

智力发展因素、智力结构与智力开发

中国科学院心理研究所

王极盛

智力是人的认识能力与行动所达到的水平,是人的各种能力的总体。

智力是科技工作者进行科技创造最基本、最重要的心理因素。科技创造是智力物化的过程,在某种意义上是一种智力竞争。

建立合理的个体智力与集体智力结构,加速智力流动,对于充分发挥科技工作者的智力效应,提高创造力,促进我国科技事业的兴旺发达,不仅具有重要的现实意义,而且具有深远的历史意义。

一、智力发展的因素

影响智力发展的因素很多,而这些因素之间的关系也是错综复杂的。总的说来,我认为素质是人智力发展的物质前提,社会历史条件是人的智力发展的背景,教育在智力发展中起着重要作用,人的实践和人的主观能动性发挥的程度在智力发展中起着决定性的作用。

一、素质在智力发展中的作用

素质是人的机体某些解剖与生理上的特点,它包括感觉器官、运动器官、神经系统特别是大脑的结构与机能的特点。人与人之间在感觉器官、运动器官和神经系统等方面都存在差异。特别是人的大脑功能存在着差别。人的素质有相对的稳定

性,但神经系统具有高度的可塑性,在不同条件影响下,高级神经活动特性包括神经活动的强度、均衡性与灵活性等特性可以改变,即素质发生变化。

人的智力发展有赖于素质,特别是依赖大脑。大脑是人的智力发展的物质基础。

素质为人的智力发展提供了物质前提和可能性,有一定的重要意义。因此在肯定社会实践与个人的主观能动性在智力发展中起着决定性作用的前提下,要充分重视对具有某些优异素质人的培养。

我认为,人的素质差异对于智力发展只是一个条件。因此,夸大素质在智力发展中的作用是不对的。素质本身不是智力,也不能预先决定人的智力发展水平。

(二) 社会历史条件在智力发展中的作用

社会历史条件是人的智力发展的背景。人的智力是社会劳动的产物,每个历史时期都给人类智力的发展提出了新的要求,人类的智力正是适应时代的需要而发展。社会历史条件制约着人的智力发展水平,影响智力发展的深度与广度。使智力发展打上时代的烙印。在现代社会中,任何个人的智力发展,发明创造,都超越不了所处的社会历史水平,都有历史的局限性。

国家制定的正确的科技政策与知识分子政策,对于充分开发科技工作者智力资源是一个重要的激励因素,它能调动科技人员的积极性与创造性,提高智力效应。

合理的科研体制,能充分发挥科技工作者的个体与集体的智力效应。不合理的科研体制,压抑与束缚科技人员的创造力,造成科技人员的智力浪费。

(三) 教育在智力发展中的作用

教育在人的智力发展中起着重要作用。人的智力是在后天的生活实践中发展起来的。教育是由教育者根据一定的教育目的,采用一定的教育方法,有计划、有步骤地对教育者施加影响,促使受教育者的智力发展。

对于科技工作者的智力发展,科学教育主要包括中等专业教育、高等专业教育与再教育。它对开发科技人员的智力资源至为重要。终生教育是开发在职科技工作者智力资源的教育形式。

我国中学教育与大学教育重视知识教育,忽视智力教育,影响学生创造性思维与创造性想象的发展。我主张在传授知识的同时,加强智力教育,激发学生的好奇心与求知欲,活跃创造性思维与创造性想象,促进思维灵活性与思维创造性的发展。我国目前科技人员的在职教育实际上是知识更新,这对于克服知识老化,适应科技迅速发展是完全必要的。在职教育不仅要不断掌握最新知识适应现代科技迅速发展的形势,而且也要进行智力教育与训练,特别是创造力的训练。例如思维能力及包括思维流畅性、变通性与独创性等的训练。我国目前对在职科技人员的再教育缺乏智力训练的内容,这对提高科技工作者的创造力是不利的。科技工作者要经常进行自我智力训练特别是创造力的训练,这是提高科技工作者创造力的一种简便而

有效的措施。

杰出的科学家及其领导机构,由于学术空气浓厚,教育得法,能使科技工作者的创造力得到迅速提高与充分发挥。例如汤姆逊(1856—1940年)在29岁任英国剑桥大学卡文迪什实验室主任,1906年获得诺贝尔物理奖。他培养了许多智力出类拔萃的科家,其中卢瑟福等人先后获得诺贝尔物理和化学奖。卢瑟福继汤姆逊之后领导卡文迪什实验室,也培养了一批创造力惊人的科学家。经他指导的11人获得诺贝尔奖学金。在卢瑟福实验室从事研究工作的玻尔(1885—1962年)于1922年获得物理奖。玻尔的学生和助手海森堡(1901—1976年)等7人也是获奖者。玻尔在哥本哈根大学形成了哥本哈根学派,造就了大批科技人才。

(四) 实践和主观能动性在智力发展中的作用

实践和人的主观能动性在智力发展中起着决定性作用。素质、社会历史条件、教育对人的智力发展的作用通过人的实践与主观努力才能实现。素质条件、家庭、学校教育、工作条件大体相同的人,他们的智力有一定差异,其原因在于实践与主观能动性发挥程度的不同。

在科学实践中,科技工作者的非智力因素如情绪、意志、兴趣、性格对于科技工作者的智力发展与维持起着很大的作用。良好的非智力因素是强化智力活动与触发创造性思维的心理推动力。而消极的非智力因素降低智力活动,抑制创造力的发挥。

