第一章　法国的研究性学习

一、综述 研究性学习在法国

法国的研究性学习课程于 1995—1996 学年在初中二年级开始实验,称“多样化途径”(Parcours diversifiés)。该实验由学校领导自主决定是否参加,校内也由教师自愿报名参加,不强迫一律实施。至 1997—1998 学年,全国各学区都有一部分初中开设了“多样化途径”课程,其中巴黎学区 109 所初中里有 33 所参与实验。法国教育当局认为,学科教学的分隔,是影响学生获得一般概念、建立学科之间及与周围环境联系的障碍。学生根据兴趣组成小组自主学习,是帮助他们更好地掌握学过的知识的较为有效的教学方式。“多样化途径”的目的就是要加强学科知识内容的综合,引导学生在实践中运用,真正掌握已经学到的知识。它是一种实践性的教育活动,是惟一涉及该年级教学大纲各学科内容的课程。它既不是优秀学生的专利,也不是为了帮助困难学生,而是面向全体学生;它可以安排在课外活动时间进行,但是它和课外活动不同,不是课外活动的派生物。

与初中课程几乎同步的是,1996 年法国又开始在大学校预备班开设“适度发挥学生创造力”(Travaux d'initiative personnellle

需要全本请访问 www.ertongbook.com

encadrés 简称 TIPE)课程。大学校预备班属于法国高中后教育,学生是从已获高中会考证书的高中生中挑选，数理化成绩都非常优秀,是法国培养高层次管理、科技、工程师人才的摇篮。TIPE 课程被规定为全体学生的必修课，占学年总课时的 10%。学生 2~3 人组成一个小组，在教师的指导下，要求对学科已有成果进行批判性研究，鼓励学生介入学科前沿，强调学生的批判精神、创新能力和独立分析问题、解决问题的能力。由于大学校预备班的教师素质一流，教师队伍整齐，加上学生人数较少，指导十分到位，因此 TIPE 课程的开设获得了巨大的成功。这一成果，更坚定了法国政府加大加快推行此类课程的决心与信心。

1998 年 4 月，里昂“全国高中改革会议”第一次决定要在高中实验‘移植’大学校预备班 TIPE 课程的成功经验,称做‘有指导的学生个人实践活动’(Travaux personnellle encadrés 简称 TPE)。1999 年 12月 6 日，法国教育部基础教育司颁布《关于 1999—2000 学年在高中二年级开展‘有指导的学生个人实践’实验的通知》,正式拉开在高中实施 TPE 课程的序幕。然而，一方面由于高中的师资队伍水平参差不齐，部分教师安于现状，对改革有一定的抵触情绪，另一方面教育部对在高中推进 TPE 的困难估计不足,操之过急,有些技术性问题没有处理好，于是高中的 TPE 课程推进过程一波三折,很不顺利。2000 年 3 月 16 日,法国发生了主要针对 TPE 的第一次全国中学教师游行罢工，有近 80 万名教师参加，占全国中学教师总数的 80%。3 月 24 日，发生了第二次全国教师罢工活动。地区性的罢工也非常活跃，直到 5 月 25 日中午,巴黎地区的教师还在教育部附近集会游行。教师的反对导致教育部长下台，新部长 JACKE-LANG 于 3月 31 日上任。

面对巨大的压力，新部长进行一番调研后,4 月 27 日在新闻界的谈话中明确表示，鉴于 200 多所高中 TPE 实践已经初见成效,在

学生和老师中引起了极大的兴趣，教育部将继续逐步地有条不紊地在全国普通高中里推广，并把它放在当前整个教育制度改革的中心位置。同时新部长也指出,再好的改革,如果不具备成功的条件,最后终归要失败。于是他决定采取两项相关措施 制定教师和学生都能接受的实施日程，提供必要的信息和资料费用。 2000 年 6 月 21 日,教育部基础教育司再次颁布《TPE 实施方案》,将 TPE 的实施视为高中改革的方向，要求在 2000—2001 学年第一学期里，每所普通高中在高二年级选择一个班级进行实验,2001 年 1 月所有的高二年级学生都要参加 TPE 的学习,一直持续到高三毕业,其成绩计入学生本门课程的毕业会考成绩。这再次表明了政府决策部门在高中推进 TPE 的决心。

