完整知识的专家发展。为此，他们在课程结构上，把自然学科、技术学科、社会学科综合起来，加强学科间相互渗透。在理科专业中开设诸如生物化学、生物物理学、放射生物学、化学流体学等基础交叉学科；此外，还开设技术学科和社会学科的综合课程。为了加强对文科学生进行自然科学和技术方面的教育，有的学校把统计学、计算机技术等作为文科学生的必修课；要求大学哲学专业的学生要学高等数学、普通物理学、化学、生物学、生理学等课程。

但是，任何人都有专业知识的限度，所谓“博才”，也是建立在一定的专业方向之上的。现代化的专门人才，应当既通又专，在通的基础上有所专，掌握专门知识又能融会贯通。也就是说，现代化人才的培养，应该以通才教育与专才教育相结合为佳。

#### 15.2.4 可有效开发学生智力的一些现代化教学方法

教学是学校教育的核心，因而，对教学理论和教学方法的研究也就成为了学校教育研究的重点。为了提高教学的效果，人们提出了许多教学理论，也总结出了众多有效的教学方法，下面，我们仅就人们提出的一些可有效开发学生智力的现代化教学方法做简要介绍。

##### 15.2.4.1 情景化教学

情景化教学无疑是提高教学效果的值得推荐的教学方法，人们对它已有许多研究。由于诸多条

件的限制以及对大脑两半球功能认识的不足,过去,在学校传统的教育中,多偏重于抽象思维的培养和发展,教学措施也大多有利于促进大脑左半球功能的发挥。这种偏向不利于大脑右半球的发展,也不利于教学效果的提高。罗杰·斯佩里教授曾评论道:“我们的教育系统以及整个科学都忽视了智力的非语言形式,这种情况导致的后果是现代社会的歧视右半脑。”美国教育学家鲍伯·埃伯尔里也认为:“尽管我们知道大脑两半球的综合功能可以使人类思维取得更大成就,但现在的人们仍然给左脑的思维过程以过分的重视。如果发展健康的个性和最充分地培养创造性是我们的目标的话,那么我们就有必要抱着使大脑两半球和谐工作这个宗旨来开展教学工作。”传统教育的一个主要倾向就是对形象思维认识不足,更谈不到促进两种思维的协调发展了。尽管现在已有不少教育理论已经开始重视这个问题,强调开发大脑右半球的重要性,并提出了均衡开发大脑两半球的不少方法,但现实中情景化教学的重视程度仍然不够,这其中除了条件限制外,应试教育仍是阻碍其发展的最大障碍。因此,提倡情景化教学,不仅是教学方法的改革,它很可能对教育改革和教学方法带来深刻的变革,其深远意义不可低估。

#### 15.2.4.2 协同合作学习<sup>[1506]</sup>

协同合作学习也简称协作或合作学习,一般需具备两个基本条件:一是参加合作学习的“小组成员”必须为完成小组任务作出应有的贡献,不能是某一成员独立完成任务,而其他成员坐享其成。二是小组成员间必须具备积极的互相依存的关系,小组成员除需要完成自己的任务外,还需和其他成员通力合作。在实际合作学习过程中,要具备或达到这两个条件并不容易。一方面除要给小组成员分配适当任务外,还要创造条件让他们通力合作,确保小组完成任务。一个形象的例子是,在合作学习过程中,要让小组成员间达成这样的共识,他们就像是在大海上飘泊的一叶小舟上的几个求生者,除每人要奋力划船外,还必须密切配合,朝一个方向共同努力才能到达求生的海岸。

##### 1. 协作知识建构

建构主义认为,“学习就是知识建构”。辛自强认为,人类的智能的发展进程有“三重”:信息加工、知识建构、智慧生成。在这“三重”进程中,知识建构是核心。人类的知识建构不是自然而然的发展,而是通过学习促进发展。知识建构可以定义为学习者对有价值的观点和思想的理解和不断改进的过程。而协作知识建构则是个体在某特定学习小组(社区)中互相协作、共同参与某种有目的的活动,最终形成某种观念、理论或假设等智慧产品的过程。在协作知识建构中,通常将观念、理论和假设看成是一种智慧产品,大家对所探究的对象进行讨论和改进,并在后续的探究中加以应用。如今,协作知识建构作为一种教育创新方式,已被一些国家广泛接受;认为协作知识建构是一种有效的学习方法,应贯穿于知识学习的整个过程。

##### 2. 协作知识建构的理论基础

协作知识建构的理论基础首先是社会建构主义和维果茨基的心理发展理论。维果茨基提出人的心理发展的两条彼此相关的客观规律:人所特有的被中介的心理机能不是从内部自发产生的,它们只能产生于人们的协同活动和人与人的交往之中。人所特有的新的心理过程结构最初必须在人的外部活动中形成,随后才可能转移至内部,成为人的内部心理过程的结构。维果茨基还进一步提出了“最近发展区”的观点,揭示了教学与发展之间的内在联系,强调教学必须致力于学生潜力的开发。还提出“搭建脚手架”是根据学习实践中来自学生的反馈而有目的地发展学生知识和能力的动态过程。“最近发展区”是在教师[专家]与学生[新手]的互动中建构起来的,它用来维持通过“搭建脚手架”而形成的“他制”和“自制”行为之间的和谐。社会建构主义还认为:①个体与社会是相互联系、密不可分的;②知识来源于社会的建构;③学习与发展是有意义的社会协商;④文化和社

会情境在认知发展中起着巨大的作用。Doherty 和 Hilberg 等人还引申出有效建构学习的三个条件：① 教学活动与学生先前的经验和知识建立有意义的联系；② 同学之间、师生之间的伴有谈论的合作；③ 教学发生在学习者的最近发展区中，而且是对话性的。

吉尔根 (Gergen, K. J.) 提出的社会取向的知识建构观点被称为知识的社会建构理论 (social constructionism)。其最基本的着眼点既不是外部世界，也不是个人心理，而是语言以及语言作品的知识库，是人类交互作用的完整的“对话”流程。吉尔根从研究“语言”的性质出发，提出了知识的社会建构论的三条基本假设：语言的意义是通过社会性的相互依赖而获得的；语言的意义依赖于语境；语言主要服务于公共功能。吉尔根的“对话”隐喻可启示我们，在教学实践中要削弱权威，“权威是社会赋予的，如果得到相关社会团体的认可，任何一个占据该位置的人都可以成为权威”；在削弱权威的同时，还必须不断注入来自外界环境（甚至其他共同体）的新的能量；教学要激活对话关系，要用有实践意义的主题去发展对话的意义，并欢迎多元声音加入到教学实践中来。

维果茨基的社会建构主义与吉尔根的社会建构理论有相似之处：两者都把社会置于个体之上，强调知识的社会文化来源，关注社会交往对学习的影响；强调共同体的作用，认为共同体是个体意义存在的前提或载体，个体合理性依赖于社会团体而存在。他们都把合作或对话的过程看做是一个教育和学习的过程。

### 3. 协作知识建构的过程模型

(1) 协作知识建构的过程要素。Stahl 所提出的协作知识建构的过程要素包括：①头脑风暴：可以用于介绍同主题或任务相关的新观念和提供以前没有考虑过的观点；②话语表达：包括解释复杂的或者困难的概念；③反应：它针对某同学先前提出的某种概念，提供一种不同的或者扩大的观点；④组织：按照呈现某种新观点的途径对现存的思想或观点进行组织；⑤分析：包括对比或者对照先前已经清楚表述的观点，或者将新的理解放到已经存在的数据中；⑥概括：从已存在评论或数据中提取出新的信息或者知识，并将它们应用到更广阔的条件中。

(2) 协作知识建构模型 [Model of CKB]。一个典型的协作知识建构模型如图 15.2.1 所示。它包括陈述、解释、争论、理解、共享等过程。

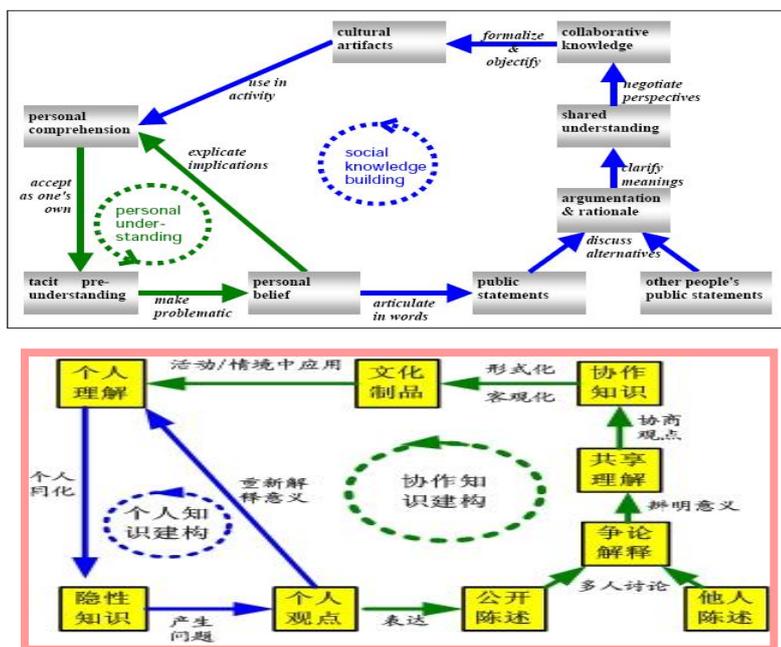


图 15.2.1 一个典型的协作知识建构模型

**(3) 协作知识建构的过程。**协作知识建构的过程包括共享、论证、协商、创作、反思等。① 共享：学习者通过陈述个人观点达到知识共享的目的。这些观点包括对讨论主题的描述、提出问题、个人看法等。② 论证：学习者通过比较信息，分析观点之间的不一致和矛盾之处，识别有争论的地方，提出并回答问题从而对观点进行论证。同时学习者可以进一步阐述自己原有的观点，在讨论中纠正、完善个人观点。③ 协商：学习者在论证过程中加深了对问题的认识、修正完善了个人观点，在这个基础上学习者进行协商，形成更为完善的小组观点，也就是协作知识。④ 创作：学习者在协作知识的基础上选取适当的形式把知识表现出来，创作出作品。⑤ 反思：教师和学生要对协作知识建构过程和结果进行反思，发现存在的问题及时纠正。如在论证的过程中注意讨论的主题是否偏离，一旦出现偏离就要及时引导。

#### 15.2.4.3 研究性学习

研究性学习，是指以学生的自主性、操作性学习为基础，从学校生活和社会生活中选择和确定研究的专题，独立自主开展研究，以个人或小组合作的方式进行，从中培养创新精神和创造能力的一种学习方式和学习活动，是倡导以学生的自主性学习为基础的一种学习和教学模式。有研究认为，开展研究性学习，可有效提高学生的学习效率，有利于培养学生的创新和实践能力。

##### 1. 研究性学习的特点

研究性学习最大的特点是注重培养学生独立思考和学习的能力，其“教”与“学”的重心不再仅仅放在获取知识的层面上，而是转到学会学习，掌握学习方法上，使被动地接受转向主动地探究学习。现代社会和信息技术的发展，使我们在享受社会变化所带来的极大的生活便利的同时，学习和教学的手段、学习和教学的过程、学习和教学的方式也应做出重大的改变。学生自主学习，让学生自己对需要的信息进行查找、筛选、核实、分析、研究，用信息为自己的学习服务，在实践的过程中培养科学的态度和价值观以及创新精神、研究精神，并学会解决生活中有关的问题。这无疑是一种十分可取的方法。

在传统的教学模式中，教科书和教师的教案成为学生获取知识、信息的主要来源和途径，依据行为主义学习理论，在这种建立在“以教师为中心”、靠灌输传授的教学模式中，学习的过程被理解为被动的接受外界刺激的过程。这种教学和学习模式的优势十分明显，却又存在严重的弊病：忽视学生的认知主体作用，学生在整个教学过程中始终处于被动的知识接受器的地位，学生的学习主动性被完全忽略，甚至被压抑。

研究性学习是一种以学生自主性、探索性为基础的新的学习方式，它注重学生的动手实践和独立思考，注重自主学习及解决问题的能力。通过教与学的传统方式的改变，师生共同建立起平等、民主、和谐的、教学相长教学环境，可有效提高学生分析、解决问题的能力。它重视教学、学习主体（学生、教师）的主体性、主动性，崇尚学习过程的自主、创造。

传统的课程设置和课堂教学只注重确定性的知识传授，“以课堂为中心，以书本为中心，以教师为中心”，培养的学生是一种继承型、“知识”型人才，而非创造型、实践型人才。研究性学习，使学习的组织与单元、学习内容与形式、学习的周期与评价、教师与师生关系等教学元素发生了质的变化。它强调学生发展为本的教学理念，即认为应当充分重视学生人格的形成与发展的规律，充分考虑学生能否适应社会生活，具有开放性、综合性、时代性、前瞻性和社会性的特点，与时代和社会息息相关，是开放的、发展的，并且是使受教育者（学生）融进教学环境，接触生活和社会的过程。其教学目标是塑造完整人格，培养全面发展的人才。而传统的“为考试而学，为考试而教”的教学模式，在不正确的目标的驱动下，毁灭了学生的主动性与创造性。传统的机械“灌输”的教学方式，师生关系被禁锢在输入与输出的简单模式中，缺乏反馈和信息交流，学生思维僵化，实践能力差，创

新与创造能力意识薄弱,只能培养一批又一批的“知识”型人才。

实施研究性的学习与教学,符合开放性时代的要求。一是,从20世纪90年代至今,教育改革的思潮此起彼伏,教育的改革和发展已呈现出了一些明显的趋势:从传统教育走向现代创新教育;从产学研分离走向产学研一体化;从学历型社会走向学习型社会;从教育国家化走向教育国际化;从封闭教育手段走向教育信息化;从教师的知识传承走向引导创新;从办学体制单一走向多元化;从集中统一模式走向非均衡发展模式。二是,当代学生是在信息的环境中成长起来的,他们有了较多地接触日新月异的信息的渠道。三是网络技术的发展已为研究性学习提供了必要的环境条件和丰富的教育资源。研究性学习需要更为丰富的共享资源,包括丰富的信息资源和丰富的导师资源,如今,导师资源可以通过专门的师资培训和能力培训来实现,而信息资源已可以通过网络来实现。

## 2. 基于研究性学习的教学的实施过程。

实施研究性学习与教学,要求能最大限度地发挥学生学习的主动性与创造性。研究性学习本身具有极强的实践性,它要求在老师指导下学生自主对研究专题(课题)进行选择和研究方案的设计,着眼于强化学生的实践意识,提高学习的直接经验,并在探究实践中获得积极的体验。其研究课题包括社会调查、模型模具的制作、热点问题研究等,既可以是单科性的,也可以是综合性的,充分照顾不同学习主体、不同学习内容在具体学习条件下的不同需要。研究性学习与教学着力培养学生的综合思维素质和综合行为素质。另外,研究性学习与教学在教学与学习的评价体系改进,与具体相关学科的融合与综合,推崇人本主义理念等方面,也有独到之处。

研究性学习有多种实施形式,如:基于问题解决的学习:有问题情境、问题分析、问题解决、学习评价、学习反思等环节;基于专题导向的学习:有确定专题、制定计划、专题探究、作品创作、成果交流、评价反思等环节;基于情境探究的学习:有创设情境、探究活动、经验交流、总结转化、评价反思等环节,等等。

根据研究性学习的特点和教学的要求,基于研究性学习的教学模式实施的流程可以分为:研读(初学)教材—确立课题—制定方案—指导并开展研究—成果表述与评价等五个阶段,具体实施过程为:① 研究教材。这是学习的起点和基础,它决定着以后学习开展的内容、手段、过程,甚至最终的成果表述。按照经验,研读(初学)教材可以采取不同的方法。如朗诵、表演、图片展示、“修改”教材等形式进行。通过研读教材,可使学生对教材对所需要再深入的学习有一个感性的认识,同时也能明确教材中的难点和疑点,从而为研究课题奠定了学习的基础。② 确立课题。选择课题应当以课本知识为依托,关注社会和科技发展的趋势与走向。一般说来,不同的学习内容有不同的研究方向和手段,确定课题可以教师选题,学生选题等形式进行。在实际的操作中,无论是教师选题还是学生选题,教师应当着力指导学生侧重一个方面作为研究方向,依据具体、可行、新颖、现实的原则,确立学习课题。③ 制定方案。在确定研究学习课题之后,学生依据分组,各个课题小组结合自己的课题构思、目的、目标等,查询资料、调查访问,确定自己课题小组的具体研究内容,写出课题研究方案,教师对学生存在的问题和困难应当及时给予必要的指导,在此基础上,形成完整的各课题小组子课题的研究方案,以便进行课题的开题论证与评审。④ 指导并开展研究。在前面的几个准备环节之后,便进入了研究性学习的实质阶段,既开展学习活动。首先要向学生介绍常用的研究方法,常用的科学研究方法有观察法、实验法、文献法、调查法、咨询法等,开展学习。其次,要求学生制定一个学习目标,学生就以此目标和方案进行自主研究学习。在获取所需的信息之后,要对已获取的信息进行整理、分析和综合。研究成果的表达必须坚持实事求是的原则,教师要教会学生用恰当的方式表达研究成果。⑤ 成果表述与评价。这是整个研究性学习活动的重要组成部分,通过交流研讨分享成果。在交流、研讨的过程中,学生的认识水平会因此而得到提高。常见的研究性学习的成果交流方式有研究论文、多媒体表演、成果展示等。研究性学习和教学的学习形式不仅是开放的,而且还是多种多样的,在具体实践过程中,最好是由学生从现实生活中发现问题,提出

课题,教师可以指导,也可以推荐课题,凡是与课题相关的内容,都可以大胆地运用研究性学习,发挥学生主动性,实施研究性教学。

研究性学习通过自主分析、社会调查、研究探讨,可开拓视野、发展兴趣、完善人格,培养人的创新精神和实践能力,应是信息时代学校教育的核心。研究性学习作为一种学习的理念、策略和方法,目前已成为知识经济时代基础教育的研究热点。创新能力的关键是对信息的处理能力。影响学生创新能力发展的环境主要包括三个方面:社会环境、家庭环境和学校环境。对教师来说,在基于研究性学习的教学中,教师必须始终要有问题意识,问题意识是创新能力培养的基础。教师应该从以下方面入手进行基于研究性学习的教学。① 在教学理念上要从注重“学”转变为关注“问”;② 在教学气氛上要注重激活问题意识,增强学生提出问题的动机;③ 在教学过程中要注重培养问题意识,提高学生提出问题的能力。

#### 15.2.3.4 现代化的信息网络辅助学习和多媒体教学方法

教育和教学方法实际上是伴随社会和科技的发展而发展的,工业化大生产的出现、信息的革命、经济的全球化,都无时无刻不在改变着当时的教育和教学方法。现代信息技术,特别是计算机技术、多媒体技术和网络技术的发展,无疑也对当代的教育和教学方法产生着深刻的影响,这就是现代化的计算机辅助教学、多媒体教学和网络化教学的出现。现代信息技术的发展一方面为教学方法与教学模式的变革提供了坚实的物质基础,同时也给教育工作者以新的挑战。如何适应社会信息化发展的形势,跟随时代前进的步伐,着力教育和教学模式的改革,已成为教育革命的一个新的课题。

计算机是学习的工具,也是创造学习环境的基础。多媒体丰富多彩的内容,为情景化教学注入了新的活力;而网络技术的快速发展,更为教育改革带来了无限的可能。由于网络技术的发展,使得信息已经变得无处不在,学习也变得越来越灵活与方便。学生可以不再需要在固定的时间到固定的地点去接受固定的教育,而是可以选择在任何的时间任何的地点进行自我选择的学习。不过,学习变得越来越灵活也带来了另外一个不可忽视的问题,即学生的自主学习有可能会变得越来越独立和孤立,而缺乏一种现代社会所需要的合作精神。于是,我们一方面要研究各种计算机辅助教学方法、多媒体教学方法和网络教学方法,另一方面,也要研究在网络学习环境下如何加强学生间的合作学习。

探索基于网络的教学理论与教学方法包括很多要研究的内容,如:如何通过网络开展探究式学习;如何在网络环境下开展基于问题解决的教学;如何在网络环境下进行基于专题导向的协作式知识建构的教学设计;如何在网络环境下进行基于情境探究的协作知识建构的教学设计;如何在开放的网络学习环境中构建基于网络的合作学习环境等,都值得探讨。

**合作网络学习环境**有三个基本组成要素——学习内容(Content)、通讯工具(Communication)和协同合作(Collaboration)。在任何学习环境下,学习内容无疑都是一个最基本的组成要素。在网络学习环境下,学习内容的选取与组织具有其独到的特点。与传统课堂教学相比,网络学习环境提供的是一种非面对面的学习,通常又是远距离进行的,它缺乏一种在课堂教学中由教师亲自组织并监督的学习活动。这在一定程度上决定了网络学习环境下的学习内容不能是传统教材的简单翻版,而应该更多地融合一些由学生参与的学习活动。通过这些学习活动,促使学生能够从被动接受知识转变为主动获取知识。另外,通过这样一些学习活动,也促使学生将学到的知识应用于另一环境,做到学以致用,便于知识的迁移。Hoffman及Ritchie曾提出一个ICARE模型,它是在传统课堂教学的基础上总结出来的一个面向网络教学的内容组织模式。该模式对网络教学内容的组织有很好的参考作用。ICARE模型包括五个部分,分别为:介绍、连接、应用、回顾、拓展。① 介绍。介绍部分主

要是引入学习主题,激发学习动机,以及阐述学习目标。② 连接。连接部分主要是在学生已有知识与技能的基础上引进新的学习内容。新的内容可以采用多媒体的手段进行呈现,如文字、图形、动画、视频等。由于该部分主要是呈现新的内容,所以也有人称该部分为内容。③ 应用。应用部分主要是创建一个新的应用情景,促使学生将新学到的内容应用于另一个新的境态,做到学以致用。④ 回顾。回顾部分主要帮助学生重新思考新学过的内容,往往是学生在网上围绕教师提供的某一中心问题进行讨论。⑤ 拓展。拓展部分的内容主要是提供与所学内容有关的资料,供学生参考或进一步思考,资料可来自专业刊物或网上资源等。这五个部分并不是一个简单的线性关系,而是互相关联互相渗透的。学生也并不需要逐步地学习每一部分,而是可以根据自己的情况灵活选择。当然这个顺序一般被认为是比较合理和自然的一个序列。基于网络的合作学习所强调的是协作互动、强调的是集体协同效应,并以团体成绩作为激励。因此,它应是现代教育值得进一步研究的一种很有发展前景的教学模式。

#### 15.2.4 教师—职责、素质与人格

学校作为知识传输与人才培养的主要渠道,在每个人的成长过程中都发挥着不可替代的重要作用。学校的作用在于把代表特定社会或特定社会阶层意愿的知识及其价值观念予以合法化和传承化,从而完成社会对年轻一代的塑造。学校不仅传授着知识,同时也传授着教育所依附的社会意愿、利益关系及其价值观念。作为教学活动的主体,教师和学生既能能动地建构着自己的知识和价值观念,以及自己的意义世界,同时,教师和学生也无时无刻不在被社会建构着。

教育离不开教师。在我国,教师自古就是一个受人尊重的神圣职业,被誉为人类灵魂的工程师、知识的传授者、成长的引路人。由于教师肩负着传道、授业、解惑的使命,需要传授深奥的知识和如何做人的道理,释疑人生的困惑,因此,社会对教师的素质,也就提出了较高的要求。比如,要有正确的人生观和情操,可为人师表;要有渊博的知识与表达能力,可授业解惑;要能激发学生学习的兴趣,因材施教;等等。一个合格的教师,不仅要求精通业务,也要求人格和素质高尚。

教师的本质工作,首先是“教书”,组织好教学。学校教育要体现以培养“充分的、和谐的、全面的、可持续发展的人”为目标,那么,作为实施教育主渠道的课堂教学,又该如何有效地达到这个目标呢?我们知道,教师、学生和教材是构成课堂教学的三个主要因素。教材的结构,对学生来说,就是学习的知识结构。教材主要是根据该学科的结构、学习者的认知水平和特点以及时代对教育的要求,用文字的形式来表达的一种知识结构。教材的知识结构会直接影响到每个学生的认知结构,而学生的认知结构又影响到问题的解决及问题解决中策略的使用。因此,每个学科建构一套结构良好的教材是非常必要的。由于知识结构会直接影响学生的认知结构,而认知结构又直接影响学生对问题的解决。那么,我们的课堂教学又该如何促进每个学生建构良好的认知结构呢?一般认为,课堂教学的有效性依赖于教师对教材内容的编码。教材的知识结构要更好地转化为学生良好的认知结构,对教师的授课就提出了更高的要求。教师在授课时不仅要关注新知识和原有知识的关系,更要关注学生,即要关注学生原有的知识水平、原有经验及学习中可能碰到的困难,以及学生的情感状态(对新知的需要度)。最后,教师还要十分重视课堂示例的精选,重视课堂中对学生基础生成资源的选择和升华,重视教师有思考性、有针对性的课堂提问设计以及学生练习题的层次性设计等。

