

加拿大1~8年级《科学》课程

课程标准

加拿大安大略省教育和培训部

胡军译

曲衍立校



科学出版社

加拿大 1 ~ 8 年级《科学》课程



课程标准

加拿大安大略省教育和培训部
胡 军 译 曲衍立 校

科学出版社

2001

图字:01 - 2000 - 1929 号
Ministry of Education and Training
The Ontario Curriculum Grades 1 ~ 8
Science and Technology
© Queen's Printer for Ontario, 1998

加拿大 1 ~ 8 年级《科学》课程

课 程 标 准

加拿大安大略省教育和培训部

胡 军 译 曲衍立 校

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社总发行 各地书店经销

2001 年 7 月 第 一 版 * 开本:889×1194 1/16

2001 年 7 月 第 一 次 印 刷 印张:5 1/2

印数:1—3 000 字数:126 000

ISBN 7 - 03 - 009432 - 8 / G · 1061

定 价: 15.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

序

我曾长期从事理科教学研究工作的，对于科学教育有着一种特殊的感情。近些年，对国外科学技术教育的动态尤为关注。20世纪发展的进程表明，科学和技术是社会进步所倚重的一个强有力的因素。同时，科学技术教育对科技的进步和社会的发展有着重要的作用，这包括对未来科学家和工程技术人才的培养与训练，包括对社会大众的科技教育的普及与宣传，也包括起着基础作用的中小学科学教育。跨进新世纪的我国科学教育，既面临大好的机遇，也面对严峻的挑战。为抓住机遇迎接挑战，需要具体地研究国外有关科学教育的成功经验，并结合我们的国情加以消化吸收。这是一项很重要的基础性工作。

2000年3月，由中央教育科学研究所“中小幼科技教育”课题组邀请，加拿大约克大学Graham Orpwood教授在北京作了关于加拿大安大略省《科学》教育课程改革的报告。我参加了报告会和会后的座谈，对加拿大新颁布的1~8年级《科学》课程标准有了进一步了解。我感到加拿大关于科学教育的课程改革确有新意，有不少教育理念和做法对我们很有启发，值得我们学习和借鉴。例如，他们不只是明确地提出每个年级的学生应获得的知识和技能，而且强调科学课程不仅着眼于学生学到了多少知识，更应注重学生利用所学的知识和技能能够做些什么；他们鼓励学生进行科学技术实践，而不是只停留在书本上学。又如，他们仔细地制订《科学》课的课程目标，以课程目标为纲把不同学科的知识有机地组织起来，形成一个递进的、有内在联系的、综合的科学教育内容，而不是简单的把知识进行罗列或“拼盘”。再如，他们关于学生成绩的评价也很有特色，评价的内容和标准较为全面、明晰，切合实际，易于操作。他们注意因人而宜、因材施教，对特殊学生制订“个别教育计划”，评价方案依不同学生的学习需要而有所不同。在教学安排上，他们增添了大量的活动，尤其是学生探究性活动。活动范围不只在教室和校园之内，还在校园外参加社会实践活动，活动内容丰富、形式多样，对学生的考查与评价的方式方法也不拘一格。这些都有助于学生真正掌握知识和技能，有助于培养学生的创新精神和才干，有助于学生生动、活泼、主动地发展。以上仅列出印象较深的几点。我相信通过阅读全书，读者对加拿大《科学》课程的改革将会获得更全面的了解。

中央教育科学研究所的胡军同志和科学出版社的有关同志，抓紧时间完成了此书的翻译和出版工作。他们为我国理科课程改革和建设做了一件实实在在的事。“他山之石，可以攻玉”，我期待今后有更多的海外理科教育图书被介绍到国内来，这将对我国的课程改革具有积极的参考价值。