与我国教育部《全日制普通高级中学课程计划(试验修订稿)》中对‘研究性学习’的规定相比,法国高中的 TPE 课程实施有些经验值得借鉴。

为保证课程的顺利实施，法国政府采取了下列措施：

1. 教育部在 TPE 课程实施中起着坚定明确的领导作用

法国是一个高度中央集权的国家，课程历来都体现国家意志,由国家控制,这一次也不例外。法国教育部通过部颁文件,将 TPE 的性质、课程的定义和目标、课程定位、实施步骤和要求、如何管理及评价、教师在课程中的地位和作用等涉及课程实施的各种要素都作了明确的规定。有的虽然只有一两句话，但对教师认识和实施这门新课程非常关键。由于法国高中的 TPE 是安排在高中主要学科教学中进行的，因此,2000 年 6 月颁布的《TPE 实施方案》,针对文学、经济和社会科学及科学等系列的教师列出了 18 个主题目录和隶属于主题的 200 个课题目录,以求打开教师的选题思路,让教师在学期结束时就可以思考和备课。为了及时反馈课程实施中的问题,教育部成立了国家级专家指导小组,同时要求在学区层面

设立专门的工作小组，其任务是推动、调研、总结和反馈本地的 TPE 实施情况。教育部则保证拨款 1.2 亿法郎，用于各中学信息资料中心的信息设备和图书资料建设，争取在当年 9 月开学前将相关资料准备就绪并发放到所有学校。这些措施为 TPE 的实施提供了有力的保证。

2. 将教师视为实施 TPE 的关键

连续 3 个月的教师示威，使教育部深感实施 TPE 的关键在于转变教师的教育观念、教学方式，并让教师学会在参与学生课题研究的过程中指导学生。《TPE 实施方案》首次将课程目标的设置分为学生和教师两部分，对教师提出了明确而具体的要求。 2000 年 7 月 2 日，教育部部长办公室副主任 A.HUSSENET 先生明确说，没有教师的转变，就不可能有真正的 TPE。为此，教育部决定拨款 5000 万法郎优先用于高中教师的培训，有关教师将优先安排参加每周两小时的有津贴的相应培训。同时，教育部基础教育司、总督学局与国家教育资料中心联合建立一个网站，专门发布有关 TPE 的信息和相关经验，供高中教师随时调阅和交流经验；开辟教师论坛，以便教师比较方法，共同研究最好的方案，与专家、尤其是大学教师一起讨论学生正在研究的课题。

3. 加紧制定 TPE 的评价方案

评价是标准，更是导向。有着 200 年教育督导历史的法国深知评价方案对课程实施的积极作用。由于法国高中学生从高二年级开始，一个课题的研究持续两年(高二年级主要做选题和围绕课题进行的资料收集和资料分析工作，高三年级做研究工作)，教师对学生高二年级的成绩单独评价，高三年级时则将评价结果折算后计入高中会考该学科的成绩内。因此，对 TPE 的评价要做两套评价方案。法国的同行都认为，这是 TPE 最困难的地方。目前，法国中央和地区的督学正在加快步伐，积极开展这方面的工作。一

些学校的教师也根据自己的实践对 TPE 的评价发表自己的意见。目前已有个别学科的评价方案(草案)出台,对我们很有启发。这些评价方案重点突出，指向清楚，操作性特别强。至于 TPE 成绩怎样与决定学生命运的高中会考成绩挂钩，至今还没有眉目。对此，我们正积极跟踪,以期有所借鉴。

由此可见,法国的研究性学习已经统一在初中、高中和大学校预备班中开设，形成相互衔接的课程系列。它之所以成为 20 世纪 90 年代以来法国基础教育改革的亮点，原因就在于这是一门着眼于学生明天发展和持续发展的课程。

(霍益萍:《研究性学习在法国》,《教育发展研究》2000 年第 10 期。)