学生与教师平等对话、互动生成的教学模式也有助于提高教学的效果。教师作为课堂的引领者、组织者和合作者的主要作用应该是促使学生更好地主动建构。教师的教学设计也可以被看作是一种外在的知识结构。教材是一种文本,教师不仅要尊重教材、钻研教材,更要根据学生原有的知识和

经验设计出更适合于学生的教学模式，这也体现了教师要创造性地“教”。

教师要关注对学生学习策略的指导。学习策略是指个人在学习过程中用以提高学习效率的一切活动。从建构良好的认知结构角度来看，教师对学生要重视“厚—薄—厚”的学习策略培养。第一个“厚”指各学科的基本概念要掌握得扎实。从“厚”转入“薄”是指要使学生善于把知识结构化，即使得认知结构的概括化程度更高、可利用度更大。根据学科知识内容可以采用梯级结构，也可以采用网络结构，也可以把两种结构混合应用。这样，遇到问题时，学生就能既正确又迅速地提取相关的知识，这体现在行为上，就是学生解决问题又快又好，解决问题的能力强。第三步是由“薄”再转入“厚”。这里的“厚”，一是指学生能把知识应用到实践中去，二是指学生能把学科知识综合起来，在这个过程中提高综合解决问题的能力 and 达到学知识长智慧的目的。

教师的职责，除了“教书”，还要“育人”，教师的职责，是将社会的意愿转化为学生个体的活力和意愿，将学生培养成社会需要的合格的人才，业务上、思想上、品德上、情操上都合格的人才。因此，教师就不仅是教书匠，而要成为人类灵魂的工程师、知识的传授者、学生成长的引路人。在教育上，中国的传统教育比较注重知识的传授，但不注重质疑精神和创新能力的培养。而要进行原始创新，光有知识是不够的，最重要的是要有质疑和探索的精神，要有挑战现有知识的勇气。固有知识固然隐含着真理，但不全是真理，它是相对的，还可以再完善。其次，在传统上，传统教育一直强调对老师的尊重和继承。古训有“一日为师，终身为父”的教诲，也有“青出于蓝胜于蓝”的激励，但更注重的是对老师尊重和继承。而现代科技所需要的文化是既要尊重长者、尊重老师，同时又要在学问上、在学术上超越老师，老师也应该鼓励学生超越自己，这样科技才能前进。西方教育要好一些，更激励学生质疑和推翻前人，他们所推崇的是：“吾爱吾师，但我更爱真理”。因此，作为教师，一方面要肩负起育人的责任，精心将学生进行培养，更希望学生能超越自己。作为教师，要明白，至少在目前，不可能每名教师都是人类的精英，为了培养优秀的人才，一方面，每名教师都应以自己的相对强项去教育学生，另一方面，也应该鼓励学生博采众长。

### 15.3 关于教育的一些基础研究和理论

关于教育的理论与学习理论是密不可分的，学习理论的发展势必影响教学理论的更新与进步。学习理论作为抽象程度、概括程度较高的叙述性理论，虽然有直接运用于教学实践的难度，但事实上，自近代以来，一定的教学理论往往都是建立在某一种学习理论的基础之上的，是叙述性的学习理论的处方化的过程。从某种意义上讲，教学理论大多是学习理论的推衍。教学理论的发展同学习理论的发展是紧密联系在一起的。

下面，我们将介绍一些关于教育的理论研究。这些研究，从不同侧面对教育进行了探讨。在这样一个知识爆炸的时代，我们既不幻想所借鉴的理论必须都是成熟的，也不拒绝任何创新的思维，对待国内外的教育理论研究，我们需要有借鉴的智慧，更要有在教育实践中进一步进行探索的勇气。

#### 15.3.1 布鲁纳关于教学理论和教学方法的一些基本观点

究竟什么样的教学理论才是好的教学理论？布鲁纳认为，一个好的教学理论应包括五个主要的方面：

(1) **要有事先为学习者安排学习的最佳经验。**布鲁纳认为，教学要着重考虑学生在学习中的意向和目标针对性，要把学生的技能转变成他们自己的智力活动的安排。这就是说，教学的内容要与学生的求知欲望相关联，要把所教的东西转变成学生所求的东西，把教学的过程转变成学生主动求

知的过程。教师要善于把所教的知识转换成与学生的思想规律有关联的知识，变被动的教学过程为学生主动学习的过程。为使学生主动地学习，教师必须和学生共同参加教学过程。教学应该使学生们亲自去掌握他们试图掌握的东西，以及让学生亲自了解他们要取得怎样的进步。按照布鲁纳的思想，教学应该让学生按照自己的方法去学习。当学生按照自己的方法去学习时，他也就学会了怎样去学习。一旦学生掌握了一种学习方法，他就会在寻求知识的过程中，改变他们接受新知识、研究新情况的方法。一个有效的学习方法，不但能使学生学习手头的材料，而且能使学生运用所学的知识去解决实际问题。教师的教学要满足学生在学习和解决问题时所需要探究的种种可供选择的方法。这样才能使教学转变成每个学生都主动求知的过程。在教学过程中，教师应该采用与学生交换意见的方式，使讨论成为教学中传达思想感情的工具。教学不能要求每个学生始终学习同样的东西，也不能一直采用同样的教学方式，按照自认为十分圆满的方式去进行每一次教学。总之，布鲁纳认为，所谓学习的最佳经验就是把教师要教的知识转变成学生主动探求的东西，并且按照学生自己选择的方法去学习他们想要得到的东西。使学生既获得知识，又掌握获得知识的方法。

**(2) 可为学生的最佳理解提供一种知识结构。**布鲁纳指出，教任何一个学科，或者教任何一组有关联的学科知识，其最终目的在于使学生理解学科的基本结构。所谓学科的基本结构就是指一门学科的基本概念、基本原理及其基本的态度和方法。学生掌握了学科的基本结构就能够把该学科看作为一个相互联系的整体，就容易掌握整个学科的具体内容，容易记忆学科的知识，提高学习的兴趣，促进学习的迁移，促进智慧的发展。每门知识都具有一种层次的结构，它通过每个人的编码系统而被接纳，又可以通过不同再现模式表现出来。布鲁纳认为，教师的任务就是教学生采用一定的编码方式掌握知识的结构。那么，什么是最佳知识结构呢？布鲁纳认为，要使教学真正达到目的，就必须使学生在某种程度上获得一套概括了的基本思想或原理。这些基本思想或原理，构成了一种对理解来说是最佳的知识结构。因此，教学“不能为任何事物而教每个事物”，而要使学生掌握概括了的基本思想或原理。一门知识的价值在于它简化资料、产生新的命题和能够增加熟练使用它的能力。因此，教师和课程编写者的创造性任务就是把知识或命题转化成适合于掌握它的学生的智力程度，以便使学生能够更好地掌握这些知识。为了提高教学效果，布鲁纳主张，要按照最好的编码系统，提示各种各样的题材，以便保证最大的概括能力。按照布鲁纳的观点，一种知识概括得越好，或者一种编码系统越概括，它对学习者就越有用。因为它可以减轻学习者记忆大量孤立的事实负担。总之，按照布鲁纳的观点，教学的主要目的是使学生掌握学科的知识结构；最佳的知识结构是由概括了的基本思想或原理构成的；教学的任务就是把所教的知识转化成最易被学生理解的形式，通过学生的编码系统概括地接受这些知识；知识的概括性越高，对学习越有用。布鲁纳很重视学科结构的教，把学科的基本结构放在设计课程和编写教材的中心地位，成为教学的中心。

**(3) 有所学材料的最佳顺序的详细说明。**布鲁纳曾经一再指出：任何思想、或任何问题、或任何一种知识，都能够用足够简单的形式描述，使任何特殊的学习者都能用一种可辨认的形式去理解它。因此，任何学科的知识，都可以用某种正确的和有用的形式，教给任何年龄的任何人。证明这一点的责任，既在那些学生身上，又在那些教师身上。根据这种思想，学校和教师的任务就是把知识转变成各种年龄的学生都能够理解的结构，并以一种最佳的呈现顺序去安排这些结构。布鲁纳的这种教学思想可以表现为以下3种具体的作法：第一是“螺旋式课程”设计。这种课程设计是把某个社会认为值得它的成员经常关心的重大问题、原理和价值，也就是重要的基础知识，转化或改写成不同年龄阶段的学生所能理解和接受的形式，去教给那些具有不同认知水平的不同年龄阶段的学

生。例如，小学课程中讲授的“杠杆原理”，到中学物理课上概括为“力矩”的知识，到大学物理课上抽象为“力的平衡”知识。然而，它也可以简化为幼儿园儿童的“压跷跷板”的知识。这样，同样的知识原理，在幼儿园里，教师可以通过教给幼儿压跷跷板来传授这个原理；在小学生的课堂上，教师可以通过画图和简单的算术计算来传授这个原理；在中学的物理课上，教师可以通过演示实验和有关的概念直接讲述力的平衡原理；到了大学生的物理课上，教师可以通过方程直接论证力的平衡原理。这样，同一个物理学知识可以转换成各种不同的形式教给不同认知水平的不同年龄阶段的儿童。这就是“螺旋式课程”设计的具体形式。实际上，我们学习的许多科学文化知识都是以这种不断循环上升的方式学来的。科普作家和科普工作者正是根据这个基本原理，把许多复杂高深的科学技术知识简化成文化水平较低的普通大众所能接受的形式普及给大众的。这个原理也进一步说明，科学技术并不神秘和高不可攀，科学知识是与我们接触的日常生活原理紧密地联系在一起的，科学知识就在我们身边。正如爱因斯坦所说，科学是最简单、最和谐的知识。按照布鲁纳的这种“螺旋式课程”设计，使我们的认识不断深化，使我们的认识能力不断提高，使我们习得的知识抽象又抽象，使我们的思维发展再发展。第二，教师向学生呈现知识形式的策略目标必须适合于学生和知识内容的特殊表象形式。也就是说，当某种知识最适宜以形象的形式传授时，我们便把它转化成学生的形象思维所能接受的形式呈现给学生；当某种知识最适合在操作和活动中传授时，我们便把它转化成学生的动作思维所能接受的形式教给学生。教学正是遵循着这样一个最基本的原则，即把知识转化成为容易被接受的形式，以最通俗的语言教给学生。而不是把知识原封不动地教给学生，更不是把知识变成更复杂的形式或用晦涩的语言去难为学生。一个再有学问的家长也不会通过讲授语法来教他3岁的孩子说话。第三，按照儿童智力发展的规律，用布鲁纳的话来说，就是三种再现表象的发展顺序来合理地呈现知识的形式，是教师呈现知识形式的最一般的顺序。也就是说，儿童认知能力的发展过程要经历从动作性再现表象经过表象性再现表象到象征性再现表象的顺序，这个顺序可以说是儿童开始学习的最好方法。更具体地说，就是根据儿童的认知能力水平来呈现相应形式的知识。幼儿时，在活动中学习知识；小学生时，通过形象的形式呈现知识；到了中学时，再通过象征性再现表象系统接受抽象的知识。当然，动作性思维和形象性思维发展较早，应用它来理解知识更容易一些。因此，传授知识的一般顺序应该是动作的→形象的→抽象的。

(4) 能正确认识成功与失败的作用以及奖励与惩罚的性质。布鲁纳承认强化手段对学习的作用，但他更重视学习的内部动机对学习的促进作用。并大幅降低“外在的”奖励和惩罚作为学校中学习的因素的重要性。布鲁纳认真分析了当一个人企图认识某事物或精通某项工作之后所出现的两种极端状态，即成功与失败和奖励与惩罚。他认为成功与失败是眼前工作本身内部存在的。因此，它们构成内在动机；而奖励与惩罚是由父母和教师控制的，它们构成外部动机。他认为成功与失败所构成的内部动机足以保证学习或工作的动力需要。如果这时再给予奖励和惩罚往往会产生消极作用。例如，如果及时奖励了学习或工作过程中的一次成功表现，奖励可以使这种表现再次得到重复。但这种重复的表现不一定是学习或工作的结果所需要的。再如，对一次失败给予惩罚，更可能破坏行为，而不会提供一种使行为改正的基础。布鲁纳指出，发动少年儿童学习和解决问题的每个成功的行动，往往有必要采取表扬和奖励这种初步手段。但是，最适宜的步调，需要把奖励的作用逐步转回到功课和学习者这两方面进行。如果造成学生依赖奖励而进行学习的情况，那在教育上是十分危险的。为了使学习用自我奖励的作用来代替任何外来的奖励，还必须让学生了解到自己学习的结果。对结果的了解应当在问题将要解决，而当事人正在把尝试的结果和他追求达到的某种标准进行比较

的时刻。

(5) **有在学校环境中激发思想的程序。**布鲁纳把知识获得的一切过程都看成是问题解决过程的例子,并将这个过程划分为两个步骤:一是根据所得到的感性材料到提出试验性的假设,这是一种推理或直觉上的飞跃。这种飞跃是一个人把新来的信息和以过去经验为基础的内在世界模式相联系而完成的。二是用更多的感性材料对试验性假设作进一步的检验。如果两者一致,这个假设就得以保持;如果不一致,就要改变假设使之与感知的事实相一致。这里,所用的感性材料可为暗示、线索、事例或实验结果;假设可为定律、原理或理论;内部世界模式可为一般的编码系统、表象系统、认知结构或者范例。根据这种思想观点,布鲁纳强调,为使学生产生这种有价值的直觉飞跃,教师应鼓励学生运用预感,并提出大胆的、甚至不大可能的思想。布鲁纳还指出,如果资料要得到有效地利用,必须把它变成学习者试图解决问题的手段。因此,教学应当以使学习者或解决问题的人自己很有信心为目的。总之,布鲁纳提倡在学习过程中要鼓励学生充满自信地去进行发现学习,使学生在在学习过程中产生有价值的顿悟。有利的家庭情况和学校氛围将会使一些儿童比其他儿童成为更大的“发现者”。教师应当力争教导学生坚实地掌握他们的学科,从而促使他们成为自主的和自己开动脑筋的思考者。当他们的正规的学校教育结束时,他们将会独立地继续进行学习。为了真正做到激发学生积极思考,布鲁纳还注意到,在教学中必须激发学生进行内在的问题解决,而不是外在的问题解决。所谓外在的问题解决,指的是学生花费特别多的时间和精力去揣测教师想要的是什么。而内在的问题解决则是指学生不仅把新知识和已有的熟悉的知识联系起来,使之成为个人的知识。而且通过问题的解决,着手探索问题情境,从而参加到一种“发明创造”的过程。问题解决过程发展的下一步包括他感觉到的一个问题是:使学生认识到,在他现在对某项工作所做的和他想要做到的两者之间存在着差距。总之,布鲁纳主张在教学过程中要创造条件,采取有效的措施,使学生在在学习过程中进行自主的、积极的、真正有意义的思考;从而使学生的自主发现能力、独立地解决问题的能力、乃至发明创造的能力,得以提高或发展。将来离开学校时,能成为一个独立地继续进行学习、思考和发明创造的人。

掌握学科的基本结构,应是学校课堂教学的中心。那么,如何通过教学让学生学习和掌握学科的基本结构呢?布鲁纳提出了四条教学的原则:

(1) **动机原则。**布鲁纳认为,学习的最佳原则,常来源于对所学习的内容本身发生的强烈兴趣,促进学生学习的真正动力是内在动机。几乎所有的学生都具有内在的学习愿望,内在动机是维持学习的基本动力。他更进一步认为,儿童具有三种最基本的内在动机:第一,好奇的内驱力。这种内驱力是天生的,是种族生存所必需的。正是儿童的好奇心导致他们不断地从一种事物转向另一种事物,从一种活动转向另一种活动,使他们保持旺盛的求知的欲望。第二,胜任的内驱力。儿童总是对能够胜任的活动保持兴趣,并且越来越感兴趣,他们总是在自动改造环境和顺利解决问题的过程中赢得真正的满足。第三,互惠的内驱力。人总有一种与人和睦相处的需要,这种动机在学习过程中同样是重要的。布鲁纳认为,以上这三种基本的内在动机都具有自我奖励的作用,其效应不是短暂的,而是长期的。教师如能在教学中重视促进和调节学生的探究活动,就可以激发学生的这些内在的动机,唤起学生的积极性,使理性和非理性、智力因素和非智力因素相结合,促成学生整体协调发展,推动学生有效地达到预定的学习目标。

(2) **结构原则。**布鲁纳认为,教学应当把教授学科的基本结构放在核心地位。不论我们教什么学科,务必使学生理解该学科的基本结构。在这里,学科的基本结构是指学科的基本概念和基本原

理之间的内在联系。教师运用发现教学所传授的学科知识应结构化，并为学生所理解。布鲁纳通过对儿童认知发展的研究发现，人有三种表征系统，这三种表征系统也是人成功地理解知识的手段：**动作再现表象**是凭借动作进行学习的，无需语言的帮助；**图像再现表象**是借助表象进行学习的，以感知材料为基础；**符号再现表象**是借助语言进行学习的，经验一旦转化为语言，凭借逻辑推导就能进行。任何知识结构都可以通过这三种表象形式进行教学呈现。为了促进学生的学习，教师选用哪种呈现形式应考虑到学生的年龄、知识背景和学科的性质。布鲁纳认为，“任何概念、问题或知识都可以用一种极其简单的形式来呈现，以便使任何一个学习者都可以用某种可认知的形式来理解它”。他还强调呈现的经济性，认为，使教学符合经济性的最好办法是给学生作简要的概括。

(3) **序列原则**（或称程序原则）。布鲁纳认为，教材的序列直接影响着学生掌握知识的熟悉程度。序列是指学生在某一知识领域所遇到的材料的程序，它直接影响着学生熟练掌握这一知识体系。通常，每门学科都存在着各种不同的序列，它们对于学习者来说，有难有易，不存在对所有学习者都适用的唯一序列。而且，在特定的条件下，最理想的序列是随着多种因素而定的。这些因素包括：学生的学习能力、学生处理信息的局限性和学生探索活动的特点。因此，在组织教材和进行教学时，教师要根据学生过去学习的知识和水平、智力的发展阶段、材料的性质和学生的个别差异等来确定最理想的序列。教师要了解学生以往的学习情况、认知发展水平、学生之间的个性差异等等，并以“经济原则”来安排教学程序，以便让学生构成整体性和层次性的知识结构。而且教学还要根据学生探索活动的特点（如从已知到未知、从具体到抽象、从低级到高级等）来编制教学程序，以便使即将学习的材料适用于学生的学习。

(4) **反馈原则**（**强化原则**）。布鲁纳认为，反馈原则是教学过程中必不可少的一种积极评价。为了提高学习的效率，学生必须获得反馈，让学生知道学得如何。这种反馈对学生的将起着强化作用。教学中的强化涉及到3个方面：一是强化的时机，即在什么时候学生能接受矫正性信息。让学生知道结果应该在学生希望评估自己作业的那个时刻，太早或太晚都不利于强化作用的发挥。二是强化的条件，即在什么条件下学生可以利用这种矫正性信息。一般认为，学生使用矫正性信息的能力是随着他内部机能的变化而变化的。在学生处于强烈的内驱力和过度焦虑的条件下，教师的反馈信息是没有多大用处的。三是强化的方式，即用什么方式可使学生接受矫正性信息。要想强化有用，反馈必须被学生所理解。布鲁纳认为，教学是一种暂时状态，其目的是促进学生的自我学习，学生不能老是依赖教师的强化，必须逐渐地形成自我矫正的能力。

### 15.3.2 布鲁姆的掌握学习与教育理论

本杰明·布鲁姆（Benjamin S. Bloom）曾专注于学校学习和教育理论的研究。其研究包括：

#### 1. 关于认知与情感的相互作用

布鲁姆指出，我们可以看到一种奇怪的现象：当人们提及认知的复杂性和微妙性时，常常把认知与情感的相互作用作为学习的一个最重要的特征；而人们在考察认知活动时，则尽可能避免提及情感及其重要性。产生这种现象的根源，既有理论方面的因素，也有教育实践方面的因素。从理论上讲，自20世纪初以来，心理学理论主要受行为主义与认知主义学派的影响。行为主义为了摆脱心灵主义的影响，力求把复杂的学习与思维过程简约为刺激与反应的联结，以使用“联想”和“条件作用”的法则对其作机械的分析。由于情感特征不大经得起行为分析的检验，因而成了“净化”的对象。传统的认知主义学派，尤其是格式塔心理学，强调知觉组织和认知综合在问题解决中的作用，而被研究的问题，往往都是与学生的情感活动没有关联的。从实践中讲，如果认为学校和教师在安

排教学计划时没有考虑到使学生实现某些情感方面的目标，那是不公允的。任何一位有经验的教师，对学生的兴趣、态度和性格的发展都是相当警觉的。但是，我们应该承认这样的事实：尽管教师在制定每一门课程的教育目标时，常常像强调认知目标一样强调情感目标，并作了某些尝试，可是，随着教学过程的推进，很快就把情感目标忽略掉了，到了期末评定时，几乎完全没有考虑到学生的情感因素。用布卢姆的话来说，情感目标被“消蚀”（eroded）掉了。

情感目标被消蚀，因素是多方面的。首先，教师无法根据情感目标评定学生的成绩。为了便于评定，考试和测验中主要涉及各种认知目标。根据学生认知考试的结果，教师给学生评分时不会感到踌躇，5分和2分都有客观标准；而情感方面很难有合适的评估方法。尽管如此，事实上，教师很可能喜欢处于情感目标某一端上的学生，并给予各种奖励；给处于另一端的学生以批评或惩罚。其次，教师难以区分真诚的反应与只是为了取悦于教师的反应。而且，人们往往把学生对学习的兴趣、态度等作为学生自己的事，因此，教育的目标逐渐变为使学生能应付一种几乎完全是认知性的考试。最后，情感目标受到消蚀，很可能与它实现起来较为缓慢有关。因为，任何一项具体的知识或技能，可以很快地习得，并直接表现在认知方面的考试中。而学生的兴趣、态度和个性特征形成起来比较缓慢，只有经过很长一段时间，甚至好几年，才能在评估中看出了其变化。当然，这不是说，情感行为不可能会有比认知行为更突然的变化，而是说，这种突然的变化往往是以长期发展过程为基础的。

根据认知与情感的上述关系，布卢姆等人把学生的学习分为三个基本领域：认知、情感、动作技能。其中，认知领域包括六个主要类别：知识；领会；运用；分析；综合；评价。情感领域包括五个主要类别：接受或注意；反应；价值评估；组织；性格化或价值的复合。每个主要类别都包括若干子类别，例如：认知领域中的“分析”包括三个子类别：要素分析；关系分析；组织原理分析。情感领域中“价值评估”包括三个子类别：接受价值；偏好某种价值；信奉。显而易见，布卢姆等的分类是将学生行为由简单到复杂按秩序排列的，因而，教育目标具有连续性、累积性。例如，关系分析是以要素分析为基础的，同时又成为组织原理分析的基础；学生首先需接受或了解各种价值观，然后才有可能对某种价值观持有偏好，最后达到信奉的程度，即成为他的一种信仰。从中，我们还可以看到布卢姆的另一个基本观点：复杂行为是由简单行为组合而成的。行为目标是由简单到复杂递增的，各目标不是孤立的。后一类目标是建立在已达到的前一类目标的基础上的。

布卢姆等反复强调，把学习领域分成这样几个方面，带有主观任意性，事实上，它们总是交织在一起的。这就是说，认知目标中始终具有情感的成分；情感目标总是带有认知成分。有时，认知目标是达到情感目标的手段，例如，要达到热爱祖国这一目标，是以学生对国家的历史、文化和现实的了解为基础的；有时，情感目标是达到认知目标的手段，例如，学生对学习的兴趣和动机，是学生达到认知目标的必备条件；而在有些情况下，认知与情感目标是同时达到的，例如，通过教学使学生对学习内容感兴趣，或通过培养学生探究能力改变学生对理智活动的态度。由此可见，我们只能在思维中或在概念上对学习的认知因素与情感因素加以区分，而不能把它们看做是两个独立起作用的实体。正是基于这一缘由，布卢姆把学生的认知状态和情感特征作为学习的前提条件。在他看来，所谓情感特征，就是指“学生学习新的学习任务的动机”。

## 2. 关于教学效果的评价

布卢姆侧重对教学过程的评价，并把评价作为教学过程的一部分。布卢姆认为，在一般课堂教学中，成绩测验都用作总结的目的，总结性测验的结果主要被用来对学生进行分类。一旦学生做完