董学方

2000年9月10日于北京

译者的话

随着科学社会化、社会科学化的发展，随着知识经济的快速到来，为适应 21 世纪的需要，培养具备科学素养的人才已成为众多国家进行教育改革的焦点。加拿大安大略省教育和培训部组织 18 个学区(教育局)经验丰富的教师和专家及约克大学“科学技术成绩评价项目”(ASAP)科学教育课程组一起，对 1~8 年级《科学》课程标准进行改革，并于 1998 年颁布了新的课程标准。

1999 年 10 月至 2000 年 2 月，我去加拿大安大略省约克大学做访问学者，在 Graham Orpwood 教授(新《科学》课程标准制定者之一、ASAP 课题组组长、在约克大学负责中小学科学教育课程评价的教学)、Steven Alsop 教授(在约克大学负责正式和非正式科学教育的教学)和 Peter Stokes 博士(安大略省教育委员会负责国际交流的项目官员)的大力支持和帮助下，对安省中小学《科学》课程、教材、教学改革进行了学习和研究，并发现新的《科学》课程纲要中有些方面是值得我们借鉴的，如科学与技术概念的内涵和外延；课程目标的确立；成绩评价的标准；教师、家长及学生在科学教育中的角色；每一学科系列围绕课程目标中涉及到的“基本概念的理解”、“探究、设计和交流技能的培养”及“科学技术与社会生活的联系”三方面提出的具体目标等。现将其译成中文，旨在为我国科学教育的研究提供参考。

此书在翻译过程中得到了 Graham Orpwood 教授、Steven Alsop 教授及 Peter Stokes 博士、中央教育科学研究所赵学漱研究员、人民教育出版社外语室龚亚夫主任及科学出版社综合出版中心的大力帮助，国家督学、教育部基础教育司原副司长金学方同志为本书写序，在此向他们表示衷心的感谢。

由于时间匆忙，不妥之处，敬祈专家与读者不吝指正。

胡 军

中央教科所

2000 年 5 月

致 谢

教育培训部对参加编写 1998 年《加拿大安大略省 1~8 年级科学课程标准》的个人、团体和组织表示诚挚的感谢。这个课程标准是教育培训部和科学技术成就评估项目组 (ASAP) 在约克大学科学教育小组的协助下合作完成的。参加本课程项目并在技术咨询小组的协助下对本课程标准的制定做出重要贡献的教育委员会有:

伦敦市 (City of London) 教育委员会

德法林 - 皮尔 (Dufferin - Peel) 罗马天主教独立学校委员会

达勒姆 (Durham) 教育委员会

哈尔顿 (Halton) 教育委员会

大区独立学校委员会

多伦多 (Toronto) 大区学校委员会

东约克自治市 (Borough of East York) 教育委员会

埃托比科克市 (City of Etobicoke) 教育委员会

北约克市 (City of North York) 教育委员会

斯卡伯勒市 (City of Scarborough) 教育委员会

多伦多市 (City of Toronto) 教育委员会

约克市 (City of York) 教育委员会

多伦多市法语教育委员会

渥太华 (Ottawa) 教育委员会

皮尔 (Peel) 教育委员会

西姆寇镇 (Simcoe County) 教育委员会

滑铁卢镇 (Waterloo County) 教育委员会

约克区 (York Region) 教育委员会

目 录

序.....	iii
译者的话.....	v
致谢.....	vi
课程简介.....	1
成绩水平.....	8
生命系统.....	10
物质与材料.....	24
能量与控制.....	39
结构与机械.....	53
地球与宇宙.....	67

课程简介

课程目的

在安大略省学校毕业的学生需要具备一定的科技知识和技能以便成为社会上的有用人才。他们还需要发展积极主动地、负责地运用所学知识和技能的态度。安大略省 1998 年科学课程标准（1~8 年级）中明确了学生在 1~8 年级需要掌握的知识和技能，以及他们应该达到的成绩水平，这些成绩水平也是教师用来评估学生成绩的标准。

