

茅 以 升 文 集

教育解放科学工作群众化

茅 以 升 著

科学普及出版社

内 容 提 要

中国桥梁工程学家茅以升，从他的“科学属于人民”、“教育制度要解放”的思想出发，对我国的教育制度和科学技术的改革问题形成了一系列的个人独特的见解，曾先后在全国性的会议上和全国性的报纸上发表过，现又经系统整理，汇集成册。全书共23万字，分为三部分：一、教育；二、科学；三、技术。书中详尽地阐述了教育解放，科学技术属于人民的主题思想，望能引起热心教育与科学工作者的重视和评论。

茅 以 升 文 集

茅 以 升 著

责任编辑：严 昭

封面设计：王庭福

· * ·

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京怀柔孙史山印刷厂印刷

*

开本：850×1168毫米1/32 印张：8¹/₂。插页1 字数：233千字

1984年2月第1版 1984年2月第1次印刷

印数：1——4100册 定价：0.88元

统一书号：7051·1033 本社书号：0654

目 录

作者近影

前 言

一、教 育

教育的解放	(1)
新时代的科学教育	(8)
习而学的工程教育	(11)
工程教育的方针与方法	(19)
实行先习而后学的教育制度	(27)
习而学的工程教育制度	(29)
工程教育中的学习问题	(47)
业余教育中的教学计划和有关问题	(65)
业余教育要能利用业余的优越性	(70)
对业余教育问题的几点补充说明	(78)
半工半读,孰先孰后	(83)
边做边学与学科系统化的关系问题	(86)
业余教育中的技术革新	(95)
先掌握技术后学基础理论是错误的吗	(98)
建议一个为社会主义服务的教育制度	(107)
半工半读中的专业学习问题	(117)
学习继承可以违反“认识论”吗	(123)
多快好省出人才	(133)
对高等学校专业调查和调整工作的建议	(135)
学习研究“十六字诀”	(137)

二、科 学

科学属于人民	(142)
科学工作的群众化、革命化	(144)
为劳动人民服务的科学体系	(157)

试论专业科学与专门科学(上)	(169)
试论专业科学与专门科学(下)	(175)
科学理论大众化	(187)
科学研究工作是创造性的劳动	(191)
科学研究工作必须联系实际	(195)
科学研究工作的组织和体制问题	(209)
对科学实验的认识和体会	(205)
进一步开展职工科普工作,迎接新的生产高潮	(218)
谈谈科研与科普的关系	(222)
科普工作正规化,科普与自学相结合	(225)

三、技 术

工程师的解放	(228)
科技与实际结合问题	(230)
实事求是的工程师	(232)
科学与技术	(236)
关于土洋结合问题	(251)
祖国的自力更生	(255)
关于“永动机”问题答读者问	(257)
社会主义制度和桥梁技术	(261)
启宏图,天堑变通途	(270)

一、教 育

教育的解放

一个革命性的建议

过去的教育，不论大、中、小，在时间上、空间上、精神上、物质上都受着重重叠叠的束缚，改良了五十年，至今还未有灵魂，连躯壳都显得模糊，全中国需要解放的事业中，恐怕教育是比较迫切的。

先举事实，以大学为例：

(1) 投考——要有“三资”的学生，才敢尝试，一要有“资质”，有一定的聪明才智；二要有“资格”，有高中毕业文凭或同等学历；三要有“资财”，有独身生活的自给财力。三者俱备，然后盲目地去投考，去考那一时认为最适当的学校。先是报名，怕通信靠不住，还要亲自去。在一个生活高贵的都市里，挤在小旅馆中等候应试，幸而不生病，居然等到，好象害大病的一般。挨过考试，又要等发榜，不知是回家去等，还是在外边等，以便就此入学，然而哪里知道能否考得上呢，终日徬徨，坐立不安，如是者一月或两月，果然发榜了，大名赫然在榜，惊喜若狂。

(2) 考试——资格老、牌子好的学校，最喜在入学考试这一紧张局面里作威作福，对那投考的学生好似仇人一般，想出种种难题、种种花样，叫他吓得不敢来，然而来的还有这么多。审查文凭，核对照片都赶不出去的学生，只好让他考了，弄得考卷堆积如山，阅卷的先生们满头大汗。幸而考题出得难，绝大多数的