二、高中后大学校预备班
——“适度发挥个人创造力”(TIPE)

(一)TIPE 课程的教学目标与组织实施

下面以 MP(数学与物理)、PC(物理与化学)、PSI 物理与工程科学)、PT(物理与科技)、TSI(技术与工业科学)、TPC(技术物理化学)与 BCPST(生物、化学、物理与地球科学)专业预科班第一年与第二年的 TIPE 课程情况为例,介绍 TIPE 课程的教学目标与组织实施。

1.教学目标

在 TIPE(Travaux d'initiative personnellle encadrés)课程范围内，学生有了要他自己负责完成的工作。每门课目都包含有由科学和工艺学的思想方法指导的训练。

学习 TIPE 靠的是对具体情况的应对能力和灵活机智，因为工程师这种职业的实质并非是以解决问题作为基础，而是识别问题，并且明确地提出来。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

TIPE 的目标是鼓励学生发展下列的品质与能力：

- 思想的开放性。
- 个人的创造力。
- 学会用多种推理方式去思考问题，尤其提倡消除各学科之间的隔膜。
- 批评的精神、苛求的态度以及深入思考、精确严密的推理能力。
- 进行实验时，培养充分发挥想像的学习习惯。
- 培养收集信息、分析信息，并能相互交流的学习习惯。

这门课程看重的是求知欲，提倡的是经过深思熟虑而不是一味图快地完成工作。当然，课程的评估在一定程度上还取决于各科知识的掌握程度。

TIPE 的目的不是考查对于教学大纲内各科目的补充知识的掌握程度。

由于新式工作方法的采用，由于学习科目趋于多样化，TIPE 使得理科的学习更加丰富多彩。

为了达到这些目标，为了准备入学考试中的各类测试，学生们要通过老师的组织，开展多种多样的活动及训练，比如：

- 对资料进行研究与利用。
- 对材料及报告的准备及其实施。
- 在某次科学研讨中，充分发掘并扩充自己的论据。
- 阐明某个问题，并将它表达出来。
- 对某个现象或某一工业体系的分析与观察。
- 对于理论工具、实验工具的运用。
- 考试及有关其实施方法选择问题的讨论，包括问题的解决方法及其举证说明。

TIPE 与大学研究、工业上的研究息息相关，某些学习的成果

甚至可以‘跳出’学校这个框框,运用到工业生产和研究中去。实际上,能提供支持协助与设备的,也只有一些大学研究中心或是一些工业研究的尖端部门。

由此看来,校长、学生以及实验室(大学)或相关企业(工业部门)的主管能否达成协议,就显得必不可少。

另外,依据社会保险法,TIPE 还实行了学生社会保证金制度,以应对其工作学习中出现的事故。

再者,TIPE 规定,学校、相关企业及实验室应保证负起各自的责任。三方应当签署一份民事责任保险,对学生在相关企业与实验室期间可能出现的一切损害负责。有关协定的典型示例将刊登于官方公报上。

2.教学组织

2.1. MP、PC、PSI、PT、TSI、TPC 专业

TIPE 课程必须以发展创造力为前提,并不强求一定要革新,因为它并非通常意义上的研究工作。反过来,这项课程又以研究领域中的提问法为依据,传授基础知识。知识的传授受到 TIPE 主题的限制(主题是由全国统一规划,隔一定时间予以更换),传授范围明确。

TIPE 课程中,学生需要在小组面前表达自己的创意,提出自己的疑点,并能挑战权威。它无疑会给在做这项工作的研究员老师和工程师培训学校的老师很大鼓励。主题的介绍可在参观工业基地时进行,它可以使富于科学性的个性活跃起来。这些介绍,每次都不得多于两节课。换句话说,学生的研究工作可通过小组形式来组织,也可以通过个人工作、小组工作或集体工作的形式轮换进行。适度地实行,重点是绝对尊重学生的创造力。教师应该关心的是学生对题目的选择情况如何。教师的作用是帮助学生理解题日,在科学方面予以指导,以及确保题目与各学科大纲的内容协