测验,就给他评个分数,但很少给学生纠正错误或重新测验的机会。在布卢姆看来,评价或测验的目的,在于如何处理所测到的学生水平和教学效用的证据,因此,测验不仅仅是要了解学生掌握了多少学习内容,而是作为一种矫正性反馈系统,及时了解教学过程中的每一阶段是否有效并采取相应措施。此外,通过测验还可以了解各种程序在达到预定教育目标方面的效果。据此,布卢姆借用了斯克里文(M. Scriven)学说中的形成性评价(formative evaluation)和总结性评价(summative evaluation)的概念,主张教学中应更多地使用形成性评价或形成性测验的评价方法。

进行形成性评价的一个有效的程序是:把一门课分成若干学习单元,再把每一单元分解成若干要素。这些要素的排列是从具体的名词或事实起,然后是比较复杂抽象的概念或原理,最后再过渡到一些相当复杂的运用过程,如运用原理或分析复杂的理论论述,从而使学习的各种要素形成一个学习任务的层次,确定相应的教育目标系统。布卢姆等主张,在每一单元教学结束时,都要安排一次形成性测验(有时又称为诊断性测验),目的是要确定学生是否已经掌握该单元;如果还没有完全掌握的话,应当如何弥补。所以,形成性测验常常被用来为学生的学习定速度,保证学生在从事下一个学习任务之前,完全掌握这一单元的内容。由于每一教学单元的内容都是以已学过的单元为基础和先决条件的,因而需要经常给予测验,以保证学生彻底掌握这些学习内容。对于那些已经掌握单元内容的学生来说,形成性测验可起到强化的作用,使学生确信他目前的学习方式是适宜的。如果有若干次优异的测验结果,学生就不会再为这门课的成绩担忧了。对于那些还没掌握单元内容的学生来说,形成性测验可以揭示出问题所在,告诉他还需学习哪些内容。因此,“诊断”后应该附有一个非常具体的“处方”。

布卢姆认为,不应该给形成性测验批分数或分出等级,只需标明掌握或没掌握即可。如果没掌握的话,还要附有详细的诊断和处方,告诉他还要做些什么。因为,如果学生在某门课的一系列测验中常常得3分时,就会使该学生准备承认3分是他这门课的“命运”。在这种情况下,必然会使该学生认为:自己在这门课上不可能得到更好的成绩了,因而,继续努力也没有什么价值了。

与加涅一样,布卢姆也认为形成性测验可以为教师提供反馈。教师可以利用它们来识别教学中需要改进的地方。此外,形成性测验还可作为学校控制下一轮教学的质量的手段。通过把学生每次测验的实际水平与前几年的常模进行比较,既可以明确了解学生现在的学习是否与以前一样好,又可以保证使教学或教材的变化不会带来比前一轮教学更多的问题和困难。

简言之,形成性评价的主要目的不是给学生评定分数或等级,而是帮助学生和教师把注意力集中在学生对教学内容达到掌握水平所必备的知识技能上;而总结性评价的目的,是要对学生在一门课程上的学习结果作出全面的评定,并把评定成绩告诉学生家长和学校管理人员。所以,布卢姆指出,评价与评分不是同一个意义。不评分也能够对学习结果作出评价,形成性评价就是一个例子。

### 3. 关于教学及其变量

布卢姆学校学习理论的核心,是要解释学校学习中的个别差异,并确定改变这类差异的方法。他所说的学校学习理论,也就是我们通常所说的教学理论。

学生的个别差异,早已是教育学和心理学著作中的专门名词。但布卢姆认为,与其说学生的个别差异,还不如说学习中的个别差异来得更贴切些。因为,说学生的个别差异,往往会把研究的重点放在学生身上,而不是放在学生与教育环境和社会环境的相互作用上。尽管所有证据都表明,学习中存在着差异,而且这种差异是相当稳定的,但是,布卢姆深信,这种差异大多是由学校和家庭环境条件造成的,也就是说,是人为的,而不是天生造成的。造成学校学习中个别差异的最重要因

素之一，是目前这种班级授课制：一个教师同时面对几十个学生，教学只能适宜于一部分学生，而对另一部分学生肯定不适合。因此，最好采用个别教学的方法，使教学适合于每一个学生。但目前的财力和人力不允许这样做，惟一的办法是要建立一种基本上无差错的或差错较少的教学体系。布卢姆认为，只要对下列三个自变量予以适当注意，就有可能使绝大多数学生的学习都达到掌握水平。这三个自变量是：① 学生已经习得完成新的学习任务需必备的知识技能的程度（即“认知准备状态”）。② 学生从事学习过程的动机程度（即“情感准备状态”）。③ 教学适合于学生的程度（即“教学质量”）。布卢姆认为，学生对新的学习任务的认知准备状态、情感准备状态和教学的质量，将决定学习结果的性质。如果这三个自变量是适宜的话，所有学生的学习结果都会处于高水平。教学理论就是要解释学生特征（认知的和情感的）、教学质量、教学内容与学习结果之间的相互作用，从而揭示学习结果出现差异的原因，进而消除这种差异。这种理论是建立在下列两个基本假设的基础上的：① 学生以往的经历是学校学习的核心。每个学生在进入某一年级、选读某一门课时，都已有了—定的经历，对学习有不同的准备状态。教师考虑到每个学生的不同经历，在教学中予以充分注意，可以减少学习中的个别差异。但是，要教师充分了解每个学生的所有经历，并在教学中完全顾及这些因素，看来是不大可能的。因此，教师需要了解的，是每个学生在学习某一任务时是否达到必备条件（认知准备状态），以及学生学习的动机（情感准备状态）。后者也是以往经验的结果。因此，详细了解每个学生的经历是不经济的，需要了解的只是学生学习某一学习任务的认知和情感准备状态。② 改变学生的特征（认知和情感准备状态）和教学（教学质量），或改变这两者，是可能的。因此，通过改变学生的特征和教学的特征，可以使所有学生都达到学习的高水平。尽管证据表明，学生的一般特征（智商和能力倾向）是不大可能改变的，但布卢姆要强调的是，学生对某一学习任务的认知和情感准备状态是可以改变的，因而，使所有学生都达到高水平是有可能的。下面，我们将分别论述这三个自变量。

（1）**认知准备状态**。布卢姆认为，学生在学习结果上显示出来的差异，可以被归结于在学习开始时掌握有关知识技能上的差异。这一观点以下列四个事实为依据。第一，对学业成绩进行预测的各项研究都表明，学习开始前的成绩测验和能力倾向测验，可以预测学生在学习结束时的成绩水平或学习的速度。这意味着，学生学习某一任务前的各种品质，与学习结果的好坏很有关系。第二，对学生学习成绩的追踪研究也发现，学生在学期结束时的成绩离差，不仅与他们在学期开始时在相关学科成绩中表现出来的离差高度相关，而且与他们若干年前同一学科的成绩高度相关。第三，学校中的学习任务通常是指每门学科的教学单元或教科书中的章节。这些学习任务一般都是按顺序排列的，后面的学习任务是建立在前面的学习任务的基础上的。许多教师在开始教新课时，都假定全体学生已掌握了前面的学习内容，而从学生这方面来看，事实并非如此。第四，与以往学习无关的学习任务事实上是不存在的。即便最简单的学习任务，也是以学生以往的某些学习或经验为基础的。例如，要学生学习“ $1+1=2$ ”，是以学生知道1代表多少为前提的。

布卢姆认为，如果所有学生都具备学习新任务所必需的条件，又有适当的动机和符合他们水平的教学，那么，所有学生都可以圆满地完成学习任务；如果学生还没有具备学习新任务的必备条件，那就会有两种可能：或是学习成绩上出现差异，或是完成学习任务所用的时间不同。

我们知道，每一项学习任务所需的必备条件是各不相同的，而且，不同的教师教同一学习任务时，可能会需要不同的必备条件。但布卢姆认为，不必通过复杂的研究程序，也可以解决确定某一学习任务的认知准备状态的问题，因为学校里的各项学习任务从来不是孤立的，而是相互关联、按

顺序排列的。学习任务1是学习任务2的必备条件，学习任务2是学习任务3的必备条件，以此类推。在这种情况下，学生对学习任务1的认知准备状态，实际上成了所有后续学习的先决条件。就是说，如果有些学生对学习任务1没有适当掌握的话，在以后学习中会遇到越来越多的困难，就像滚雪球一样。如果还有些学生在学习任务2或学习任务3没有达到掌握水平，后面学习中遇到的困难也会呈这种态势。

由此可见，如果每一项学习任务中学生的的问题没有得到矫正的话，他们在以后的学习任务中，成绩水平和学习速度的差异会越来越大。

与此相反，如果学生在从事学习任务2之前，已完全掌握学习任务1的实质性部分（如有问题，得到了矫正），而且，学生在以后每项学习任务中都达到掌握水平的话，那么，学生成绩水平和学习速度之间的差异会越来越小。大多数学生都能取得好成绩。

当然，布卢姆也认识到，学习任务有时并不一定完全按顺序排列，而且，并不是说学生在学校里以前学习的所有内容都构成新课程所必需的认知准备状态，但是，只要对新的学习任务的必备条件作逻辑的和心理的分析，必然也会得出与前面所述同样的结论。例如，初一年级的代数学习，并不一定是以小学六年所有的算术知识为先决条件的，但是，代数学习无疑要利用以往算术学习中习得的某些知识和计算能力。一些追踪研究的结果都说明了这一点。

在确定学习任务的认知准备状态时，我们会发现它们与学生的智商有些相关。但布卢姆坚信，通过适当的教学程序，是可以使学生达到学习某一任务的认知准备状态的，就是说，认知准备状态是可以改变的。但与此同时也要认识到，有些认知准备状态可能比较容易改变，而有些认知准备状态的改变则需要经过较长时间才能达到。

需要注意的是，认知准备状态是掌握新的学习任务的必要条件，而不是充分条件，这就是说，学生具备必需的认知准备状态，并不能保证他获得好成绩，这里还有一个学生的情感准备状态和教学质量的问题。根据布卢姆的推算，认知准备状态能说明学生成绩变化的50%。

**(2) 情感准备状态。**如果教师在开始教某一门课之前对学生作一番观察，就可以看到，学生对该门课的态度或情感是各不相同的。有些学生对之显然很感兴趣并渴望学习；有些学生把它作为一种义务，即不是为了自己而学，因此热情不高；还有些学生则把学习当成负担，对学习持消极态度。

由此可见，学生在学习某一任务之前，已抱有一种对该学习任务的态度，这种情感态度也是同学生以往对类似学习任务的态度相关联的。所谓情感准备状态，是一种兴趣、态度和自己对自己的看法的复合体，实际上类似于我们通常所说的动机。

布卢姆认为，学生以往的经历和目前的期望，决定了他对学习任务1的情感准备状态，而学生在完成学习任务1后的情感特征，可能成为学习任务2的情感准备状态。因此，我们需要区分学生在某一学习任务之前的情感准备状态与在完成该学习任务之后的情感特征。这两者都是学生学习经历的产物，但是，确切地说来，这不是学生实际经历的产物，而是学生怎样看待这种经历，以及如何将该学习任务与对自己经历的看法联系起来的结果。因此，两个学生具有同样的学习经历，但他们对对自己的经历可能有不同的看法，而且，每个学生对某一学习任务最初的看法可能各不相同，这些看法与他们以往的经历有关。布卢姆认为，教师无需关注学生的看法是否精确，重要的是要认识到，学生最初的情感准备状态是受学生对自己学习成绩的看法影响的，反过来又影响到学生对学习任务的态度，从而影响学习的成绩。

所有研究结果都表明，学生的情感准备状态与学习成绩是相关的，就是说，情感准备状态在一

定程度上决定或影响学习成绩。布卢姆根据一系列研究数据得出这样的概括：情感准备状态可说明相关学科认知测验成绩变化的 25%。

在布卢姆看来，学生对某一学习任务的情感准备状态，决定了学生为完成该学习任务准备付出必要的努力的程度，同时还部分决定了学生在遇到困难和挫折时试图克服它们的程度。反之，学生学习某一任务的有效性，也将影响他们以后学习类似任务的动机和努力的程度。而学生对以往学习成功或失败的看法，往往是与学校里的考试成绩联系在一起的。他们把这些成绩解释为是自己学得好或学得差的证据，然后把它与对以后遇到的有关学习任务的看法联系起来。因此，为了使学生能用一种积极的方式看待自己，就必须给他们许多得到奖励的机会。反之，如果经常给予学生失败和不适应学习的证据，必然会伴随学生日益增加自我怀疑。

布卢姆还试图对三种情感准备状态作出区分：对某种学科的态度；对整个学校学习的态度；对自我的态度。这三者是有一定关联的。依布卢姆之见，学生的经历，主要是在学校里学习的经历。学生对某些学科感兴趣与否：并不是天生的，而是在校学习期间形成的。如果学校能给学生成功学习的经历，尤其是在小学期间，那么，学生很可能对认知或情感目标都抱积极的态度。

诚然，学生的情感准备状态相对来说不那么容易改变，这是学生在长期学习经历中形成的。但是，我们可以通过各种手段，有效地增强学生致力于某一学习任务的努力程度。事实上，只要能使学生在这次学习任务中获得成功，并使他认识到这一点，愿意在以后的学习任务中付出同样的（或更大的）精力，这就是有效的手段。而要做到这一点，就要提高教学质量，以便使大多数学生都能取得好成绩。

（3）**教学的质量**。在布卢姆看来，如果学生对某一学习任务缺乏必需的认知准备，那么，再好的教学质量，也不可能使学生就这一任务达到掌握水平，除非教师改变学习任务的性质，使其适合于学生认知准备状态，或者从弥补学生的不足着手进行教学。否则的话，即便增加教学时间、改变教学方法，也于事无补。

由此可见，教师只有通过确保学生具备必要的认知条件，或者重新设计、重新修订、重新组织学习任务，或这两者的结合，才有可能克服学生没有达到该学习任务的认知准备状态的问题。布卢姆认为，可以通过优异的教学质量，克服学生最初情感特征的问题。如果教师使学生在学习过程中遇到的挫折比以往类似的学习任务更少些，奖励更多些，就更容易做到这一点。

布卢姆认为，教师、班级和学校的特征一般说来对学生成绩的影响并不大。教学理论探讨的重点不是教师，而是教学；不是班级和学校的物质上的特征，而是课堂里的学习环境。而这两者的问题在于教学质量。

布卢姆对教学质量的解释，是在卡洛尔（J. B. Carroll）学习模式的基础上展开的。卡洛尔对教学质量所下的定义是：学习任务各要素的呈现、解释和排列秩序对学生均臻最佳程度。这个定义隐含着这样的假设：如果教学对学生达到最佳程度的话，每个学生都能学会所教的内容。布卢姆接受了这一假设，但对教学质量的定义作了些修改。他认为，教学质量的要义是，如何向学生提供线索或指导；学生参与（外显地或内隐地）学习活动的程度；以及如何给予强化以吸引学生学习。鉴于目前学校中的教学都采取班级集体教学，学生经常会有些差错和困难，因此，反馈-纠正系统是必需的。这样，**教学的四个要素是：线索、参与、强化和反馈-纠正**。其中，① 线索。任何教学都涉及教学内容以及告诉学生如何学习的线索。线索是指要学生学习什么以及在学习过程中做些什么的引导。教师可以用多种形式来呈现线索。在课堂教学中，最常用的线索是言语性质的。例如，由教师

或教科书指导学生怎样学习，但并非所有线索都采用言语形式，模型、演示等都可用作为线索。除了呈现形式上的不同，线索的强度也各不一样。线索的强度可因教师的重申、语调等得到加强，也可因模型的大小、颜色、形状等不同而不同。线索还涉及它们本身的意义性。在教学情景中使用的线索，如果对学生说来是熟悉的、已遇到过的，就比完全陌生的线索更容易领会些。学生成绩的差异，往往与他们对教学线索的理解能力有关。由于学生领会线索的能力不同，教师应知道线索的哪种呈现形式更容易被大多数学生所理解，而对不理解的学生则需采用另一种呈现形式。布卢姆分析教学线索的目的是要说明，学生理解某种线索的程度可能是不同的。如果呈现线索的惟一形式是言语性的，那么，那些适宜于言语线索的学生很快就能领会，而那些习惯于用其他方式获得线索的学生就会处于不利的境地。长期以来，教育家们都把主要的注意力放在寻找一种最佳的线索呈现形式上，但近年来，越来越多的人认识到，可以用各种形式来呈现线索，学生也可以用各种方式来学习。

② 参与。学生必须根据教学线索的提示学习和记忆某些内容，根据线索的规定作出适当的反应或练习。也就是说，学生必需积极投入或参与学习活动（不论是外显地还是内隐地）。为了使积极参与学习活动，教师可以采取各种策略，例如，可以把全班学生分成若干小组，使每个学生都有表现自己或表达自己想法的机会。但要注意的是，并不是所有参与都是外显的、可观察到的。在某些情况下，学生内隐地积极参与（用心思考学习内容）可能比外显地参与更有效。此外，不同的学生在学习某一内容时，可能需要不同程度的参与。实验证据表明，有些学生需要较多的练习，因而需要较多的时间才能达到其他同学的水平。在学习较复杂材料内容时，有10%的学生需要比别人多几倍的时间才能达到一定的程度。但布卢姆认为，如果学生在开始学习某一任务时已达到必需的认知和情感准备状态的话，那么，他们参与的时间和需要练习的次数应该是非常相似的。布卢姆相信，评估教学质量的一种有效的方法，是观察学生积极参与学习活动的程度。如果只有个别学生在积极参与，那么，这说明整个教学质量是糟糕的。

③ 强化。强化在教与学过程中起一定作用，这是大家公认的。事实上，几乎每个教师都意识到对学习予以奖励或强化的必要性，而且时时都在用。但另一方面，教师所使用的强化的类型、频率，以及给班级中不同学生的强化次数是很不相同的。强化的类型是多种多样的，赞许、认可、微笑、手势、注视，以及各种物质奖励等，都可以作为强化物。这里要说明的是，强化物不一定始终由教师来支配，有时可以让小组、同伴或其他人给予，学生自己也可以给自己强化。此外，强化的效用也是因人而异的，有些学生把强化作为惟一的学习动力，有些学生则把强化看做外来之物；有些学生强化越多学习劲头越大，有些学生强化多了反而不再努力了，如此等等。因此，不同学生在教学过程的不同阶段上，需要不同类型的强化，甚至不同数量的强化。

④ 反馈-矫正。如果一个学生是在一位有经验的教师个别指导下进行学习的话，那么，教师会随时根据学生的需要提供线索、给予参与或练习的机会，并适时予以强化。在这种情况下，教师与学生随时可以交流，随时可以作出调节，实际上也就是在随时给学生以反馈和矫正。因此，在个别教学中，反馈-矫正过程是以微妙的、非正式的方式进行的。但在班级课堂教学的情况下，教学的对象是几十个学生，即使教师使用最佳的线索，给予最好的参与机会和强化，仍然不可能对所有学生产生同样的效果。这就是说，尽管教师经验再丰富，并能根据学生情况及时调整教学内容和教学过程，但要使教学达到每个学生的学习成绩都最优，是极为困难的，因而，总会有些学生在学习过程中出现一些差错，这就需要及时给学生以反馈，并告诉学生如何矫正错误。反馈的方法一般是由每一学习任务结束时的形成性评价测验构成的，目的在于了解学生已经学到了些什么，还需要学些什么内容才能达到掌握水平。所谓矫正，就是指为学生提供的有关他们还需复习哪些教学内

容的建议。

布卢姆认为,教学质量(线索、参与、强化、反馈-矫正)对学生成绩有重要影响。学生成绩变化的原因,可以由学生认知准备状态(50%),情感准备状态(25%)和教学质量(25%)予以说明。但是,由于学生情感准备状态与他们的认知准备状态有关,因此,两者相加不等于75%,而相当于65%左右;此外,由于教学的质量与学生的认知和情感准备状态有关联,因此,三者相加约等于90%。学生成绩变化的另外的10%的原因,是由其他因素决定的,如教师的特征、班级和学校的特征等。

#### 4. 掌握学习

教师在新学期开始时,常常抱有这样一种预期:班上有三分之一左右的学生可能会学得很好;五分之一左右的学生可能会学不好,另外一些学生可能学得尚可。这种预想通过教学和评分制度传给了学生,结果就成了一种“自我实现的预言”——对学生的分等接近于原先的预期。布卢姆认为,这种预期把教师和学生的目标都固定下来了:好学生总是好学生;差学生仍然是差学生。这是目前教育制度中最有害的一面,因为它既减弱了教师和学生双方的志趣,又削弱了学生学习的动机,使一大批学生的自我形象遭到摧毁,使他们疏远学校,也给社会造成弊端。在布卢姆看来,只要恰当注意教学的主要变量,就有可能是绝大多数学生(90%以上)都达到掌握水平(得5分)。掌握学习就是要探讨达到这一目的途径,制定相应的策略。

(1) **关于成绩的正态分布与偏态分布。**布卢姆认为,如果学校要使绝大多数学生都获得成功学习的经验,则教师、学生和学校领导的态度必须作出重大改变。由于教师在给学生评分时一直使用正态曲线,以致大家对它深信不疑:在每个班级中,如果得5分的学生多了或少了,就会感到评分松了或紧了;同样,教师也准备给一定数量的学生不及格。这种5分或不及格往往是由学生在班级中的排列次序来决定的,而不是由学生掌握这门课的知识技能的程度来决定的。至于这一年得5分的学生的实际成绩与另一年得4分的学生相差多少,则是无关紧要的;甚至这个学校得5分的学生与另一个学校得3分的学生是否水平差不多,也是无关紧要的。因此,学生成绩的“正态分布”就成为了一种“条件反射”。这样做的必然结果是:教学只能使少数学生真正掌握教学内容。布卢姆认为,正态曲线实际上并非是什么神圣不可动摇的东西,它是一种最适合于机遇和随机活动的分布。教育是一种有目的、有意图的活动,如果我们的教学是富有成效的话,学生成绩分布应该是与正态分布完全不同的。

布卢姆指出,常常有人认为,学生对某些学科(如数学、物理学、化学、文学和历史等)的能力倾向是正态分布的,而能力倾向测验是成绩测验的预测者,高水平的成绩只对最能干的学生才是可能的,如此,认为学生成绩分布会呈正态曲线分布将是很正常的。但是,布卢姆认为,即使学生的能力倾向是正态分布的,而且确实与学生的学习水平有关,那也只有在给所有学生完全同样的教学(同样的教学时数、同样的教学质量以及学生用了同样的学习时间)的情况下,并采取适当的测量方法,学生的成绩最终才有可能呈正态分布的。反之,如果学生的能力倾向是正态分布的,而教学的方法和质量、学生用于学习的时间都适合每一个学生的特征和需要的话,那么,大多数学生都能掌握这些知识,能力倾向和学习成绩之间的“相关”就会“减弱”。学生成绩分布将呈“偏态曲线分布”。

(2) **关于掌握学习的变量。**布卢姆承认,掌握学习的原理主要是根据卡洛尔的学习模式。卡洛尔认为,学习程度是学生实际用于某一学习任务上的时间量与掌握该学习任务所需的时间量的函数,即:

学习程度= f (实际用于学习的时间量/需要的时间量)

实际用于学习的时间量是由这样三个变量组成的：机会，即允许学习的时间；毅力，即学生原意积极从事学习的时间；能力倾向，即在理想条件下掌握该任务所需要的时间（这是因教学质量和学生理解教学的能力而变化的）。需要的时间量也是由三个变量组成的：教学质量；学生理解教学的能力；能力倾向，即学生在适应教学质量、理解教学之后，学习所需的时间。

由此可见，教师与学生都能够影响上述公式中分母的大小。进一步地，我们可以把上述公式转化为下列形式，即：

学习程度= f ( (允许学习的时间；毅力；能力倾向) / (教学质量；理解教学的能力；能力倾向) )

下面，我们就对这些变量作进一步地分析。

① **允许学习的时间**。在世界各国的学校里，每门学科的教学时数基本上都是由有关部门统一规定的。教学计划中允许给某门学科的教学时数或学生学习的时数，很可能对有些学生来说是太多了，而对另一些学生来说则还不够。布卢姆和卡洛尔都认为，学生要达到掌握的水平，关键在于花在学习上的时间量。学习速度的快慢是由能力倾向决定的；但如果学生把所需要的时数都用于学习，而且有足够的时间去学习，绝大多数学生都能达到掌握水平。尽管目前对学习掌握某门学科所需要的时间量还没有直接地研究过，但通过对学生花在家庭作业上的时间量与学习成绩的关系，可以间接地说明这一问题。一项国际教育成绩研究发现，一些学生花在数学家庭作业上的时间是别人的6倍。布卢姆认为，如果教师和学生能有效地利用时间的话，绝大多数学生学习某门学科所需要的时间可以大大减少，而且，学习慢的学生与学习快的学生所需要的时间比率，可以从6:1减少到3:1。这里要提醒的是，学生花在家庭作业上的时数，与学生的成绩之间并没有正相关。因此，花在家庭作业上的时数并不是学习实际成绩的一个很准确的预示。布卢姆认为，教师的任务，一方面是要找到改变某些学生所需要的学习时间，另一方面是要找到为每个学生提供所需要的时间的途径。当然，学生掌握某门学科所需的时间，是受其他变量影响的。