考卷不须细看，给他零分，也不冤枉。如是在短短几天里，就把全部考卷都打了分数，等到定榜，大家开会、看报告，不得了，几乎全部考生不及格，要依本校“标准”竟是无法办，于是忽然地又不把学生当仇人看了，或是降低标准，或是提高分数，尽量地录取足“额”。对于这些额内的学生，大表欢迎，承认为本校的新生。可怜那些不在额内的考生，糊里糊涂地被剥夺了新生资格，无疾而终！

(3) 转学——有大学资格的学生，要想换个学校，想转学，那就难如登天，一切条件具备，仍然要经过入学考试，好象本校的数学、物理，要比他校的格外科学些。侥幸考取进来，审查学时，总要刷去一半，说你原先读的英文，中国味太重，定须重读，如此种种的留难。转学转得多的学生，简直转得无从毕业。还有通融转学的学生，毕业考试全及格了，而因未经入学考试，还须同下次新生同考，因你虽是毕了业，却还未取得本校学生的资格！

(4) 入学——第一困难要身体及格，第二是宿舍，第三是选课，第四是买书籍仪器。每天跑课室，跑图书馆。一课方听得入神，忽然打钟，又奔下一课。上下两课都要静思的，中间忽然夹课体育，正好读书的时光，偏偏无课。在星期休息的日子，则要听课，倘是不去，便要扣分，生病也扣分。在校几年，逐日过着演戏生活，等到四年终了，“徒刑”期满，不管三七二十一，将你推出大门，算是毕业了，尊称一声“学士”！

(5) 学分——然而毕业以前，到底是要计算学分的。某课儿学分，好象餐馆价目表一样，早经公布，必是读了若干规定的学分，才准毕业。不要读的也要读，要读的却不一定能读，但每学期的学分数，又有规定，反正你不受四年的罪，就休想得文凭，而你如想多读一年，除去自动留级，或者再考研究生，也无法留恋。读学分的时候，经过若干次的小考和大考，然后去争取六十分的及格，万一只得五十九分九，或者临考生病，那你过去读那学分的时间算是白费，明年再读！要是重读一遍仍得五十九

分九，那你便只好卷铺盖，出大门了。教员先生们打分数，最是头痛，各有各的标准，但希望学生好学的心情，不免过切，总想在分数上警戒他一次，不料这样平均、那样缺课，结果竟然算出五十九分九，那“高足”便就此牺牲！

(6) 操行——最妙的是操行，既无学分，又不上课，但却有分数，不及格时，照“章”退学。那分数是如何“打”出的，只有天知道！但“训导处”照例是要照章报告，或者全体一律七十分，或一律乙等，不知是为了要谁看？

(7) 毕业——做了四年的“职业学生”，不论有无学潮，有无事故，经过了小考、月考、学期考、毕业考、统考，你是必可毕业了。那时的分数忽然“松”起来，教员们纵有狠心的，也不忍留难你的毕业，于是你可在大考前戴学士帽去照相了！还未照相，你就早考虑到毕业后的出路问题，你所庆幸的，是将来竟是这样一个老招牌大学的毕业生，该不致于失业吧？然而失业竟来了，你想在家乡附近谋职业，而附近拥挤不堪，有办法的倒是远在千里，你又不愿去，学校里为你各处介绍，到处碰壁。于是你觉悟了，原来吃尽千辛万苦，忙到毕业，结果还是失业！失了愿在家乡的业，失了在学校里的业，失了梦想做大事业的业！

(8) 就业——幸而你是有大学文凭的，总算有学士资格，有这样资格在过去的中华“官”国里，还怕无事做吗？所有一切公务员的最普遍条件便是大学毕业，有张文凭，迟早你会在一个机关里觅个小事，从此你便“服务社会”了！自今以后，你发现了两个事实：一是在大学里所读的那些学分，对你现时所服务的，好象无多大关系（技术性的科目较好），一是现在竟可不读书（也无法读书），而继续服务，以后只须有“常识”便可应付裕如了。回想到当初投考大学时是如何的情急，不禁失笑，白费了四年光阴！然而这四年也还有点代价，在填写履历表时，你总可不假思索地填上个某大学学士！