调(TIPE 属于相关专业大纲范畴)。

教师的职责是组织学生学习,评估学生的工作,在学生请求帮助时,尽力协助他们。为了准备入学考试中的相关测试,教师还可以适当抽出一些时间来练习口头考试。

学生可以通过实验活动这一间接的方法,开始接触 TIPE。这些实验活动,应该采用的是传统实践的操作方式,或者直接遵照 TIPE 的时间安排,从属于其特定的范畴,目的是为了遵守安全条例。

在第一学年,TIPE 的组织基本上是为了让学生学会学习方法,同时为第二年题目的选择做准备。

- TIPE 是一项全新的教学尝试,每周两小时,列入不同班级学生每周的学时之内:这表明了 TIPE 与学生的关系,也限制了学生的工作量。考虑到实践与指导的特效性,这项课程并不主张一个或几个老师在班级或一个学生面前讲上两个小时,也不主张一个学生在他的老师或老师们面前讲上两小时。所以这项教学活动无论是与实践性或是指导性的普通课程都截然不同。

在第二学年,TIPE 课程是围绕主题展开的。这些主题应该做到跨多门学科,而且这些学科必须相互联系。

通过决议,国家教育部规定每个专业有 1~2 个规定主题,每两年换一次。几个专业、几个学科也可能共一个主题。在一个专业几门学科共一个主题的情况下,可以以学科为单位,在主题下加注副标题。学生们选一个其专业规定的主题,同时与教师协调,选择与主题相关的题目。教师通过对不同主题的介绍,来启发学生自由选择题目。题目包括了大纲中数门学科,即以它们为参照,在每门学科中都找得到落脚点。留级的学生要更换题目,由负责的老师来宣布其更换的有效性,不过,如果上次使用的主题仍然可

行，学生可以予以保留。

2.2.BCPST 专业

第一学年的基本目标是在具体方面巩固知识，并且强调生物与生物之间(包括人类)各种各样的关系,以及生物与环境(生物的、地理的、地质的等）的关系。除方法论的学习外，第一年的TIPE与第二年的 TIPE 毫无联系。

第二学年由国家统一规定一个主题,TIPE 的题目应围绕这个主题展开。这个主题每年更换一次，由国家教育研究与科技部用颁布决议的方式来规定。

这便使跨学科的教育依靠基础学科（无论是生物学还是地球上其他科学）的协同作用有了进一步的发展。主题可以用加指示标题的方法予以说明,可以附上经过挑选的题目示例,不过这些题目示例要考虑到可能有的一切因素,如生物和物理方向示例、可能的参考书目、观察示例、简单的实验实例及多学科调查示例等。

第二年 TIPE 的基本目的是选择、掌握及批判性的领会。这不仅取决于学生的题目偏重哪一方面(概念理解、资料分析、实验、观察),还取决于他对学习中冒出来的问题的讨论与阐述的态度。在这个范围内，教师的作用在于鼓励学生进行个人的尝试。

学生选择两个题目，一个有关生物方面，另一个有关地理方面,他们的选择建立在简要体现多学科的基础上(在教科书练习范围内),例如：

- 分析简单的观察结果。
- 提出问题，并为解答问题提出种种解释性的假设。
- 学会做简单的实验，并解释所得结果。
- 用批判的眼光来阅读资料以及在发行量极广的杂志上刊登的法语论著与文章。

上述工作的具体化，是两份包含说明的报告，每份至多 6 ~ 10

需要全本请访问 www.ertongbook.com

页。这些文章与数据都应是原始的，除那些为解决学习中出现的问题所用的资料外。

3.时间分配

在规定方面,即使 TIPE 的分配在指导性学习与实践活动内，我们还应把它看做一项全新的教学活动。

3.1. MP、PC、PSI、PT、TSI、TPC 专业的时间分配

实际人数少于或等于 24 个学生（在按选修课分组之前）的班级，所有系列的学生都参加 TIPE ,教师进行 2 个小时的指导,但可作为 4 个小时的工作量。各学科教师在一起工作的这种方式，具有明显的跨学科活动的特征。