学生必须掌握一些基本的概念知识，并能在各种不同的环境中灵活运用。同时，他们还需要具备宽广的技能，这些技能在他们今后的工作中是非常重要的。它能使学生会在不同情况下区别和分析问题，探索和检验结果。牢固的概念知识和那些基本的技能是科学课程的核心，是课堂上教和学的重点。本标准中概括的知识和技能与《K~12 年级科学学习的共同框架》（加拿大教育委员会，1997）中所概括的加拿大科学教育目标是一致的。

这个课程标准取代了《共同的课程：政策和目标，1~9 年级，1995》中的科学技术部分，1~8 年级所有的科学课程都要参照本课程标准。

什么是科学和技术？

科学是知识的一种形式，人们力图通过这些知识来认识和解释自然，了解物质世界以及它在宇宙中的位置。当然，科学的基本原理、概念和结构并不是一成不变的。其中绝大多数的基本科学原理，例如生命的细胞学说、能量守恒定律，物质的分子学说等都是稳定不变的。本课程就是要将这些基本原理介绍给学生的。例如，7 年级的学生要学会利用分子学说比较分子在固体、液体和气体中的运动规律。

技术不仅指那些与计算机及其应用有关的知识和技能。技术既是一种形式的知识，这些知识包括对从其他学科得到的概念和技能的利用；同时，技术又包括通过利用材料、能源和工具（包括计算机）应用这些知识，以满足人类的需要或解决一些具体问题。技术方法包括发明或改造一些装置、结构、系统或程序，例如在 5 年级，要求学生设计一个装置，将一种形式的能转化为另一种形式。

科学不只局限于知识本身，更是一种求知的方法。科学的研究包括探索、实验、观察、测量和对数据的分析和发布，这些活动需要特殊的技能和思维习惯。例如，精确、严谨、综合地运用科学的定理是进行科学活动的基本要求。科学课程主要是围绕发展学生的这些技能和思维习惯而设计的。例如，要求 4 年级学生通过自己的观察来描述光的特征，认识光的基本特性。

技术也是一种“求知的方法”和一个探索、实验的过程。技术的研究包括这些方法的运用，即设计过程，还包括对概念和程序的利用，如了解一些需要或问题并选择最佳解决方案。例如在 4 年级，要求学生设计、制作并测试一个光学仪器（例如潜望镜、万花筒）。

科学和技术都存在于广阔的社会和经济范畴中。它们受到个人和政府的价值观及决策的影响，同时，也给社会带来重大影响。正如今天我们所知道的，科学技术在许多方面给社会带来重要影响。例如，科学已经彻底改变并拓展了我们对地球和宇宙的认识，对人体构造和功能的认识，以及生物间相互作用方式的理解；技术革新改变了人类的交流方式；新药、新材料的发明给人类生活带来了巨大变化。因此，使学生认识到科学和技术在人类生活中的重要作用，并将所学的科技知识与社会联系起来，这是非常重要的。如在6年级，要求学生提出一个节省家庭、学校用电的计划，并评价这个计划对自然资源和经济发展的影响。

教育目标

1~8年级科学教育的目标从科学和技术的本质出发，并根据上面所探讨的安大略省学生的实际需要，旨在使全体学生在进入高中前获得基本的科学素质和技能。

——理解基本概念。

——发展学生进行科学探究和技术设计的技能、策略和思维习惯。

——将科学与技术知识有机地结合在一起，并应用于实际。

这些目标都是同等重要的。只有将知识的学习和实际生活中的探究和设计过程有机地结合起来，才能实现上述目标。同时，这些学习活动一定要有利于发展学生的交流能力，这也是科学技术教育中的一个重要组成内容。

