DOI:10.16244/j.cnki.1006-9372.2008.02.014

教学研究与改革

基于IITC与教学法结合的地学课件创作探索

——以“地貌学及第四纪地质学”课件创作实践为例

吴 虹[1]，谭小芹[2]，张晓虹[1]

1 桂林工学院 资源与环境工程系，广西 桂林 541004；2 桂林职工培训基地，广西 桂林 541001

摘 要：IITC带来了教学革命性变化，通过对多源教学信息的整合，有机地融入计算机多媒体课件中，创建起以学生为中心、以教师为主导的数字教学环境已成为深化现代教育之关键。笔者在“地貌学和第四纪地质学”计算机多媒体课件研制创作中，对将传统教学法融入计算机多媒体课件进行了试验。在此基础上，开展了三种新教学法：情境引导法、多源信息集成法和超时空互动法的试验探索。教学实践应用取得较好的效果。

关键词：教学法；教学课件；地貌学第四纪地质学

中图分类号：G642 **文献标识码**：A **文章编号**：1006-9372（2008）02-0078-06

进入21世纪，“信息爆炸”所导致的知识理解对于信息可视化的依赖性比以往任何时候都强烈。在这样的背景下，如何在有限空间（教室）和有限时间（45分钟）里，有效完成课程知识传授—知识接受过程，成为现代教育面临的矛盾和挑战性问题。IITC（Integrating Information Technology into the Curriculum）——信息技术与课程整合[1]，为解决这一问题提供了有效途径。然而，随着IITC带来的教学革命性变化，教学法应该如何发挥作用，并且通过对多源教学信息的整合，有机地融入计算机多媒体课件中，创建起以学生为中心、以教师为主导的数字教学环境成为深化现代教育之关键。作者根据多年从事地学信息可视化的研究[2-4]及计算机多媒体课件制作的经验[5]，特别是通过对“全国第六届计算机多媒体课件大赛”一等奖作品“地貌学和第四纪地质学”课件的创作实践，对此进行了探索研究。

一、教学法与IITC

教学法，即教学方法，属于教育教学的重要组成部分。它是教师为完成教学任务所采取的手段。借助教学方法，教师引导学生掌握知识，形成技能、技巧，并在这一过程中，发展学生的智力和能力，培养学生的创新精神和优良道德品质，达到教书育人的目的。古今中外传统的教学方法繁多，有经验的教师也常常是自成一体。传统教学法有演示法、榜样法、发现法和程序教学法等。IITC的出现推动了教学的革新与发展。

教学效果与教学法密切相关，两者互为促进，互为因果。一方面，教学效果和教学质量直接取决于教学法的运用，即便是好的教材、好的教学环境和好的教学条件，如果教学法不当，也未必能取得好的教学效果。虽然IITC在多源教学信息资源整合、多元教学信息综合可视化、事件/过程动画模拟仿真、教学双方实时互动交流等方面，具有超乎寻常的先进性，但是，如果没有科学的教学法操控多源教学信息资源的使用，IITC的先进性就不可能得到有效发挥。因此，不能由于有了IITC就偏废教学方法，恰恰相反，而是更需要教学法。另一方面，作为教学法本身，其发挥与发展与教学条件成正比，而IITC为其提供了最佳的发挥发展环境条件。正因为如此，要实现IITC的多源教学信息资源整合，达到“以学生为中心、以教师为主导”的最佳教学效果，教学法就必须贯穿于课件制作或使用始终。教学法与IITC之间的这种辩证关系，也是优秀课件创作必须遵循的基本原则。“地貌学和第四纪地质学”计算机多媒体课件制作自始至终贯穿了这一原则。

二、课程分析

地学是一门研究地球及其物质组成的形成、构成、运动、变化、发展、相互关系和相互作用规律的学科[6]。该课程一个重要的特点，是知识学习严重依赖于对实际地质现象和地质事件的观察。但由

收稿日期：2008-03-15。

作者简介：吴 虹（1947-），男，教授，博士生导师，主要从事资源与环境遥感方面的教学和研究工作。

于许多地质现象和地质事件发生在遥远的地质年代、交通不便的崇山峻岭之中抑或常规观察所不能及之处，因此，要切实了解它们并不容易。历来，这已成为影响地学教学效果的主要原因之一。

