**探究式学习：18条原则**

人民教育出版社 任长松

　　摘 要：新一轮基础教育课程改革大力倡导在各科中，面向全体学生，开展多样化的探究式学习。这就要求在教学过程中，辩证地处理学生自主与教师指导的关系，不仅强调学生要倾听教师，更要强调教师要倾听学生，珍视探究中学生的个人观念、独特感受和体验，并引导学生积极反思。同时，要特别强调学生之间的相互倾听、交流与合作。当然，不能认为探究式学习就是先进的、唯一的，教师讲授、学生听讲的学习方式就是落后的、过时的、应该抛弃的。实际上，不同学习方式各有所长，相互之间应该相辅相成，互相促进，不可偏废。

　　关键词：探究式学习、倾听学生、原始观念、交流与合作、动手做、动脑筋

　　目前，正如火如荼地开展着的新课程改革非常强调改变学生学习方式，倡导探究式学习。那么，应该如何开展探究式学习？开展探究式学习的过程中应该注意些什么？本文根据个人的一些学习与思考，择其要者，列为探究式学习原则18条，与大家共同探讨。

**原则1 应提倡多样化的学习方式及其相互促进。**

　　探究式学习不是唯一的学习方式，教师讲授、学生听讲（授受式学习，tell-listen）也不是唯一的学习方式。两者应该相辅相成，互相促进。从我国目前的现实出发，应大力倡导探究式学习的研究与实践。

　　当然，为满足学生精神和心灵的渴望，学生必须接受式地学习大量的人类文化遗产中的精华，以丰富他们的心智与灵魂；而且，对于大多数学习内容来说，他们不可能自主发现式地进行建构。但这并不意味着这将成为惟一的学习方式。而且也不意味着间接知识的接受式学习就只能采取被动的、消极的听讲方式开展。实际上，儿童围绕一定情境或问题开展的主动搜集资料的过程（提出问题后查阅书刊及其他信息源，以便了解有关的已有知识），虽然是接受式学习，但却是主动的、积极的探究式学习过程的一部分。因此，也应该提倡以主动积极的探究方式来学习大量的间接知识，把间接知识的学习纳入到多样化的探究过程之中。

　　另外，由于探究过程需要探究者综合运用自己的已有知识和经验，这对于增进和加深对已学知识的理解，将其融会贯通，十分关键。我们常常有这样的体会：在一个新的探究情境中，自己已有的知识和经验获得了新的理解，产生出新的意义。正所谓“温故知新”。

　　学生在学校的学习过程中，应综合运用多种学习方式。每种学习方式各有长处和短处，运用得好都会发挥其他学习方式不能代替的特殊功效，运用不好也都会产生这样那样的问题：授受式学习运用得好，如教师擅长讲授，也可以生动地向学生传达大量的有用信息；运用不好的话，授课会很沉闷，让人昏昏欲睡。探究式学习能启发和锻炼学生的思维，但运用不好，也可能使课堂讨论变得杂乱无章，离题万里。

　　总体说来，授受式学习和探究式学习均是中小学生的重要学习方式，应该彼此取长补短，互相促进，不可偏废。

**原则2 应在多样化的科目中开展探究式学习。**

　　一讲到探究式学习，我们往往想到在科学领域的科目中开展科学探究。实际上，探究式学习是一种强调学生自主积极投身其中的学习方式，各个科目中均应大力提倡。因此，不仅在小学科学、中学科学（物理、化学、生物）科目中，而且在语文学习中，在数学学习中，在英语学习中，在历史学习、地理学习中，在艺术（音乐、美术）学习中，均应倡导探究式的学习方式。探究式学习是各科课程都在探究的共同话题。这里，我们来看最难让人想到会使用“探究”的语文科。

　　实际上，语文课程不仅十分强调探究，而且在新的语文课程标准中，把探究甚至提到新课程基本理念的第三条来对待。翻开语文课程标准第1页，“课程的基本理念”共四条：“（一）全面提高学生的语文素养”“（二）正确把握语文教育的特点”“（四）努力建设开放而有活力的语文课程”，而其第三条是“积极倡导自主、合作、探究的学习方式”。

　　根据新课标编制的语文新教材（这里以人教版为例）以后现代主义、建构主义和过程模式等先进课程设计理念为支撑，充分体现了强化“自主探究”这一崭新理念，这突出表现在各课后面的“研讨与练习”中。如第1课“在山的那边”课后第一题是：“朗读全诗，感悟诗中的思想感情。诗歌，除字面上的意思外，往往还有深层含义。探究一下，诗中的‘海’与‘山’蕴含着什么意思？”这里，提示了供学生自主探究的题目。第二题“联系上下文，品味下边诗句中加点的词语（括号里的问题可作参考）。”不仅提示了供学生探究的问题，而且通过括号中的问题为学生的探究提供了引导和指导。