新课程标准的特点

此次颁布的科学技术课程标准与以前的课程标准相比，主要有以下几点区别：

- 明确规定了每一年级的学生应该获得的知识和技能。以前的课程标准则强调学生在3、6、9年级末应该取得的成绩。
- 把科学和技术结合起来，有些目标是针对科学方面提出的，有些目标是针对技术方面提出的，有些目标则是将科学知识和技术知识有机地结合起来并应用于实际。
- 精确地介绍一些概念和技能，并且比过去提前了。例如热和温度的区别，以前安排在10年级，现改在7年级。
- 教学内容中涉及大量的技术概念和方法并提早介绍给学生。例如在1年级，介绍了设计方法和控制系统。
- 强调了地球与宇宙科学，从而与其他省的课程标准保持一致。例如6年级的教材介绍了天文学方面的知识（自1987年以来，天文学方面的内容一直是安大略省10年级学生的选修内容）。
- 重视科学和技术彼此间的联系及与社会的联系以满足持续发展的需要。强调学生要从各种不同的方面和角度去理解可持续发展的概念。
- 强调交流能力的培养和科技术语的正确使用。要求学生通过使用一些与具体的科技概念相关的术语来描绘他们所做的事情。

家长的角色

研究表明：如果家长能参与到对孩子的教育当中，那么学生在学校的表现要好得多。因此，家长在支持孩子学习方面起着重要的作用。通过阅读教材，家长能发现孩子在每年级所学的内容及为什么学这些内容，这有助于家长与孩子一起讨论他们的学习，与教师进行交

流，能够问一些有关孩子学习情况的问题。了解各个年级的教学目标有助于家长理解学生的成绩单，协助老师促进孩子学习。因此，我们鼓励家长了解各个年级的教学目标，而不只是孩子所在年级的教学目标。

家长也可通过其他一些途径表达他们对孩子教育的关心。例如参加家长会，参与校委会工作，以及鼓励孩子完成家庭作业。

科学课程提倡终身教育，不仅是对学生，而且也包括家长及所有对教育感兴趣的人。此外，鼓励家长支持孩子们的课堂动手活动，看科学展览，参加奥林匹克竞赛，以及参与其他与技术方面技能有关的活动。

家长还可通过关注孩子的课外作业对孩子的学习提供有效的支持。这些关注能使家长教会孩子在使用工具、处理有害物质，以及与动植物打交道时的安全注意事项。许多家庭活动都证明了科学和技术是紧密联系的。例如对于如何降低家里热能的损耗，学生首先要理解热在不同物质间是如何传递的（科学），然后检验家中哪部分是最隔热的，是什么材料制成的（技术）。

教师的角色

教师和学生有着互补的责任。教师负责制定正确的教育策略，他们要满足学生的不同需要，要富有热情，要运用多种教学方法。同时，教师要坚持不懈地进行各种探索以确保每个学生都学到有用的知识。

由于课程标准中强调的探究和设计的能力只有通过亲自动手才能掌握，因此教师将尽可能多地提供动手活动。这些活动有利于学生通过调查、探索、观察、实验来认识和学习一些基本概念，并能将这些概念与其在社会、环境、经济发展中的应用有机地结合起来。教师应尽可能把知识和技能与广阔的现实生活中的问题联系起来，以激励学生学以致用，学会生活。

学生的角色

学生对他们的学习负有责任，并随着从小学到中学而逐渐增强。对于那些愿意并能自觉地完成学习任务的学生来说，他们的努力与取得的成绩有必然的联系，这会促使他们继续努力学习。当然会有些学生感到很难对自己的学习负责，因为他们面临着一些挑战，包括缺乏应有的支持，还有来自他们生长的家庭或环境中的困难。对这些学生来讲，教师的关注、耐心和鼓励就显得更为重要。然而，不管他们的环境怎样，学会对自己的成长和学习负有责任是面向全体学生的重要教育内容。

学生必须确保自己能够遵守安全操作规程并具有良好的团队合作精神。这种态度和技能的形成有利于学生在掌握科学技术概念和技能的过程中培养动手能力。学生也必须积极地寻找机会到校外去丰富和扩大他们对科技概念的理解，并探索科学和技术是如何紧密联系在一起。例如，他们可以把媒体对现代科技问题的报道做成一份档案保存起来。

课程目标和成绩水平

安大略省 1~8 年级科学课程有两个主要部分：教学目标和成绩水平。每个年级的教学目标都明确规定了在对学生的课堂学习、测验以及其他学习活动进行评估后学生应该发展和具有的知识和技能。

