

# 电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

## 电化教学指导方法

## 电化教学概述

电化教学就是教师在进行教学活动中，合理地运用现代教育媒体，并与传统的教育媒体相结合，有目的地传递教学信息，充分发挥学生多种感官的功能，以取得最佳的教学效果。众所周知，教育事业经过了一本书、一块黑板、一支粉笔的漫长历程，随着科学技术的迅速发展，教育信息量不断地增加，要求缩短掌握知识的过程。传统的教学方式已满足不了现代科学技术发展和现代教育信息传递的要求。教育事业不但需要在教育结构上和组织形式上进行改革，而且特别需要教育事业本身也要科学化、现代化。

电化教学是科学技术发展的产物。科学技术的发展为教育事业提供了先进的工具和技术，为电化教学的开展提供了物质基础和技术条件。近几十年以来，幻灯、投影、电影、电视、录音、录像、语言实验室、计算机、影碟等作为教学手段大量的用于教学之中，使教育事业达到了迅速的发展。由此看来，电化教学也就是使用电器化的设备作为教学工具，完成教学任务或改进教学方式，以达到提高教学效率和教学质量的目的。

电化教学的本质与国外的教育技术基本相同，实际上是一个教育技术问题。教育技术是60年代初期在美国的书刊中首先出现的，随之很快在国际上传播开来，各国也相继形成了教育技术研究热潮。教育技术的目的是追求教育的最优化，教育技术涉及所有学习资源，它不仅仅涉及幻灯、投影、录音、电视、录像、电影、计算机、激光视盘等现代教育媒体，而且涉及教育过程所有可操作的要素，包括人力资源和技术资源，如教学人员、教学媒体、教育设施、教学活动等，教育技术的核心是用系统的方法设计、组织和评价教学过程。由此可见，两者的目的都是要取得最好的教育效果，达到教学最优化。两者都是利用新的科技成果去开发新的资源，并采取新的教学理论和教学方法去控制教育过程。然而，两者也有不同之处，主要区别有：电化教学研究的主要是利用新科技成果发展起来的声、象教学媒体，并将这些媒体恰当地与传统教学媒体结合。而教育技术研究的是所有的学习资源，包括与教育有关的一切可操作的各种要求。教育技术的研究领域划分得比较细广，它包括教材的显示机械与训练机器的应用研究，计算机在教育上的应用研究，教育技术理论与教学方法的研究，所有的教学设施、设备的研究。而电化教学只对电化教学理论、设备、教材、教学法等进行研究。教育技术面广，它着眼于整个教育的大系统。电化教学的重点是在电教媒体选择组合与教学理论教学方法运用的小系统。

学校电化教学是以视听教学为主体，目前主要就是运用现代的电器视听设备、光电设备和资料，作为传统教学的辅助手段，但是它在各种教学过程中的地位是不一样的，尤其是在展示实践环节、运动过程、直观形象的教学过程中，占着极大的优势。使用语言实验室进行外语教学犹如一种先进的交通工具，更是如虎添翼。

总之，电化教学的目的是在一定的教育目标指导下创造、设计和应用各种电化教学的手段达到教育最优化的效果。电化教学包含两个要素，一是电教工具，二是电教工具在教学中的应用，两者结合，构成电化教学。电教工具又包括两个方面：即硬件和软件。硬件是指各种电教设备仪器。软件是指各种电教教材，如录音磁带、录像磁带、幻灯片、投影片、电影片、激光视盘等。电化教学是由教师、电教工具、受教育者三位一体的完整结构体系。

教师是电化教学的主导，电教工具是完成教学的手段，学生是教学的承受者。电化教学也不仅是一个手段问题，由于制作电教教材的复杂性，它涉及到文学、工作技术学、教育心理学、光学、美学等各种社会科学和自然科学的综合运用，是一门综合性的新兴学科。