以上大学生的苦难，环绕着他的教员、职员、校长以至职工，无一不对他同情，而无一不自处于苦难之中，可算是任何一

个大学的整个学校的悲哀！

大学如此，中学情形类似，而问题尤多，崎岖未终，深渊在望，焉得不更觉悲哀？

为何我们整个的教育如此悲哀呢？便因过去的教育制度，力求标准化、机械化，在时间上、空间上、精神上、物质上受了无穷的束缚，失去了灵魂！

从上面所述的病态，便知道过去的也是现行的教育制度的缺陷。也不必说明，那些病态是由于当时的制度所造成，总之这制度是为教育而教育，有封建的轮廓，造成特殊阶级，完全与社会脱节，不管他是如何，从外洋抄袭而来的也好，或是经过了五十年改良而来的也好，到了今天，我们评价，便应彻底地检讨，大胆地改革，来谋全国人民教育的新生！

革去旧的，必须要有新的来接替，现在建议一个新的教育制度，来说明教育解放的方向。这个建议，虽然疏漏很多，说不上一个方案，不过可看作解放的一例，以便引起其他更好的建议。是可十足看到解放意义的！

(1) 幼稚园——初生儿童，尽可能地提早送入幼儿园（十家以至一百家聚集地设一所），学习集体生活，并准备进入小学的条件。

(2) 小学——全国儿童必须普遍进入小学接受义务教育（二十家至二百家聚集地设一所），受最基本的训练，同时考验其所长，不定修业年限，但须达到一定程度，作为卒业。入学分全日及半日，以便顾到家庭生产工作。

(3) 中学——在凡城市人口聚集之处，每四平方公里设一所。无宿舍，无名额，无修业年限，无寒暑假，其师资及图书、仪器、设备，适合于旧制四年中学毕业之程度。课室日夜开放，每日授课八小时，课室至少容百人，辅以扩音机、幻灯片及电影等助教设备。每种功课同时开班者，有参差不同之程度，以便学生随时插班。凡小学毕业学生，不须考试，可迳入离家最近之中学，或全日或半日，不分早晚，在不妨碍其生产工作之时间，赴

校上课。于修毕学校规定之课程时毕业，不拘年限或年龄。教科书得向图书馆借用，学费、试验费、体育费等，得以劳动服务免缴。每中学必须有大礼堂一所，日夜开放为学生及附近人民集会之用。

(4) 大学——废除学校形式，改为某种学科“中心”。凡有中学毕业程度者，应于其一生的时间，致力大学教育。一面从事生产工作，一面学习增产技术，并发挥其潜在的才能。每一城市，至少应有“学术中心”一所（可名为大学），内有图书馆、试验室、实习工厂、博物馆、美术馆、音乐馆等，一切辅助教学之设备、仪器、药品等，但无学生寄宿宿舍。在图书馆里，可以阅书借书，并有教师若干人日夜坐馆，以便解答。在每科试验室内可做各种试验，亦有教师指点。实习工厂亦然。另有大教室若干所，每所容千人，日夜授课，于三日前预告讲授教师及课目。亦有扩音机、幻灯片与电影之设备，听讲者无任何限制，但可于其听讲卡片上登记，作为听讲之证。每月举行某课考试一次，应考者自动、自由地参加。如考得及格，于其“应考证”上登记，作为考试之证。凡某种学科之各种考试均及格者，给以该学科之“学分证”。凡领有规定学科总数之“学分证”并通过某中心举行之学士学位考试者，作为大学毕业，由该中心给以学位。其学分证可于各地得来，不必限于一处。

大都市内，应有各种学科的“中心”，如纯粹科学、社会科学、工程、农林、医药、文艺等，均由现有的各大学改设，而废除其宿舍。为便利无家的学生，可设立学生旅馆、餐馆，作为福利事业经营之。

(5) 研究所——附设于各种“中心”，备有专门书籍、特种仪器及各项设备，并有教师在内指点，但此教师并非研究员。凡大学或中学毕业，乃至小学毕业，只须对某科确有研究之初步收获而需用书籍、仪器或教师指导者，均可来研究所，专心研究，成为研究员。其研究所得应写成论文，公开发表，但无学位之酬报。