“地貌学和第四纪地质学”是地学的分支，其教学除具有上述地学课程的共同特点外，尚具有自身的特点，这就是它是以研究地球表面形态及其发生发展和分布规律，以及第四纪时期地壳、气候和生物界发展历史和分布规律为目标的地学边缘学科。学生对其的知识学习主要依靠对各种地球表面地貌形态和第四纪地质事件的直观了解。它们按类型上划分有：（1）风化和重力地貌与堆积物；（2）流水、湖泊和沼泽地貌与沉积物；（3）岩溶地貌及岩溶堆积物；（4）冰川和冻土地貌与堆积物；（5）风力地貌和堆积物与黄土；（6）海洋和海陆交替带地貌和沉积物；（7）新构造运动与地貌。因此，如何在课堂有限的时－空环境里，通过 IITC 多源教学信息资源整合、可视化表达等功能，将这七大类型地貌的形成、发展、作用、关系及演变时空轨迹等，以直观、明晰、易懂的形式反映出来，让学生一看就能理解，从而产生学习兴趣，进而掌握，是学好该门课程的关键，也是难点。因此，如何将教学法有机融入“地貌学和第四纪地质学”IITC，充分发挥出两者的长处和优点，使之产生 1 加 1 大于 2 的教学效果，乃是“地貌学和第四纪地质学”课件的目标与追求。

三、传统教学法应用

1. 演示法

演示法[7]，是通过可视化方式——包括图形、图像、影像、视频和动画等，对讲述对象进行直观显示反映的教学方法。常言道：“百闻不如一见”，但“地貌学和第四纪地质学”课程的许多内容是难见或不可见的，因而过去学习只能是“字”上谈兵，为此，有必要利用课件的可视化功能，将这些不可见的内容演示出来[8-9]。在课件中常用的演示法主要有多角度演示法、过程性演示法、宏观性演示法、微观性演示法、多元性演示法和相关性演示法。

多角度演示法：流水地质作用及其沉积物的形成均与流动水体有关，因此，学习理解其内容之关键，在于使书本中描述性内容和静止插图中的流水地质作用及其沉积物的形成过程动起来，包括有：层流与紊流、环流和旋涡流、4 种类型河床中的水流走向、心滩与沙洲的形成、牛轭湖形成、河流的搬运方式、曲流河河床形成和河流阶地形成等。在书本上它们只是用箭头标识出其运动方向，这难于反映其运动过程的变化特点和规律。为此，利用 Flash 进行动画制作，找出水流特征，并以此作关键帧的位置，从多角度对每一种流水地质作用进行特征分解性制作，再通过 Flash 的功能对所有帧的连续播放，就形成了流水地质作用的连续动作——动画，再作美化处理，就可实现对流水地质作用过程的动态模拟。由于观察不能限于一个视角，而必须有上、下、左、右、前、后，为此，进一步对河流横剖面、纵剖面、水面、水中、水底、单一地貌和组合地貌等开展多角度动画演示，从而让学生建立起对流水地质作用及其沉积物的完整、深刻印象。

过程性演示法：变化过程是“地貌学和第四纪地质学”课程极为重要的教学内容。只有静止地貌现象而无地貌演化运动过程的地貌教学是不完善的教学。但“地貌学和第四纪地质学”课程教科书由于“先天不足”，无法反映连续运动变化过程，而只能通过有限几个变化片断的图形组合来示意之。这是一种巨大的知识信息缺陷。针对这一问题，我们把地貌和第四纪地质事件的发展演化过程，切分为若干个具有相对独立特征的过程图景片段，每个图景片段赋予一个关键帧控制。通过对关键帧的连接，整个地貌演化运动过程就可被模拟出来。运用此法，不仅那些难于观察到的现代地貌变化过程可被揭示反映，而且，那些需要漫长地质年代才能形成的地质现象，也可以被缩短至数秒到数十秒展现在学生眼前，达到意想不到的学习效果。“滑坡形成”过程的动画模拟就是最好的一例。滑坡过程通常是发生在荒山野岭之中，且发生天气多属暴雨天气。其形成过程经历了雨水润滑—山坡土层开裂—裂缝扩大—滑坡体形成并开始极缓慢下沉—滑坡体突然冲滚下山—形成稳定的滑坡地貌 6 个阶段。为模拟这一过程，严格按这 6 个阶段出现的时间顺序，确定关键帧的位置、间隔和数量。通过模拟雷雨交加之夜的声、光、像同现的骇人场景，以强化天气作为外因对于引发滑坡发生具有决定性意义。在电闪雷鸣过后，在大雨的冲刷下，滑坡由局部松动，到全体松动，到最后整体顺坡滑下，最后定格在滑坡地形场景，紧随着，画面的相应部位标示出滑坡体各组成单元的名称，如滑床、醉汉林、滑坡体等。这种一气呵成的动画，使学生对滑坡从形成条件、机理、产物等，留下了深刻的印象。