课程为每个年级的学生制定了两套教学目标。总体目标与科学、技术、社会三个目标相

对应，概括地说明了在每一级结束时学生应该获得的知识和技能。具体目标中更加详尽地说明了学生应该获得的知识和技能。具体目标中分三个子目标：“基本概念的理解”；“探究、设计和交流技能的培养”；“科学技术与社会的联系”。这种划分并不意味着其中一个目标和另两个目标是毫不相关的，这些子目标的作用只是帮助老师在为学生设计学习活动时，更清楚地考虑到具体的知识和技能。

成绩水平是对每个年级的学生达到省级课程目标的4个不同水平的简要描述。这些描述是教师评价学生学习水平的一种手段。该成绩水平是围绕科学、技术、社会的三个目标而制定的：理解基本的科技概念；发展学生能够进行科学探究和技术设计所需要的技能与策略，包括安全地使用恰当的工具和仪器的能力；培养学生将科学与技术有机地结合起来并应用于社会的能力，也包括交流能力的培养，它是科技教育的重要组成部分。水平3是省级标准，如果学生成绩达到水平3，家长可以相信他们的孩子已经为下一个年级的学习打下了坚实的基础。水平1要比省级标准低得多，水平2接近但还没有达到省级标准，水平4超过省级标准。例如，如果一个学生应用了一些探究和设计技能，了解安全使用程序，能够在帮助下正确地使用工具、设备和材料，这表明在调查和设计技能方面达到了水平2。

科学课程系列

我们把科学课程内容分类为5个系列，这5个系列是科学课程应该掌握的主要知识和技能。这5个系列是：

- 生命系统
- 物质与材料
- 能量与控制
- 结构与机械
- 地球与宇宙

《科学》课程目标所规定的知识和技能是必修的。表1列出了每个系列在每个年级的主题。

表1 1~8年级科学课程系列

学科分类	1 年级	2 年级	3 年级	4 年级	5 年级	6 年级	7 年级	8 年级
生命系统	生物	动物	植物	生境与生物群落	人体器官	生物多样性	生态系统	身体的结构与功能
物质与材料	物体与材料	液体与固体	磁体与带电材料	光与声	物质	空气与飞行	纯净物与混合物	流体
能量与控制	生活中的能量	风能与水能	力与运动	光能与声能	能量守恒	电	热	光
结构与机械	常见结构	运动	稳定性	滑轮与齿轮	力	机械运动	强度与稳定性	机械效率
地球与宇宙	昼夜与季节的循环	空气与水	土壤	岩石、矿产、侵蚀	天气	宇宙	地壳	水系统

安全的重要性

教师有责任确保学生在课堂活动中的安全及鼓励学生主动树立安全意识。教师一定要教给学生参与科技活动所需的安全方面的知识和技能。因此，教师必须按照校委会及教育和培训政策部的规定，始终在安全操作方面起模范作用并向学生讲解安全方面的要求。

为了对安全负责，重要的不仅是教师能够关心自己和学生的安全，而且教师要能：

- 具有安全使用科技实验材料和工具并进行安全操作的知识。
- 具有照看教室中的生物（动、植物）的知识。
- 具有安全、高效地完成教学任务的能力。

注意：教师在监督学生使用一些工具如钻孔机、打磨机、锯、车床时，在使用这些工具前要对学生进行专门训练。

学生在参与科技活动中要了解安全方面的知识、技能和思维习惯。主要包括：

- 保持一个良好有序的活动空间。
- 遵守已经设计好的安全操作步骤。
- 识别可能出现的安全问题。
- 建议并执行恰当的安全操作程序。
- 认真遵守教师的指导和示范。
- 始终关心自己和他人的安全。