② **毅力**。布卢姆和卡洛尔对毅力的解释与众不同。他们把毅力定义为：学生愿意花在学习上的时间。如果学生需要花一定的时间才能掌握某门学科，但他花在积极学习上的时间少于需要的时间，就不可能达到掌握的水平。所以，布卢姆等人试图把学生花在学习上的时间与学生积极从事学习的时间这两者区别开来。布卢姆认为，学生的毅力是同学习的态度和兴趣联系在一起的。为什么有些学生对学习外语没有毅力，而对学习弹奏乐器很有毅力，这与学生的兴趣有关。布卢姆更注重的是，当学生发现他的努力是有奖励的时候，他很可能对该学习任务花更多的时间；相反，如果学生在学习上受到挫折，他必然会减少用于学习的时间。尽管学生承受挫折的程度可能不同，但布卢姆坚信，如果学习任务对学生说来是太痛苦的话，他们迟早会放弃该任务的。布卢姆强调指出，重要的是通过提高教学质量来减少学生掌握某一学习任务所需要的毅力的量。而不是通过各种手段使学生增强学习的毅力。我们没有什么理由要把学习弄得很难，非要学生有坚韧不拔的毅力才能掌握。因此，毅力本身并非什么大的优点，教学的艺术在于使学生花适当的时间就能掌握教学内容。

③ **教学的质量**。布卢姆和卡洛尔把教学质量定义为：教学内容各要素的呈现、解释和排列秩序对学生均臻最佳程度。因此，如果每个学生都有一个很好的个别辅导教师，那么，他们大都能掌握该门学科。布卢姆在一项研究中发现，在学校里选读代数课的学生，有三分之一的学生在家里接受家长（或其他人）个别辅导的时间，同在学校里接受集体教学的时间一样多。这些学生相对说来在

代数课上得到较好的排序，他们数学能力倾向测验的分数（在学期开始时测到的）与他们代数课的成绩（在学期结束时测到的）之间的相关系数几乎等于零。与此相反，那些除了接受课堂教学以外没有接受任何额外教学的学生的数学能力倾向测验分数与代数成绩分数拥有很高的相关。这里需要强调的是，教学质量主要是根据每个学生的学习效果来评价的，而不是根据某些学生的学习效果来评价的。因此，不能仅凭培养了一、二个尖子学生或出了几个后进生就对教学质量的好坏作出判断。

④ **理解教学的能力。**目前，绝大多数学校都采取班级授课制，一个教师面对几十个学生。如果学生善于理解教师讲课和教科书的内容的话，学习中就很少会遇到困难；反之，困难就会很多。布卢姆和卡洛尔对理解教学的能力所下的定义是：学生理解学习任务的性质和他在该任务时所遵循的程序的能力。布卢姆认为，在我们这样高度重视言语的学校里，学生理解教学的能力主要是由言语能力决定的。这就是说，学生的言语能力往往决定了他从教师和教材中学习的能力。通过适当训练虽然能够改变学生的言语能力，但所能产生的变化是有限的。言语能力的变化大半是在学前和小学阶段发生的，随着学生年龄增长，这种变化的可能越来越小。看来，只有改进教学以适应每个学生的需要，才可能会有助于学生对教学的理解。事实上，教师一般都试图使教学适合于某些学生，比如，许多教师把教学重心放在中等水平的学生上，有些教师则把重心放在尖子学生或后进生身上。然而，这些做法只反映了教师的习惯和态度，决不是教师必须要这样做的决定因素。如果能给教师提供某些帮助和辅助手段，每个教师都能够找到改进教学以满足学生不同需要的途径。

⑤ **能力倾向。**布卢姆承认学生的能力倾向确实存在着差异，而且这种差异与学习的结果（尤其是学习的速度）有关。但布卢姆和卡洛尔对能力倾向的定义也是独树一帜的：能力倾向是学生掌握学习任务所需要的时间量，因此，只要有足够的时间，所有学生都能掌握学习任务。这就是说，能力倾向只是学习速度的关联条件，而不是学生可能达到的学习水平的预兆。可以想象，有些学生要达到掌握水平所需要的时间、耗费的精力、需要得到的帮助，会比其他学生更多一些，这是正常的。而掌握学习策略的一个基本问题，就在于寻找各种途径，设法减少学习较慢的学生所需要的时间量。此外，布卢姆不相信能力倾向是为完全稳定不变的。有证据表明，通过提供适当的环境条件和在学校、家庭中的学习经验，改变能力倾向是可能的。而且，即便学生的能力倾向没有发生显著的变化，通过比较有效的教学，提供最佳的学习条件，也能够减少学生掌握一门学科所需要的时间量。

**(3) 掌握学习的一种策略。**布卢姆认为，掌握学习可有多种可供选择的策略，但每种策略都必须包括能够处理上述五种变量的某种途径。布卢姆等人认为，在形成学生的掌握学习时，可采取三个步骤：阐明学习所必需的先决条件；研制实施的程序；评价这种策略对教师与学生所产生的结果。

① **先决条件。**为了形成学生掌握学习的环境，教师必须在学生达到掌握学习的水平时能够加以识别，必须能够解说掌握意味着什么，必须能够收集必要的证据以确定学生是否已达到掌握学习的要求。对教学目标和教学内容的详细说明，是让教师和学生双方都知道预期目标的一个先决条件。把这些详细说明转化成评价的程序，有助于进一步弄清学生在完成这门课时应该达到什么标准。

布卢姆认为，如果测量学生成绩的准则是竞争性的话，即如果是根据学生在班上的相对地位来评定的话，那么学生很可能会寻找自己在班上处于什么地位的 evidence。也许，竞争会起一种促进学习的作用，但布卢姆断定，把重点放在竞争上，可能会摧毁许多学习和发展，因此，应该撇开学生之间的竞争来制定掌握的标准，然后通过努力使尽可能多的学生达到这些标准。由此，布卢姆提倡制定绝对标准（根据学生实际水平和常模来评定学生），而不是根据相对标准（根据学生在班上的相

对水平)来评定学生学习的水平。布鲁姆认为,这种制定成绩标准的方式,其结果是促进学生相互合作、相互帮助,不用担心别的同学会影响自己的成绩名次(如果已经掌握了学习内容的话)。

② **实施程序。**掌握学习的一个核心问题,是要为教师和学生提供详细的反馈,使教与学过程中出现差错后马上便把它们揭示出来,并提供他们所需要的具体的补充材料以矫正差错。因此,反馈通常采用诊断式的形成性测验的方式。对于实施掌握学习的教师而言,他们工作的变化在于:较少对学生以往学习的成绩进行分等,更多地关注每个学生是否掌握下一个学习任务所必需的知识技能。形成性测验不但可以了解学生哪些部分尚未掌握,以便及时矫正,而且,对于已经掌握该任务的学生而言,也可以起强化学习的作用。布鲁姆认为,只要教师对学生应该做些什么提供具体的建议(根据形成性测验的结果),学生一般都会试图去克服这些问题。当学生想要得到个别辅导时,教师应该提供这种帮助。在掌握学习的实验中,布鲁姆等人在每一教学单元为学生准备的各类学习资料包括:重新阅读教材中的哪几页;使用其他教材中的哪几页;使用练习手册中的哪几页;使用哪些视听材料;等等。当然,学习材料和学习过程可以各种各样,并没有哪一种是必不可少的。重要的是使学生认识到:如果自己不能用这种方式学习,可以选择其他方式;不喜欢这种教学材料,可以改用另一种教材。

③ **掌握学习的结果。**布鲁姆是从掌握学习的认知结果和情感结果这两个方面进行分析的。从认知成绩方面来看,掌握学习实验班约80%的学生达到了优或优良的成绩,而控制班上只有20%的学生能达到这个水平。在开始教学前,这两个班学生的以往学习水平、态度和能力测验成绩等方面都是基本相同的,但实验班学生所需要的学习时间比控制班学生大约多10%-15%左右。需指出的是,两个班的课堂教学时间基本一样,多余的时间通常是指在课外进行的、对有些学生所做的矫正性工作,而且,如果始终采取掌握学习的策略的话,那么,在以后的学习中所需要的时间将越来越少。从情感结果方面来看,不少教育工作者一直认为,只有少数学生才能就某一学科达到掌握水平,因此只有一部分学生才能得5分。如果这个班的学生比其他班学生强得多,教师仍坚持只让10%-15%左右的学生得5分,让大多数学生得3分或4分。这就会使相当一部分学生认为自己是够格的,从而形成一种心理障碍。不管他们事实上已经学会不少内容,他们不会怀疑评分方式有缺陷。

布鲁姆认为,只要采取掌握学习的策略,绝大多数人都能得5分。当学生掌握一门学科,并得到了客观的和主观的证据时,他们对自己和对外部世界的看法会产生深刻的变化。这种变化具体表现在学生开始“喜欢”这门课了,并希望能知道更多些。学生在一门学科上取得好成绩,会为他们进一步探索这门学科开辟道路;反之,学生在一门学科上得到的成绩很差,会使他们以后不愿再接触这方面的内容。而现代社会要求学生终生继续学习,如果学校不能促进适当的学习和保证学生有所进步,学生必然会在离开学校后拒绝学习。而促使学生继续学习,应该是教育的主要目的之一。

学习理论从最初关注动作的学习,到以研究学校学生学习为主,经过了几代人的努力。尤其是由于奥苏贝尔、加涅和布鲁姆等人的努力,使得学习理论与教学理论的“接轨”成为了顺理成章的事情。布鲁姆十分重视认知和情感的交互作用,十分重视学校学习理论在课堂教学中的作用,他的教育理论,给我们以很多启示,很值得我们去思索。比如,布鲁姆教育理论中的一个独到之处,是对学生认知、情感准备状态、教学质量这三个变量的分析。一般人谈到认知和情感时,往往希望考虑到学生对整个学习的认知水平和动机状态;而布鲁姆则只要求教师注重学生对某一具体学习任务的认知和情感准备状态。因为教师要在短期内改变学生的一般认知水平和对整个学习的态度是不可能的,这是一项长期的、复杂的任务;而教师通过各种手段使学生为某一学习任务作好认知和情感

的准备,相对来说比较容易达到。事实上,教师只要使学生对若干项学习任务作好认知和情感的准备,并使学生掌握学习的内容,就会逐渐改变学生对整个学习的认知和情感的准备状态。再如,布卢姆对教学质量的分析,重在如何形成教学的环境,而不是教师、班级和学校的特征。因为,教师的个性特征和受教育的程度、班级的规模和学校的设备等因素固然与教学效果有关,但这些对学校领导和教师本人来说并不是即刻能够改变的,所以,与其关注这些一时无法改变的因素,不如把重点放在如何改进教学方法上。可见,布卢姆为教师提高教学质量提供了一些捷径。

应该承认,我们在制定教育目标时,就应该考虑到评价的手段,否则教育目标就会落空。例如,“使学生得到全面发展”、“重点培养学生的素质和能力”等口号,现在已成了不少学校的教育目标,但若没有相应的评价准则予以测量,就不可能成为教师和学生心目中的目标。如果事实上只是把“高考”作为评价学校和学生的惟一方式的话,那么,出现从校长到教师、从学生到家长都“围绕高考的指挥棒转”这一现象,就没有什么不可理解的了。在教学评价方面,布卢姆注重的是对学生学习过程的诊断,目的也只是为了针对不同学生提供具体矫正的处方;认为评价的目的不是要对学生进行分等或给个成绩,而是要了解学生是否已掌握了所学内容,帮助学生解决疑难问题等。这些都是很值得我们考虑的。

### 15.3.3 基于认知主义的教育理论

现代学习理论的发展,为学生的“学”和教师的“教”提供了重要的启示。特别是认知主义的学习理论,为教育理论的发展提供了众多的理论依据,丰富了教育理论的研究内容。有意识地吸取各种认知主义学习理论的合理成分,并灵活地加以运用。将会推动教育理论更快更好的发展。

认知主义在形成之初就从与行为主义不同的角度来探讨学习。在他们看来,环境的刺激是否受到注意或被加工,主要取决于学习者的内部的心理结构。个体在以各种方式进行学习的过程中,总是在不断地修正自己的内部结构。认知的构造已成为现代教育心理学家试图理解的学生心理的核心问题。其研究目标是要说明和解释人在完成认知活动时是如何进行信息加工的,包括信息的获取、存储、加工和转换等方面。

在环境与个体的关系上,认知主义学习理论认为,是个体作用于环境而不是环境引起人的行为。环境中的各种刺激是否受到注意或加工,取决于人的内部心理结构,是人根据自己的内部心理结构做出的选择。个体通过与环境的相互作用而赋予经验以意义,并对经验进行组织和再组织,从而修正或建构自己的认知结构。因此,认知学习理论要研究的是个体处理环境刺激时的内部心理过程。例如,皮亚杰认为,儿童的智慧和道德结构都不是环境直接内化的结果,而是环境与个体图式之间建立联系,通过内部的协调、创造而得到建构的,这是一个个体利用自己已有图式(即认知结构)与环境进行相互作用,通过同化和顺应而达到与环境的动态平衡的过程;布鲁纳认为,学生不是被动的知识接受者,而是积极的信息加工者,他在对知觉和思维、认知和发展进行深入研究的基础上提出了发现学习理论,认为教师应当通过指导发现法,引导学生通过主动探索而解决问题,从而形成自己的智慧或认知生长;奥苏贝尔认为,影响学习的最重要因素是学生已有的认知结构,他强调学生的学习应该是有意义的接受学习,这种学习是通过新知识与学生认知结构中的有关观念相互作用而进行的,其结果是新旧知识意义的同化。

认知主义学习理论所关注的是学生如何以认知模式选择和处理信息并做出适当的反应,偏重信息的选择、记忆和操作以解决问题,重视个人的知识过程。因此,在学习方法上,主张指导学习,主张给学生以最充分的指导,使学习沿着精细规定的学习程序进行学习。比如,加涅的信息加工学

习理论就认为，一个完整的学习过程由八个阶段组成，教师要想影响学生的学习过程，就要在教学上注意以下环节：① 激发学生回忆以复活学生已有的知识和能力。在进行更高一段的学习之前，必须弄清楚这个学生已经知道什么，教师的第一步，就要使学生复活对当前学习必需的以前学到的那些知识和能力。然后以此为前提进行教学。② 使学生对学习有心理准备。要使学习获得所希望的结果，还必须使学生在学习时具有接受刺激的倾向和准备，教师可以运用强化等手段来刺激和形成学生适当的注意倾向和动机。如提示，你若努力学习，就能取得好成绩，就会受到奖励。③ 直接提出种种适当的刺激。充分的回忆一旦完成，教师就应向学生直接提示要学习的内容，或者也可以用适当的刺激直接去激化学生的学习行动。④ 反馈的准备。加涅认为，“学习的每一个动作，如果要完成，就需要反馈”，所以，反馈对于学习是必要的。为了获得反馈，教师必须尽可能准确地把学生的作业结果告诉他们，教师的评价，打分，甚至点头、微笑或者看一下某个学生，允许他继续进行下一项工作等，都可以达到强化学生行为的目的。

对于课堂教学，认知学习理论强调教师根据学生已有的心理结构，设置恰当的问题情境，引起学生的认知不平衡，激发学生的认知需要，促使学生开展积极主动的同化和顺应活动，在解决问题的过程中掌握一般原理，并将新知识纳入自己的认知结构，从而使认知结构获得发展。目前，认知学习理论更加强调激发学生以自己的方式去建构和发展当前的知识。

有人对于行为主义教学设计思想与认知主义教学设计思想之间的差别作了简单的概括：行为主义致力于寻求教学事件与学习结果二者之间的关系，而认知主义则力图寻求教学事件、认知结构和学习结果三者之间的关系。以认知主义学习理论为依据，专家们提出了一系列指导教学设计的原则，它们可归结为：① 尽量用直观的形式向学习者显示学科内容结构，让学习者了解教学内容中涉及的各种知识元之间的相互关系；② 学习材料的呈现应尽量适合于学习者的认知发展水平，因此，应按照由简到繁的原则来组织教学内容，这里所说的由简到繁是指由简化的整体到复杂的整体；③ 理解的学习，理解才能有助于知识的持久和可迁移，因此，学习应力求理解；④ 向学生提供认知反馈可以确认他们的正确认知和纠正他们的错误认知，虽然行为主义教学理论也强调反馈的重要性，但认知主义教学理论一般将反馈看作为一种假设检验；⑤ 学习者自定目标是学习的重要促动因素；⑥ 学习材料既要归纳序列提供，又要以演绎序列提供；⑦ 学习材料应体现辩证冲突，适当的矛盾有助于引发学习者的高水平思维。

#### 15.3.4 基于建构主义的教育理论研究

建构主义所蕴涵的教育和教学理论主要反映在其知识观、学习观、学生观、师生角色的定位及其作用、学习环境和教学原则等方面。

##### 1. 建构主义的知识观

建构主义认为：① 知识不是人对现实的纯粹客观的反映，任何一种记载知识的符号系统也不是绝对真实的表征。它只不过是人们对客观世界的一种解释、假设或假说，它不是问题的最终答案，它必将随着人们认识程度的深入而不断地变革、升华和改写，出现新的解释和假设。认知主义强调知识是对客观世界的描述，具有客观性；而建构主义强调的是人类知识的主观性。他们认为，人类知识有着高度的不确定性、相对性。书本知识就是一种对现实世界较为可靠的假设，而不是最可靠的解释。② 知识并不能绝对准确无误地概括世界的法则，提供对任何活动或问题解决都实用的方法。在知识的应用方面，认知主义强调的是应用的普遍性，而建构主义则强调应用的情境性。在面临现实问题时，人不可能仅靠提取已有的知识就能解决好问题，而是需要针对具体情境中的具体问题对

已有的知识进行改组、重组甚至创造才能更好地解决问题。③ 知识不可能以实体的形式存在于个体之外，尽管通过语言赋予了知识一定的外在形式，并且获得了较为普遍的认同，但这并不意味着学习者对这种知识有同样的理解。真正的理解只能是由学习者自身基于自己的经验背景而建构起来的，取决于特定情况下的学习活动过程。否则，就不叫理解，而是叫死记硬背或生吞活剥，是被动的复制式的学习。④ 知识的高度主观性和情境性，决定了学习活动是终生的活动，只有不断地更新自己的知识才能够立于知识的前沿，才能立于不败之地；决定了学生学习更重要的是对知识的猜测、检验和批判，学生对知识的掌握是通过自己的建构实现的，而不是一种简单的知识转移或接受。⑤ 知识又具有社会性和默会性。知识的社会性反映了人类知识的一个主要特点：知识不是仅对客观事物及其关系的一种描述，许多知识也是对人与物、人与人、人与群体、人与社会关系的反映，是和人类社会、历史文化的发展密切联系在一起的。“交互”在知识获得或建构中具有重要的意义。从广泛意义上讲，教学活动也是一种“交互”过程。学生掌握的知识有些是明确的、具体的，也有许多是感性的、经验的。知识的默会性是说，学生通过与事、与人的接触和交往，也会获得感性的经验，这样的知识在学生知识建构和交互过程中同样起着有着重要的作用。

## 2. 建构主义的学习观

建构主义认为：① 学习不是由教师把知识简单地传递给学生，而是在师生共同的活动过程中，通过教师提供帮助和支持，学生自己建构知识，使其从原有的知识经验中“生长”出新的知识和经验的过程。学生学习不是简单被动地接收信息，而是主动地建构自己知识的意义，这种建构是任何人所不能代替的。认知主义更多地把教师看成是学生学习的指导者、设计者，而建构主义则把教师看成是学生学习的帮助者、合作者。② 学习不是被动接收信息刺激，而是主动地建构意义，是根据自己的经验背景，对外部信息进行主动地选择、加工和处理，从而获得自己的意义。知识的意义不是简单地由外部信息决定的，外部信息本身没有什么意义，意义是学习者通过新旧知识经验间的反复的、双向的相互作用过程而建构成的。因此，学习不可能象行为主义所描述的是一个简单的“刺激-反应”的过程，也不是一个简单的信息积累、信息加工的过程。③ 学习意义的获得，是每个学习者以自己原有的知识经验为基础，对新信息重新认识和编码，建构自己对信息意义的理解。在这一过程中，学习者原有的知识经验由于和新的信息的相互作用，其本身也会产生调整和改变。所以，每个人过去形成的经验系统是不同的，对不同的信息就会有自己不同的理解，即就是对于相同的信息每个人也会形成各自不同的意义建构。④ 同化和顺应，是学习者认知结构发生变化的两种途径或方式。同化是认知结构的量变，而顺应则是认知结构的质变。同化—顺应—同化—顺应……，循环往复；平衡—不平衡—平衡—不平衡……，相互交替；人的认知水平的发展，就是这样的一个过程。学习不是简单的信息积累，更重要的是包含新旧知识经验的冲突，以及由此而引发的认知结构的重组。学习过程不是简单的信息输入、存储和提取，是新、旧知识经验之间的双向的相互作用过程，也就是学习者与学习环境之间互动的过程。

## 3. 建构主义的学生观。

建构主义认为：① 学生是自己知识的建构者。学习不是简单的信息输入、贮存和提取的过程，不是简单的积累，而是在已有的知识经验、心理结构和信念的基础上去形成知识的意义，实现新、旧知识的综合和概括，形成新的假设和推论，而在应用中加深对知识的理解。因此，这种学生观更进一步强调了学生学习的主动性、自主性、探索性，确保了“以学生为中心”的教学观的落实。因此，在学习中强调自主学习、问题定向学习、基于案例的学习、探究性学习等，强调内在动机的重

要性。② 学生是信息意义的主动建构者。“学习是建构内在的心理表征的过程，学习者并不是把知识从外界搬到记忆中，而是以已有的经验为基础，通过与外界的相互作用来建构新的理解”。学生在学习知识时并不是空着脑袋进入学习情境中的。在日常生活和以往各种形式的学习中，他们已经形成了有关的知识经验，这些知识经验有些是科学的、准确的，有些则可能是日常的、感性的，但不管怎么说，这些都是学生掌握新的知识经验、建构新的意义的必要基础。他们对任何事情都有自己的看法。即使是有些问题他们从来没有接触过，没有现成的经验可以借鉴，但是当问题呈现在他们面前时，他们还是会基于以往的经验，依他们的认知能力，形成对问题的解释，提出他们的假设。学生正是在这些知识经验的基础上，通过新、旧知识经验之间反复地、双向地相互作用过程中建构起新的意义，从而充实和改造了自己的知识经验。③ 教学不能无视学习者的已有知识经验，简单强硬的从外部对学习者实施知识的“填灌”，而是应当把学习者原有的知识经验作为新知识的生长点，引导学习者从原有的知识经验中，生长新的知识经验。教学不是知识的传递，而是知识的处理和转换。教师不只是知识的呈现者，也不是知识权威的象征，而应该在教学中重视学生自己对各种现象的理解，倾听他们时下的看法，思考他们这些想法的由来，并以此为据，引导学生丰富或调整自己的解释，引导学生对知识的处理和转换，引导学生对知识的应用。④ 在教学过程中，教师与学生、学生与学生之间需要共同针对某些问题进行探索，并在探索的过程中相互交流和质疑，了解彼此的想法。由于经验背景的差异的不可避免，学习者对问题的看法和理解经常是千差万别的。其实，在学习的共同体中，这些差异本身就是一种宝贵的现象资源。建构主义虽然非常重视个体的自我发展，但它也不否认外部引导，亦即教师的影响作用。