宏观性演示法：指对以研究对象为中心的更大视野范围的景物作演示。这种需求对于学习了解大空间尺度的地形地貌非常必要。事实上，七种主要的地貌类型——风化和重力地貌、流水、湖泊和沼泽地貌、岩溶地貌、冰川冻土地貌、风力地貌、海洋和海陆交替带地貌、新构造运动地貌中，都有大尺度情况。采用遥感影像可以很好地反映这七种类型地貌，如通过对全球夜间灯光的MODIS影像拉转动画，可以壮观地展现了世界各国夜间灯光的分布密度、强度状况。明显可见，在世界范围内，灯光密集区处对应着经济发达国家，也是人类活动对地球影响强度相对强的地区；反之，黑暗处对应着经济不发达国家和地区，也是人类活动对地球影像最大的地区。另还附有中国香港伊丽莎白湾和印度泰姬陵的Quickbird－2影像，它们从宏观上清晰直观地揭示了人类活动对地球的影响。

另还采用了微观性演示法和多元性演示法。后者指事物发展过程和结果中，多方面因素影响着变化过程，以上的演示方式有时是独立的，有时也是结合的，例如：在“地貌学和第四纪地质学”课程中我们用Flash设计了一个SMD影像演示全球灯光强弱，以此来揭示人类对地表影响的强弱。这是地球表面现象宏观的演示，我们用Flash对这幅图进行了动画处理：用了200帧（帧频：30）使图从左向右移动，然后又用了200帧使图从右向左移动，使得静止不动的灯光，由于帧的播放速度产生了制后感，星星点点地闪烁起来，效果令人震惊，然而灯光对地表又有什么影响呢？结果是：灯光越强说明国家越发达，越发达的国家由于过度建筑和开采等，对地表的破坏就越大，地表的变化不但是从宏观的角度上进行了演示还增加了其他因素的影响的演示。因此这一演示又是多元性的演示。

演示法的使用，这是为学生提供综合性信息的一种很有效的方法，能方便学生多角度、全面地了解事物，以便学生正确地认识事物。

2 榜样法

榜样法是运用好的榜样教育学生[10]，严格地说是德育教育中使用的方法。看起来这似乎与“地貌学和第四纪地质学”课程教学关系不大，其实关系密切。我们将学生们结合该门课程学习开展的业余科研成果和优秀习作作为榜样放到课件中，向学生展示，例如：2003级和2004级同学在学习“河流地貌及沉积物”之后，在老师指导下，对漓江中上游河床沉积物开展了系统调查研究，先后开展了《漓江中上游河床表层砾性调查与研究》和《漓江中上游河床表层砂地质特征调查研究》两个科研课题，成果分别获得我校大学生科技创新成果大赛特等奖和一等奖。这两项成果经整理后作成幻灯和动画安插在“地貌学和第四纪地质学”课程课件的“教学实践”专栏中。除此之外，还将教师近年来取得的相关最新科研成果，如“苏门答腊岛12·26海震EOS－MODIS奇异遥感信息解析”、“珠海市近岸海水污染状况卫星遥感调查”和“我国西南地区岩溶石漠化遥感调查研究”的PPT文件，以及将往届生的优秀作业《岩石风化速度与表面积大小关系定量分析模型》等，按其特点分别编辑为PPT、PDF和SVF等文件格式，挂入“教学实践”专栏，通过按钮来连接调用。这些榜样实例不仅可独立调用运行、穿插演示，还可随时更新。由于展示的这些榜样来自于大家熟悉的同学和老师，同学们看后会想：“他们能做到，我也能做到！”。榜样的力量是无穷的，这无形中给了学生们一种鼓动。此法在教学实际中证明，效果是很好的，榜样如运用得当，可成为点燃学生创造激情的触发点之一。