在每部分内容中介绍了与活动有关的具体安全问题，此外，安全方面的知识和技能不仅作为学生在科学课程中的学习内容，而且在教学目标中也规定了安全方面的技能和实践。

学习科学的态度

学生需要发展在科学技术研究中具有重要作用的一些态度和思维习惯，包括在观察、实验和报告中要精确、严谨、综合分析的态度；实事求是的态度；遵守安全操作程序；尊重生命和环境。这些思维习惯被编入课程标准的具体目标中，主要是在“探究、设计和交流技能的培养”这一子目标中。学生在校外进行科学研究活动，这为他们做出正式而负责的决定时所需的态度和价值观，提供了良好的实践基础。

学生在科学、技术和社会方面的态度会对科学教育目标的达到有着很重要的影响。一些教学方法和学习活动有利于帮助学生认识到所学内容的价值和内在联系，并且将激励他们今后更有效地学习和工作。

交流能力的重要性

由于学生完成的许多活动和任务中都要涉及到交流能力，包括写和说的能力，因此交流能力的培养是科学课程中一个重要目标。例如学生要用语言记录他们的观察结果，描述他们在自然条件和实验室条件下的研究过程，并以口头和书面报告的形式提交他们的研究成果。因此，学生需要具有进行有效交流的能力。

科学和技术的语言包括这些领域的特殊术语及那些平时有一般意义但在科学和技术文献中则具有新的、特殊用法的词语。在科学和技术研究中，学生在运用语言时一定要谨慎而精确。

科学课程是建立在语言和数学的基础上并促进了这两门课程的发展。例如它强调在交流信息时要简洁明了，要利用各种图表、记录观察和测量的结果以便于交流。它还包括其他交

流形式，如使用标准国际长度单位，运用现代科技制图，撰写实验报告等。我们必须努力确保在科学课程的目标中与语言和数学课程目标中，有关方面的交流知识和技能是一致的。

计算机在科学课程中的作用

计算机在扩大和丰富学生的科学技术知识方面，所起的作用是非常重要而独特的。因此，我们应该鼓励学生在科学和技术学习的过程中，尽可能多地利用计算机，以达到各种不同的目的。例如，学生可以通过浏览万维网学习到课本以外的科学和技术知识；也可以通过因特网与其他学校、国家的学生进行交流，并促进他们对全球科技问题的理解。另外，学生可以利用计算机对调查研究过程中得到的数据及材料进行编辑、加工和贮存；撰写报告或论文发表他们的研究成果（利用文字处理及制表软件）。通过计算机能模拟一些不能直接动手操作的活动（如天文学的内容），或不太安全的冒险活动（如调查有毒物质）。

设计学生的科技活动

教师在设计学生科技活动时，要考虑如何满足学生对基本知识和基本技能的需要，使他们能够完成复杂的调查研究活动。教师应该安排一些动手活动和任务以鼓励学生学习科技的基本概念，培养进行科学探究和技术设计所需的技能。为确保学校中的科技活动能激发学生的学习兴趣，教师一定要把科技知识及技能与实际生活中的重要问题联系起来。例如，如何满足可持续发展的需要。虽然教师还应考虑到有关概念和技能的教学要符合学生的身心发展阶段特点，但是强调科技与社会的联系是贯穿科技活动设计的重要原则，使学生认识到《科学》不只是学校的一个必修课程，而是改变生活、社会和世界的源泉。

特别需要指出的是，1~6年级的学生将从科学和技术相结合的科技活动中受益。这项综合性活动有利于学生把这两方面的概念及技能联系起来。例如学生在探究和设计过程中有机会了解科学和技术的紧密联系。学校有专门的老师分别教授这两门课程，特别是在7年级和8年级。在这种情况下，这两门课程的老师合作设计科技活动以保证教学目标的完成是非常重要的。

发展学生的科技知识和技能，只通过本学科的教学是不够的，还应与其他学科的学习联系在一起。因此，当教师设计活动时，还应强调跨学科学习。

- 结合两个（或更多）学科相关内容的教学。例如，3年级数学课介绍了数据处理的基本知识，教师可要求学生运用所学的知识和技能，把在科技活动中收集到的数据做成一个图表。同样地，学生可运用从语文课上学到的查找资料的技巧来获取科技方面的信息。