#### 4. 关于师生角色的定位及其作用

建构主义认为：① 教师的角色应是学生建构知识的忠实支持者；教师的作用，应从传统的传递知识的权威转变为学生学习的辅导者，成为学生学习的高级伙伴或合作者；教师应该给学生提供一些复杂的真实问题，他不仅提出这些问题，而且必须让学生认识到这些复杂问题有多种答案，激励学生对问题解决的多重观点，而这显然是与创造性的教学活动宗旨紧密相吻合的。建构主义主张，教师应该创设一种良好的学习环境，使学生在这种环境中可以通过实验、独立探究、合作学习等方式来展开他们的学习；教师应保证学习活动和学习内容保持平衡；教师应为学生提供元认知工具和心理测量工具，培养学生评判性的认知加工策略，以及他们自己建构知识和理解的心理模式。教师应有明确的教学目标，包括认知目标和情感目标；其教学过程应是逐步减少外部控制，增加学生自我控制的过程。② 教师应成为学生建构知识的积极帮助者和引导者，应能激发学生的学习兴趣，引导着学生的学习动机。应通过创设符合教学内容要求的情景或通过提示新、旧知识之间联系的线索，帮助学生建构当前所学知识的意义。为使学生的意义建构更为有效，在教学中，教师应尽可能组织协作学习，展开讨论和交流，并对协作学习过程进行引导，使之朝有利于意义建构的方向发展。③ 学生的角色是教学活动的积极参与者和知识的积极建构者。建构主义要求学生能认知复杂的真实世界的情境，并能在复杂的真实情境中完成任务；由此，也要求在教学活动中，学生要采取新的学习风格和新的认识加工策略，形成自己是知识与理解的建构者的心理模式。建构主义的教学比传统教学要求学生承担更多的管理自己学习的机会；在教学过程中，教师应当注意使机会永远处于维果斯基提出的“学习最近发展区”，并为学生提供一定的辅导。④ 学生要用探索法和发现法去建构知识的意义。在建构意义的过程中，要求学生主动去搜集和分析有关的信息资料，对所学的问题提出各种假设并努力加以验证。要善于把当前学习内容尽量与自己已有的知识经验联系起来，并对这种联系

加以认真思考。联系和思考是意义建构的关键。其可达到最好学习效果的方法是与协作过程结合起来。⑤ 教师应注意引导学生对自己的学习进行自我管理、自我负责,通过创设良好的、情境性的、多样化的学习情境,鼓励学生通过实验、独立探究、交流讨论、合作构建等方式进行学习,组织学生与不同领域的专家或实际工作者进行广泛交流,为学生的研究式探索、意义建构等提供有力的社会支持。

### 5. 建构主义的学习环境

建构主义认为,学习者的知识是在一定情境下,借助于他人的帮助(包括人与人之间的协作、交流等),通过意义的建构而获得的。理想的学习环境应当包括情境、协作、交流和意义建构四个部分。其中,创设有利于学习者建构意义的情境,是教学设计中最重要的一环或方面。学习环境中的情境必须有利于学习者对所学内容的意义建构。协作,应贯穿于整个学习活动中。教师与学生之间,学生与学生之间的协作,对学习资料的收集与分析、假设的提出与验证、学习进程的自我反馈和学习结果的评价以及意义的最终建构,都有十分重要的作用。协作在一定的意义上是协商的意识。协商主要有自我协商和相互协商。自我协商是指自己和自己反复商量什么是比较合理的;相互协商是指学习小组内部之间的商榷、讨论和辩论。交流,是协作过程中最基本的方式或环节。比如,学习小组成员之间必须通过交流来商讨如何完成规定的学习任务达到意义建构的目标,怎样更多的获得教师或他人的指导和帮助等等。其实,协作学习的过程就是交流的过程,在这个过程中,每个学习者的想法都为整个学习群体所共享。交流对于推进每个学习者的学习进程,是至关重要的手段。意义建构,是教学过程的最终目标。其建构的意义是指事物的性质、规律以及事物之间的内在联系。在教学过程中,帮助学生建构意义就是要帮助学生当前学习的内容所反映事物的性质、规律以及该事物与其他事物之间的内在联系达到较深刻的理解。

### 6. 基于建构主义的教学原则、教学模式和教学方法

建构主义主张,学校的教学原则应为:① 应把所有的学习任务都置于为了能够更有效地适应世界的学习中。② 教学目标应该与学生的学习环境中的目标相符合,教师确定的问题应该使学生感到就是他们本人的问题。③ 应设计真实的任务。真实的活动是学习环境的重要特征。应该在课堂教学中使用真实的任务或日常的活动和实践,来整合多重的内容或技能。④ 要设计能够反映学生在学习结束后就可从事有效行动的复杂环境。⑤ 要给予学生解决问题的自主权。教师应该激发学生的思维,激发他们自己解决问题,设计可激发学生思维的学习环境。⑥ 应鼓励学生在社会背景中检测自己的观点。⑦ 要支持学生对所学内容与学习过程的反思,发展学生的自我控制的技能,成为独立的学习者。而与建构主义学习理论以及建构主义学习环境相适应的教学模式则应为:“以学生为中心,在整个教学过程中由教师起组织者、指导者、帮助者和促进者的作用,利用情境、协作、会话等学习环境要素充分发挥学生的主动性、积极性和首创精神,最终达到使学生有效地实现对当前所学知识的意义建构的目的。”在这种模式中,学生是知识意义的主动建构者;教师是教学过程的组织者、指导者、意义建构的帮助者、促进者;教材所提供的知识不再只是教师传授的内容,而是学生主动建构意义的对象;媒体也不再只是帮助教师传授知识的手段、方法,而是用来创设情境、进行协作学习和会话交流,即作为学生主动学习、协作式探索的认知工具。显然,在这种场合,教师、学生、教材和媒体等四要素与传统教学相比,各自有完全不同的作用,彼此之间有完全不同的关系。但是,这些作用与关系也是非常清楚、非常明确的,因而成为教学活动进程的另外一种稳定结构形式,即建构主义学习环境下的教学模式。

在建构主义的教学模式下，已开发出一些比较成熟的教学方法，主要有以下几种：

### (1) 支架式教学(Scaffolding Instruction)

支架原本指建筑行业中使用的脚手架，在这里用来形象地描述一种教学方式：学习者被看作是一座建筑，学习者的“学”是在不断地、积极地建构着自身的过程；而教师的“教”则是一个必要的脚手架，支持学习者不断地建构自己，不断建造新的能力。于是，支架式教学被定义为：应当为学习者建构对知识的理解提供一种概念框架(conceptual framework)，这种框架中的概念是为发展学习者对问题的进一步理解所需要的；为此，事先要把复杂的学习任务加以分解，以便于把学习者的理解逐步引向深入。支架式教学是以前苏联心理学家维果斯基的“最近发展区”理论为依据的。维果斯基认为，在测定儿童智力发展时，应至少确定儿童的两种发展水平：一是儿童现有的发展水平，一种是潜在的发展水平，这两种水平之间的区域称为“最近发展区”。教学应从儿童潜在的发展水平开始，不断创造新的“最近发展区”。支架教学中的“支架”应根据学生的“最近发展区”来建立，通过支架作用不停地将学生的学习从一个水平引导到另一个更高的水平。

支架式教学由以下几个环节组成：① 搭脚手架—围绕当前学习主题，按“最邻近发展区”的要求建立概念框架。② 进入情境—将学生引入一定的问题情境。③ 独立探索—让学生独立探索。探索内容包括：确定与给定概念有关的各种属性，并将各种属性按其重要性大小顺序排列。探索开始时要先由教师启发引导，然后让学生自己去分析；探索过程中教师要适时提示，帮助学生沿概念框架逐步攀升。④ 协作学习—进行小组协商、讨论。讨论的结果有可能使原来确定的、与当前所学概念有关的属性增加或减少，各种属性的排列次序也可能有所调整，并使原来多种意见相互矛盾、且态度纷呈的复杂局面逐渐变得明朗、一致起来。在共享集体思维成果的基础上达到对当前所学概念比较全面、正确的理解，即最终完成对所学知识的意义建构。⑤ 效果评价—对学习效果的评价包括学生个人的自我评价和学习小组对个人的学习评价，评价内容包括：自主学习能力；对小组协作学习所做出的贡献；是否完成对所学知识的意义建构。

### (2) 抛锚式教学(Anchored Instruction)

这种教学要求建立在有感染力的真实事件或真实问题的基础上。确定这类真实事件或问题被形象地比喻为“抛锚”，因为一旦这类事件或问题被确定了，整个教学内容和教学进程也就被确定了(就像轮船被锚固定一样)。建构主义认为，学习者要想完成对所学知识的意义建构，即达到对该知识所反映事物的性质、规律以及该事物与其它事物之间联系的深刻理解，最好的办法是让学习者到现实世界的真实环境中去感受、去体验(即通过获取直接经验来学习)，而不是仅仅聆听别人(例如教师)关于这种经验的介绍和讲解。由于抛锚式教学要以真实事例或问题为基础(作为“锚”)，所以有时也被称为“实例式教学”或“基于问题的教学”或“情境性教学”。

抛锚式教学由这样几个环节组成：① 创设情境—使学习能在和现实情况基本一致或相类似的情境中发生。② 确定问题—在上述情境下，选择出与当前学习主题密切相关的真实性事件或问题作为学习的中心内容。选出的事件或问题就是“锚”，这一环节的作用就是“抛锚”。③ 自主学习—不是由教师直接告诉学生应当如何去解决面临的问题，而是由教师向学生提供解决该问题的有关线索，并特别注意发展学生的“自主学习”能力。④ 协作学习—讨论、交流，通过不同观点的交锋，补充、修正、加深每个学生对当前问题的理解。⑤ 效果评价—由于抛锚式教学的学习过程就是解决问题的过程，由该过程可以直接反映出学生的学习效果。因此对这种教学效果的评价不需要进行独立于教学过程的专门测验，只需在学习过程中随时观察并记录学生的表现即可。

### (3) 随机进入式教学(Random Access Instruction)

由于事物的复杂性和问题的多面性,要做到对事物内在性质和事物之间相互联系的全面了解和掌握、即真正达到对所学知识的全面而深刻的意义建构是很困难的。往往从不同的角度考虑可以得出不同的理解。为克服这方面的弊病,在教学中就要注意对同一教学内容,要在不同的时间、不同的情境下、为不同的教学目的、用不同的方式加以呈现。换句话说,学习者可以随意通过不同途径、不同方式进入同样教学内容的学习,从而获得对同一事物或同一问题的多方面的认识与理解,这就是所谓“随机进入式教学”。显然,学习者通过多次“进入”同一教学内容将能达到对该知识内容比较全面而深入的掌握。这种多次进入,绝不是像传统教学中那样,只是为巩固一般的知识、技能而实施的简单重复。这里的每次进入都有不同的学习目的,都有不同的问题侧重点。因此多次进入的结果,绝不仅仅是对同一知识内容的简单重复和巩固,而是使学习者获得对事物全貌的理解与认识上的飞跃。

随机进入式教学主要包括以下几个环节:① 呈现基本情境—向学生呈现与当前学习主题的基本内容相关的情境。② 随机进入学习—根据学生“随机进入”学习所选择的内容,呈现与当前学习主题的不同侧面特性相关联的情境。在此过程中,教师应注意发展学生的自主学习能力,使学生逐步学会自己学习。③ 思维发展训练—由于随机进入学习的内容通常比较复杂,所研究的问题往往涉及许多方面,因此,在这类学习中,教师还应特别注意发展学生的思维能力。④ 小组协作学习—围绕呈现不同侧面的情境所获得的认识展开小组讨论。在讨论中,每个学生的观点在和其他学生以及教师一起建立的社会协商环境中受到考察、评论,同时每个学生也对别人的观点、看法进行思考并作出反映。⑤ 学习效果评价—包括自我评价与小组评价,评价内容包括:自主学习能力;对小组协作学习所作出的贡献;是否完成对所学知识的意义建构等。

## 7. 基于建构主义的教学设计原则

建构主义强调以学生为中心,认为学生是认知的主体,是知识意义的主动建构者;教师只对学生的意义建构起帮助和促进作用。在建构主义的视野中,教师和学生的地位、作用和传统教学理论相比已发生很大的变化。近年来,教育领域的专家们进行了大量的研究与探索,力图建立一套能与建构主义学习理论相适应的全新的教学设计理论与方法体系。尽管这种理论体系的建立是一项艰巨的任务,并非短期内能够完成。但是其基本思想及主要原则已日渐明朗,并已开始实际应用于指导基于建构主义的学习环境的教学设计中。基于建构主义的教学设计原则如下:

① 强调以学生为中心。这一点对于教学设计有至关重要的指导意义,因为从“以学生为中心”出发还是从“以教师为中心”出发将得出两种全然不同的设计结果。至于如何体现以学生为中心,建构主义认为可以从三个方面努力:要在学习过程中充分发挥学生的主动性,要能体现出学生的主动学习精神;要让学生有多种机会在不同的情境下去应用他们所学的知识(将知识“外化”);要让学生能根据自身行动的反馈信息来形成对客观事物的认识和解决实际问题的方案(实现自我反馈)。以上三点,即发挥主动精神、将知识外化和实现自我反馈,可以说是体现以学生为中心的三个要素。

② 强调“情境”对意义建构的重要作用。建构主义认为,学习总是与一定的社会文化背景即“情境”相联系的,在实际情境下进行学习,可以使学习者能利用自己原有认知结构中的有关经验去同化和索引当前学习到的新知识,从而赋予新知识以某种意义;如果原有经验不能同化新知识,则要引起“顺应”过程,即对原有认知结构进行改造与重组。总之,通过“同化”与“顺应”才能达到对新知识意义的建构。在传统的课堂教学中,由于不能提供实际情境所具有的生动性、丰富性,

因而将使学习者对知识的意义建构发生困难。

③ 强调“协作学习”对意义建构的关键作用。建构主义认为，学习者与周围环境的交互作用，对于学习内容的理解(即对知识意义的建构)起着关键性的作用。这是建构主义的核心概念之一。学生们在教师的组织和引导下一起讨论和交流，共同建立学习群体并成为其中的一员。在这样的群体中，共同批判地考察各种理论、观点、信仰和假说；进行协商和辩论，先内部协商(即和自身争辩到底哪一种观点正确)，然后再相互协商(即对当前问题摆出各自的看法、论据及有关材料并对别人的观点作出分析和评论)。通过这样的协作学习环境，学习者群体(包括教师和每位学生)的思维与智慧就可以被整个群体所共享，即整个学习群体共同完成对所学知识的意义建构，而不是其中的某一位或某几位学生完成意义建构。

④ 强调对学习环境(而非教学环境)的设计。建构主义认为，学习环境是学习者可以在其中进行自由探索和自主学习的场所。在此环境中，学生可以利用各种工具和信息资源(如文字材料、书籍、音像资料、CAI与多媒体课件以及Internet上的信息等)来达到自己的学习目标。在这一过程中，学生不仅能得到教师的帮助与支持，而且学生之间也可以相互协作和支持。学习应当被促进和支持而不应受到严格的控制与支配；学习环境则是一个支持和促进学习的场所。在建构主义学习理论指导下的教学设计，应是针对学习环境的设计而非教学环境的设计。因为，教学意味着更多的控制与支配，而学习则意味着更多的主动与自由。

⑤ 强调利用各种信息资源来支持“学”而非只是支持“教”。为了支持学习者的主动探索和完成意义建构，在学习过程中要为学生提供各种信息资源(包括各种类型的教学媒体和教学资料)。利用这些媒体和资料并非只是用于辅助教师的讲解和演示，而主要是用于支持学生的自主学习和协作式探索。对于信息资源应如何获取、从哪里获取，以及如何有效地加以利用等问题，是主动探索过程中迫切需要教师提供帮助的内容。

⑥ 强调学习过程的最终目的是完成意义建构而非完成教学目标。在建构主义学习环境中，强调学生是认知主体，是意义的主动建构者，所以，是把学生对知识的意义建构作为整个学习过程的最终目的。教学设计通常不是从分析教学目标开始，而是从如何创设有利于学生意义建构的情境开始，整个教学设计过程紧紧围绕“意义建构”这个中心而展开，不论是学生的独立探索、协作学习还是教师辅导，总之，学习过程中的一切活动，都要从属于这一中心，都要有利于完成和深化对所学知识的意义建构。

### 15.3.5 基于多元智能理论的教育理论

加德纳的多元(基本)智能理论，在当前教育改革的理论和实践中，已产生了广泛的影响。在深化教育改革、全面推进素质教育的形势下，深入探索基于多元智能理论的教学和教育理论，对我们的教育改革，是非常必要的。

丘吉尔、莫扎特、爱因斯坦、毕加索、迈克尔·乔丹、柏拉图和马丁·路德·金等人相互比较，他们谁更“聪明”呢？加德纳的多元智能理论试图为我们提供一个看待“聪明”问题的全新视角。传统的智商(IQ)理论和皮亚杰的认知发展理论都认为，智能或智力应是以语言能力和数学—逻辑能力为核心的、以整合方式存在的一种能力。而加德纳提出的多元智能理论在批评上述理论的基础上提出人具有多种基本智能。而且人的多种基本智能，都与具体的认知领域或知识范畴紧密相关而独立存在着。智能即是在某种社会和文化环境的价值标准下，个体用以解决自己所遇到的实际问题或生产及创造出社会所需要的产品所需要的能力。在加德纳看来，智能并不只是如传统的智力所定

义那样，以语言能力和抽象思维能力为核心，并用它来作为衡量一个人智能水平高低的标准，而是以能否解决现实生活中的实际问题或生产及创造出社会所需要的产品的能力为核心，并用它来作为衡量一个人智能水平高低的标准，即智能一方面是解决实际问题的能力，另一方面还是生产及创造出社会所需要的产品的能力。

根据其智能的定义，加德纳提出了关于智能及其性质和结构的新理论——多元智能理论。也就是说，个体用以解决自己遇到的真正难题或生产及创造出有效产品所需要的能力，本质上是多元的（不是一种能力而是一组能力，其基本结构也是多元的）；各种能力不是以整合的形式存在，而是以相对独立的形式存在，比如，它们都有着不同的发展规律并使用不同的符号系统。根据加德纳的多元智能理论，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，我们每个人身上的这些相对独立的基本智能在现实生活中是错综复杂地、有机地以不同方式、不同程序组合在一起的。个体身上存在的这些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，而正是这些智能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各具特点。同时，根据加德纳的多元智能理论，即便是同一种基本智能，其表现形式也是不一样的。比如，同样具有较高的逻辑-数理智能的两个人，其中一个可能是数学家，而另一个可能是文盲——但他具有很强的心算能力。同理，两个同样具有较高的身体-动觉智力的人，其中一个可能在运动场上有出色的表现，而另一个则可能因为动作不协调根本上不了运动场，但他在棋艺室里却有上乘的表演。由于每个人的智能都有其独特的表现方式，每一种基本智能又都有多种表现方式，我们很难找到一个适用于任何人的统一的评价标准来评价一个人聪明与否。由此，在回答如丘吉尔、莫扎特、爱因斯坦、毕加索、迈克尔·乔丹、柏拉图和马丁·路德·金谁更聪明这样的问题时，我们就有了与以往认为丘吉尔和爱因斯坦最聪明的传统智能观截然不同的全新视角——根据加德纳的多元智能理论，我们不能说上述各种基本智能哪一种重要，哪一种不重要，我们只能说各种智能在个体的智能结构中占有重要的位置，处于同等重要的地位，它们在每一个个体身上都有自己独特的表现形式。相应地，我们也不能说上述人物谁更聪明，我们只能说他们各自在哪个方面聪明，以及他们各自怎样聪明。换句话说，我们必须清醒地认识到，智能是多方面的，智能的表现形式是各不相同的，我们判断一个人聪明与否的标准当然也应该是多种多样的。

由于每个人都具有各自不同的心智面貌，所以，他们可以以各自以不同的表达方式和符号运作系统来回应不同种类的信息。教师或家长可以利用智能光谱进行分析，儿童通过什么途径可以学得更快、更好，再决定如何利用儿童的优势智能带动发展其他有待发展的潜能。因此，教师或家长必须有能力采用多元途径进行个性化的教育，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多元的基本智能都达到卓越的水平。除个别化教学外，教师或家长还可以组合不同心智类型和水平的儿童进行小组活动，利用他们互补的潜能，通过基于多元智能的教育途径进行合作学习，并发展儿童的自信心、同情心和责任感等。

基于多元智能理论的教育理论认为，我们应该注重通过多元的途径来教育儿童，但是，其教育不应是那种与社会文化及现实生活相脱节的培育。由于多元智能理论所关注的教学目标，正是在多元文化社会中备受尊崇和赖以有效运作的各行各业人才的能力和素养，所以，我们最应该重视的，就是培育儿童，使其具有社会各主要行业以及各种社会活动所应珍惜的知识、技能和思想方法等。当然，也要重视培养儿童通过不同表达方式与他人作有效沟通和协作的能力，以及懂得尊重多元文化和促进社会和谐的品质等。它并不赞同“读书本式”的知识灌输和“死记硬背式”的学习，也不

赞同利用传统 IQ 测验来评量具有多元智能的孩子。认为,正确的评价方法应是:以行为评估来审视儿童多元智能的综合成长,据此发现每个孩子的与众不同之处,通过多元智能评估系统所反映的每个孩子的各种智能的分布情况,绘出其多元智能的光谱类型,以便对其进行有针对性的教学和训练,达到“因势利导、因材施教”的目标。

多元智能理论可使我们破除对 IQ 的迷信,可使我们跳脱出传统心理学所框架出的界限,可使我们深入了解人类智能的本质,并为教育理论的发展提供了重要的启思与方向。基于多元智能理论,**教育就应致力于具有不同基本智能的个体的个性化发展**。传统教育武断地将教育的焦点集中在语文与逻辑-数学能力的培养上,并且只重视与这两种能力有关的学科,致使学生在其它领域的智能难以获得充分的发展。多元智能理论则指出,人们至少具有八种基本智能,每种基本智能都具有同等的重要性,而且是彼此互补、统整运作的,仅具有语文及逻辑-数学智能并不足因应未来生活与工作所面临的挑战,因此,教育工作应致力于多种智能的发展。基于多元智能理论,教学设计也至少应包括三种不同型式的课程:一是以智能本身作为教学的主题。亦即教学的目的就是开发学生的多元智能,是为多元智能而教。二是将智能作为一种获取知识的方法。每一种智能都可以用来学习某一领域的知识,这是一种“藉用多元智能来教(teaching With multiple intelligences)”的模式。三是所谓的“后设智能(Meta-intelligences)”。亦即目的在于教导学生认识自己的多元智能,包括如何评估,如何强化,以及如何主动地使用多元智能于学习与生活之中,这是“关于多元智能的教学(teaching About multiple intelligences)”。总而言之,基于多元智能理论的教育理论包含着整体化、个别化、自主化与多元化的教育意涵。基于这些意涵,如何营造一个良好而合适的课堂环境,以实际落实于教室之中,乃是一个重要的课题。基于多元智能的教育理论的重要性就在于:它给了每个人发展其不同潜能的机会和发挥其不同能力来获得成功的机会。一旦我们有了多元智能的理念,便可以学会用较为宽广的角度来看待孩子的一举一动,来发觉孩子的不同潜能。如此一来,也就不会落入过去“只求考试成绩好”的桎梏中,而忽略孩子的其他能力;甚至也因此不会再给孩子以过多的压力。因为懂得“适才适性”,才能让孩子的才能得到尽情发挥。

### 15.3.6 人本主义教育理论

有研究认为,在当今科技化的时代,教育的社会化作用已被发挥至极致。而且,其社会化意义的本身,也有被进一步异化的倾向。教育原本应该是一个生物意义上的人成长为一个健全的社会人的过程,但在以科技主宰一切的社会中,这个过程只是从技术功用和效率的层次出发,把一个个的“人”变成了“物”,把“学校”当作了一个“工厂”:学生就是一些“原材料”,学校只是按照社会的要求和“订货”,将学生塑造成为各类“技术人才”。在这种技术化、职业化和专业化的趋势下,学生在学校中只是以“一半的人”而存在,其心灵中的“主体感”常常被漠视,而培养出来的学生,有人称之为“没有受过教育的专家”。这种教育上的不足,已引发了社会上的许多问题,使人们认识到,教育的发展趋势,在专业和科技之外,还应有着对“心灵”和“生命意义”的教育。

人本主义教育理论,作为20世纪50年代以来最受青睐的学习观和教育观之一,使人们对教育的看法和审视教育的角度有了全新的改变,尤其是对教育理论有了重新的认识,有其符合未来发展趋势的合理内核。人本主义学习和教育理论,可以说是在学习和教育领域内所发生的一场“哥白尼式的革命”,是“中心”的转移。但正是其对学生自我发展能力的信任,围绕着学生这个中心而进行的教学在某种程度上更符合学习的真正意义和教育的真谛。学生在学校中并不是一块任意由学校加工的“原木”,他的自我意识的成长、潜在能力的发挥,才是真正的学习和教育的意义之所在。