3 发现法

发现法又叫问题法，即：让学生自己去发现问题，然后自觉去学习、探讨问题，从而激发学生的求知欲，发挥学习主观能动性[7,9]。这是刺激学生自主学习的有效方法之一。“地貌学和第四纪地质学”课程所论述的7大类地貌是自然界中最大量存在的地貌类型。它们是前人经历了大量艰难曲折的探索发现形成的知识累积。但学生们缺乏这样的经历，因此，如果只是简单地重复这些知识，学生们的学习兴趣不会很高，然而，如果让学生身临其境地参与对学习对象的探索发现过程，就会调动出巨大的学习兴趣和热情。因此，利用课件虚拟创造出探索发现的环境和过程，激发出学生的学习兴趣，是课件设计的目的任务之一。在“地貌学和第四纪地质学”课程课件中较多地采用了这种虚拟发现过程。例如，在喀斯特地貌教学中，设置了一个虚拟“游洞穴”的动画，通过移动一支可以用鼠标控制的火炬，对预置于“洞穴”（画面）中的纷繁多姿的岩溶洞穴堆积物进行浏览，在漆黑画面空间里，一种探索神秘世界的欲望油然而生。它驱使学生们的目光紧盯着移动的火炬光环，此时此刻，不必老师多说，各种岩溶洞穴地貌的知识会很自然地印入同学们的脑海。也正是在这一充满趣味的模拟探索

过程中，大家完成了对岩溶洞穴地貌及堆积物知识的学习。另一例是关于岩溶“石漠化”灾害的学习。首先通过在场景中设计了两幅同一地点但不同时期的喀斯特山区照片。一幅是山上植被覆盖好，绿树成林，显得很有生气；而另一幅同为此山，但山坡为大片连续裸露的石灰岩基岩，一片荒凉。随之提出问题：通过比较这两幅照片，同学们发现了什么？一下就将同学们的注意力和思维集中到了本节课程的学习主题——喀斯特环境上。由此引起同学们的热烈讨论，诸如：为什么会形成这种地貌现象？它们是怎样发展演变的？有哪些类型？人类有解决的方法吗？等等。同时，还设计了几个相关网站链接按钮。通过与中科院等一些学术性很强的网站链接，学生带着问题进入了这些网站，得出的结论是多种的。最终大家经过讨论分析，结论集中在“人为破坏”是造成岩溶“石漠化”灾害的主要原因的结论。这种学习方式有效地调动了学生的学习积极性和主动性，培养了学生的创造性思维能力。课程教学也就在寓教于乐的状态下不知不觉地顺利完成了。

4　程序教学法

程序教学最早发源于美国，原本是一种主要面向个体自学的学习方式[7, 12]。学生可在教师预先设计好的学习程序中独立自学。在学习程序中的各个环节，学生既要动脑又要动手，还可根据自己能力，自由调整自己的学习深浅、学习速度和练习次数。由于这些特点，在当今教育信息化时代，这一方法已成为多媒体课件常用的教学方法之一。

在“地貌学和第四纪地质学”课程课件中，充分运用了程序教学的思想，共设计了六种自学程序，它们是：课件使用指南、思考题自测、问答题自测、填空题自测和实践题自测。完成这套程序化自测，也就完成了本课程的知识的系统学习和训练，从而有效地促进了学生对知识的理解和巩固，提高了他们的自学能力。

四、新教学法探索

IITC 创造了一种前所未有的新型“数字教室”教学环境，使课堂教学资源无限扩充，信息反映方式极大丰富，师生互动交流高度自由。这使传统教学法已经远远不能满足实际教学的需要，必须寻找到与之相适应的新教学法。为此，结合“地貌学和第四纪地质学”课程课件制作，我们探索了三种新教学方法：情境引导法、多源信息集成法及超时空互动法。

1　情境引导法

情境引导法就是在课件中，通过有意识加入的一些能引起学生共鸣的情境图片、影视、动画、音响效果等，以此引发学生们的学习情感随教学内容起伏活动，从而达到好的学习效果的教学方法[13]。

基于计算机多媒体教学的数字教室表面看起来只是一个缺少情感的空间，事实上，可以通过图、文、声、像多媒体信息使其变成为一个有感情的空间，从而产生寓情于学的效果。但根据心理学理论，人在做任何事都离不开情感因素，尤其在教与学这种高级思维活动中，更要求情感因素的调动运用。能否有效调动学生学习、进取、创新的自觉性，情感调动是关键。如果这方面做得好，学生就能够在自由的状态下主动参与学习，而不是勉强学习。为此，我们在“地貌学和第四纪地质学”课程课件中进行了如下探索。

（1）情景对比。主要是通过一些反差很大的情景对比使学生产生感觉上的冲击，从而对知识形成强烈印象。仍以“地貌学和第四纪地质学”课程课件中的“石漠化”教学为例，选取两幅同一地点不同时期的照片进行对比：一幅是石漠化前充满生机的景象，一幅是“石漠化”后的凄凉景象；下方标有“一方水土养活不了一方人家”。告诫学生要爱护环境，两幅画放在一起对学生的情感的冲击是不言而喻的。以这种方式对学生进行环境保护意识教育，在多媒体上是一件易如反掌的事。当然，对比是多样的，还有如美与丑的对比、苦与甜的对比、事物发展前与发展后的对比，等等，总之，有比较才有鉴别。