　　另外，语文新教材在一学期中设计了六个综合性学习单元（三大三小），供学生集中进行规模比较大的探究活动。

　　历史教材从整体设计了时序与专题相结合的体系，一学期设计了五个专门的活动课，如寻找历史、编历史小故事、辩论课等，引导学生集中开展探究活动。更重要的是，新教材每课均有“活动与探究”，不仅有分析材料等探究活动，也包括了不少可能引起争议的问题供学生探究，如提供两种不同的观点，要求学生“判断：他们谁说的有理？”

　　物理、化学、生物新教材中由易到难、循序渐进地设计有大量的、丰富多彩的、类型各异的探究栏目与活动。生物新教材还在第一单元辟有专门文字说明观察、调查、收集和分析资料、探究的一般过程、实验方案的设计。另外，更有许多阅读材料详细展示了科学发展史上出现的一些科学探究的典型范例。如物理第8页“伽利略对摆动的探究”，化学第87页“质量守恒定律的发现与发展”，生物第128页英国科学家利斯特利的光合作用实验（1）（2）（3），地理第34页“偶然的发现，伟大的假说——魏格纳与大陆漂移说”，等等，都较为详细地展示了这些经典探究所经历的典型过程和运用的主要方法，从而给学生提供了无限的启发。

**原则3 应强调探究式学习的多样化设计模式。**

　　一说到探究式学习，我们常常就会想到发现式学习。一讲到探究式学习，人们想到的往往就是问题、假设、验证、结论、交流等步骤。尽管可以强调说不一定包括上述所有环节，但探究式学习就只能是发现式的吗，探究就只有这样一种问题解决的模式吗？

　　实际上，探究式学习有多样化的设计模式。从自主获取的信息的现成程度分，可将探究式学习区分为两大类：接受式探究与发现式探究。

　　在接受式的探究学习中，信息由学生主动从现有资料或现有资源（如从图书馆、互联网、科技场馆等）中直接搜集或向有关人士直接询问，所搜集到的信息是现成的，顶多只需略加整理即可。如，在地理讲完世界地理后，可以给学生布置这样一个探究作业：

　　如果你打算利用假期去新马泰旅游，为了旅游前的准备（如准备届时穿的衣物、购买机票、准备资金）你需要获取哪些信息（这些国家的气候特点及近期天气预报、来往中国与这些国家的交通方式及路线、人民币与这些国家货币之间的汇率，等），如果打算给你的家人和朋友带回些特产或小礼品，你需要了解哪些有关信息（这些国家的经济文化特色等），你打算从哪些渠道了解这些信息（《地理》杂志、旅游手册、旅游公司、电视、报纸、互联网、广告等）。写一篇短文，汇报你获得的信息，别忘了注明这些信息的确切来源。

　　由于这个作业是让学生从现有资源中主动搜集现成信息，因此是接受式的探究学习。

　　在发现式的探究学习中，没有现成信息可以直接搜集到，而必须由探究者经过观察、实验、调查、解读、研讨等活动过程，通过整理分析来获得或发现。如：

　　观察蜗牛。（观察）

　　设计一个一秒钟摆动一次的摆。（问题解决）

　　探究摆的频率与什么因素有关。（实验-变量定性分析）

　　探究圆的周长与什么变量有关，其数量关系如何。（变量定量分析）

　　研讨：具有什么特征的事物才是有生命的。（概念澄清）

　　课文《在山的那边》一诗中，“山”指什么？（文本解读）

　　鉴赏约翰·史特劳斯的圆舞曲《蓝色的多瑙河》（文本解读）

　　从以上范例中亦可以看出，发现式探究也有多样化的模式。如观察、实验、问题解决、变量分析、概念澄清、文本解读，等。

　　从一个探究活动持续的时间来看，有的探究可能用不了一节课的时间，有的则可能需要几周（如观察月相的变化，寻找出规律），有的甚至要持续大半学期甚至一年（观测记录一年中某地天气的变化）。

**原则4 探究式学习应面向全体学生，并关照个别差异。**

　　并非只有好学生才有能力开展探究，应该给每一个学生参与探究的机会。尤其是那些在班级或小组中较少发言的学生，应给予他们特别的关照和积极的鼓励，使他们有机会、有信心参与到探究中来。

　　在小组合作开展探究活动时，教师要注意观察学生们的行为，防止一部分优秀的探究者控制和把持着局面，要注意引导同学们注意让每一个人都对探究活动有所贡献，让每一个学生分享和承担探究的权利和义务。

　　当然，对于某些有特殊学习困难的学生和那些有特殊才能的学生，还要考虑利用其他时机（如课外兴趣活动中）给予他们一些专门适合他们水平和需要的探究任务。

**原则5 应给探究式学习的开展提供足够的支持条件。**

　　探究式学习往往需要更多的时间，需要小班额教学，需要充足的材料，等。在一个学生数太多的班级中，如果又没有充足的必需材料，在较短的时间内组织学生开展探究是比较困难的；即使激起了探究活动，也难于展开和深入。当然，并非所有的探究活动都需要强大的经费支持和人员配备，但探究时间的保证（从而保证学生思考的充分展开和深入）、一定的师生比（从而保证学生充分表达、师生充分交流的机会）等还是必需的。