二、智力结构

智力结构即关于人的智力是由多少独立成分所构成。它通常指个体的智力构成问题。我们认为智力结构应有狭义与广义

之分。狭义的智力结构指的是个体的智力结构,即个体的智力由哪些因素组成。广义的智力结构包括集体的智力结构,即集体成员的智力结合及其相互关系。

(一) 个体智力结构

智力结构是由观察力、记忆力、思维能力、想象力与操作能力五种基本能力所组成。它们相互联系、相互制约,各有一定的独特作用。在智力结构中最为重要的是创造力,它主要是由创造性思维与想象所组成。

单纯一种能力不能保证成功地完成某种活动。人们从事一定活动所具有的各种能力的综合,称为才能或综合能力。通常人们所说的组织、管理、决策、自学、科研、教学、创作能力等实际上都是综合能力。

(二) 集体的智力结构

科研集体智力结构主要由职类、职能、专业、年龄与能力特点等因素所组成。

一般说来,在集体智力结构中,不同职称的科技人员比例适当与分工合理对于充分发挥智力效应,提高科研集体的创造效率有很大作用。高中低级科技人员比例应是金字塔形的,其梯度因科研集体的工作性质而有所区别。非金字塔形的职能结构,必然造成高中级科技人员的智力浪费。

一个合理的智力结构应包括三种不同智力类型即智力知识、智力创造与智力操作类型。

(三) 个体最佳的智力结构的基本原则

科技工作者个体最佳智力结构应符合下列原则:

1. 效应原则

科技工作者要把自己的智力用在社会

实践中,创造物质与精神财富。其贡献大小是衡量科技工作者智力水平的主要标志。智力效应最重要的表现。效应原则是建立最佳智力结构的出发点与落脚点。

2. 全面发展原则

科技工作者的智力全面发展主要指智力结构五要素,即观察力、记忆力、思维能力、想象力与操作能力都有一定的发展水平。但是防止单纯追求智力某一要素的发展,而忽视其他要素的发展,造成智力结构的失衡,甚至出现智力畸形。智力全面发展的原则鼓励在智力五要素都得到一定发展水平的基础上,某一种智力要素或几种智力要素,某种智力要素品质获得突出的发展。

3. 优势原则

科技工作者要善于扬长避短发挥优势以提高智力效应。科技工作者要了解自己是何种智力类型、智力要素的特点是什么。

4. 发展创造力原则

科技创造的特点决定了创造力在科技工作中的重要性。创造力水平高低是决定创造水平与贡献大小的重要因素。因此创造力是智力结构最宝贵、最重要的因素,它是智力结构的核心。

5. 动态平衡原则

动态平衡原则要求智力结构稳定性与变动性的统一,要求具有较强的适应性。

应该指出,最佳智力结构因人而异。科技工作者要根据社会实践的需要与自己的智力优势,建立能使自己的创造力得到充分发挥的最佳智力结构。

(四) 最佳集体智力结构

科研集体最佳智力结构,应符合下列原则:

1. 齐全性

理想的最佳集体智力结构应是职类能

力、职能能力、专业能力、年龄能力与能力特点等因素都齐全。并且要求这五种因素自身都要有一定的差异。组成科研集体要有不同专业的人,使科研集体具有很强适应性的专业能力。以发挥各自的智力特点的优势。

2. 互补性

最佳科研集体智力结构要求把组成科研集体各成员的智力优势集中起来形成科研集体的智力优势。

3. 协调性

最佳科研集体的智力结构能使集体每个成员各展其能,施展特长,发挥每一个成员的智力优势。因此要求最佳智力结构具有协调性。科研集体智力结构协调性水平高低对集体智力结构的效应有很大的影响。

4. 高效应

最佳集体智力结构应是高效应。它是个体智力的放大器。最佳科研集体智力结构的智力效应应大于个体智力效应的总和。

三、智力开发与智力流动

智力开发包括智力提高与智力两方面。二者相互联系、相互制约。一般说来,智力水平高低与智力效应大小有相当的一

致性。智力效应是智力水平的客观产物。因此提高智力效应有赖于智力水平的提高。

智力投资对智力开发是非常重要的。不是唯一条件,还需要其他条件的配合。

合理的智力流动是积极开发、智力资源,充分发挥科技工作者的创造力,提高科技工作者水平的重要的措施。

智力流动既符合科技人才使用规律,又符合科学创造心理学的规律。智力流动的形式很多,兼职、商借、讲学、咨询等都是行之有效的。

智力不流动,智力优势得不到应有的发挥,造成智力浪费。影响创造力,甚至影响心理健康。

智力流动使科研环境发生变化,使人产生新的激励因素。新环境、新任务激发人的进取心和求知欲,调动积极性与创造性。

合理的智力流动使人尽其才,才尽其用,使科技工作者心情舒畅,心境情绪安定,心理协调,增强心理健康水平。

智力流动使科研集体的智力结构得到及时调整,有助于科研集体智力结构的合理化,有利于建立最佳的科研集体智力结构。

智力流动能源使智力资源得到充分开发,产生较大的智力效应和创造社会物质与精神财富。

(上接7页) 与开发中密切结合产业结构的调整,以产业结构调整的主导方向作为技术开发的主攻方向,这就大大提高了技术进步的经济效益。如果从劳动、资本、技术进步三个生产中基本因素对经济增长的贡献看,日本自1955年至1962年间技术进步在三者中所占的比例达63%。日本的这种技术战略,使日本产业结构走向知识密集化,迎头赶上了欧美发达国家。目前,新技术革命正在世界兴起,日本为迎接这个挑战已开始立体集成电路、第五代电子计算机、生物技术、各种特殊的金属、陶瓷、塑料等新材料、海洋工程等未来产业的领域里独立探索。