因为教育的内容，代表着人类文化经验的积淀。作为一种历史客体，离开学生主动地对其进行理解，并将其融入自己的生命经验之中，根本就无法完成其意义的传递和再造。学生是通过他自己的主动理解，才把人类经验的结晶中所蕴含着的丰富含义，与现实及自己生活的经验结合起来的。从人本主义学习和教育理论的角度来看，学生的自我成长，只有同其个体经验相连接的有意义的学习联系在一起，才不仅仅是一种获取知识的方式，而成为自己的自我成长过程。人本主义学习和教育理论，不再把学习和教育仅看作是掌握知识的一种方式或工具，而是把学习和教育理解为是一个人的潜能自动地在同人类文化互动的过程。可以说，基于这种意义上的学习，已不再只是教育领域中的学习，而是一个人自我完善的过程。努力使自己持续不断地生存和发展，这是人类个体生活的本性，因为人类个体生活的延续只能通过经久的更新才能达到。所以，其生存和发展的过程也就是一个不断自我更新的过程。

人本主义学习和教育理论的一个根本看法是，认为学习和教育理论应是从学习者本身立场和意义出发，而不是以一个观察者的立场来描述学习和教育。也就是说，只有对个人生存和发展有意义的学习，才是真正的学习；而一切与学习者个人生存和发展无关的学习，最多只相当于艾宾浩斯实验中的对无意义音节的背诵。而与此观点相映衬的，是人本主义的学习和教育理论有一个基本假设：每一个正常的人就犹如一粒“种子”，只要能给予适当的“环境”和“条件”，就会生根发芽、长大并开花结果。每个人在其内部都有一种自我实现的潜能。而学习就是这种天生的自我实现要求的表现，也就是人本主义心理学当中的“生成(becoming)”。基于这种理念，人本主义教育理论的重点，便是研究如何为学习者创造一个良好的环境，让学习者从他自己的角度来感知世界；如何发展个人对世界意义之形成，达到自我实现的最高境界。在人本主义教育理论看来，真正的教育要关系到整个“人”，而不仅仅是为学习者提供学习的材料。真正的教育能够使学习者发现他自己独特的品质，发现他自己作为一个人的特征。因此，① 教育要强调“以学生为中心”。应该把学生看成是“人”，是一个有目的，能够选择和塑造自己行为并从中得到满足的“人”。必须摒弃“以教师为中心”、“以学科为中心”的观念，以及把学生当作“知识的接受容器”进行“机械地灌输”的教学方法。应积极地组织和开展研究式学习活动，让学生主动参与到研究式学习活动之中，培养他们主动探究知识的能力和实践能力。在研究式学习中，教师应尊重学生，创造良好的条件和机会，促进学生潜能的发挥。在“导”与“学”的过程中，要建立平等的师生关系，教师的责任应是对学生的奖赏、关心、认可、信任和移情。② 要促进学生有意义的学习。有意义的学习，不仅是指理解记忆的学习，而且指一种学生自主、自觉的学习。自主学习才是最持久的学习，而且是“整个人”的学习，包括智力和情绪的介入。研究式学习是学生进行有意义学习的很好的方式，教师应首先向学生提供一些学习材料，让其根据自身的兴趣去自由选择其研究式学习的课题，进而主动地进行探究，自由实现自己的潜能，发展自己的个性。③ 要重视价值、态度、情感方面的教育，学习对学生全面发展和终身发展有用的知识和能力。不应当只把学习过程看成是学生获得知识、技能和发展智力的过程，还应当重视人的价值观、态度体系和情感反应在学习中的作用和发展，应联系学生的生活实际和思想实际，积极组织 and 开展各种不同形式的学习，使学生通过学习，获得对其成长有用的知识，获得对其发展有用的能力和技能，培养其思维和研究能力，使学生形成正确的人生观和世界观，养成良好的人文精神等。

我们并不完全赞同人本主义的某些教育思想，认为人是不可能完全靠“自觉”来“自我发展”的。对于儿童，引导也是十分重要的。但人本主义的教育思想，确有许多可取之处。人本主义教

育理论的核心思想是重视人、尊重人，把学生视为学习活动的主体，把教师视为学生学习活动的促进者。在其以学生为中心的教學模式中，尽管采取的具体形式多种多样，但都主张要发挥学生学习的主动性、内发性和积极性。它坚决反对教师成为学习活动的中心人物或绝对权威，而把教师的作用定位在“催化”和“促进”的层面。认为，教师如果能以平和、宽容、友善、慈爱的心态和人性化的教学方法教学，学生也可以从教师身上学会尊重、理解他人，学会善解人意，并把这些回馈给他人和社会。这无疑是完全正确的。人本主义教育理论以真诚、悦纳、理解为核心，强调人的价值和人的发展需要。主张在理解人性特点的基础上，以人为本，关注人的价值和尊严，挖掘人的潜能，促进儿童人格的自我完善和自我发展。主张教师应摒弃传统课堂教学中师生之间只重视“知识的传授”而忽视师生之间“情感的交流”或“人生体验交流”的教育模式，主张应采用人性化、文明化、亲情化、生活化的方法来实现人文化的教学，将课堂开放到平等交流的对话氛围中，使学生通过与同学、教师的互动交流，在教与学的相互作用下，提高学习的选择性、生活性、情感性，从而有效地达到教学目的。这也是很有现实意义的。

人本主义教育理论也启示我们：① 要相信学生的潜能。人本主义提出了基于自然的人性论，认为“人”均有其一定的内在倾向，以有助于维持和增强其生存和发展的方式来发展其自我潜能；人的基本需要均由人的潜能决定。人性原本是善的或中性的，每个人生来就是“佛”，带有“佛性”，恶是由人的基本需要受挫而引起的，是不良的文化环境造成的。这一从人的本质的角度提出的人本主义的教育观，对于我们认识教育的本质有着一定的启示意义。教育者应当建立起对学生潜能的信念，并在自然人性的基础上开展教育，而不应将其看作是一个“无能的弱者”，一个“接受的容器”，一个“永远处于底层的受教育者”，甚或是一个“需要改造的不良材料”。潜能是需要挖掘的；同样，潜能也是需要信仰的。就像年轻的父母会微笑着记录下婴儿每一个微小的、哪怕是充满了错误的进步，也会为他们的创造性和充满童趣的思维赞叹不已；而绝不会像一些学校所要求的，哪怕是点错一位小数点也会受到严厉的责骂。相信学生的潜能，关注学生的成长与进步，就应当使其处于一种原生态的、无紧迫感和恐惧感的自然成长状态之中。儿童生来就是摇篮里的科学家，这一信仰是无论何时都不应改变的。② 要注重学生的需要——实现“各自”自我的需要。马斯洛根据动机与需要之间的关系，提出了经典的需要层次理论，即自下而上的生理、安全、归属感和爱、尊重、认知、审美和自我实现的一般模式。由于人有自我实现的需要，才使其潜能得以实现、保持和增强。但每个人的需要和动机不一，自我实现的标准和结果也各异，不能将一个人自我实现的标准和模式强加到他人身上。自我实现的两个基本条件是无条件尊重与自尊。自我实现者以开放的态度对待经验，其自我概念与整个经验结构是和谐一致的，能体验到一种无条件的自尊，并能与他人和谐相处。从当前的教育现状来看，成人的世界和青少年的世界似乎存在着“深刻”的矛盾和不一致。看看那些兴冲冲的玩着游戏，却突然被成人喝止的孩子无奈的眼神；再去体会一下那些在了无生趣的课堂上，偷偷玩“小把戏”者的“雅兴”，以及那些为了实现父母的梦想而整天背着沉重书包的孩子们的背影，我们禁不住会问，为何要让孩子过早地“融入”成人世界，接受成人的“标准”？为什么要人为地给孩子设定违背他们本意的所谓标准？成人的需要就一定是孩子们的需要吗？孩子们的成长所需要的到底是什么？在这些问题上，人本主义的教育思想也许可以启示我们，不应当为所有孩子设定统一的标准，更不应当用成人的眼光去度量儿童的世界；孩子需要帮助，但应当从他们的需要出发去帮助他们，帮助他们认识自己，发展自己，成为自己；要帮助他们发现自己身上的闪光点，而不是一味呵斥；要尊重儿童的个体需要，同时也希望他们自尊。如果教育不能以一颗平常心，宽容

和悦纳所有高低不一的草木，那么，我们就有可能错失多个爱因斯坦和爱迪生，也不符合社会教育的本来宗旨。就像众所周知的龟兔赛跑的故事，在正常情况下，乌龟是无法在陆地比赛项目中战胜兔子的；但是在游泳比赛中呢？或许举行这样一场比赛，本身就是最大的不公平。工匠手中的顽石，却可能会成为上帝手中的宝玉。<sup>③</sup> 知情统一的教学观。罗杰斯认为，生活是一个使个体不断成长并达到完美的进程，这个进程是一个倾向的，指向个体的成长、自主、摆脱外部力量控制的进程。在这一过程中，环境(包括教育的因素)发挥了重要的作用。个体总是在得到无条件的积极肯定和积极自我肯定的基础上发展自我意识的。在此基础上，罗杰斯提出了“自主学习”和“学生中心”的学习观与教学观，旨在通过知情统一的方式，培养“躯体、心智、情感、精神、心力融汇一体”的人，即“完人(whole person)”。这种教育能“促进变化和学习，培养能够适应变化和知道如何学习的人”。其培养心理气氛的三个最基本的原则是：真诚或真实，尊重、关注和接纳，以及移情性理解。罗杰斯这一基本的教育观对于教育最大的启示是：将学生作为一个需要尊重的人来对待，与孩子一起成长。教师的首要工作不是传授而是促进，应当营造有意义学习的生活氛围。同时，教师本身就是一种资源，应当与学生共同分享情感、交流思想；教师应当尽量从繁重的教案撰写中解脱出来，提供各种资源，满足学生个性化的需要；教师、家长以及其他的教育工作者应当保持一颗童心，留住一份童趣，理解孩子的精神世界，并能与之进行真诚、积极的对话，达到移情性理解；不要用太多的“不应该”、“不可以”给孩子设置思想和行为上的樊篱，孩子就是孩子，应当让他们去做本该做的事，尝试些或许该犯的错误；放松心态，欣赏孩子一点一滴的变化，赞叹发展过程中惊人的力量，感受生命展开中异乎寻常的美。其成长的道路，应是一片海阔的天空。

## 15.4 关于智能时代未来教育的探索与研究

### 15.4.1 智能时代教育的变革--未来的一种必然发展趋势

智能技术正引发教育的深刻变革，推动着未来教育范式及关系的转变。预计，AGI将颠覆未来知识学习和生产的方式，教育和教师职业的功能和发展会受到挑战，教育转型势在必行，未来，或需要进行战略性变革。

信息技术的发展对教育的变革曾令人兴奋，引发了人们对教育变革的思考。曾经的广播电视大学（一类没有围墙的大学），曾被寄予厚望，希望能（部分或全部）取代线下授课；但是，信息技术并未能引发一场真正的教育革命。而通用人工智能（AGI）的出现，将会发生革命性的改变。如今，智能技术强势登场，无疑将掀起人类历史上的一轮新的教育变革。而这一变革力量的崛起，也促使我们必须对教育展开全面且深入的重新思考。

在未来的智能时代，将会有众多数十万亿参数以上的大模型强势闯入大众的视野；其智能生成机制或将主要基于数据的驱动，而与传统的主要依靠因果关系的模式迥然不同。回顾人类知识积累的历程，以往，我们主要是通过书本和传授来学习知识，通过思维和逻辑推导来获取新的认知，借助严谨的实验、细致的观察以及深入的逻辑分析，一步一步构建起庞大的人类知识（大厦）体系。而今，AGI等智能技术或将彻底颠覆这种传统模式。它将不再只是通过书本来学习知识，不再仅仅依靠逻辑（推理）认知来作为获取新的知识的核心驱动力，而是以随处可见的“知识”及海量的数据作为知识及智能产生的基石。在这样的形势下，一个不容忽视的摆在我们面前的问题是：既然未来知识获取和生产的方式已经发生了翻天覆地的变化，那么，我们传统的一直建立在严密逻辑基础之上的知识传授体系和教育方法，在AGI等智能技术已在发挥主导作用的情况下，是否还能继续发挥其效用？此外，既然AGI大模型等智能系统已能通过语言交互来提升自身的智能程度，那么，根据维特根斯坦所提出的“语言的边界就是世界的边界”的观点，大语言模型自身应该能够通过

语言的深度剖析来（协助我们）挖掘和构建知识，进而构建起全新的认知框架，那么，我们学习和教育的主要作用又将是什么呢？

在过去，教育领域的从业者总是以那些学识更为渊博的人为学习榜样，向他们汲取知识与经验。然而，时代的车轮滚滚向前，如今，AGI（通用人工智能）等的出现，肯定会彻底打破这一传统的认知。这种人所创造出来的比人类还要更加聪明的智能系统，我们或许可以将其称为“超级智能体”或“超人”。这一颠覆性的变革，必将使得学习和教育随之发生根本性的转变。

埃隆·马斯克曾预言：“在未来三年之内，AI（系统）将超越最聪明的人类。”当然，这并非他一个人的臆想。有很多人都认为：AI 实际已经在很多基础任务中展现出了超越人类的能力。事实上，如今有很多大模型，他们的最高智商水平已然超越了人类。

当众多智能系统的智慧程度已远超人类之时，一系列的现实问题也会随之而来。对于教育来说，首当其冲的应是教育的模式以及教师职业的困境。既然人工智能系统已经比教师更为聪慧，甚至部分教师并不比学生对人工智能系统了解的更多，若教师对复杂的社会和世界洞察不足，那么，人们不禁要问：在智能技术蓬勃发展的时代背景下，现有的规范化教育还应继续吗？教师这个职业还有存在的必要吗？

在智能技术飞速发展的浪潮下，**教育范式与教学关系必须进行变革**。智能技术将会深刻地改变着传统教育的范式。过去，教育主要是人对人的教育，未来，会出现人对“机器”的教育——人类将机器“培养”得比自己还要聪明；也会出现“机器”对人的教育，“机器”直接教育或辅导学生学习，其效果或表现甚至会比人类老师和家长更加出色。面对这样的变革，教育领域该如何适应？怎样在新的教育范式下发挥人类教师价值？又该如何引导学生正确利用智能技术提升自己？这些都亟待我们去思考与探索。

智能技术的发展，促进着教育的变革。而智能时代社会和产业的转型，也强力驱动着教育的变革，使改革势在必行。因为智能技术的崛起，在改变着人类社会的同时，也正掀起一场产业重构的风暴。在未来的生产场景中，（智能）机器将会越来越多地取代人力，成为生产线上的主力军。融合了 GPT 等智能技术的机器人，将应用于各种场合，不仅具备智能思维，行动也十分灵活；其出色表现已令人惊叹。种种示例表明，未来，智能机器将在生产和生活的各个领域发挥举足轻重的作用，这无疑会给人类未来的职业带来深远影响。智能技术是否会让某些职业彻底消失？又会催生哪些全新的职业？哪些现有职业会被替代？这些都是教育领域亟需思考的问题。毕竟，未来的工作模式将不可避免地会围绕人-机协作展开。

如今，国际上已经出现了诸如 Copilot 这样一类全新的职业概念，它代表着一种人-机协同工作的模式。比如，有人曾提出，Prompt engineer 将会是未来极具重要性的一类职业。这类工程师需要具备向 AGI 系统精准提问并获取正确答案的能力；或许，能否高效利用大模型，提出恰当的问题，未来将成为衡量你是否优秀工程师的关键标准。

智能技术的迅猛发展，正深刻影响着社会的各个领域，教育领域也正面临前所未有的挑战。为应对未来的挑战，我们必须有所行动。毫无疑问，面对智能时代的进步和社会需求，我们必须要有新的教育理念。传统的教育体系也必须重构，需要依据新的教育理念构建出新型的教育模式和新的教育生态。

新的教育模式和生态的重构首先需要转变现有的一些教育观念。传统教育存在的一个最大问题，就是我们对教育从认知到实践都存在一种系统性的偏差，认为“**知识就是力量**”。这个偏差曾使我们把教育等同于传授知识，并局限在知识传授上；教师传授知识是本职工作，学生学习知识是分内之事，高考也是注重考知识。所以，传授知识就几乎成为了教育的主要甚至全部内容；而忽视了素质、人格和思维等在塑造人对世界认知和理解以及社会需要等方面的关键作用。

随着智能技术的迅猛发展，传统的教学体系和生态也正面临着前所未有的冲击与挑战。由于传

统教学体系长期以来以知识传授为主要目标，侧重于应试能力的培养，教学模式多为“一对多”的集中授课方式进行；学生往往处于被动接受知识的状态，学习过程注重的是记忆与重复练习，以应对各类考试。这种（应试）教育模式在过去为社会输送了大量标准化人才，满足了工业时代对劳动力的基本需求。但是，在智能时代，其弊端会逐渐显现。

**教育转型必须在变革中塑造出新的教育生态。**目前，人们对由智能技术所引发的教育及社会影响理解还有限，教育变革存在严重滞后。教育变革已落后于产业发展。在这样的情况下，教育若脱离社会和产业实际，就无法培养出适应社会的学生。社会变革，本应教育先行。遗憾的是，面对教育应有的变革，我们却存在着优质师资短缺和教育系统技能不足的问题。我们虽想开展智能化教育革命，但现实中常常是行事方式传统且缺乏战略规划。面对未来的挑战，教育必须要从思想理念、模式方法、教育管理等诸多方面进行战略性的深刻变革。否则，以传统模式应对，教育将难以适应未来需求。我们必须深刻理解未来教育的需要，深刻理解智能时代教育所需要的变革，为教育转型提供思路。

智能时代新型教育生态的构建，首先在于**教育观念**的转变。在教育观念方面，我们必须从根本上认识到教育不应仅仅局限于知识的传授，而应更加注重培养学生的创新能力、批判性思维、合作能力等高阶思维和综合素养。传统教育侧重于培养满足大规模工业生产需求的标准化人才；而在智能时代，我们需要的将是能够灵活应对复杂多变环境、具有独特思考和创造能力的人才。教育的目标，应从让学生记住大量知识，转变为帮助学生学会如何学习、如何探索未知、如何在信息洪流中去筛选和运用知识，培养他们的自主学习能力和终身学习意识。例如，在课堂教学中，教师可以更多地去引导学生提出问题、分析问题和解决问题，鼓励学生进行小组合作探究项目，通过实际操作和体验来培养他们的综合能力，而不是单纯地讲解知识点和要求学生死记硬背；等等。

智能时代新型教育生态的构建，关键还在于对信息技术和智能技术的有效利用。在信息和智能技术的利用方面，我们应该充分借助人工智能、大数据、云计算等技术，打破传统教育中“课堂、教师、教材”的固有育人模式局限。利用人工智能技术，我们可以构建智能化的学习平台，为学生提供个性化的学习路径和内容推荐。可以通过对学生学习数据的分析，如学习进度、知识掌握情况、答题错误类型等，精准地了解每个学生的学习状态和需求，进而推送适合他们的学习资料、练习题和需拓展的知识，以实现真正意义上的因材施教。

未来，在智能时代，新型的教育生态，将会呈现出一种新的面貌。一方面，教学组织效率将得到了极大提升；由于智能技术能够实时、精准地感知学生的学习状态、情感变化以及知识掌握情况等多维度信息；通过对这些数据的深入分析，教师可以迅速了解每个学生的学习进度和困难所在，从而及时调整教学策略和方法，实现更加精准、高效的教学。另一方面，师生互动模式在更大范围内将成为常态；借助多媒体技术和人工智能平台，师生之间的互动将不再局限于传统的面对面交流和简单的问答形式，而是实现了全方位、多层次的多维互动。例如，通过在线学习平台，学生可以随时随地向教师提问，教师也能够及时回复并给予指导，这种互动不受时间和空间的限制，将极大地增强学生与教师之间的沟通频率和效率。同时，利用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等技术，教师可以为学生创造出更加生动、逼真的“沉浸式”教育场景，让学生身临其境地感受历史事件、科学实验、文化艺术等内容，使学习过程更加直观、有趣，激发学生的学习兴趣 and 主动性，培养他们的创新思维和实践能力。在这种新型的互动模式下，学生不再是被动的知识接受者，而是成为了学习的积极参与者和探索者，师生之间的关系也更加平等、和谐，共同构建出一个充满活力和创造力的学习共同体，为学生的全面发展提供有力支持。

由于**教育是一项社会工程**。因此，新型教育生态的构建，需要多方面的共同努力。例如，国家支持。国家应鼓励高校和科研机构开设智能化教育等相关专业和课程，培养大量的专业人才，为教育生态的重构提供坚实的人才支撑。此外，国家还应通过开展智能教育试点项目，建设智慧教育示

范区,探索新型教育模式和教学方法,为全面推广积累宝贵经验。还可整合各类教育资源,构建智能化的教育服务平台,实现教育资源的共享和优化配置,为学生和社会提供更加优质、个性化的教育服务。科技团体也应是推动新型教育生态重构的重要力量。众多科技企业和科研机构也应积极投入到教育技术的研发和创新之中,为教育生态的变革提供强大的技术支持。例如,研发先进的在线教育平台,利用智能技术实现了课程的个性化推荐、学习进度的智能跟踪和学习效果的精准评估;开发智能教学工具,如智能辅导系统、虚拟实验室等,为学生创造了更加生动、有趣、高效的学习体验。其中,智能辅导系统可实时解答学生的问题,提供针对性的辅导和反馈,帮助学生更好地掌握知识和技能;虚拟实验室则让学生能够通过模拟实验进行实践操作,提高学生的实践能力和创新思维。对于教师而言,他们应积极主动地适应人工智能时代的教育变革,实现自身角色的深刻转变。在新型教育生态中,教师要从传统的知识传授者转变为学习的引导者和促进者,成为问题的呈现者、资源的提供者、活动的组织者以及过程的评价者等多种角色的综合体。在课堂教学中,教师可通过创设生动有趣、富有启发性的问题情境,引导学生自主思考、探索和解决问题,培养学生的创新思维 and 实践能力。对于学生来说,他们需要努力提升自己的综合素养和能力,以适应新型教育生态的要求。学生要着重培养自主学习能力,学会合理利用智能学习工具和平台,自主制定学习计划、选择学习内容,并能够自我监督和评估学习进度和效果。在未来智能化教育环境中,学生可能会接触到来自不同地区、不同文化背景的学习资源和观点,这为他们拓宽视野、培养跨文化交流能力和创新思维提供了有利条件。此外,学生还要加强团队合作能力和沟通能力的培养,通过参与在线小组学习项目、虚拟实验室合作等活动,与同伴共同探讨问题、分享经验,学会在团队中发挥自己的优势,提高协作效率和沟通效果,以为未来的发展奠定坚实的基础。

#### 15.4.2 智能时代的智能教育——全新的教育理念

对未来智能时代的教育的研究是一个多维度、跨学科领域,涉及教育理念、教学模式等的全面变革研究。需要从多个角度来研究和阐述。这里,我们首先考虑教育理念。

##### 1. 未来的教育,将以培养全新的人才为目标

未来的教育,主要目标还应该是培养未来所需的人才。智能时代对人才的需求会更加多样化和复杂化。未来教育,需要培养的,应是具有创新精神、合作能力和终身学习能力的高端人才。未来教育,需要注重素养导向与能力培养;需要注重学生核心素养的培养,包括批判性思维、创新能力和社会责任感等;同时,需要通过智能技术提升学生的实践能力和综合素质,需要注重学生社会意识和社会责任感的培养,以使其能够适应未来社会的需要。

##### 2. 未来教育的人才培养,更加注重的将是人生人格和科学素养

生命是宝贵的。人生首先注重的是人格。未来的教育,将更加关注每一个个体生命的成长,回归教育“育人”的本质。尊重生命,是教育的核心价值之一。在智能时代,教育不应仅仅是知识的传授,更应关注每个人生命的成长,尊重每一个个体的独特性和人生价值。人本主义教育理论的曾强调人的尊严、价值和自我实现。在未来教育中,人本主义所主张的以学生为中心,关注学生的情感、需求和兴趣,仍会继续。智能时代的教育,更需要尊重每个学生的个性差异,为每个学生提供个性化的教育服务。例如,可通过人工智能技术,对学生的学习风格、兴趣爱好、知识水平等进行精准分析,为学生量身定制个性化的学习方案或辅助建议其成长规划等。同时,也可以利用人工智能技术更好地了解学生的情感状态,及时给予关心和支持,以促进学生的身心健康发展。

生命教育需要帮助学生认识生命、珍惜生命、尊重生命、热爱生命,以提高其生存技能和生命质量。在智能时代,智能技术的发展给人类带来了诸多便利,但也带来了一些潜在的风险。通过生命教育,学生可以了解智能时代的发展趋势和影响,学会正确看待人工智能,以提高应对人工智能挑战的能力。同时,生命教育更需要帮助学生树立正确的人生观、价值观和世界观,培养学生的社会责任感和使命感等。