## 电化教学的应用

### 1. 投影、幻灯教学

投影和幻灯片作为电化教学手段在教学活动中的应用，不论是大学还是中小学使用最为普遍广泛。投影和幻灯教学的共同特点，主要作用于学生的视觉器官，把教学内容以画面的形式演示给学生，使其提高注意力。传播知识印象深刻，能给学生提供大量的色彩鲜明、真实、生动的视觉形象，有利于加深教师传授知识的印象，方便教学。尤其是投影仪，传统的黑板板书、知识结构图、各种表格都可以反映。在透明的塑料薄膜上写字，或直接运用各种透明的画片反射到白色幕布上，效果比黑板要好得多。图像有色彩、清晰，可大可小，这就方便了教师教学，加快了教学速度。操作简便，使用效率高；制作方便，取材广泛。利用投影和幻灯进行教学是提高教学质量的重要手段之一，它花钱少，见效快，易于推广。不仅数理化、物理、地理能用，而且语文、外语、历史都能用。

### 2. 电视录像、电影教学

电视录像和电影教学是较高级的电化教学形式。由于受经济条件的制约，在许多中小学校还不能很快普及应用。电视录像和电影教学的共同特点是视听并用，能充分地发挥学生感官的作用。它是一种综合性的教学媒体，能表现图像、文字、图表、符号等视觉信息，同时又能表现语言、音乐和其他音响等听觉信息。它是一种形象化的教学媒体，能真实地再现客观事物，并能以形象的方式展示客观事物，有助于把复杂的难以理解的事物变成简单化容易理解的事物。艺术性很强，能激发人的情感，使人产生美的感受。尤其是录像教学操作灵活多样，可以根据教学内容的需要，进行重放、慢放、快放、静止画面等。总之，利用电视录像和电影进行教学，生动直观，视听结合，灵活再现，更富有教学感染力，更能加深对知识的理解、记忆，有利于提高教学质量。教学效率高，可以增大单位时间内的教学信息量，有助于提高教学效率。

### 3. 闭路电视教学

闭路电视教学要有一套完整的闭路电视系统（就是有线电视系统），它包括摄像机、录像机、调制器、放大器、监视器等主要设备。放象员根据教师教学内容的需要在播放控制室里放映录像教学片，或者是教师在演播室里讲，学生在教室里收看。这种教学方式是一种很先进的电化教学手段。由于所需费用很多，目前只有一些大学和少数中小学里使用。闭路电视教学的特点除具备电视录像教学特点外，还有一个很重要的优点，就是一个教师讲课，可供一个班、几个班，一个年级，甚至全校的几十个班的学生同时听课。这种教学手段既节约教师，又保证了质量，使更多的同学能够听到优秀的教师讲课。因为课堂教学，教师是关键，绝大多数的课程，尤其是文科、外语等，教师起着决定性的作用。选好教师讲课十分重要。许多理工科课程也是这样，教师讲的好，学生听课之后，问题就基本上解决了。

#### 4. 语言实验室教学

语言实验室是综合利用电化教学设备进行语言教学极为有效的、先进的工具，为训练学生的听、说能力和语言技巧创造了良好的物质条件。语言实验室进行教学，它给学生提供了一个比较安静的环境，能集中精力进行听说练习活动。能给学生提供大量的标准录音，帮助学生掌握所学语言的语音、语调和讲话速度。学生既能自己掌握速度又能单独进行实践活动，并按照自己的水平需要挑选听力材料、反复放、反复听。语言实验室既能进行集体教学，又能进行个别教学。学生容易集中精力又节省时间，在语言实验室上课比一般教学上课高声朗读的办法效果好，每个学生能享受单独教学的最大益处。所有的学生都可利用全部的时间学习，而教师可把精力集中在分析、判断和纠正学生的错误上，有利于提高教师课堂教学和学生学习的效率。