3.2. BCPST 专业的时间分配

一年级

对于实际人数少于或等于 24个学生的班级，时间安排如下：

80 分钟用于生物／地质学,20 分钟用于物理学，12 分钟用于数学,这些时间要用来进行与 TIPE 明确相关的课程活动。

二年级

对于实际人数少于或等于 24 个学生的班级，时间安排如下：

105 分钟用于生物／地质学30 分钟用于物理学，15 分钟用于数学,或者总体时间有 150 分钟。

对于人数多于24 个学生的班级，事先的时间分配要加倍。

4.责任制度

课程在校外进行时，民事责任制度与学生社会保证金情况：

当 TIPE 的教学引导学生在外界环境中，在车间或实验室完成学习的时候,按照社会保险法中提到的条件,学生就可享受事故保险。它的顺利实行,需要学校主管立一份固定的学生名单,并与大学校长联系，以便后者采取措施解决资金分担问题。

此外，相关学校机构还应签署一份有关民事责任保险的合同，

以防学生在组织工作中可能引起的损失，后者还应包括其工作人员的民事责任，所以相关学校与外界组织机构间协议的签署是必不可少的。

（二）TIPE 的主题

附　录

附录 1：

“数学与物理”（MP）专业预科班第二年“适度发挥个人创造力”课程的主题

合并的对象：数学与物理学

观察、模型化、表现、近似 有关地球与空间研究的科学方法

这个主题提倡以 MP 专业的数学物理及计算机课程为依据的教学，综合了不同部分，使学生能努力跨越、涉足其他学科的领域。

以这个观点为指导，在保留 TIPE 的特色——特别是开放性的条件下，学生在每个合并专业的范围内，把力量集中在他们选择的题材上。这个主题选择了不同专业的学生进行合并，学生相互之间如果进行合作，则对促进上述方法极为有利。这个主题还能同时涉及化学、经济学或者生命科学的问题，鼓励学生为涉足其他学科领域所作的努力。

对历史根源的认知与学会使用概念只能充实学习。我们重申，对如行星、空间这一类自然现象的理解，取决于对相关物理原理与数学理论基础的掌握，几何学与空间的术语证明了这一切。

观察、模型化、选择恰当的参量、概念的建立、方法的运用，促进了科技目标属性的研究以及面对从现实中得来的成果的勇气。其实，这些方法是研究自然科学的实践者每天的必修课。

与地图绘制术、地形测量学、天文学、通讯、传播、编码及数据处理有关的学习研究，将主题的水平跨越性明显化。观察、模型化、诠释、估计，科学的步骤是惟一的。

附录 2：

“物理与化学”(PC)与“技术物理化学”(TPC)专业预科班第二年“适度发挥个人创造力”课程的主题(1998—1999 学年与 1999—2000 学年)

归并的重点学科：物理与化学

“地球与空间”和 PC 与 TPC 的关系

地球与空间这一主题，牵涉到人类对周围环境与资源的发现与占用，物理与化学在这其中起到了不可忽视的作用。TIPE 的目的就是为了处理现实的问题：从某一具体情况出发，运用物理化学知识，选择的题目要尽量涵盖多学科，充分运用方法论，并朝实际的工业方面靠拢。

实验这一方法，乃是物理与化学这两门科学所固有的。在这个范围内，这个主题可以有效地引导学生自己动手完成实验，同时汲取别人的实验成果，还可以达到让学生主动参观实验室或具体生产企业的目的。地球及其周围环境这一主题，限于太阳系之内。对于中心目的或主要目的是生命化学的题目，一律不予考虑。

附录 3：

“物理与工程科学”(PSI)专业预科班第二年“适度发挥个人创造力”课程的主题(1998—1999 学年与 1999—2000 学年)。

归并的重点学科：物理科学与工程科学。

“地球与空间”和 PSI 的关系

地球与空间这一主题，限于太阳系之内。它关系到人类对于其环境与资源的开发、适应与占有，它还意味着创造能满足自身需要的产品。物理、化学、工业科学在这其中做出了不可磨灭的贡献。