　　从时间方面说，学生们得要有时间去试验自己的新想法，得要留出出错误耽误的时间，得要有时间作沉思默想，还得有时间用来开展相互讨论。需要给学生留出充裕的时间去安排科学设备做实验，去野外作考察，或者去思考总结个人经验，去进行相互交流。还需要给学生们留出时间让他们以不同的组合方式——或个人，或结对，或小组，或全班——去做诸如阅读、实验、思考、记述和讨论等多种多样的活动。因此对课程中的知识总量必须加以控制，以便为科学探究活动留出足够的时间。

　　另外，探究对教师的要求比较高，同时应有一些制度上的保证来促使教师能够和愿意花时间来为学生的探究做复杂费时的准备工作。

**原则6 探究问题的设计应首先关注“儿童的问题”，面向生活，面向社会。**

　　要注意了解儿童关注和感兴趣的问题是什么。我们的课程首先就要关注这些真正来自儿童和属于儿童的问题，联系学生生活和社会实际：第一，在设计小学科学课程时，首先应对6至12岁的儿童分别感兴趣的问题进行调查统计和分析，以此作为设计课程时选择探究主题和安排主题顺序的基础之一；第二，每学期都应留出一些“自由探究时间”，供学生探究他们自主提出的问题；第三，日常的课程设计应该根据儿童的即时兴趣做出适当的及时的调整。

　　以下是一个小学里的真实镜头，应该引起我们的反思。

　　第一节课还在下雨，第二节时就停了。凸凹不平的地面上出现一些小水洼。刚刚做完课间操的一群小学生蹲在花池旁，热烈地议论着什么。还有几分钟就要上第三节课了，教小学科学的王老师从工具库中提着一大包下节课要用的教具朝教室走去。经过花池时发现他的学生还未进教室，他低头一看，原来他们正对草丛中的两条蚯蚓感兴趣。

　　“他们为什么从泥土中钻出来了？”

　　“是因为缺氧。下雨时，小鱼也会从水中探出头来呼吸。”

　　“或许是准备搬家。不是蚂蚁下雨前要搬家的么。”

　　“现在的雨都是酸雨，把土都给腐蚀了，蚯蚓在土里呆不下去了。”

　　“土里有空气，下雨后土里灌满了水，没有了空气，蚯蚓憋得慌。蚯蚓不喜欢太湿的地儿。”

　　“他们出来让雨给他们洗个澡。”

　　王老师一看表，马上就要打上课铃了。他招呼同学们进教室准备上课，这节课他将与同学们一起探究“声音的产生”。他很高兴同学们对自然界保持着的积极的好奇心和探究欲望，遗憾的是，涉及蚯蚓的探究是在下一学期探究“动物与环境”的一课中。在那一课里，将引导学生主要探究“蚯蚓适于生活在什么环境里？明亮的地方还是阴暗的地方？潮湿的地方还是干燥的地方？”

　　作为教师，他还没有随意改动教学进程的权利，否则在上级进行教学检查时就可能受到批评。走进教室时，他发现同学们仍在小声地议论着蚯蚓的事。因此，他上课时不得不把同学们的探究兴趣从蚯蚓上移开，转到本课的探究题目上来。不过他对同学们说：

　　“我刚才已经注意到同学们对蚯蚓的兴趣，对这个问题我们将在下学期研究，你们可以把今天的发现记下来，日后会用得到。不过，这节课，老师打算与同学们一起来探究一下，声音是怎样产生的？我们先来做一个实验。……”

　　中国教师没有充分的教学决策权，这是抑制教师充分地倾听学生的一个重要原因。学生来到学校以后所开展的探究应该源于学生自发的探究，也就是说，首先应该是关注对学生自己的问题的探究，并允许学生对问题先自主进行一些非指导性探究。而不应该对学生说：“把你们的那些问题放在一边，在学校里你们应该探究这样一些问题。”也不应该总是对学生说：“我们今天要研究的是……，你们刚才提到的那个问题以后再说。”

　　因此，教师应该有权随时调整教学计划，可以随时插入临时性的单元或课题。一学期多数探究主题将是预先确定或设计的，但应该允许少数例外。还可以每学期末集中安排一些课时，与学生一起，通过观察、实验或查资料，共同来探讨一些“学生的十万个为什么”。

**原则7 探究学习的重点不在探究的操作方法和操作技能上，因此不必对此要求过高。**

　　教师在指导学生探究时，不必追求科学家探究的水平，不能向博士导师指导研究生时所强调和所关注的方面看齐，在科学探究的操作方法及操作技能上不必要求过高，这也不是教师指导学生开展探究活动的重点。当然也不能满足于儿童自发探究的水平，而应当着眼于学生“基本科学素养”的提高。具体说来，教师指导下的科学探究应该把重点放在以下四个方面：（1）通过探究满足学生求知欲；（2）通过探究获得关于身边世界的理解；（3）通过探究培养科学思维能力，锻炼问题解决能力、合作与交流能力，培养科学精神与态度，初步习得科学方法；（4）逐步获得对科学探究本身及科学本质的理解（科学探究是人类与宇宙之间的对话，科学是人类对宇宙的解读）。这里，尤其要应注意引导学生通过直接参与探究过程，并通过自己的反省与思考，从亲身体验中获得对探究特征的深刻认识，以及深刻理解探究是怎样导致科学发现的（人类已有的知识是如何获得的，我们是如何一步步加深对这个世界的认识的）等一系列与科学的本质有关的问题。