**生命或人生教育更注重的是人格。人格更加注重的是素养。**未来教育，将更加注重学生核心素养的培养，以使其适应未来社会的需要。素养培养将会是未来教育的一个根本目标。在智能时代，教育会注重培养学生的核心素养。这里，**核心素养**是指学生应具备的适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。在智能时代，核心素养主要包括信息素养、创新素养、合作素养、批判性思维素养等。其中，信息素养是指学生在信息时代应具备的获取、分析、评价和利用信息的能力；在智能时代，信息会爆炸式增长；学生需要具备良好的信息素养，才能有效地筛选和利用信息。创新素养是指学生在创新驱动发展的时代应具备的创新意识、创新思维和创新能力；在智能时代，创新会成为推动社会发展的核心动力；学生需要具备创新素养，才能在未来的社会中立足。合作素养是指学生在团队合作中应具备的沟通、协调、合作和领导能力；在智能时代，很多工作需要团队合作才能完成；学生需要具备合作素养，才能与他人有效地合作。批判性思维素养是指学生在面对复杂问题时应具备的分析、判断、评价和决策能力；在智能时代，信息往往真假难辨；学生需要具备批判性思维素养，才能正确地判断和处理信息。

未来教育所培养的人才，会是德智体美劳全面发展的，也会是在人类社会发展中可堪大用、能担重任的栋梁之才。

### 3.未来教育所培养的未来人才，将会是紧跟未来社会和产业需求的

当前，人工智能、合成生物学、宇航科技、纳米科技、大脑认知等领域的快速发展带来了人类社会的巨大变化，新的社会及产业形态即将或已经开始涌现，跨学科、超学科、跨专业、超专业已成为主流；因此，我们有理由相信，未来教育，面向的将会是未来社会及产业所需要的未来人才。智能时代，社会与产业的发展对人才提出了更高要求，需要的将是其灵魂和思想能影响其他人的智慧者，需要的将是适应未来智能产业的人才。因此，创新思维的训练和精神世界的升华就显得尤为重要。对于人才培养的目标而言，在智能时代，我们培养的人才需要跳出只掌握某类知识或某种生存技能的局限，真正成长为具有灵魂和思想的、能进行创新的人才。而为了满足上述培养目标，我们迫切需要进行相应的教育变革。或许，具有跨学科融合优势，具有超越学科局限、超越单一思维模式优势，具有最大的灵活性的教育模式，才是最有前途的教育模式。

### 4.未来的教育理念，将鼓励自主发展与能动意识

智能时代的教育，将强调学生的自主意识和能动意识，鼓励学生以自主发展为导向；同时，也提倡让智能系统在教学活动中承担一定的辅助性任务。这种理念要求学生要具备高阶的思维能力，如创新思维、社会情感能力和跨学科问题解决能力等。而一些智能教学系统，也能够根据学生在学习中的表现，如答题准确率、参与讨论的积极性、眼神关注度等，自动生成详细的学情报告，为教师提供针对性的教学建议，帮助教师更好地满足学生的个性化学习需求，使教学过程更加贴合学生的实际情况，从而避免传统教学中“一刀切”的模式，大大提高教学的有效性和质量。

### 5.未来的教育理念，将提倡个性化教育、因材施教与多元发展

智能化教育的核心在于可满足每个学生的个性化需求，帮助他们充分发挥个体潜能。通过智能技术，未来的教育，可以实现精准化、个性化的教学，使学生的学习更加高效和有针对性。多元智能理论曾强调教育应关注学生的个体差异，通过教育促进学生个性化的全面发展，它无疑为教育的个性化提供了重要的理论支撑。而智能技术，则使个体化教育和多元化发展成为了可能。当然，面对这种新型的教育生态，教师和学生都需要积极做出改变与调整。例如，教师可以借助智能工具，提前收集和整理好丰富的教学资源 and 各个学生具体的学习状况，并根据学生的实际情况进行指导和辅导，以为学生提供多元化、个性化的学习资源库和学习途径。而学生则需要明确自己在学习中的问题的所在，有目的有针对性地去学习。

### 6.未来的教育，将更加注重依托智能技术来提升教育的质量

在智能时代，教育会充分利用各类智能技术，提升教育的科学性和精准性。未来，智能技术在

教育领域的应用会越来越广泛，如各类智能辅导系统、智能测评系统、智能教学平台等。有了 AGI 等大模型，这些智能教育技术会更加先进。它们可为学生提供个性化的学习支持，也可帮助教师更好地了解学生的学习情况，提高教学效率和水平。例如，智能辅导系统可以根据学生的学习进度和知识掌握情况，为学生提供针对性的辅导和练习；智能测评系统可以对学生的学习成果进行快速、准确的评估，为教师提供教学反馈；智能教学平台可以整合各种教育资源，为教师和学生提供便捷的教学和学习环境。此外，大数据技术可以帮助教育机构和教师更好地了解学生群体的学习趋势和问题，为教育决策提供科学依据，如优化课程设置、改进教学方法等。云计算则可为在线教育和学习资源的存储、共享提供强大的支持，使得学生可以随时随地获取丰富的学习资源，不受时间和空间的限制。这些在线教育平台还可以根据学生的历史学习数据，为他们制定专属的学习计划，推荐相关的课程视频、阅读材料和互动练习，并且实时跟踪学习进度，及时调整计划。这种基于智能技术支持的个性化的学习模式，无疑将极大地提高学习的效率和效果。

### 7. 未来的教育，将会更加注重思维能力的培养

思维能力是智力的核心能力。未来教育，将会以思维能力提升为牵引，把拥有健全的思维作为培养卓越人才的突破口。健全思维是走向卓越的基础。其中，形象思维、逻辑思维、批判性思维与创造性思维至关重要。在人才培养的过程中，知识会以各种不同的方式呈现在受教育者面前。在教学活动中，会有知识的传授；但知识传授仅仅是工具，教育的核心是要通过知识传授而达到思维训练的效果。知识与教育的关系，可以有“唯知识”教育，仅传授（书本）知识而已；可以有“知识树”教育，基于对知识进行系统梳理的、内容清晰的教案，去传授有思维性的、由关键知识点形成的知识框架树；更可有“思维模式”教育，基于思维导图和体现知识多维网状结构的教学内容，将知识与思维模式相结合，启迪学生去掌握人类思维的方法，形成基于知识网络结构的形象思维、逻辑思维、批判性思维与创造性思维等，或进一步去形成学生的兴趣、好奇心和想象力等。

### 8. 未来的教育，将提倡跨学科的综合能力的培养

为了适应智能时代社会发展的需求，未来的教育将提倡跨学科学习和超学科教育。希望以跨学科的学习，去打破专业学科知识和思维的壁垒，以利于发散性思维和创新性思维的培养；以超学科的教育，展开对未来教育形态的前瞻性探索；以突出思维训练来体现创新的导向，以希望用全面而多样的思维能力去超越知识无限的人工智能；以智能化的教学去拥抱智能，以便可进一步去携手 AI 并驾驭人工智能。智能技术的迅猛发展无疑给人类社会带来了巨大的机遇和挑战。人工智能系统拥有海量的数据和知识，具有跨模态、跨学科、跨行业等特点。借助人工智能，我们可以实现大规模个性化的因材施教，让每个人的学习实现融会贯通、触类旁通。但我们如果过度信赖或盲目使用人工智能，放弃自己的独立判断乃至决策能力，或许会沦为“工具的工具”或“机器的仆人”。面对人工智能，教育应该主动变革，培养可适应人工智能无处不在的发展环境的人，让人类在智能时代依然保有生活的价值，使其能与人工智能携手共存或驾驭人工智能，为人类社会作出更大贡献。

要驾驭人工智能，思维非常重要，综合能力更重要。人工智能在知识层面或许会远超人类，而人类则更需要发展综合思维能力来驾驭人工智能。

### 9. 未来教育，将更加注重创新能力的培养

创造性是未来社会发展的灵魂。创新能力培养，也将是未来教育的核心功能之所在。在智能时代，教育应当注重激发学生的创造能力，培养学生的创新精神和实践能力。要推动社会的进步和持续发展，创造力非常重要。创造力是人类进步的源泉。在智能时代，创造力将成为人类与人工智能竞争的核心优势。只有具备创造力的人，才能在智能时代创造出有价值的产品和服务，推动社会的进步和发展。

智能时代的教育无疑应该注重人生人格、科学素养的培养，更应该注重创造能力的培养。只有将它们有机地结合起来，才能培养出具有创新精神和实践能力、适应未来社会发展需求的高素质人

才。

### 10.未来的教育，所提倡的将是终身学习和随时随地地学习

未来的教育，学校教育将只是一个方面。未来教育，所提倡的将是随时随地地学习和终身教育。学校，将不再是人们获取知识的唯一场所，人们将可以随时随地地去学习。面对快速变化的社会和技术环境，终身学习将成为智能时代的重要特征。在智能时代，一个人可能一生都在学习，也需要一生都要学习。学习，将成为一个人生命的一个重要组成部分。

总之，我们可以认为，未来智能时代的教育理论，不仅关注智能技术的应用，更强调教育理念的革新、教学模式的优化以及人才培养目标的调整。其主要宗旨即旨在通过智能技术赋能教育，实现个性化、精准化和全面发展的教育目标，为社会培养适应未来需求的人才。

#### 15.4.3 智能时代的智能化教育---全新的教学模式

随着智能技术在教育领域的应用日益广泛，教育的面貌正在逐步改变。从智能化的教学辅助工具到个性化的学习平台，智能技术正渗透到教育的每一个环节。展现了智能技术在教育领域的巨大潜力。智能技术在教育领域的广泛应用，可以赋能教育高质量的发展，实现诸如个性化学习、因材施教、提升教与学的质量等的变革，也推动着创新人才培养体系的建设。在智能技术发展的浪潮下，教育也面临着前所未有的机遇与挑战。如何在教学实践中积极探索智能技术与教育深度融合的方式方法，不断创新教育的理念、教学方法和评价体系，共同创新出适应新时代需求的教育模式，以为学生的成长和发展提供更加优质的教育服务，是每个教育工作者的责任。



图 15.4.1 智能时代的智能化教育

在未来的智能时代，传统教育模式的落伍将体现在多个方面。举例来说，首先，在教学工作环节，智能技术将会逐渐取代许多简单重复的教学任务，如作业批改和试卷设置等。以智能作业批改

系统为例,智能系统能够快速、准确地批改大量作业,不仅能识别客观题的对错,对于一些主观题,也能依据预设的评分标准进行初步打分,并提供详细的批改反馈。这大大节省了教师的时间和精力,使得教师可从这些繁琐的事务中解放出来,传统教育中教师在这方面的职能将被明显削弱。其次,传统教育体系高度依赖的以考试分数为核心的教学质量评价体系,在智能时代也会遭遇前所未有的困境。过去,考试分数被视为衡量学生学习成果和教师教学质量的主要标准,因为在知识获取相对困难的情况下,分数能够在一定程度上反映学生对知识的掌握程度。然而,在智能时代,智能技术的发展让知识获取变得轻而易举,学生可以通过各种智能系统和设备随时查询到丰富的知识信息,单纯的知识记忆型考试已无法全面、准确地评估学生的能力和素养。这种情况下,传统的教学质量评价体系将失去其原有的重要意义和价值,迫切需要进行根本性的变革与重构。

在智能时代,我们需要一种全新的教学模式。我们认为,这种全新的教学模式,将会体现在多个方面。

### 1.智能时代的教学模式,将会进行技术驱动的变革

智能时代的教学模式,将会出现全面的变革。从教育的公平到资源的优化,从智能技术的应用到人才培养目标的转变;智能时代的教育,将打破地域和时空限制,实现优质教育资源的共享和优化配置,促进教育的公平。智能时代的教育,将形成人机共存的教育生态,人工智能与人类教师相互协作,共同推动教育的发展。智能时代的教育,将实现智慧校园与泛在学习环境。智慧校园通过智能技术实现物理环境与虚拟环境的高度融合,为学生提供随时随地的学习机会。智能时代的教育,将大数据和云计算支持个性化学习路径的定制。智能时代的教育,将教育评价的多样化与精准化。智能时代推动教育评价方式的多样化和精准化,利用人工智能算法对学生的学习成果进行实时评估和反馈。智能时代的教育,智能技术将得到更广泛的应用,这些技术不仅可优化教育资源的配置,还会推动教学模式的创新,重塑教育形态。

### 2.智能时代的教学模式,将提倡虚实融合与知识创生

智能时代的教学模式会从传统的知识传递向知识建构和知识创生迁移。通过虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,学生可以在真实情境中进行探究学习,从而深化对知识的理解。同时,教师可利用智能教学平台实时跟踪学生的学习进度和表现,及时给予针对性的反馈和指导,帮助学生调整学习策略,提高学习效果。此外,教师还会积极参与教育教学研究,不断探索新的教学方法和模式,结合人工智能技术的应用,提升教育教学的质量和水平,以更好地满足学生在新型教育生态下的学习需求。

### 3.智能时代的教学模式,将提倡人机协同与智能协助

智能时代的智能教育,将提倡人机协同。人工智能教师将扮演重要角色,将在教学过程中提供丰富的知识和创意支持,帮助学生完成复杂的学习任务。同时,教师角色也会从传统的知识传授者转变为学习的引导者和情感支持者。

利用智能和信息技术,提升教学组织的效率,变革师生互动的方式,多方助力共推,教师学生积极适应,会是未来教育的常规模式。

由于智能技术已重塑了知识生产与传播的方式,使得知识获取变得更加便捷、高效且多样化。人们借助各种智能设备和在线平台,能够轻松获取海量的知识信息,“是什么”的知识已不再稀缺。这使得传统教育中那种“一对多”、“填鸭式”、“刷题式”的教育学习模式会变得过时,应试教育的模式会被彻底淘汰。在这种情况下,学生不再单纯地依靠死记硬背和大量刷题来获取知识,因为人工智能教育系统不仅能够快速准确地回答各类知识问题,还能通过数据分析为学生提供个性化的学习建议和辅导,其强大的学习和分析能力会远远超越人类的机械记忆和重复劳动。智能教育平台不仅可提供丰富多样的课程资源,还能根据学生的学习情况自动调整教学内容和难度,以满足不同学生的学习需求。

#### 4.智能时代的教学模式，将打破教育资源的壁垒

曾经，优质的教育资源主要集中在发达地区和名校，偏远地区的学生很难接触到。而智能技术将打破这一地域限制。在线教育平台已汇聚了海量的优质课程，无论是一线城市特级教师的精品课程，还是国外名校的公开课，学生只要有网络，就能随时随地学习。山区的孩子通过在线课程，也能和城市孩子同步学习奥数、编程等前沿知识，拓宽视野，缩小城乡教育差距。可以说，智能技术为教育带来了无限的可能。打破了地域和资源限制，未来，教育将会公平促进与均衡发展。教育有望通过在线教育平台和智能教学系统，让优质教育资源覆盖偏远地区和教育资源薄弱学校，缩小城乡、区域之间的教育差距，促进教育公平的实现。偏远地区的学生通过在线课程，能与城市学生同步学习优质课程，接受名师指导，提升学习水平。

#### 5.智能时代的教学模式，将使个性化学习成主流

以往，教师受精力所限，很难针对每个学生制定专属学习计划。智能时代，这一难题将迎刃而解。借助智能学习系统，它能依据学生的学习进度、知识掌握情况、答题习惯等多维度数据，精准分析出每个学生的学习特点与薄弱环节。比如，当系统发现某位学生在数学函数部分理解困难时，就会自动推送与之相关的详细讲解视频、针对性练习题，甚至还能为其匹配擅长讲解该知识点的教师进行辅导。如此一来，每个学生都能拥有最适合自己的学习路径，学习效率大幅提升。但我们也要清醒地认识到，这是机遇，也是挑战。教育者需要不断提升自身能力，学会利用这些新技术，才能培养出适应未来社会的创新型人才。

#### 6.智能时代的教学模式，将打破已有学科的专业壁垒，实现跨学科的动态设置及课程体系的动态重组

智能时代要求超越学科，打破学科专业壁垒，整合多学科知识，设计跨学科课程体系，从而培养学生的综合性和系统性思维能力。

有研究认为，创新很多源于科学与艺术的对话和碰撞。人文与科学，本互为手性镜像，如同左手右手、左脚右脚、左眼右眼、左耳右耳、左脑右脑等一样，相互对称、相互补充、互成一体、不可分割，是人的一体二象。对理工人才而言，艺术训练能够提高想象力、专注力、组织力和成长性；对人文人才而言，形式逻辑训练能够提高执行力、操作能力、反省能力和严谨性。因此，只有将人文与科学的知识、素养、思维相融合，才能保证每个人自由而全面的发展。

古往今来，将人文与科学融为一体而成为英杰者不胜枚举，如声光、机械、哲学俱佳的墨子，解剖、美术、机械、建筑、数学俱佳的达·芬奇，小提琴、物理俱佳的爱因斯坦，美术、物理俱佳的李政道，音乐、地学俱佳的李四光，音乐、航天、物理俱佳的钱学森等。从这些名家的身上，我们能感受到，人文如同科学一样重要，两者的融合才能给人以全方位的滋养。

跨越学科、跨越专业是学术、科学、技术、艺术、产业等创新创造的基础，这一趋势在未来会越来越突出。查理·芒格认为，人类当前的学科划分方式，是从每个学科的独特角度切入了解整个世界，如同无数盲人在摸象，摸索“知识之象”的腿、脚、鼻、耳、肚、眼等组成部分，即数学、物理学、语言学、历史学、生物学、化学、地质学、地理学等。当人们通识性地掌握了众多学科的核心内容，特别是重要学科的重要理论，并为自己所用时，就能了解和把握真实的世界。他同时指出，很多一流的专家学者只能在自身狭窄的研究领域内做到相对客观，一旦离开自身研究领域，就开始变得主观、教条、僵化，甚至失去了自我学习的能力，这对解决实际问题造成了障碍。所以，要提倡学习所有学科中真正重要的理论，并在此基础上形成真正的智慧。

未来，人才的培养必须注重融会贯通、突破知识和学科的界限。因此，学校要尝试打破学科专业之间的壁垒，深化学科交叉融合，创新学科组织模式，探索形成适应新技术、新产业、新业态、新模式的人才培养方式。要聚焦未来的前沿科技、产业发展方向和社会经济发展需求，实施超学科项目化育人。

如今,智能技术的发展已为文、理、艺、工的交叉融合,超学科的融通提供了新的可能。人工智能本源自信息学科,但其本身及影响早已超越原初的学科属性,为全面地培养人才提供了前所未有的超级工具和平台。人类携手人工智能,正在多个领域取得颠覆性、创造性的进展。例如,人工智能有力推动了物理、化学、生物、材料等科学研究及实验探索,主导实现高效的软件编程,人工智能还能够带来超现实的文化旅游体验,形体艺术等也能通过人工智能联想达到更高境界。在人工智能游戏中,人的欲望、情绪、特征可以得到更充分地表达和投射,人们可以依此进行超现实社会模拟及数据采集,使得人文社会科学虚拟实验室成为可能,让社会的有效治理更加智能。

在智能时代,单一知识的掌握与简单重复的劳动,人类已比不上人工智能;而思维的多样性、复杂性、跳跃性和创新性,则还主要依靠人类自身去完成。人要用全面而多样的思维能力超越知识无限的人工智能。人类的思维方式和思维体系有许许多多,它们能够促使我们举一反三、触类旁通地去面对人工智能的挑战。

人文思想跨越人文与理工,已被许多研究者所尊重。人文思想告诉我们,脱离或者违反自然的人,不可能获得幸福。我们要保持对人工智能的谨慎,因为它不是自然的“人”。我们发展人工智能是为了解放人类,而不是替换人类。将来,人类需要用智慧和智慧驾驭人工智能。人工智能可以接替人类从事生存型的劳作,人类则拥有充足的时间去思考、休闲、创作和探险。人工智能可能成为物质和精神产品的生产者、提供者,人类则幸福地成为享受者、评价者和引领者。

要实现跨越学科、跨越专业,学校的课程和专业就需要灵活设置,学校的课程体系就需要动态重组,如此,才能以适应时代发展和技术演变的需要。

### 7.智能时代的教学模式,将携手智能技术实现智能化教学

人工智能的出现,在一定程度上揭示出人类学习即将进入超级学习阶段,新的教育逻辑横空出世:从掌握知识转向掌握思维,从视学习为工具转到视学习为价值,从塑造具体的人跨向创造每个人独特的感受。智能化教育与学习,已超越传统学习和感知的局限。

智能化教育可以体现在学、教、评等的方方面面:一是智能学习,借助人工智能让学习从模式化、标准化走向大规模的多样性、个性化。可通过发展自适应技术,多样而全面地评估和诊断学习者的脑智和学习模型,测量每个人的最近发展区以指导精准教学实践。建立学、问、答的大模型,可拓展智能化的个性化答疑,推荐个性化的导学策略。二是智能教学,使学生从被动接受走向主动探究。它打破了实体课堂模式,突破了时空界限,可创建出虚拟与现实融通无边界的多元课堂教学和智能课堂教学;建立课堂观察、分析与评价的智能视角和智能课堂评价;还可基于课堂多模态数据,形成可持续改进的方案。三是智能评价,可服务于学生个性化成长,可围绕核心素养,推出多模态数据的、心理学测量模型以及与数据科学深度融合的智能化教育测评。四是智能教育管理,它可围绕服务人自由而全面发展的全过程,建立智能教育伦理评估与治理机制;开展社会实验,发现潜在风险并形成应对方案;制定发展公平和安全的智能教育政策、标准。

### 8.智能时代的教学模式,将变革现有的教学方式与方法

人工智能的引入,将使得现有的教学方式和方法发生革命性的变化。比如,传统的一刀切式的教学会逐渐被个性化教学所取代。智能技术能够根据学生的学习习惯、能力水平以及兴趣爱好,为每位学生量身定制学习计划,实现因材施教。再如,智能系统还能通过智能分析学生的学习数据,及时发现学习中的问题和不足,为教师提供精准的教学反馈,从而调整教学策略,提高教学效果。

人工智能在教育中的应用,无疑会带来诸多方面的优势。它不仅能够提高教学效率,减轻教师的工作负担,还能激发学生的学习兴趣,提升学习效果。然而,智能技术也存在一定的局限性。例如,它可能无法完全替代教师的人类情感交流和引导,也无法完全适应所有学科和领域的教学需求。因此,我们在享受智能技术带来的教育的便利的同时,也需要理性看待其局限性,并寻求与传统教育方式的有机结合。

**智能时代的教学模式，将变革现有的教学方式与方法。**首先是**教师角色的转变**。在智能时代，教师的角色会发生显著变化。他们不再仅仅是知识的传授者，更是学生学习的引导者和辅导者。因此，教师需要不断提升自身的智能科学素养，学会利用智能技术辅助教学，提高教学效果。同时，教师还需要关注学生的情感发展和心理健康，为学生提供全面的教育支持。这种角色的转变，要求教师应不断地学习和进步，以适应新时代的教育需求。二是**学生应适应智能技术所带来的学习变革**。面对智能技术带来的学习变革，学生需要积极调整自己的学习方式和态度。首先，要学会利用智能技术辅助学习，提高学习效率和质量。其次，要保持对新知识、新技能的好奇心和学习欲望，不断拓宽自己的知识视野。同时，还要培养自己的批判性思维和创新能力，以适应未来社会的发展需求。比如，学生可以利用智能学习软件制定每天的学习计划，设定学习目标和时间安排，软件系统会根据学生的学习情况提供提醒和建议，帮助学生养成良好的学习习惯和自主学习意识。同时，学生应注重培养创新能力和批判性思维，敢于突破传统思维模式，对所学知识进行深入思考和质疑，积极探索新的知识领域和解决问题的方法。三是**智能化教学工具的使用将实现课堂教学的变革**。如今，智能白板、智能化的互动教学软件等智能教学工具在课堂上的应用越发广泛。智能白板可实现与教师、学生的智能交互，教师能通过它轻松展示各类教学资源，像 3D 模型、动画演示等，让抽象知识变得直观易懂。而智能化的互动式教学软件则能让学生实时参与课堂互动，抢答、投票、小组讨论等功能一应俱全，极大地激发了学生的学习兴趣。再如，在英语课堂上，借助智能语音评测工具，学生读完单词或句子后，系统能立刻给出发音准确性、流利度等方面的评价，并提供改进建议，帮助学生提升口语水平。全息教学可利用虚拟现实技术提供沉浸式学习体验；而元认知智慧教育则可借助智能技术提升学生的学习管理能力，帮助他们更好地规划和反思学习过程。

总之，**智能技术与智能教育的融合，将重塑未来教育**。随着智能技术的不断进步和应用场景的不断拓展，智能技术将在教育领域将会发挥更加重要的作用。个性化教学、智能化评估、虚拟实验室等新型教育模式将不断涌现，将会为教育带来前所未有的变革。