#### 5. 计算机辅助教学

计算机辅助教学是现代高科技技术成果在教学中的应用，是电化教学的高级形式。计算机辅助教学不是指讲解计算机的原理、应用和编制程序，而是指利用计算机作为电化教学手段，帮助教师进行课堂教学和管理教学。计算机辅助教学有如下几个特点：

(1) 适应面广、效率高。计算机辅助教学能同时指导大量学生进行阅读或听课，甚至进行对话和讨论，因而比其他教学手段的适用面更广、效率更高。

(2) 因材施教、个别教学。计算机能给每个学生以不同的学习程序，以适应各自的学习情况，为因材施教开辟了新途径，尤其是对成绩差的学生效果更明显。

(3) 手段完善、方法灵活。计算机能以更多的方式向学生提供刺激：如语言、图像等。计算机还能对形象信息进行存贮、加工和检索。

(4) 感性经验丰富多彩。计算机能在短时间内模拟提供丰富的感性知识，不仅帮助学生理解概念，而且提供了在日常条件下不易获得的直接经验，培养学生的某些技能。

计算机辅助教学主要是利用计算机的逻辑判断、信息储存能力及高度自动化的程序，控制输出端，完成教学任务。如控制程序教学机按程序演示教学课程，控制电视机提供学生所要求的图像等。计算机管理教学是指利用计算机进行对学生的学习效果综合统计，帮助教师备课及安排教学计划等。

## 电化教学的特点

### 1. 知识结构的综合性或跨学科性

电化教学涉及的学科知识领域非常广泛，包括有社会科学、自然科学、信息科学、文学艺术等知识的综合应用。依靠单一学科的知识，是搞不好电化教学工作的。如电视录像教学，在表现形式上需要很高的文学、戏剧、音乐、绘画等多种艺术修养，在制作和放映的过程中，又需要懂得运用摄像、编辑、录音等多种专业技术知识。可见，在开展电化教学过程中，要制作各类电教教材，就需要懂得摄影、摄像、录音、洗印、灯光、编辑、文字、戏剧、音乐、绘画、播音等多种专业技术和文学艺术学科，还需要懂得教育学、心理学、传播学等理论知识和丰富的实际教学经验。要使用各种电教设备，就要求懂得设备的结构原理和操作维修技术，就需要掌握电子学、物理学等学科知识。

### 2. 电教媒体的电子化和形声化

电化教学使用的各种电教设备基本上是电子化的产品。如摄像机、录像机、编辑器、计算机、语言实验室、激光视盘机等都利用了现代先进的电子技术和自动化技术。

电化教学使用的各种电教教材都是视听教材。如视觉教材有幻灯、投影等；听觉教材有录音、唱片等；视听结合的教材有电视录像、激光视盘、有声电影等。这些教材的特点都是利用图像和声音来表现教学内容，图文并茂，声、色、情、意直接诉诸于学生的感观，耳听目睹，感染力强，有利于加快、加深学习者的感知和理解。

### 3. 表现手法多样

电化教学的各种教学手段，具有丰富的表现力。电化教学手段不受时间、时空的限制，不受传统教学方式的课堂局限，教师可以根据教学内容和学生的具体情况，选用不同的电化教学手段，如幻灯、录音、电影、电视、激光视盘等，艺术表现手法多样，如编辑、特技、全景、中景、近景、特写以及镜头的推、拉、摇、跟、移等，可从各个角度来表现事物的空间特征、时间特征和运动特征。对所讲的教学内容中涉及到的事物在大与小、近与远、快与慢、动与静、虚与实之间互相转化，把事物的现象、变化过程、彼此间的联系生动形象地再现于课堂上，便于学生仔细观察，充分理解。

### 4. 适用性广泛

电化教学具有广泛的适用性。它不仅适用于理工科教学，也适用于文科和艺术类教学；不仅适用于大学课程教学，也适用于中小学课程教学；不仅适用小班教学，也适用于大规模的集体教学。