（2）情景取材。学生最容易接受和理解的知识是与自己关系最密切和最受人们关注的知识，为此，课件的多媒体内容取材尽量贴近学生熟悉的事物事件，并使之尽量具有典型性、本土化和震撼性。例如，课件对不同类型地貌，设置了以平时常见的地貌照片及本土照片为主的图像库，使同学们有一种熟识感、亲近感，再通过 Flash 制作成多种形式播放，使学习充满情趣。如我们在 Flash 平台中建立了一个 Google Earth 网站链接按钮，并用截频方式把 Google Earth 的软件学习步骤给学生进行教学演示，这个演示可由学生根据自己的接受能力进行快与慢的控制。让学生通过进入 Google Earth 网站寻找到自己的家乡所处的地理区域，进而找自己住家的地貌环境。学生在好奇心的驱使下，渴望在空中看到家乡，就在找到家乡的同时，

不知不觉中就学会了使用Google Earth软件。这种学生带着情感的学习，是最主动的学习，也是效果最好的学习。教育心理学家把这种做法定义为“迁移”[8,13]。

（3）情景美术。情景效果必须通过美术加工才能得以升华，无美术烘托和渲染的单调的场景，不可能具有好的教学效果。“地貌学和第四纪地质学”课程课件自始至终贯穿了美术的主线，因而，仅仅从外观上，已经赢得了学生们的学习好感和主动学习意愿。可以这样说，“地貌学和第四纪地质学”课程课件的每一个画面都是经过了美学术上的精心考量和精心设计的结果，因而都是一幅精美的美术作品，如滑坡动画的山坡，是中国画线描与现代鼠绘结合绘制的，其中的每一笔一画，都凝聚着科学与美的结合，整体给人一种清雅之感。而整个“地貌学和第四纪地质学”课程课件则是一个由若干精美画卷组成的画廊。学生在这样一个愉快的视觉环境里学习，心情舒畅，有利于思维展开，达到最佳学习效果。

（4）情景音乐。音效、画面特效的渲染是调动学生情绪的有效方法。我们对课件中使用的每一幅图都进行了处理，以达到高度的精美又不失去科学性。为课件选择背景音乐就是一个很典型的例子：课件背景音乐的选择一直是我们的争议，权衡过后，我们最后选用了一首感动了几代地质工作者的抒情版《勘探队之歌》作为的背景音乐，这对于培养学生的艰苦专业思想有一定的教育意义，教书同时要育人。我们的体会是，每使用一个声音、图案、动画都应该与主题有关并且对学生有教育意义，其他多余的东西一概舍弃，制作一个课件就好像在导演、制作一部电视剧。

2 多源信息集成法

“地貌学和第四纪地质学”课程是一门集地学各分支学科知识于一体的交叉学科，这一属性决定了其教学内容必须是多源信息的集成。在“地貌学和第四纪地质学”课程课件中，多源信息集成主要体现在以下三个方面：第一，课程知识与相关计算机软件知识的结合；第二，课程知识与相关信息的结合；第三，课程知识与相关学科的结合。

但在高科技的多媒体环境下，多源信息集成还应赋予更多新的含义，那就是除了书本上的知识外，还应有大量来自电子材料如VCD、DVD及网络的数据资料，而随着时间发展，后者已取代前者，使多源信息集成成为主要是基于网络的多源信息集成。事实上，时至今日，仅靠书本知识早已不能满足培养21世纪人才的需要，而必须利用Internet无限的信息资源，扩大学习的空间。为此，课件专设了多源信息资源空间——提供了100多个相关网址，例如：中国地质科学数据网、中国湖泊数据库、中国岩溶网、中国地质灾害网、中国环境网、世界地震网、世界火山网和世界灾害网等等。在每一个知识点中都设有相关知识信息的网络链接。而这些相关网站都经过教师、专家的严格挑选，其提供的知识是具有权威性的。这样，“地貌学和第四纪地质学”课程课件涵盖的知识就远远超出了原有书本由此一下把学生的视野拉到了真正放眼世界的高度，产生的学习效果是传统教学法不能比拟的。