- 尽量为学生提供一些机会，使他们在一节课中可以学习两个（或更多）学科的内容。例如，7年级的教师在“建筑物的结构”这一单元教学时，可以使学生了解建筑材料的特性（科学、技术）、几何图形特点（数学）、建筑设计美学（视觉艺术和技术）等方面内容。这节课结束时，老师可以让学生写一篇小论文（语言）来评价科学技术的进步给人类生活方式带来的冲击和影响。

为了帮助教师设计这些综合性的学习单元，科学课程的目标要与语文和数学课程的相关目标结合起来。

在科学教育中考虑到特殊学生

在课程实施过程中，了解特殊学生的需要并为他们提供恰当的方案是非常重要的。对某

些学生来讲，选择合适的教育方法和教育情境才能确保他们达到教育目标，但对某些学生来讲，一部分或者是全部的教育目标都需要修改。为了达到尽可能高的水平，有些特殊学生需要参加特殊的教育项目。

鉴定、定位和评价委员会（IPRC）鉴别一个学生是否是特殊学生的程序在立法中有明确规定（第 305 款）。通过这个鉴定过程，家长、教师或者其他关心他的人就能够了解他的具体情况，并根据预先制定的计划评价进展和他的具体情况为他制定“个别教育计划”。虽然对于制定个别教育计划的具体程序在大纲中没有明确规定，但是大多数的教育委员会都会根据惯例建立合理的个别教育计划模式。

一旦被正式地确认为特殊学生，对学校的工作人员来讲，与家长互相协商共同支持学生的学习是非常重要的。有关各方要经常地交换看法，以确保对这些特殊学生采取的教育方法和措施是正确的、行之有效的。学校还要与学生和家长定期讨论对学生的评估是否准确。家长需要理解这种准确性对学生学习评估情况的影响。

有些学生，虽然他们并不是“特殊学生”，但是由于住院治疗等方面的原因，也有一个学习的愿望，因此，他们也需要一个“个别教育计划”，这个计划与恰当的评价方案一定要与其家长进行讨论后才能介绍给学生。

在科技教育中，为了特殊学生需要改变学习方法及学习环境，包括以下几个方面：

- 为身体有缺陷的学生提供行动方便。
- 修改学困生的教育计划，使他们有更多的机会进行动手活动。
- 为天才学生制定恰当的教育计划。
- 注意与学生的安全有关的一些标记。
- 制定的评价方案要适合不同的学习模式和不同的学习需要。

成绩水平

下表描述了在科学课程中学生在4个方面应该取得的成绩,包括基本概念的理解;探究和设计技能;所需知识的交流;科学技术与社会生活的联系。每个方面有4级成绩水平,对这些不同成绩水平的界定是教师评价学生成绩的基础。

对不同成绩水平的界定是教师用来评价学生在每个年级和每个系列教材的学习中,达到课程标准所规定目标的程度的。教师应该根据这些界定,确定学生在某方面知识和技能的学习达到某一具体目标和一组目标的程度。例如,7年级学生在学习生命系统这部分内容时,他们的一个主要目标是了解生产者、消费者和分解者在食物链中的作用及对环境的影响。如果学生能给出一个完整或近乎完整的解释,学生在“基本概念的理解”方面的成绩将达到水