### 5. 教学手段的先进性

电化教学是利用现代科学技术成果运用于教育、教学过程中来培养人材的规律，它的最终目的是提高教学质量和效率，扩大教学规模，取得最佳的教学效果。

## 电化教学的作用

利用电化教学手段进行教学，是改革传统教学方式的重要途径。随着电化教育的深入发展，电化教学的作用越来越明显。实践证明，它对于提高教学质量、教学效率、扩大教学规模和促进教学改革等方面，都有着重要的作用。

### 1. 提高教学质量

电化教学生动形象，富有感染力，容易引起学生对所学知识的兴趣和注意力，对学生掌握知识的感知、理解、巩固、记忆、应用五个环节都起着重要的作用。

(1) 有利于提供感性知识，启发思维能力。人的认识是从感性到理性，从具体到抽象。学生掌握知识，也符合这个基本的规律。学生对教学内容的感性认识，除在生活经验中获得和学习中积累的外，大量的则需要教师在课堂上讲解和演示。

在传统教学中，由于受时间和空间的限制，教学内容涉及到的一些事物和现象、情境以及变化过程等，学生无法看到，问题难以得到满意的解决。如宏观的天体运动、火山的爆发；微观的细胞分裂、物质的微观结构；缓慢的变化过程，像植物的生长；瞬间即逝的高速运动，如火箭的发射；以及历史事件、尸体解剖、手术示范、异国风光等等。利用电化教学手段，这些问题都可以得到很好的解决。

利用电化教学手段，把丰富的感性知识具体地搬进课堂，突出感知对象，突出事物的本质，扩大学生的视野，增强学生的感性知识，引导学生分析、综合、归纳、演绎，形成科学概念，由感性认识上升到理性认识，掌握事物的本质和发展规律，使抽象思维能力和概括事物能力都得到了提高。

(2) 有助于化难为易加深理解。电化教学形象直观，可以把教学内容化繁为简，化虚为实，使抽象的事物变得形象具体，突出教学的重点和难点。在教学过程中教师利用语言的描绘，直观教具的演示，电化教学手段的利用，学生通过这些大量具体材料的观察、对比、分析、综合，就有利于对比较复杂、抽象知识的理解，为掌握知识创造了有利条件。

(3) 有助于集中注意力，激发学习兴趣。在课堂上集中精力听教师讲课，是学生获得知识的前提，而教学内容和方法的新颖性、多样性和趣味性是引起学生注意力、激发学习动机、提高学习积极性的重要条件。利用电化教学手段进行教学是解决这一课题的重要途径。电教手段具有丰富的表现力，能把教学内容用声、光、色、形等富有情趣的方式表现出来，具有较强的艺术感染力，有身临其境之感，能吸引学生不断地观察、探索和思考，满足他们的求知欲望，使学生对学习产生兴趣，充分调动学生的学习积极性。

(4) 有助于学生的身心健康。电化教学形式灵活、多样、耳听目睹，使学生学习轻松愉快，减轻了学习负担，有利于学生的身心健康发展。

### 2. 提高教学效率

效率就是指单位时间内完成工作量的多少。教学效率，对教师而言是指在单位时间内传授教学内容的多少，对学生而言就是指在单位时间内掌握教学内容的多少。提高教学效率，主要是指在一定时间内如何提高教和学的速度问题，节约教学时间，增进教学容量，利用电化教学手段进行教学可以节约时间。根据心理学关于生理机能的研究，人的各种感官的功能和作用各

不相同的，视觉和听觉在学习中所起的作用最大；人们在学习时的注意力，视觉高于听觉；记忆率也是视觉高于听觉；而视听并用的记忆率，要远远大于光看、光、听。中国有句古话：“百闻不如一见”，可见是有科学根据的。在学习中，人们获得知识的最有效感官是眼睛和耳朵。人们掌握知识是通过各种感官（眼、耳、鼻、舌、身）把外界信息传递给大脑中枢而形成的。这些感官的功能各异，眼睛最灵，其次是耳，因为，人眼有 400 多万条神经纤维连通大脑，而耳朵只有 6 万条。这些研究结果是符合心理学和生理解剖学原理的。采用电化教学，可以使上述研究成果有效地体现出来。因为，电化教学能使学生充分地利用视觉和听觉去获取知识。能获得最佳的学习效果，达到提高教学效率的目的。