TIPE 的目标是处理现实问题：从某一具体情况出发，运用物理或化学、工业科学的知识，选择的题目要尽量涵盖多学科，要充分运用方法论，并朝实际的工业方面靠拢。

实验与科技的方法是确定的学科中固有的。在这个范围内，这个主题可以有效引导学生自己动手完成实验，同时学会采纳别人的实验成果，还可以让学生主动去参观实验室或具体生产企业。

运输、通讯与自动流水作业的各类手段是证明科学与技术相协调的传统示例，不过这些示例属于副标题范畴，绝不是限定范围。

附录 4：

“物理与科技”（PT）专业预科班二年级“适度发挥个人创造力”课程的主题（1998—1999 学年与 1999—2000 学年）

归并的重点学科：工程科学与物理科学

“地球与空间”和 PT 的关系

地球与空间这一主题，限于太阳系之内。它关系到人类对于其环境与资源的开发、适应与占有，它还意味着创造能满足自身需要的产品。物理、化学、工业科学在这其中做出了不可磨灭的贡献。

TIPE 的目标是处理现实问题：从某一具体情况出发，运用物理或化学、工业科学的知识，选择的题目要尽量涵盖多学科，要充分运用方法论，并朝实际的工业方面靠拢。

实验与科技这些步骤是确定的学科中固有的。在这个范围内，这个主题可以有效地引导学生自己动手完成实验，同时学会采纳别人的经验与成果，还可以达到让学生主动去参观实验室或具体生产企业的目的。

题目基本上是建立在技术体系或与技术体系因素有关的学习、概念、实践或书面证明上。这个专业的特性需要其每个题目都

与科学手段或技术手段相联系，才能得以体现。这两种手段，不仅要相互支撑，更要相互对照。运输、通讯与自动流水作业的各类手段是证明科学与技术相协调的传统示例，不过这些范例属于副标题范畴，绝无限定范围的意思。

附录 5：

“技术与工程科学”(TSI)专业预科班二年级“适度发挥个人创造力”课程的主题(1998—1999 学年与 1999—2000 学年)

“地球与空间”和 TSI 的关系

地球与空间这一主题，限于太阳系之内。它关系到人类对于其环境与资源的开发、适应与占有，它还意味着创造能满足自身需要的产品。物理、化学、工业科学在这其中做出了不可磨灭的贡献。

TIPE 的目标是处理现实问题：从某一具体情况出发，运用物理或化学、工业科学的知识，选择的题目要尽量涵盖多学科，要充分运用方法论，并朝实际的工业方面靠拢。

草图与初步设计这些方法，乃是本专业不同技术领域的内在要求。在这一范围内，这个主题可以在不带丝毫强迫色彩的条件下，有效地引导学生自己动手完成实验，同时学会使用各类仪器设备，能够提出组成一个系统的不同部分，同时让学生学会采纳他人的经验或实验成果，还可以达到让学生主动去参观实验室与现实中生产企业的目的。

我们的主题以多种科技的工业成果为基础，这些成果与运输、通讯、自动流水作业的各类手段紧密相连。基础科学与工业科学正是这些领域能取得进步的关键。

TSI 专业的 TIPE 课程目标是：分析一种或数种技术方法，这些方法是为了满足某一多科技体系运行的需要。我们的目的是给予这些方法一定的证明。这种分析应自始至终尊重教学大纲的限

度。

附录 6：

“生物、化学、物理与地球科学”（BCPST）专业预科班二年级“适度发挥个人创造力”课程的主题

1.1997—1998 学年度

生物、化学、物理与地球科学专业预科班第二年“适度发挥个人创造力”课程 1997—1998 学年度的全国性主题确定为：

在生命科学、地球与宇宙的范围内 水

每个学生选择两个由个人完成的题目，一个有关生物，另一个有关地理。至于物理、化学与数学这些学科，则能对考生各项草案的完成起到协调作用。

这两项由个人完成的工作，首先是一种对学习方法的操练。例如，首先在于学生要完成具体的观察，要对各种生物学上和地理学上的现象进行分析，要辨清各种问题，并要把它们明确地提出来。还有，为了要回答这些问题，还需要作各种各样解释性的假说，要完成一系列简单实验间的串连，要阐释所得的结果，还要以批判的眼光检阅各类资料。这项工作不能简单归结成一种对目录的罗列。