硕士、博士学位，每年由国家颁发。凡持有论文登载专门刊物，经该科最专门之学会评定推荐，有某种价值者，经过国家举行之考试得受硕士、博士学位。

(6) 职业专科——职业学校，以为职业可在一个学校内训练养成，近于幻想，故实际多无成效。职业教育惟有在职业本身内求之，其每日工作即是教育，所缺知识，应由工作场所专办训练班补救之。倘训练班之教育，不足履其欲，在本制度内，可于余暇进中学或大学，同样地获得学士、硕士或博士。至于美术、音乐等特殊科目，均由大学之“文艺中心”附设之，必如是而美术、音乐始可大众化。

(7) 配合联系——在小学教书者，可在中学上课；在中学上课者，可在小学教书。在中学教书者，可在大学上课；在大学上课者，可在中学教书，或借用其图书馆、试验室（最多走两公里）。在大学教书者，同时在大学读书，或作研究，或为事业机构作顾问。而全部大、中、小学之教师，均可利用其教学设备为社会服务。全部学生不在校内寄宿，必将学术空气灌注家庭，亦可影响社会。凡大工厂、医院、农场等附设训练班者，其师资、设备均可与大中学相互利用，联成一体。

(8) 体育德育群育——都是过去名词，但也足说明教育中智育以外的要求。上述办法中，似乎只提到智育，然教育其他方面实已包括在内。以体育言，本应注重卫生、劳动、个别和集体的运动，在新的制度内，全可做到，但演剧式的英雄表演，是应该取消的。以德育言，过去学校内的训导制度，多是掩耳盗铃，造成虚伪作风，纵然办得好，也敌不过恶社会的薰染。在新制度内，学生品德由政府和社会负责，上行下效方是最现实的训导。以群育言，新制度内，自幼儿园起即学习集体生活，以后毕生皆在社会中活动，不限于一校门墙，岂非更实际的训练！

(9) 教育经费——新制度是需要大量经费的，但对每个学生的担负，却比从前少得多。经费增加的原因是：①中小学幼稚园的数量加多；②各级学校的教师加多；③各级学校的房屋、图

书、仪器、设备加多；④各级学校的活动范围及服务事业都扩充。但也有可减的经费：①事务性质的工作，由教师兼任，不需设置职员；②取消学生寄宿舍，减少学校开支，亦免去个人在学校及家庭的重复置备（当然是少数学生）；③学校内劳役，由学生兼任，不须特置工友（如有工友则可在附近学校乃至本校读书，仍是学生）。

过去有私人办的大学和各种学校，在新制度内都没有了，但仍应奖励私人、尤其是各生产机构支援办学。支援的办法应包括：①捐赠教师讲座；②捐资建造图书馆、试验所、博物馆、美术馆、音乐馆等建筑；③捐赠图书设备；④捐办学生宿舍和餐馆，不取利润；⑤捐学生书籍、仪器等。

学生上课，一律免费，图书馆、试验室及工场等除担负损耗外，亦无其他开支，但学生为表示慰劳教师或纪念学业，得量力随时献金，以谋教师福利或学术研究。

(10) 青年营与老人团——新制度内，中学以后虽有集体活动，但无集体式之规律生活，对于青年之身心锻炼缺少机会，故各城市附近，应经常有青年营之组织，入营者同时学习军事，每年参加若干月，务期养成优良习惯，改造家庭，改造社会。年老而丧失生产能力者，可为组织老人团，别创天地，使其集体生活，重燃青年情绪，提高人生乐趣。

以上介绍的教育制度里面，中学以下，还遗留着旧规模的痕迹，但高等教育的形式和躯壳都不见了，以后只见教授，而不见其大学，只见学士文凭，而不见学校关防，只见学生，而不闻有“母校”。以后全中国只有一个大学，全中国的人民，不分男女老幼，都是一个大学的学生。同时各种生产机构、管理组织、各业社会，乃至各家庭，又无一不是大学。到处是教育而无处是大学，革除了为教育而教育的大学，创建了为生活而教育的社会。在从事旧教育多年的人看来，或不免有空虚之感，认为皮之不存，毛将焉附，以后学生既无约束，自由来去，就是努力上进的人，也要为游荡懒惰所牵累。殊不知游荡懒惰，是不良社会制度产生