### 3. 扩大教学规模

目前我国师资队伍还比较缺乏，尤其是优秀教师就更少。利用闭路电视进行教学，可以使更多的学生得到优秀教师授课，有利于教学质量的提高。

## 电化教学过程

电化教学过程就是教师通过现代化教学媒体，以新的教学方式方法向学生传递教学信息，以实现教学最优化的过程。电化教学包含了三个基本要素：一是教师；二是学生；三是现代化教学媒体。

电化教学过程与传统教学过程比较，有以下几个特点：

1. 电化教学过程是由教师、学生、现代化教学媒体三个要素构成。其中特别强调了现代化教学媒体，而传统教学过程不包括现代化教学媒体这一要素。

2. 电化教学过程是让学生通过事物固有的信息（形、声、色、发展变化）去获取知识、认识客观世界。而传统教学过程主要让学生通过事物的信息抽象出来的文字或符号去获取知识。

3. 电化教学过程注重实现知识的情感色彩与学生理性感受的统一，使学生从死记硬背的方法和单一接受知识的方法中解放出来，从而，多通道、有效、和谐地进行学习。而传统教学过程不容易激发知识的情感色彩和学生的学习情绪。

4. 电化教学过程的信息传递，是通过电教媒体进行的，含有较多的机械化、自动化和连续化的成分。而传统教学几乎全部是以手工作业方式来进行。

电化教学过程包含很多要素，其中最基本的要素是教师、学生、现代化教学媒体。

### 1. 教师

是知识信息的传播者。一堂电教课的成功与否，关键取决于教师。因此，要上好电教课，对教师的要求有以下五点：

具有丰富的专业知识、较强的业务能力和很高的教学艺术水平；

掌握必要的电教基础理论，熟悉电教设备的性能和使用方法，并能熟练的操作；

通晓电教教材，特别是所使用的电教教材的内容、性质和作用；

深入教学对象，听取教学意见，进行调查研究，了解学生并重视个体差异；

有认真负责的精神，能努力克服电化教学中的各种困难。

### 2. 学生

是知识信息的接受者，同时又是知识信息的积极处理者。学生要与教师很好的配合，才能有效地与教师进行知识信息的交流。因此，要求学生做到：

具有学习的积极性和主动性；

适应电化教学方式，懂得利用电教媒体进行学习的方法；

善于调动多种感官同时参与学习活动，做到视、听、想、记相结合；

加强复习、练习或应用。

### 3. 现代化教学媒体

是连接知识信息传播者与接受者的通道，其功能是传递和再现知识信息。它要尽可能清楚、准确地把知识信息传递给学生，使学生能最大限度的接受信息。因此，要求具备以下标准：

有益于学生德、智、体、美的全面发展；

具有科学性和良好的技术质量；

有丰富的表现力和感染力，有助于提高学生的学习兴趣 and 审美能力；

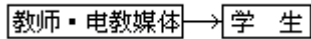
适合学生的接受水平，既要有一定的难度，又是学生经过努力所能掌握的；  
符合教学大纲要求、符合教学规律、符合学生认识规律和年龄特征等。