为完成这些工作，学生可以使用手头的各类科学资源：资料信息中心、博物馆、展览会、媒体及各类普及性的科技杂志。如果项目需要，还可以利用实验室与现实中的生产企业。这些工作最后具体化为两份报告，每份 6 页，至多不超过 10 页（或以 20000 字为限，外加说明）。文章与数据都应是原始的，除了那些作为研究中问题基础的资料之外。学生应独立完成此项工作，亦可用小组（建议 3 个人为好）形式分头完成各部分的研究。在这种情况下，小组中每个成员都应对报告中阐述的计划有全面的了解。

2.1998—1999 学年度

“生物、化学、物理与地球科学”(BCPST)专业预科班第二年“适度发挥个人创造力”课程的全国性主题确定为：

“生命科学领域与地球科学领域的变迁”（限于地球范围之内)。

学生选择两个由个人完成的题目，一个有关生物，另一个有关地理。至于物理、化学地球这类学科，则对考生各项草案的完成起到协同作用。

这两项由个人完成的工作首先是一种学习方法的操练。例如，首先在于它们要完成具体的观察，要对各种生物学上和地理学上的现象进行分析，要辨清各种问题，并要把它们明确提出来。还有，为了要回答这些问题，需要作各种各样解释性的假说，要完成一系列简单实验间的串连，要阐释所得的结果，还要以批判的眼光去检阅各类资料。这项工作不能简单归结成一种对目录的罗列。

为完成这些工作，学生可以使用手头的各类科学资源：资料信息中心、博物馆、展览会、媒体及各类普及性的科技杂志。如果项目需要，还可以利用实验室与现实中的生产企业。这些工作最后具体化为两份报告,每份 6 页，至多不超过 10 页（或以 20000 字为限，外加说明）。文章与数据都应是原始的，除了那些作为研究中问题基础的资料之外。学生应独立完成此项工作，亦可用小组（建议 3 个人为好）形式分头完成各部分的研究。在这种情况下，小组中每个成员都应对报告中阐述的计划有全面的了解。

(三)TIPE 的测试

——1997 年入学考试中 TIPE 的统测

1.TIPE 测试的目的与结构

1.1 TIPE 的目的性

在阐述其评估方式之前，有必要重申一下在著名高等院校预

科班开设“适度发挥个人创造力”(TIPE)课程的目的,如在规定条文中确定的“培训的目的”。

上了 TIPE 课之后，学生就有了要他自己负责完成的工作，这类活动包括用科学的手段进行训练。在尝试回答问题之前，引导他们先提出问题以及怎样在两种科学中找到共同点，比如经常性地让他同时做些科学研究工作及工程建设工作。

TIPE 的目的在于让学生特别发展以下的品质与能力：

- 思想的开放性。
- 个人的创造性。
- 同时比较多种推理思考方式的能力，特别是通过努力消除学科间的隔阂。
- 勇于批评的精神，严格要求、深人探讨的能力以及严密性、精确性。
- 收集信息以及对信息的分析、合成、交流的能力。

相反地,TIPE 的对象不是教学计划范围内要求掌握的各类学科的知识。由于新的工作方法的运用，以及学习的科目趋于多样化,TIPE 使得理科的教育更丰富多彩。

为了达到这些目标,为了准备入学考试中的各类测试,教师要组织学生开展多种多样的活动及训练，比如：

- 对资料进行研究利用。
- 对材料及报告的准备与实施。
- 在某次科学研讨中，学会充分发表自己的论据。
- 阐明某一个问题，并能将它用准确的语言表达出来。
- 对某个现象或是某一工业制度的分析与观察。
- 对于理论工具与实验工具的运用。
- 考试及其有关实施方法选择问题的讨论（包括问题的解决方法及其举证说明）。

需要全本请访问 www.ertongbook.com