的病害，在平等、自由、民主的教育里，人人有发展机会，断无时间去游荡！

一定也有人说，这个制度是抄袭封建遗毒的“科举”。但他却未想到封建的遗毒，何以到今天还不扫光，便是这科举“厉害”的证明。科举本是很平等的教育制度，过去帝王发明了这个制度，用它来束缚思想、钳制舆论、收拾人心，竟能维持封建社会几千年之久，它还能不算是教育的“利器”吗？这利器是教育法宝，我们要利用这几千年尝试有效的法宝，转变其方向，改良其内容，来应用到新民主主义的教育，来谋人民教育的解放！

〔注〕 这篇文章于上海解放后不到一个月送《大公报》，但未被登载

1949年6月20日

新时代的科学教育

今天是升学讲座的第一讲，题目是“新时代的科学教育”。这个题目太大，而且也太重要，因此我深觉惶恐。现在只能凭个人所想到的和各位谈谈。

今天在座的都很关切升学问题。各位都是高中毕业青年，将来的大学教育是有关一生的极重要的一个问题，所以对于升学问题必须加以仔细的研究；如进哪个大学，读哪一科，而现在正是紧要关头，因为各大学马上就要招考了。不过我首先要告诉各位，对于某科某系，不必过分重视。最重要的就是关于升学的观念，一般认为所谓升学，便是小学修完六年，中学修完六年，再升入大学修习四年，便算毕业了，这是错的！学问是无穷的，大学四年怎么能就把学问弄好而毕业呢？学问是一生一世学不完，毕不了业的；大学毕业之后还有研究院，研究院也不过三、四年，仍旧不能把学问弄好。所以现在所谓升学的意义，就是有了中等教育的基础，以这个基础来从事高深学问的研究，并不是说进了大学就算数了。所以我要奉劝各位青年，绝不可以大学毕业以前便读书，大学毕业以后便不读书，毕业两个字在某种涵

义下是很不妥当的名词。教育是一种机会，我们随时随地都有机会，随时随地可以受教育，并不限于在大学门内，大学门外可以受教育，大学毕业以后也可以受教育。要紧的是能把握机会，利用机会，充分地来教育自己，终身利用机会来教育自己。教育自己的先决条件是什么呢？第一个条件是要有基本的准备。如识字便是最基本的准备，中学教育便是考大学的基本准备。有了这种基本的准备，才可以认识环境，把握机会。然后，第二个条件是要知道学习的方法。任何一件事物，我们想研究它，在学习过程中应该有正确的方法，才可以充分利用教育的机会。第三个条件是要有实践的精神。学问是最现实的，不容马虎，不可敷衍，必须实地去做，必须抱着求真的态度去学习，才可以教育自己。我们具备了上面三项条件，才可以充分地利用机会，教育自己；这三项也可以说是工具，必须随时随地把握住。

我们现在谈科学教育的目的。科学教育的目的就是要给你三项工具；这也可以说是科学教育的目的，也即是科学教育的使命。为什么从科学教育中可以得到这三个工具呢？即是因为科学有其本身的价值。先说科学本身的目的，最最重要的就是求真理。所谓真理是每个人都懂的，每个人都讲求真理，但是真有主观的“真”，也有客观的“真”。而科学家所求的是客观的真，是不渗感情的真，是可以实验的真，譬如天文学上所说的行星，你能看见，他也能看见，而且不仅现在可以看见，将来也可以看见。又如数学上的 $2 + 2 = 4$ ，这是铁真。这里不容丝毫假借。再从世界的历史来看，真理两个字也是颠簸不破的。凡是求真理的一定成功，不求真理的一定失败。科学如果不是求真理的，人类一定没有秩序。所以科学的教育可以不仅限于求学，也可推及于做事，就是养成求真的精神，随时随地注重客观，不注重主观与感情。所以科学的目的是求真，科学教育的目的就是养成这种求真的态度。