学生成绩水平:1~8年级科学课程

知识/技能	水平1	水平2	水平3	水平4
基本概念的理解	只理解几个基本概念 存在严重误解 对概念只能解释一点儿	能够理解一些基本概念 存在一些误解 能够部分地解释概念	能够理解大部分基本概念 较少误解 通常能够完整地或接近完整地解释概念	能够理解全部的基本概念 完全没有误解 总能完整地解释概念
探究和设计技能(包括安全地使用工具、仪器和材料的技能)	对所要求的技能和方法使用得很少 仅知道一点儿安全操作程序 靠帮助才能正确使用工具、仪器和材料	对所要求的技能和方法能够使用一些 知道一些安全操作程序 靠一点儿帮助能正确使用工具、仪器和材料	对所要求的技能和方法能够使用大部分 知道一般的安全操作程序 能正确使用工具、仪器和材料,偶尔会需要帮助	对所要求的技能和方法能够使用全部(或者几乎全部) 完全知道安全操作程序 无需或很少需要帮助就能正确使用工具、仪器和材料
所需知识的交流	难以清楚准确地交流 很少能使用恰当的科技术语和测量单位	一定程度上能进行清楚、准确地交流 有时能使用恰当的科技术语和测量单位	一般能清楚、准确地交流 经常能使用恰当的科技术语和测量单位	完全能进行清楚、准确地交流 完全能使用恰当的科技术语和测量单位
科学技术与社会生活的联系	对熟悉事物中的科技的关系理解得很少 对科技与社会相结合的理解很少	对熟悉事物中科技的关系有一些理解 对科技与社会相结合有一些理解	能理解熟悉事物中科技的关系 能够理解科技与社会相结合	对周围事物中科技的关系都能理解 能够理解科技与社会相结合及其产生的影响

平 3。一般来说，教师将利用一种以上的界定来正确地判断学生达到一组目标时的成绩水平。

水平 3 代表着年级标准。如果任何年级的一个学生在科学课程的学习中达到了水平 2，其一般描述术语如下：

“学生能理解科学和技术中的大部分基本概念，对概念没有严重的误解，一般能作出完整的或近乎完整的解释。学生能应用探究和设计中的大部分技能；通常了解安全操作程序；能正确使用工具、仪器和材料，只是偶尔才会需要帮助。一般情况下，学生能使用恰当的科技术语和测量单位进行清楚准确的交流。学生能够理解熟悉事物中的科学与技术的联系以及科技与社会的相互联系。

尽管此表旨在教师用来评价学生成绩，但教师也希望利用它达到其他有关的目的。例如，当为了给家长展示不同水平的作品，教师在收集学生作品样本时，用此表作为指导。

生命系统

生命系统这部分的内容把对生命科学或生物学（如动物、植物、生态、细胞）方面传统知识的学习与有关人类生活基本需要（如衣、食、住的需要）的技术方面的问题结合在一起。学生对生命系统知识的学习，首先是从他们熟悉的事物（如他们周围环境中的动物、植物和自己的身体）入手，然后逐渐发展到对世界范围内的或抽象的知识的学习，如生态系统知识，以及凭肉眼不容易看见的事物的学习，如显微镜下的细胞世界。生命系统部分的重点是对生物与环境间相互作用的调查和研究。

包括以下主题：

- 1 年级 生物
- 2 年级 动物
- 3 年级 植物
- 4 年级 生境与生物群落
- 5 年级 人体器官
- 6 年级 生物多样性
- 7 年级 生态系统
- 8 年级 身体的结构与功能

探究是“生命系统”部分中很重要的内容。在小学低年级可采取对常见的生物进行考察的形式，随着学生对一些基本知识和技能的掌握，他们就能够进行更复杂更系统的调查活动，乃至进行一些实验室研究。

在所有探究活动中学生应遵守安全操作规程，这是非常重要的。这些安全操作规程包括：

- 接触动物、植物、土壤后要洗手。
- 在探究活动中，闻或触摸物质时都要按照教师的指导进行。
- 在户外活动期间，在接近池塘或水面的地区进行活动时必须有人照看。

学生在出现过敏反应后，一定要及时告诉校医。同时，他们在接触植物、动物或其他物质时一定要小心，避免产生过敏反应，这些都是非常重要的（对于年龄很小的学生，家长、监护人对孩子的任何过敏反应都应及时向校医报告）。

“生命系统”包括对科学与技术之间联系的研究、科学和技术在社会中的广泛作用的研究，技术的变革给环境带来的影响，以及对可持续性发展的需求的研究。

所有年级的学生都要发展运用语言进行清楚地交流的能力及恰当运用科学术语的能力。