　　尽管儿童没有射电望远镜用以观察太阳系的奥妙，没有电子显微镜来探究无限微小世界的秘密，人们也并不期望他们对物质有什么新发现，但是，儿童照样自发地或在成人指导下探究着这个世界的奥秘。探究并不复杂难懂、高不可攀，它存在于每个人身上，渗透于生活中的每一个角落。儿童所从事的探究与科学家的探究、与每个成人对自身所处社会的探究，本质上没有什么区别。教师在指导学生探究时，应关注的重点正是让学生学习作为探究之本质的那些共同的方面，那些具有广泛迁移价值的、在学生生活中和走向社会后也能有所启示和运用的共同的方面，如科学探究的基本过程、基本的科学思维方法；而不必过分强调某些具体的操作方法和操作技能，如滴定管的使用等。

**原则8 探究中要辩证地处理学生自主与教师指导。**

　　探究学习强调学生的自主性，但并不忽视教师的指导。应该特别强调教师适时的、必要的、谨慎的、有效的指导，以追求真正从探究中有所收获，包括增进对世界的认识和学生探究素质的不断提升，从而使学生的探究实践得到不断提高和完善。从幼儿的摸索到小学里开展的实验，是一步一步循序渐进地发展的：孩子逐渐从自发的行为到采取有条理的态度，从漫无目的地发问到选择性地提出问题，从单纯地依赖感官到使用多种工具，从毫无规则的观察到更为合理、井然有序的研究，从迷恋到努力和精确严谨，从被魔力吸引到快乐地学习知识。无论哪个阶段或水平的探究都可能伴随有疑惑、阻力、障碍、专注、紧张、艰辛、兴奋、喜悦或激动，但都绝不只是轻松和愉快。

　　问题是，教师如何指导学生的探究，即：探究的进度能否由教师预先确定或设计；是否应该先给学生一段时间让他们自主地开展非指导性的探究；探究过程中学生自主活动的重点是什么，教师重点指导探究的哪些方面；如何引导，何时介入，介入多少；哪些指导是必要的，怎样指导才算充分了；何时需要提供背景资料或有关信息，何时传授相应的准备性知识，何时推荐学生阅读教科书，或向图书馆、互联网、成人求助？要知道，在实际教学中，教师常常介入得过早（学生还没有充分地自主探究多长时间），以致阻碍了学生本可以自主发现的机会（“差一点我们就要找到答案了！”），有时则介入过晚以致让学生过久地处于无助状态甚至陷入危险之中。教师的指导常常根本不必要、不应该，以致剥夺了学生尝试-错误和从教训中学习的机会；有时指导又不够充分，以致学生感到手足无措。

**原则9 探究中教师首先要充分地倾听学生。**

　　教师要重视学生自己对各种现象的理解（学生的个人知识），首先倾听他们现在的想法，洞察他们这些想法的由来，并鼓励学生之间相互交流和质疑，了解彼此的想法，以此为根据，引导学生彼此丰富和调整自己的理解。有一种十分重要的教育理念，叫“倾听着的教育”，强调不仅要让“学生倾听教师”，更强调首先要“教师倾听学生”。应该说，这是十分重要的教育新理念，十分深刻，应引起广泛的重视。

　　李政涛先生在《倾听着的教育——论教师对学生的倾听》一文（《教育理论与实践》2000年第7期）第一段和最后一段写道：

　　“教育的过程是教育者与受教育者相互倾听与应答的过程。……倾听受教育者的叙说是教师的道德责任。”

　　“这样的倾听就是真正的倾听，它有效地改变教师的倾听方式，使他们从外在的听到内在的听，从抽象的听到具体的听，从观念的听到体验的听，作为一个真正的倾听者的教师，必定是这样的：他怀着深深的谦虚和忍耐，以一颗充满柔情的爱心，张开他的耳朵，满怀信心和期待地迎接那些稚嫩的生命之音。这样的倾听由于植根于生命的大地，根深蒂固，顺风摇摆，时常静默沉寂，但又潜藏着创造的活力，它的全部目的无非在于：为了在空中绽放花朵，凝结果实。”

　　这些思想都是非常深刻和感人的。

　　如在语文探究活动中，教师首先要认真倾听学生对作品的初步认识，了解学生们初步的感受、分析和理解。在学生交流他们探究结果的过程中，教师常常能轻易地辨别出哪些学生具有更高的悟性和理解力。在倾听学生发言的过程中，一位好的教师能敏锐地发现学生理解上的偏差、学生的疑惑、学生经验背景中已经拥有和仍然缺乏的东西，从而判断学生理解到的深度，并决定需要由教师补充哪些有关作品的背景性介绍。通过倾听学生，一位好的教师能准确地判断学生们是否已基本充分交流完他们所能想到和理解到的一切，从而果断地决定在何时介入讨论，以何种方式介入。通过倾听学生，教师还能对各学生的理解水平有一个大致的了解，从而判断由教师对作品的补充分析深入到什么程度是在学生的接受范围之内的。