这种求真的态度怎样才可以做到呢？这就是要用科学方法。科学方法分几段，第一步是观察。所谓观察是睁开眼睛看，看得

非常仔细，非常清楚。观察后的第二步是分析，把不同性质的现象分开，然后第三步是归纳，把相同性质的现象，归成一类。这样把很乱的现象经过分析后归纳得有条有理，然后可以下一个判断，下一个结论，这结论便可成为一条定律。牛顿定律就是如此得来的。这些定律是从过去的现象中推衍出来的，现在可以应用，也可以应用到将来的变化上去，因为这是真的，现在与将来总是在一个真理之下变化的，而这个真理是永远不变的。这种应用科学方法所得到的定律，诸位在物理化学方面读到很多，而且准确得令人惊奇。譬如天上的行星是一个一个发现的，但是也有从推算出来的，即是在它们还没有发现以前，就有科学家先下了判断，算出来应该还有哪些行星，及其如何运动，后来果然一个一个发现了。又如化学方面的原子，也有推算出来的，也是经过化学家预计应该有若干原子，并且断定其原子量，后来果然不出所料。这种未卜先知，并非玄妙，而是的确根据科学方法推算出来的，所以事情的发生可以和预计相同。象这样的例子在科学界不胜枚举，有了这些定律，我们可以预测许多事情。如工程师的设计在开始时，也只是一张图样，等到工程完成，一定和预计不差丝毫。又如造桥，也是先绘图，估计可以载重多少，等到造成以后，把这些重量加上去，这桥决不致于倒塌。为什么可以有这样的把握，就是根据过去的事实观察，分析，归纳，完全合乎真理，所以得到的结论也是真理。这就是科学方法，没有一步是假的，所以得到的结论也是真的；科学方法根据现在推断到将来，所以可以使科学发展到现在的程度。受了科学教育就可以得到这种科学方法。

研究科学一定要有科学精神。科学的求真方法是实践，科学精神就是实践的精神。这种精神第一是忍耐。我们希望发现一件事实，或是发明一种东西，需要有长时期的研究，也就是需要有长时期的忍耐。历史上有的科学家一生从事研究一样东西，或者有了结果，或者至死没有成功，但他一直忍耐地做。这种忍耐精神，是从科学中学到的。第二是勇敢。科学是求真的，所以看到

不对的，必须有勇气去揭露它，攻击它；也必须有勇气支持真理，追求真理。历史上常有科学家与宗教家冲突，这就是因为科学家只问真假。只要是真的，即使只有一个人，也不怕去和多数人反抗。为了维护真理，不惜牺牲一切，甚至生命。科学家因为忍耐和勇敢而有了成就，第三，科学家是乐观的。因为克服困难便是一种快乐，所以科学家是乐观的，从不悲观；即使一生一世没有结果，也不悲观；因为他知道这是必须经过长时间和许多人的研究才能完成的，总可以完成的。科学家因为靠了这种精神所以才有成就。科学家因为有了这种精神，所以在历史上创造了许多伟业。求真，科学方法，科学精神这三点便是科学教育的使命，广义的讲，也就是一切教育的使命。这三点是研究学问所必需的，不限于在上课的时候，做任何事情都离不开这三点——求真，科学方法，科学精神。具备了这三点，就可以随时随地教育自己，而这三点比科学自身还要重要。

下面要讲科学是什么？狭义的讲，科学可以分为自然科学和应用科学。其实都是用的同样的方法，同样的精神，只不过研究的对象不同而已。如果研究的对象是自然界，便是自然科学，如天文、气象等；如果研究的目的是为人类服务，为人类谋福利的，便是应用科学。至于广义的讲，如果研究是以社会为对象的，便是社会科学；甚至，如果将科学方法应用到文艺、艺术方面去，也可以称为人文科学。总之，只要是用的科学方法，一切学问都可以称之为科学。不过我们今天所取的是狭义的说法，把科学限于自然科学与应用科学，即大学里的理科和工农医科。

现在讲自然科学与应用科学。自然科学是应用科学的基础，诸位在中学读书，已经有了相当的自然科学的基础。自然科学以自然界为对象，自然科学家以自然界为研究的对象。自然科学家是不大注重功利的，他们只注重真理，他们把自然界的真理研究出来，这便是他们的使命。换句话说，他们是为科学而科学的。不过，这也只是说一时看不到他的研究的功利，对于未来，也许十年五十年后，可能发生很大的影响。如原子弹，很早就有人研究