3 超时空互动法

是指完成相对乏味的理论教学任务，即：学生通过理论学习较难理解的学习内容，教师设计、虚拟场景，通过互动让结果在场景中产生。提高学生学习兴趣，使枯燥的理论教学，变得轻松有趣起来。这对于在教学中取得良好的教学效果是行之有效的。

在虚拟的环境中，学生可以与古人对话，可以参与古今中外一些很有价值的探讨，通过探讨提出解决方案，再将方案对比现代已实现的结果，学生会在这些结果的获得中养成独立思考能力，从而培养学生探索的自觉性，这对于培养学生的创新能力有一定的作用。

虚拟现实是计算机可视化的最高层次技术，因此，也是基于IITC的课件的核心技术。如：在“地貌学和第四纪地质学”课程课件中，这种虚拟的场景有很多。虚拟山体滑坡，提出人类解决方案；虚拟水质搬运过程，提出绿化方案和合理利用水利资源等方案；虚拟矿藏的成因，为学生寻找矿藏提供依据等等，有效地开发了学生的智力。

五、小结

在IITC教学环境下，基于计算机多媒体课件制作不仅仅是一个简单地将课程内容作计算机显示表达的问题，而是一个如何运用教学法支配多源教学信息整合使用，创建起以学生为中心、以教师为主导的最佳教学环境的问题。作者在“地貌学和第四纪地质学”计算机多媒体课件研制创作中，对将传统教学法——演示法、榜样法、发现法、程序教学法等融入计算机多媒体课件进行了试验。在此基础上，还开展了三种新教学法：情境引导法、多源

信息集成法和超时空互动法的试验探索。实践表明是成功的。一言以蔽之，教学法是课件的灵魂，它必须贯穿于课件制作或使用始终。这是一个优秀课件必须遵循的基本原则。

参考文献：

[1] 何克抗．信息技术与课程深层次整合的理论与方法［EB/OL］．［2005-05-18］．http://www.etc.edu.cn/学者专访/何克抗．

[2] 吴虹，陈春香．地球化学数据可视化分析：KL变换在阳春-石录地区二轮找矿中的应用［J］．地质与勘探，2003，（4）：54-59.

[3] 吴虹．信息可视化提取在“二轮找矿”中的应用［J］．桂林工学院学报，1997，17（1）：34-39.

[4] 吴虹，袁奎荣．“三隐”预测的信息可视化提取［J］．桂林工学院学报，1996，16（2）：129-135.

[5] 谭小芹，石超．审美教育课件简介与教案［J］．柳铁职工教育，2001，12（3）：24-32.

[6] 曹伯勋．地貌学及第四纪地质学［M］．武汉：中国地质大学出版社，1995.

[7] 巴拉诺夫，沃莉科娃，斯拉斯捷宁，等．教育学［M］．北京：人民教育出版社，1983：104-121，158-189.

[8] 广言，柯路．中外教学新法集萃［M］．桂林：广西师范大学出版社，1988：83.

[9] 关树文．教师要学一点心理学［M］．呼和浩特：内蒙古人民出版社，1982：55.

[10] 华中师范学院教育系，河南师范大学教育系，甘肃师范大学教育系，等．教育学［M］．北京：人民教育出版社，1983：130-149，150，224.

[11] 章永生．教育心理与教学法［M］．北京：北京出版社，1984：58.

[12] 章泽渊，陈科美，钱颖．教育心理学［M］．北京：人民教育出版社，1986：158.

[13] 黑龙江省教育科学研究所《实用教育心理学》编写组．实用教育心理学［M］．哈尔滨：黑龙江教育出版社，1985：79.

Exploration to Creation of CAI of Geoscience Base on IITC and Teaching Methods

WU Hong[1]，TAN Xiao-qing[2]，ZHANG Xiao-hong[1]

1 Guilin University of Technology，Guilin 541004，China;

2 Guilin Base of Employee Train，Guilin 541001，China

Abstract: With revolutionary change of the teaching taken by IITC，it has been becoming a key problem for deepen modern teaching to inosculate IITC into the teaching software and to set up the digital teaching environment in which students as center and teachers as a lead through integrated multi-sources teaching information. The authors have researched on inosculating the traditional teaching methods into the teaching software within study and creation of the teaching software of Geomorphology and Quaternary Geology. On this base，the authors have explored three kinds of new teaching method，which are feeling situation leading method，multi-source information integration method and method of super time-spatial acting each other. The teaching practice makes sure that they are successful.

Key words: teaching methods; CAI; Geomorphology and Quaternary Geology