　　实际上，正是通过倾听学生，通过关注学生的即时表现、学生的观点和发言，通过关注学生的兴奋与疑惑，教师对自己何时参与、如何参与做出决策。

　　由于学生的经验与知识背景的缺少，由于教师的专业出身和经验阅历，在学生交流探究感受与体验的过程中，由于教师的参与，整个研讨过程发生了令人兴奋的喜剧性变化。

　　在学生首先讲透了各自的理解之后，教师以一个研讨者的身份，适时地、平等地参与了学生的讨论，他讲了他个人对这部作品的了解、感受和认识（这当然参考了教材编写者在教师用书中的文字），希望得到同学们的评价、理解和支持。

　　学生们听了当然赞叹教师了解有关这部作品的那么多背景，很可能会折服于教师深刻的分析。但也会有少数学生表示不同意，或表现出疑惑，而且教师应该鼓励学生提出异议和进一步质疑，这说明了学生的理解在进一步深化。

　　“阅读教学是学生、教师、文本之间对话的过程。”阅读首先是学生与作品之间的对话，然后是学生之间就作品所进行的对话，教师参与后，则是学生、教师就作品所进行的对话。

　　探讨式教学的过程，是在教师、学生、教材之间开展交流、对话等相互作用（“互动”）过程中，“视界”的交接、冲突、介入与融合。

**原则10 探究过程中要珍视并正确处理学生已有的个人知识和原始概念，引导学生积极反思。**

　　实际上，从儿童诞生的那一刻起，我们就没有停止过探究。因此，探究作为一种天生的本能，并不是一种从无到有要去学习的事物——他们无需学习如何提出问题、如何探究内部的结构、如何表达他们的发现，他们天生是“讨厌的”提问者、“可气的”拆卸者、“可恶的”破坏者、“可恨的”涂画者和“烦人的”嚷嚷者。（“一粒小小的种子怎么会长成那么大的一颗树？种子里面有什么神奇的东西？”“植物吃泥土吗？”……）

　　当然，儿童自发的探究停留在较低的水平上。不仅儿童的探究能力有限，探究本身所使用的过程与方法也较为粗糙，问题多多。但是，对于儿童初步认识他周围的简单事物来说，这种探究还是基本能够胜任的。儿童也的确从中获得了很大的满足。而且，学前儿童经过6年的自发探究，的确也获得了关于身边世界大量丰富的初步经验和具有一定解释力的个人见解、观点、想法和认识。小到身边的衣食住行，大到宇宙、星体的运行，从自然现象到社会生活，他们几乎都有一些自己的看法。尽管这些原始观念有些十分粗浅甚至是错误的，但它们大多都是通过探究而不是想当然地提出的，往往也是有根有据的，建立在学生少量的直接观察和具体经验的基础上。而且它们的确也能够在很大程度上解释儿童所感知到的关于身边世界的许多现象，儿童珍视自己的这些原始知识，这些个人知识对儿童来说也是有价值、有意义的。

　　儿童从家庭和社区进入学校，他们并不是一张白纸；儿童并不是带着一个空白的头脑来到教室的。他们是带着他们对这个世界6年的丰富经验和个人观点来到教师面前的。一位小学教师说道：“可不能小看这些小人儿，他们懂得可多了，个个都精着呢！”尤其是现在，儿童的环境中充满了丰富的刺激，他们对许多问题（关于自然的、关于社会的、关于自我的）都已经有过自己的探究，形成了自己初步的看法，尽管这看法中有错漏粗疏之处：有些还不够全面，有些不够深刻，有些则是错误的（如学生可能认为“地球是一个平面”，“会飞的动物一定是鸟，因而蝙蝠是鸟而鸡则不属于鸟类”）。这些原始观念是儿童认识这个世界的开端，是学生建构起他们对这个世界的新认识的起点。

　　以下是一些关于学生原始观念（alternative conceptions, prescientific conceptions, misconceptions）的研究。

　　幼儿园至4年级的学生在学习科学概念之前，不知道当水沸腾或蒸发后是作为一种气体存在的，他们更可能认为水沸腾或蒸发后“消失”了或者跑到天上去了。大多数孩子不知道电流必须在一个封闭的通路里才能流动，他们常常认为电是来自电源的，并且总是进入一个目标，因此他们认为只要把电池与灯泡之间用一根导线联接，灯泡就可以发光。他们对于“植物如何找到吃的东西？”感到好奇。许多孩子以能够不断长大来区分生物与非生物，又以能够运动来区分动物和植物。不少孩子则干脆以能否运动来区分生物与非生物，因而把植物归为非生物之列。