原子了，但是当初并没有想到原子弹，目的只是为了研究宇宙现象，却不料后来竟发生了这么大的影响。此外，如飞机及无线电的发明也不是一朝一夕研究出来的，而是由自然科学家经过多年的研究，到后来才把研究的结果加以应用，而自然科学家当初并没有想到后来会有飞机和无线电的发明的。由此可知，自然科学家是求真理，而应用科学家便是把这个真理拿来应用，所以自然科学是应用科学的基础。

应用科学的目的是为人民服务，为人类服务，即是将科学的真理与发明应用到人民的生活上，提高生活，增进大众的享受。也就是说，把自然科学的真理应用到人类必需的事物上去。消极的讲，应用科学是要控制自然。譬如大水，这是自然现象，应用科学便要设法防御，使不发生水灾。又如瘟疫，应用科学便要设法防治，使其扑灭。积极的说，应用科学还要改变自然。如建筑铁路遇到大山，必须穿洞而过，这就是改变自然。最后，应用科学更要征服自然。这里最好的例子是时间。如以前走路是很慢的，现在的飞机和无线电便把时间缩短了；同时，也可把时间延长，如人的寿命，现在的医学可以使其延长，这也就是延长自然界的时间。所以消极的讲应用科学的目的是控制自然，积极的讲是修改自然，征服自然。由于应用科学家的努力，我们才有今日的近代文明；这直接是应用科学家的努力；间接是自然科学家的努力。近代文明的提高，人民生活的改良，这些都是科学家的贡献。所以学科学的人，不管是自然科学或应用科学，一定都有这个感觉，即是可以对人类有贡献，研究科学，可以看到自己的努力，改善了大众的生活，增进了大众的快乐，岂非也是自己的快乐吗？

学科学的人，除了研究和实践两种任务之外，还有两种附带的收益：第一是时间与时间性的观念。学科学的人都对时间看得很清楚，晓得一秒钟的价值多大。天文学家计算星的速度，一秒钟，甚至一秒的几分之一，也不能忽视。还有时间性，如大水是有时间性的，什么时候发水，科学家看得很清楚。这对于我们

一般社会来讲，尤其在中国，是非常重要的。我们一般人都对时间观念，一向不清楚。有时间观念的人是一秒钟都不放弃的，而无时间观念的人却是糊里糊涂度过一生。学科学的人都知道时间，看重时间，看重时间性，这种观念一般人都很缺乏，应该在科学教育中培养。第二是节省精力，不浪费精力。科学家都知道节省无谓的消耗，选择最有效最经济的路走。有的人不知道利用简单的方法，以致浪费许多时间与精力，这就是不懂科学所致。科学教育就是要使人知道如何利用最少的时间与精力来达到我们的目标，这一点是从实验室中体验得来的。

研究科学还有一个崇高的理想，就是广泛地为人民服务。我们知道应用科学的发展到今天，和资本主义是相互为用的。资本主义帮助了应用科学的成功；同时应用科学也帮助了资本主义社会的发达，而结果就很自然的归趋到凡是应用科学对资本主义社会有利的，即得到发展，不利的即得到阻挠。就是说在资本主义制度下，应用科学没有发展的自由。我们常用的剃胡刀片，几天要换一片，但很早就有人发明了一种可以用一生而不必换的刀片；但是这种发明因为妨害了制造刀片的资本家的利益，他们于是就收买了这个发明的专利权，一直到现在还没有拿出来应用。又如留声片，五分钟就转完一片，但是很早就有人发明一种可以转一小时的，结果也被资本家收买了去，直到老唱片卖完，现在才把这个发明取出公诸于世，所以为全体为人民服务，应该是学科学的人的坚强信念。此外，更可以进一步达到一个更崇高的理想，就是使所有的人民都成为科学家，这也是学科学的人的一种责任。有的老百姓不识字，但他倒的确有科学脑筋，譬如烧菜的大师傅，虽然不识字，但是他菜烧得非常好，其中必有科学的奥妙。又如中国过去虽有指南针、火药等等的发明，但因为对这类学问都是无系统无组织的，所以都没有成功为科学。我们如果能使社会上的人均成为科学家，均能求真，使整个社会科学化，这便是达到学科学的人最崇高的目的。这是一个很重大的任务。我们如果能把科学自由发展，普遍为人民服务，我们还可以进一