在当今这个飞速发展的智能世界，人工智能、工作场所自动化、机器人技术和自治系统等，正在改变着我们的生活与工作方式，这种改变通常被视为智能化革命。这一革命不仅仅是技术方面的迭代更新，更是对人类文明、工作方式，甚至认知方式的颠覆。身处其中的我们，要想适应未来的变革，就要顺势而为，并深入思考这场智能革命的真谛。人类智能是人类认识世界和改造世界的才智和本领。而智能革命的核心即在于，由人类创造的各类智能机器或系统正以高度智能化的方式运行，改变着我们的工作、生活和社会。目前，这些人工智能系统还仅限于各自擅长的特定任务领域。例如，医疗诊断系统无法驾驶汽车，而律师助理软件也不具备诊断疾病的能力。然而，我们不能因此而自满，认为我们的智能不可超越，因为通用人工智能很快就会来临。当人类与人工智能系统处理相同任务时，人工智能已经能以一种可以被视为智能的方式处理任务。所有的教育工作者，都必须重视这一趋势，使自己永远处于时代的潮头。

#### 15.4.3 智能时代教育创新发展的必然趋势及主要应用场景

毫无疑问，智能技术将在未来教育创新中发挥关键的作用，推动教育向更加智能化、科学化的方向发展。在科技飞速发展的情况下，教育与智能技术的融合将成为时代发展的必然趋势，深刻地改变着教育的本质与格局，对未来人才培养模式产生着深远影响。这种融合并非简单的技术叠加，而是教育理念、教学模式以及人才培育体系的全方位革新。

教育与智能技术的融合起源于上世纪中后期，早期主要集中在计算机辅助教学等领域，随着智能技术的逐步成熟，其应用范围不断拓展。如今，已有学校借助自然语言处理和机器学习技术，承担了约 30% 的学生答疑工作，极大地减轻了教师重复性劳动，让教师能将更多精力投入到个性化教学指导与学术研究中。也有职业院校利用虚拟实训平台，通过 AI 模拟真实工作场景，实时监测学生操作并给予反馈，有效提升了学生的实践技能与问题解决能力。有不少中小学积极引入智能教学设

备, 构建智慧课堂。它们借助智能语音与图像识别技术, 可对课堂教学进行全方位记录与分析, 精准识别学生课堂发言, 自动批改作业并生成学情报告, 这为教师实现精准教学提供了有力支持。

有研究认为, 智能革命在教育体系中将产生三大重要影响。首先, 这一变革将使我们能够利用人工智能技术解决教育和培训中的诸多问题和挑战。这些挑战涉及如何弥合接受高质量教育的人群与未接受高质量教育的人群之间的成就差距、解决教育资源匮乏问题、满足学生的新需求等问题, 以及在许多尚不具备良好教育基础的国家和地区建立可持续的教育体系的问题。当互联网络等数字通信基础设施与巧妙设计的人工智能教育应用系统相结合时, 无论身在何处, 我们都能为每个人提供良好教育的机会。

第二个影响是, 人们需要学习并深入了解人工智能, 以便安全、高效地应用它。一方面, 少部分人需要深入研究人工智能, 开发下一代人工智能技术和各类应用程序; 另一方面, 跨学科理解人工智能的人需设计监管机制和道德规范, 确保人工智能的良好使用。当然, 我们作为教育工作者, 更需要了解人工智能的基本原理, 以便应用。

第三个影响最为重要, 它要求我们改变现有的教育模式和体系。这三个方面的影响相互关联, 相互推进。然而, 其中第三个方面的改变无疑是最为复杂、棘手的问题。如果我们真心期盼能够迈向更高层次的发展, 并为人工智能的科学进步做好准备, 就必须认真关注。

智能化的教育变革, 并不是“一蹴而就”就能实现的。它需要我们各方面的努力。首先是要有**核心技术的支撑**。机器学习技术会是实现教育个性化的关键。它通过对海量学习数据的分析, 建立起学生学习模型, 并用之于预测学生的学习表现。它可分析学生对各门功课的掌握情况, 精准找出薄弱环节, 并推送个性化学习与练习题目, 以提升学生的学习效率。自然语言处理技术则可实现智能教学系统与学生间的自然交互, 支持语音提问与回答, 无论是简单事实性问题还是复杂概念性问题, 都能准确理解并给出清晰解答。

实现智能化教育, 还需要**克服大量的技术瓶颈**, 即解决众多影响智能化变革的技术难题。例如, 采用区块链技术对学生数据进行加密存储, 确保数据的不可篡改和安全性。改进算法设计, 增加训练数据的多样性和代表性, 以减少算法的偏见。建立完善的算法评估与监测机制, 以实时发现并纠正算法中存在的 unfair 问题。

要实现智能化教育, 还需要解决**教育模式转型**的难题。由于部分教师对智能技术接受程度较低, 缺乏相关技术知识与应用能力, 难以将智能技术与传统教学方法有效融合, 导致先进的智能教育工具无法充分发挥作用。另外, 由于教育与智能技术的融合要求教学模式从以教师为中心向以学生为中心转变, 这对教师教学理念与方法提出更高要求。教师需要花费大量时间精力学习适应新教学模式, 还要应对教学过程中诸如引导学生正确使用 AI 工具、虚拟环境课堂管理等问题。在开展线上线下混合式教学时, 教师需要掌握多种教学平台的操作, 协调好线上线下教学环节, 这对教师的教学组织能力也是极大的挑战。

要实现教育模式的创新, 探索“AI+教师”协同的教学模式, 需要充分发挥 AI 的技术优势和教师的人文关怀优势。其中, AI 主要负责提供个性化学习支持、数据分析、智能辅导等工作, 教师则专注于与学生进行情感交流、价值观引导和深度知识讲解, 以实现人机优势互补, 提升教学质量。比如, 在语文阅读教学中, AI 可以对学生的阅读数据进行分析, 提供阅读建议, 教师则引导学生进行深度思考和讨论, 培养学生的批判性思维和文学鉴赏能力。在智能教学方面, 为实现智能备课, 教师可快速获取丰富教学资源并个性化编辑。在自适应学习方面, 系统深度挖掘分析学生学习数据, 根据学生学习进度、知识掌握程度和学习能力, 量身定制个性化学习路径与内容, 有效提升学生学习效果。

现在, 智能教育已面临着许多新的发展趋势。比如, 生成式人工智能正成为学习的新工具, 可帮助学生更高效地获取知识和解决问题; 虚拟与现实教学空间正有机融合, 通过扩展现实技术, 虚

拟教学空间与现实教学空间相融合,可构建全新的教学生态;一些智能化教学设施和方法正获得应用,可显著提升教学质量,为学校的高质量发展提供了新的可能;智能化教学资源正超越传统教学资源,为学生提供更加丰富和个性化的学习体验;机器人教师与自然人教师相互配合,相互补充,相得益彰,共同提升教学效果,为学生提供更全面的教育;人工智能技术的应用正助力消除地域和资源差异,促进高等教育的公平发展。这些趋势已为我们提供了新的思考方向和实践机会。通过深入探讨这些趋势,或可为未来教育的高质量发展提供新的思路和方法。

如今,智能技术正深度融入教育的各个环节,正实现深度的融合与全场景渗透,实现从学前教育到高等教育、从课堂教学到课外学习、从知识传授到能力培养的全场景覆盖。例如,在学前教育中,AI辅助的智能玩具和教育应用可激发幼儿学习兴趣与创造力;在成才教育中,AI可助力科研创新,帮助学生和教师进行数据分析、文献检索等工作;在实践教育中,AI可以模拟实际应用场景,让学生进行虚拟操作训练,提高实践能力;而此时的智能教育设备,借助虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等技术,可为学生提供沉浸式的学习体验;而在历史、地理等学科教学中,学生也可通过VR设备身临其境地感受历史场景和地理环境,增强学习的直观性和趣味性;在历史课上,学生戴上VR设备,可仿佛置身于古代战场,直观感受战争的场面和历史的变迁。

智能技术在教育领域会获得更多的多维度应用。智能技术可以应用的典型教育场景已包括:个性化学习、智能辅导、教学资源生成、在线教育、智能评估、教育管理、特殊教育、教育游戏、教师培训、课堂管理、教学分析、作业管理、课程设计、语言学习、校园管理等多个教育场景。随着科技的飞速发展,智能技术会逐渐渗透到教育领域的各个环节。这里,我们仅就智能技术在教育领域的几个典型应用场景进行简要介绍。

**(1) 智能技术在个性化学习中的应用。**个性化学习是近年来教育领域的一大热点,而人工智能正是实现这一目标的强大工具。AI技术能够通过分析学生的学习习惯、能力水平以及兴趣偏好,为每位学生量身定制学习内容、学习路径和学习方式。例如,某些在线学习平台利用AI算法,根据学生的答题情况和反馈,智能推荐适合他们的课程和学习资源,从而确保每位学生都能获得最适合自己的学习体验。这种个性化的学习方式,不仅提高了学生的学习兴趣,还显著提升了学习效果。

**(2) 智能技术在课堂辅助教学中的应用。**在课堂辅助教学方面,人工智能同样发挥着重要作用,充当着重要角色。一些智能辅导系统已能模拟教师的角色,为学生提供即时的辅导和解答。这些系统通常具备自动调整题目难度和类型的功能,能够根据学生的学习进度和能力水平,提供恰到好处的挑战和支持。此外,AI技术还可以辅助教师进行课堂管理,如通过智能识别技术实时跟踪学生的学习状态,帮助教师及时了解学生的学习情况,从而做出相应的教学调整。

**(3) 智能技术在作业与评估中的应用。**在作业与评估方面,人工智能的自动化处理能力可实现自动化的评估和处理,极大地减轻了教师的负担。智能评估与反馈系统能够实时监测学生的学习进度和成绩,提供即时的反馈和指导。这些系统不仅能够自动批改作业,还能准确评估学生的学习水平,为教师提供详尽的数据分析报告。这有助于教师更好地了解学生的学习情况,及时发现并解决潜在问题。

**(4) 智能技术在教育管理中的应用。**在智能化教育管理方面,人工智能同样展现出了强大的潜力。AI技术能够帮助教育管理者高效管理和利用教育资源,如通过智能数据分析提供决策支持,实现学生信息的集中管理等。这不仅提高了教育管理的效率,还使得教育资源得到了更加合理的分配和利用。

**(5) 智能技术在远程教学中的应用。**随着远程教育的兴起,人工智能在其中也发挥了不可或缺的支持作用。AI技术能够为学生提供智能、便捷、高效的远程教学体验,如智能推荐课程和学习资源,实时监测学习状态等。这不仅使得远程教育变得更加灵活和个性化,还极大地提高了学生的学习效率和满意度。

**(6) 智能技术将促进教育资源更均衡的分配。**教育资源的不均衡分配一直是教育领域的一大难题。人工智能的引入为这一问题的解决提供了新的可能。通过 AI 技术, 可以实现对教育资源的智能匹配和优化分配, 使得更多的学生能够享受到优质的教育资源。例如, 某些教育平台利用 AI 算法, 将优质的教学资源推送给偏远地区的学生, 从而缩小了城乡教育差距。智能时代的教育体系会更加灵活开放, 学校和教育机构将不再局限于传统的封闭模式, 而是会通过网络汇聚形成集体智慧的教育共同体。

除了上述典型应用场景外, 智能技术还在教育创新方面发挥着重要作用。例如, 结合 AI 技术和游戏设计原则的游戏化学习, 将学习内容融入游戏之中, 可激发学生的学习兴趣 and 参与度; 借助 AI 技术如虚拟现实和增强现实的情境式学习, 可为学生创造出身临其境的学习体验; 利用 AI 技术进行的学情分析和学情分析等, 更可为教育创新提供新的思路和方法。

智能技术更可直接促进智能化的教学。例如, 核心素养的培养方法方面, (1) 它将促进课程改革。课程是培养学生核心素养的重要载体。在人工智能时代, 学校应进行课程改革, 将核心素养融入课程目标、课程内容和课程评价中。例如, 在学科课程中, 可以增加与人工智能相关的内容, 培养学生的信息素养和创新素养; 在综合实践课程中, 可以组织学生开展团队合作项目, 培养学生的合作素养和批判性思维素养。(2) 它将教学方法创新。教学方法是培养学生核心素养的关键环节。在人工智能时代, 教师应创新教学方法, 采用问题解决式教学、项目式学习、探究式学习等教学方法, 培养学生的核心素养。例如, 在问题解决式教学中, 教师可以提出一个实际问题, 让学生通过小组合作的方式解决问题, 培养学生的合作素养和批判性思维素养; 在项目式学习中, 教师可以组织学生开展一个项目, 让学生在项目实施的过程中培养创新素养和信息素养。(3) 它将促进教学评价体系改革。评价体系是检验学生核心素养培养效果的重要手段。在人工智能时代, 学校应改革评价体系, 建立多元化、综合性的评价体系, 全面评价学生的核心素养。例如, 在评价内容上, 可以不仅关注学生的学业成绩, 还关注学生的品德发展、社会实践、创新能力等方面; 在评价方式上, 可以采用过程性评价与终结性评价相结合、自我评价与他人评价相结合的方式, 全面、客观地评价学生的核心素养。再如, 在培养学生创造力方面。(1) 它将协助营造创新氛围。学校应营造创新氛围, 鼓励学生敢于质疑、敢于创新。例如, 学校可以设立创新实验室、创客空间等, 为学生提供创新的平台和资源; 学校可以组织科技创新活动、艺术创作活动等, 激发学生的创新兴趣和热情。(2) 它将协助培养创新思维。创新思维是创造力的核心。在教育中, 教师应注重培养学生的创新思维, 如发散思维、逆向思维、联想思维等。例如, 在课堂教学中, 教师可以采用启发式教学、讨论式教学等方法, 引导学生从不同的角度思考问题, 培养学生的创新思维。(3) 它将协助开展创新实践。创新实践是培养学生创造力的重要途径。在教育中, 教师应组织学生开展创新实践活动, 让学生在实践中锻炼自己的创新能力。例如, 教师可以组织学生参加科技创新竞赛、创业实践活动等, 让学生在实践中不断提高自己的创新能力。

综上所述, 智能技术在教育领域的应用是多维度的和全方位的。它不仅提升了教学效率和学习效果, 还为教育创新提供了无限可能。智能技术的引入, 为教育带来了前所未有的变革, 不仅提升了教学效率, 还极大地丰富了学习方式。随着 AI 技术的不断发展和完善, 相信, 未来教育领域将会迎来更加深刻的变革和更加美好的发展前景。

#### 15.4.5 对未来教育新生态愿景的展望

**人类需要智能。**对于人类智能而言, 少有争议的是它与教育之间的联系。在智能时代背景下, 教育的重要性即在于促进人类学习的能力和不断发展智能的能力, 这种学习能力正是我们教育的核心。特别重要的是, 在机器学习能力大量取代人类、实现人工智能商业化运用的情况下, 这种学习能力愈发关键。不论是人工智能还是人类智能, 都是通过学习来获得更复杂的智能。当然, 人类通过学习获得的智能与人工智能系统通过学习所获得的智能会存在很大差异。在这样的条件下,

我们的教育想要担负未来的使命，就必须转型，就必须重塑教育体系；它既要结合智能技术实现数字化转型，也要重点培养用人工智能和自动化技术无法取代的人类智能元素。

**未来的世界将是超级智能的世界。**智能技术的飞速发展，更会加速超级智能世界的到来。随着大规模人工智能的涌现，我们必须重新审视教育的发展方式，以进一步提升宝贵的人类智能。未来社会将是一个超级智能的世界，我们必须为自己的能力范畴建立起一个认知框架。这既是为了防范人工智能完全取代人类，也是未来防止人类智能可能的偏废。也因此，我们必须对人类智能进行重新思考。

智能技术快速发展，势不可挡，迟早会超越人类。人类不应也不能拒绝人工智能。人类必须携手人工智能，进而驾驭人工智能。人是自然的一部分，在自然中经受了亿万年的选择与进化，人工智能就像人类创造的智能体，尽管其在某些技能方面可能胜过人类，但人工智能的发展不能超越运行了亿万年的自然规则、社会规则。人要保有生存的权利和生活的价值，就必须驾驭人工智能，为其定“规矩”、定“生涯”、定“使命”。

如何驾驭人工智能？必须发挥人的长处。我们或可将人类智能更简洁地分为智力因素和非智力因素。人工智能的强项主要与智力因素相关；因此，未来的教育更需要将重心放在发展人工智能、增强人类未来学习的能力、增强人类的非智力因素之上，以发挥人类智能与人工智能各自的优势。

面对人类智能与人工智能密切合作的超级智能的新世界，未来教育必须拥抱新科技，拥抱变革，在变化中重塑未来教育的底层逻辑。

展望未来，智能时代的新型教育生态会充满无限可能与希望。随着智能技术的不断进步与完善，人-机协同的智能化学习与教育模式将进一步优化，以实现更加精准、高效、个性化的教学服务。未来，智能系统能够根据每个学生（人类个体）的学习进度、兴趣爱好、认知水平等多维度数据，为其量身定制独一无二的学习路径和内容，真正做到因材施教，使每个学生（人类个体）都能在自己擅长的领域充分发挥潜力，获得最佳的学习效果。

未来，在新型教育生态下，教育资源将会得到更加合理、高效的配置，教育公平性将得到极大提升。借助互联网和智能技术，优质教育资源能够突破地域、经济等因素的限制，广泛传播到偏远地区和弱势群体中，让更多人享有平等接受高质量教育的机会，缩小城乡、区域之间的教育差距，为社会的均衡发展奠定坚实基础。

与此同时，教育的多元化和开放性将得到进一步地凸显，培养出更多具有创新精神、跨学科思维和全球视野的人才，以满足社会不断发展变化的需求。学生们（人类个体）将在更加丰富多样的教育环境中成长，不仅能够掌握扎实的专业知识，还具备良好的沟通协作能力、批判性思维能力和解决复杂问题的能力，能够灵活应对未来社会的各种挑战，成为推动时代进步的创新力量，为人类社会的发展做出更大的贡献，共同构建一个更加智慧、公平、美好的未来社会蓝图。

未来，智能技术将不断颠覆教育的生态系统，未来的教育将成为人-机共存共生的新乐园，将人类与人工智能相结合，使人类的能力达到前所未有的高度。未来，随着智能技术的发展，教学技能将拓展出新的机会，教师的职业内容将更加多样化，借助网络技术、智能技术和多媒体技术，以人生人格教育、科学素养教育和创新能力教育为主要目标的智能化教育定将成为现实。

教育与智能技术的融合，将是一个机遇与挑战并存的发展进程。我们需要正视现存的问题，通过持续的技术创新、政策完善、教师能力提升以及教育模式探索，充分发挥智能技术优势，推动教育的革命性变革，为培养适应未来社会发展的创新型人才奠定坚实基础。

未来展望将充满无限可能与希望。我们相信，在人类进化的历程中，只有那些能丰富和提高人类意义的创新，才会最终成为文明传承的一部分。站在超级智能的门槛上，远望着这个充满挑战与希望的未来之路，我们的探索，不仅可为我们带来技术的进步，更重要的是带来对于智慧和人类能力的更深的理解。或许，在未来超级智能的世界里，教育会成为奇迹的孵化器，激励着每颗年轻心

灵的璀璨绽放。当智能的火花在教育的沃土中绽放之日，一定也是它为人类描绘出迈向未来的指引之时。

### 参考文献

- 1501 加德纳著，李心莹译. 再建多元智慧. 台湾：远流出版事业股份有限公司. 2000.
- 1502 加德纳著，兰金仁译. 智能的结构. 北京：光明日报出版社，1990.
- 1503 加德纳著，沈致隆译. 多元智能. 北京：新华出版社，1999.
- 1504 蔡克勇. 多元智能理论与全面素质教育. 辽宁教育研究，2000（11-12）
- 1505 林崇德 心理发展与教育的关系 世界教育信息 2007年第5期
- 1506 谢幼如. 协作知识建构与基础教育改革【课件】
- 1507 吕林海. 学习与教学：一种基于脑的解读  
<http://jinzhao.bokee.com/5054802.html>
- 1508 [瑞士]英海尔德,辛克莱,博维尔 著,李其维 译 学习与认知发展——当代心理学名著译丛 华东师大出版社 2001. 10
- 1509 罗伯特·加涅主编,张杰夫主译,教育技术学基础,教育科学出版社,1992
- 1510 张爱卿 放射智慧之光——布鲁纳的认知与教育心理学 湖北教育出版社 2000. 01
- 1511 郭本禹 著 道德认知发展与道德教育——科尔伯格的理论与实践 福建教育出版社 2005. 04
- 1512 李红燕: 智力理论研究的进展及其对教育的启示 教育理论与实践, 2005(4)
- 1513 Gardner H. Intelligence Reframed-multiple Intelligences for the 21st Century. New York: Basic Books, 1999,27-47.
- 1514 Sternberg R.J. Torff B,Grigorenko E. L. Teaching Triarchically Improve School Achievement. Journal of Educational Psychology, 1998. 90(3): 374-384.
- 1515 陈平主编《教育学基础》，贵州人民出版社 2006年6月
- 1516 王道俊、王汉澜主编，《教育学》，人民教育出版社 1989年
- 1517 陈桂生，《教育原理》，华东师大出版社 2000年
- 1518 叶澜，《教育概论》，人民教育出版社 1991年
- 1519 郑金洲，《教育通论》，华东师大出版社 2000年
- 1520 叶澜、丁证霖，《新编教育学教程》，华东师大出版社 1991年
- 1521 裴娣娜主编《现代教学论》人民教育出版社，2005
- 1522 王策三著《教学论稿》第二版，人民教育出版社，2005
- 1523 李秉德主编：《教学论》，人民教育出版社，1991年。
- 1524 吴也显主编：《教学论新编》，教育科学出版社，1991
- 1525 田慧生、李如密著：《教学论》，河北教育出版社，1996
- 1526 李定仁、徐继存主编：《教学论研究二十年》，人民教育出版社，2001
- 1527 黄甫全、王本陆主编：《现代教学论学程》修订版，教育科学出版社，2003
- 1528 裴娣娜主编：《教学论》，北京：教育科学出版社，2007
- 1529 徐继存、赵昌木：《现代教学论基础》，北京大学出版社，2008
- 1530 [日]佐藤正夫著，钟启泉译：《教学原理》，教育科学出版社，2006
- 1531 [德]F.W. 克罗恩著，李其龙等译：《教学论基础》，教育科学出版社，2005

- 1532 [捷]夸美纽斯著,傅任敢译:《大教学论》,教育科学出版社,1999
- 1533 [美]帕克·帕尔默著,吴国珍等译:《教学勇气》,华东师范大学出版社,2005
- 1534 J. Wiles & J. Bondi (2007), <>Curriculum Development: A Guide To Practice,<> 7th edition, Pearson Education, Inc.
- 1535 Gary D. Borich (2007), Effective Teaching Methods, 6th edition, Prentice-Hall, Inc .
- 1536 Richard I. Arends (2007), Learning to teach, 7th edition, The McGraw-hill Companies.
- 1537 Donald C. Orlich, etc (2007), Teaching Strategies: A Guide to Effective Instruction, 8th edition, Houghton Mifflin Company.
- 1538 William Wilen, etc (2004), Dynamics of Effective secondary teaching, 5th edition, Pearson Education, Inc.
- 1539 王坦. 合作学习的理念和实践 [M]. 北京: 中国人事出版社, 2002 .
- 1540 裴娣娜. 发展性教学 [M]. 沈阳: 辽宁人民出版社, 1998. 1
- 1541 吴向丽. 新课程倡导的十种教学策略丛书: 合作学习 [M]. 青岛出版社, 2006. 8
- 1542 沈权. 现代合作学习的理论基础探索 [J]. 中国教育学刊, 2003. 7
- 1543 曾琦. 合作学习研究的反思与展望 [J]. 教育理论与实践, 2002, (3)
- 1544 史铭之. 中美合作学习的对比研究 [M]. 四川: 四川师范大学出版社, 2006
- 1545 [美]R. E. 斯莱文. 王坦译. 合作学习的研究: 国际展望 [J]. 山东教育科研, 1994, (1)
- 1546 庞国斌、王冬凌. 合作学习的理论与实践 [M]. 北京: 开明出版社, 2003.
- 1547 李家黎、谢芳. 合作学习: 历史发展、现状及展望 [J]. 湖北教育学院学报, 2005, (11)
- 1548 钱旭红 人工智能时代的大学教育理念与变革: 超学科、重思维、智能化 《中国高等教育》 2024年第15/16期
- 1549 西安臻昊科技 AI 时代教育变革: 五大思考引领教育革命新征程 2025-01-17  
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1821503111710312691>
- 1550 人工智能时代的教育发展: 生命性、科学性、素养性与创造性 新生态教育实践研究 2024-10-08 <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1812291884950559426>
- 1551 王立辉《人工智能+教育: 人工智能时代, 未来学校教育的机遇、挑战与重塑路径》  
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1814674900343725438>