　　初中的学生对于力的概念常常有许多错误认识：许多学生认为，如果物体处在运动中，那么必然有一个力连续作用在该物体上，如果力“用光了”，运动就会停止。许多学生还认为，物体之所以保持静止或需要力才能动起来，是因为摩擦力（而不是惯性）。许多学生也无法想象放在桌子上的书尽管静止不动但确同时承受着几个力的作用。对于能量，许多学生会把它看成燃料和某些可以存储、使用和耗光的东西（而实际上能量是不会耗光的，它只是由一种形式转化成为了另一种形式而已）。

　　中学阶段的许多学生知道生命体是由细胞构成的，但他们往往不认为生命体也是由分子构成的，因为学生往往把分子只与非生命物质联系起来。许多学生对生物进化过程中的自然选择存在错误认识，如他们可能把生物进化过程中发生的适应性变异理解成一种有目的的生物行为。

　　只有通过进一步的亲身探究（在教师引导下），让他们自己亲自发现自己的已有经验与新发现的现象或事实之间的不一致甚至矛盾冲突之处，他们才会心服口服地审视、反思并修正自己的经验和认识，提出或接受（重建）“更为科学”的新解释、新假设、新概念。这是学习者自主建构的过程，是“顺应”与“同化”两方面统一的过程。在这一过程中，学生自主建构起来的这些新知识（新解释、新假设、新概念），才是真正属于儿童的认知结构的、真正有意义的和有效力的“活知识”。这种建构不可能由其他人代替。

　　仅仅通过教师讲解、学生听讲获得的新知识（如儿童被告知地球围绕着太阳转、地球是个球体、轻重的物体同时落地、衣服保暖并不是因为衣服能产生热量，等），儿童可能是知道教师在说什么，也似乎能够理解其字面的含义，并在考试时正确回答。但每个学习者都是在以自己原有的经验系统为基础对新的信息进行编码，建构自己的理解，因此对于上述听到的知识，儿童常常是半信半疑，很可能想不通，在他们后续的思维中则仍旧按照自己原来对这个世界的理解行事，或在不同的情境下用不同的理论（有时用书上的或听到的理论，有时又用自己的理论）来解释。教师的解释或书上的理论与儿童经验之间的不一致或矛盾之处并未获得合理的解决。

　　总之，要正确处理学生的个人知识和原始概念，强行更正是难于奏效的，唯一的途径是给他们亲历探究和开展反思的机会。

**原则11 珍视探究中学生独特的感受、体验和理解。**

　　探究活动中，学生会有不同的感受和体验，对问题也会出现不同的理解和看法。这些，都是学生积极投身和亲历探究实践之后所获得的，应该珍视。

　　如在语文学习中，由于每个人的经验阅历、知识积累不同，对一部作品的理解会有不同。一千个读者，就有一千个哈姆雷特。教师对作品的理解往往更深刻、具有更高的水平。因此在探讨中处于一个特殊的地位，扮演特殊的角色。但另一方面，儿童的思维和认知常常更加敏锐、出于自然、更接近真实，且在不受众多背景性信息的干扰的情况下往往具有独特的视角。因此，要“尊重学生在学习过程中的独特体验。”“要珍视学生独特的感受、体验和理解。”“对学生独特的感受和体验应加以鼓励。”（《语文课程标准》第2、17、20页）

**原则12 在探究过程中要强调学生之间的合作与交流（学生间的相互倾听）。**

　　探究过程中需要学生们合作、解释和各种协调一致的尝试，这些合作与交流的实践和经验，可以帮助儿童学习按照一定规则开展讨论（而不是争吵）的艺术，学会准确地与他人交流：向别人解释自己的想法，倾听别人的想法，善待批评以审视自己的观点、获得更正确的认识，学会相互接纳、赞赏、分享、互助，等等。这种客观开放精神的形成并非易事，要靠长久的教育才能得到。而上述这一切，是我们几十年追求的科学与民主这一国民精神的基石。这种思维与存在方式应当在孩童时代抓起，否则就只能产生出一批批盲从、人云亦云，或独断、不宽容的观点，从而在理智上缺乏独立性、自主性、批判性。

　　教师要重视“学生之间的相互倾听”。在整个探究过程中，由于经验背景的差异，探究者对问题的理解常常各异，在探究者的共同体中，这种差异本身便构成了一种宝贵的学习资源：（1）探究者在相互倾听中，明白了对问题别人也可以有其他的不同解释，有利于他们摆脱自我中心的思维倾向（皮亚杰重视合作，十分强调这一点）；（2）在合作、相互表达与倾听中，探究者各自的想法、思路被明晰化、外显化，探究者可以更好地对自己的理解和思维过程进行审视和监控；（3）在讨论中，探究者之间相互质疑，其观点的对立及相互指出对方的逻辑矛盾，可以更好地引发探究者的认知冲突和自我反思，深化各自的认识；（4）探究者之间交流、争议、意见综合等有助于激起彼此的灵感，促进彼此建构出新的假设和更深层的理解；（5）探究中的合作、分享与交流，可以使不同探究者贡献各自的经验和发挥各自的优势，从而使探究者完成各单个探究者难以完成的复杂任务。研讨、交流，彼此表达与相互倾听，具有上述一系列价值（社会建构主义非常强调这一点）。在这一点上，我们成人也是深有体会的。

　　因此，不仅要从书本中学习，从大自然中学习，还要从他人那里学习。

**原则13 在探究过程中体验挫折与成功。**

　　在亲历探究过程中，学生经历挫折与失败、成功与兴奋，这其中的许多感受和体验是他们理解科学的本质、理解科学精神的意义与价值的基础。即使有些探究，学生走了弯路，遭遇挫折和艰辛，甚至最终也没有找到问题的答案而不得不求助于教师直接给出解释，但学生仍从这一亲历过程中学到了不少东西。用他们自己的话说：

　　“原来科学研究这么不容易，科学家真了不起。”“我以前就听说过科学的道路并不平坦，只有那些在崎岖的小路上不畏艰险、勇于攀登、坚忍不拔的人，才能征服最高的山峰。可是对于探索需要不屈不挠的科学精神这一点，今天通过这次挫折与失败，我才真正有些初步的感受和体验了。”“艰辛之后的成功更快乐，更迷人。”

　　“实验结果竟然与我们预期的差别这么大，怪不得老师告诉我们不能想当然地看问题。”“通过这次探究，我最大的感受是：多数人认为的不一定对，有时真理掌握在少数人的手里。”

　　探究过程中的挫折、错误、弯路甚至失败，对学生都具有重要的教育价值。当然，在多数探究中，教师要适时给予适当的帮助、引导，从而使探究在经历了一段努力之后有所结果，让学生体验到有所收获的喜悦和兴奋。否则，总是探究不出东西，学生也会丧失对探究的兴趣和信心。

**原则14 不必一次探究透、探究完。**

　　允许学生针对某一问题或材料，螺旋式地、分阶段地开展不断的探究活动。

　　如果通过教师引导下的探究，儿童仍不能接受新的解释或理解，那么就不必急于让儿童强行记住这一新概念，而应该待他日后适当的时候再进一步开展这一题目的探究。一方面，这可能超出了儿童的理解力；另一方面，我们常要求儿童：不迷信专家，不唯书，不唯上，敢于向权威挑战，“我爱我师，但我更爱真理”，因此也不能要求儿童强行接受某一概念。

　　如语文教学中，即使进一步的探讨后，学生仍有疑惑也没有关系，因为对一部作品的解读常常需要日后回过头来反复进行，因此不必强求一次探究透，探究完。

**原则15 不仅强调探究中的动手，更要强调动脑。**

　　探究强调动手做（hands-on），但更强调动脑筋（minds-on）。毕竟，真正的学习并非发生在学生的手上，而是发生在他们的脑袋里。这包括强调学生在观察中的思考，对探究结果的猜测（假设），为后续探究制订计划，考虑变量的选择和控制，对获得的数据进行整理、分析等处理，在与同伴的对话和交流中相互质疑和评价，反思自己的预设，考虑可能的其他解释，最终得出结论和报告，并向其他人展示或陈述，等等。这一切，都是不仅要动手，更要动脑才能完成的。尤其是随着年级的不断提高，对动脑的强调会越来越多。

**原则16 不同学段，对探究的水平要提出不同的要求。**

　　如语文课程中，应对不同年级段学生的探究水平提出不同的要求。

　　在这方面，科学探究领域的研究已经比较深入，如：

　　（1）小学阶段

　　小学低年级学生的科学探究活动主要是以系统的观察、对常见物体的摆弄、测量为基础，对物体及其属性的检验和定性描述（物体的性质、这些性质随时间的变化、当物质相互作用时所发生的变化），从事分组和分类的活动，思考这些物体之间的共同之处和不同之处，以及对世界动作的方式进行观察和跟踪记录。如可以让学生在日历上画出每天晚上月亮的形状，从而揭示出若干周内月亮形状变化的规律，或通过工作日志发现一年里本地区天气变化的规律。

　　随着年龄的增长，他们可以设计和完成简单的实验来探究科学问题了。到了4年级，许多学生已经可以接受科学实验的概念了。学生要学会采用简单的设备和工具（如尺子、温度计、钟表、天平、弹簧秤、放大镜等）收集数据，并学会以口头方式、图示方式或书面方式报告和交流研究过程和研究结果。

　　小学阶段的重点是培养观察能力、描述能力、根据观察结果进行解释说明的能力。应该鼓励年幼的儿童谈论和画出他们的所见、所闻和所想。年龄大的学生应该学会记日志、使用仪器并记录他们的观察结果和测量结果。对于小学生来说，应该强调科学探究的经验和对假设的思考，不要过分强调科学术语的使用、科学结论和信息的记忆。

　　小学阶段的经历和活动为中学阶段科学概念和规律循序渐进的深入学习奠定了坚实的基础。

　　（2）初中阶段

　　对初中学生的要求有所提高，如学生除了应该学会系统的观察外，还应该能够进行精确测定（定量描述），并会确定和控制变量。学生还应该学会运用计算机查询、检索、收集、存储、组织、总结、显示并解释数据，并在此基础上预测和构建模型，还应该学会通过批判性和逻辑性思维建立证据和解释之间的关系。同时，学生还应该学习把数学运用在科学探究的各个方面，并认识到不同性质的问题需要进行不同的科学探究。

　　（3）高中阶段

　　对于高中生，则要求他们阐明问题、方法、对照组、变量的选择与控制（如识别不产生影响的变量、影响较小的变量、对结果有负面影响的变量）、实验的误差，要求他们对指导科学探究的概念和理论框架进行思考和说明。高中学生应该具有以下数据分析的能力：确定数据的范围、数据的平均值和众数值、根据数据做图和寻找异常数据。

　　高中学生的探究活动最终应该构造出一种解释方案或一个模型（模型可以是物理模型、概念模型或数学模型），还要承认并分析其他解释方案和模型，而且能够通过对证据的权衡和对逻辑的检查，决定哪种解释和模型是最佳的（而不是通过考察这些解释与自己已有经验的一致性来评价这些解释）。由于高中生了解了更多的科学概念和过程，因此就要求他们的解释更加精致。也就是说，他们的科学解释应该更加频繁地运用丰富的科学基础知识（如科学术语）、逻辑证据、更深入的分析、更经受得起批评和不确定性并且更加清楚地展示逻辑、证据和现有知识之间的关系。

　　对高中生所提出的解释也要进行以公开讨论方式开展的“同行评议”，讨论应该以科学知识和科学准则为依据，并运用逻辑和调查研究中所获得的数据。

**原则17 把探究式学习与现代技术（如多媒体与互联网）相结合。**

　　有条件的地方和学校在指导学生开展探究时，可以考虑从几个方面运用多媒体和互联网等现代技术。一方面，学生可以考虑从互联网上寻找信息和资料为自已手头的探究服务。另一方面，学生可以运用某些计算机软件对数据进行处理。第三，现在，我国的许多网站中出现了“基于互联网的探究性学习”，学生可以在互联网上注册，选择探究课题，申请指导教师，在开展探究的过程中学生随时通过互联网记录下自己的进展情况，由网站安排的指导教师（如专职人员，更多的是志愿者）随时对学生的探究计划和行动进行质询和指导。如优异研究院（www.ue100.com）、大眼睛科技教育网（www.eyecn.com）等都是这样把探究式学习与互联网技术结合起来的良好尝试。这样的尝试，有利于促使“每一个学生都投身于探究式学习之中”这一理想的实现。

　　如优异研究院的公告中写道：来自教育教学第一线的优秀教师、专业教育研究部门的教育理论工作者、资深的软件编程专家呕心沥血数月，根据我国研究性学习开展所取得的经验体会，汲取各国相关教学模式的优点，研制开发成功了基于网络应用的研究型课程平台“优异研究院”。这是我国基础教育领域第一个真正意义上的整合型课程、第一个真正体现互动学习精髓的教育网站，实现了传统学习模式向现代学习模式的转变。

　　“申请资讯”中包括三项内容：注册成为新会员、申请成为优异研究生、申请成为优异导师。“帮助中心”中包括以下一些问题：

　　为什么要来优异研究院？优异研究院可以为我们做些什么？

　　我怎样申请课题？我怎么才能提交上传研究方案、记录、报告和体会等课题文档？

　　我有一个新课题如果没有导师怎么办？

　　优异导师可以为我们做些什么？优异导师怎样得到研究生课题辅导请求的信息？

　　这样，把全国各地的人力资源整合起来为学生的探究服务，显示了互联网的神奇魔力。

**原则18 探究式学习的评价应以形成性评价为主。**

　　探究式学习的评价旨在通过评价促进学生探究水平的不断发展和提高。这是从探究式学习评价的目的上来说。

　　从评价方法来看，学生的探究素质往往难于通过纸笔测验来加以评价，因为纸笔测验中无法显示出探究素质的方方面面。宜采用档案袋的方法来加以评价，或直接给学生一个探究任务，根据他们的实际表现来加以评价。

　　从评价的内容来看，重点应放在学生在探究过程中表现出来的对探究过程和方法的理解，对探究本质的把握（如判断或决策应在充分掌握证据和信息的情况下，有逻辑地做出；使用仪器往往比直接观察更加精确；探究中人们对事物的观察受他们先前知识和经验的影响，等等）。不能把是否探究出结论或结论是否正确作为唯一或最主要的评价指标。

　　Inquiry learning: 18 guidelines

　　REN Changsong

　　Abstract: Inquiry learning is a very important part in the new basic education curriculum innovation. And this ask us to deal with the role of students and the role of teacher dialeticly. In the process of inquiry learning, teacher should listen attentively to students, respect the students’alternative conceptions, prize the students’own particular feelings and experience, and promote the students to reflect on what and how they are thinking. It is also very important that the students listen, communicate and cooperate with each other.

　　Key Words: inquiry learning, listen attentively to students, alternative conceptions, communication and cooperation, hands on, minds on.

　　本文发表于《教育理论与实践》2002年第1、2期。