## 电化教学过程的模式

在实际教学中，教师采用的电化教学的模式多种多样，概括起来，大致有如下几种：

1. 教师借助于电教媒体，向学生传递知识信息，不问学生的反应。

图解是：

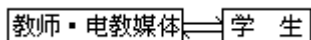


2. 学生直接通过电教媒体学习，不管学生的反应。图解为：

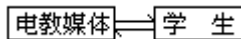


目前，广播电视教学就属这种类型。

3. 教师借助电教媒体，向学生传递知识信息，学生接受信息后作出反应，教师对学生的反应要作出分析并解答。



4. 学生直接向电教媒体学习，媒体对学生的反应作出反馈。如利用电子计算机辅助教学和通过程序教学机学习等。教师通过对教材的程序设计，间接控制教学过程。图解为：



5. 学生向电教媒体学习，再通过教师作出反馈。

上述五种电化教学的模式，前两种属单向性教学模式。教师或电教媒体只是按照预定的计划将知识信息传递给学生，不管学生消化理解情况，没有反馈，是注入式的教学方式，不利于学生的智力发展和知识的巩固。后三种是反馈性的教学模式。教师或电教媒体不仅按预定的计划传递知识信息，同时，师生之间或电教媒体与学生之间可进行信息交流。知识信息的输出方可根据学生学习活动中反馈的实际信息，对教学目标、教学内容、教学方法等进行必要的调整，有利于学生掌握知识信息，有利于提高教学质量和教学效果。这种模式，是较优秀的电化教学模式。

## 电化教学媒体

电化教学媒体就是指直接介入电化教学活动过程，能用来传递和再现教育信息的现代化设备（硬件）以及记录、储存信息的载体（软件）。例如：幻灯机和幻灯片、投影仪和投影片、录音机和录音带、电唱机和唱片、录像机和录像带、电影机和电影胶片、激光视盘机和激光视盘等等。

电化教学媒体种类很多，分类也很复杂。概括起来可分为：非印刷媒体、大媒体、小媒体、宏媒体、微媒体、教辅媒体、自学媒体等。

非印刷媒体，相对印刷媒体而言。共分为三类形态：

视听型媒体，指对实物、语言经过选择加工能显示形和声的媒体；

机读型媒体，指通过以计算机为基础的专用机器来显示、传递和接受反馈信息的一类媒体。如程序学习机，计算机辅助教学等；

缩微型媒体，指将原来的印刷媒体缩摄到微小载体之上。它可以把原件缩小到原来的五分之一到四十分之一，存储寿命可达到 500 年以上。

大媒体，指成本高，结构比较复杂的媒体。如电视、电影、电子计算机等。

小媒体，指成本低，结构比较简单的媒体。如投影片、幻灯片等。

宏媒体，指接触面广泛，同时可供大量学习者使用的媒体。如无线电广播、闭路电视、广播电视等。

微媒体，指在同一时间只可供有限使用者接触的媒体。其范围只限于一个教室、一个房间里的学生。如幻灯片、电影、计算机辅助教学等。

教辅媒体，即根据使用方式的不同，通常在教学内使用、辅助教师进行讲解的媒体。如电影、投影、录像等。

自学媒体，指供学生按自定的时间、自定的进度自学的媒体。如录音、录像、程序学习机等。

## 电化教学媒体的教学功能

分析电化教学媒体的教学功能，通常是从以下几个方面进行：

### 1. 表现力

各类媒体表现客观事物的时间、空间和运动特性的能力。在各类媒体中，电影、电视表现力极强。它能将语言文字、挂图、标本、音乐、幻灯、戏剧等一切教材和方法统一于自身并加以运用。幻灯、投影媒体，能以静止的方式表现事物瞬间的特性，能够让学生详细地、有分析地观察事物的细部。无线电广播、录音属于以时间因素组织信息，它的表现力受到时间先后顺序的影响，它借助于语言、音乐及实际音响的抑扬顿挫，轻重缓急地表现事物现象的特征。

### 2. 接触面

指把信息同时传递到接受者的范围。分为有限接触和无限接触两类。电影、幻灯、投影、电视录像的接触面是有限的，只限在教室范围之内，而且接触面还受到环境条件的限制，属有限接触面类。广播电视和无线电广播这两种媒体在各类媒体中接触面最广，它能跨越空间的限制，因此，它属无限接触面类。

### 3. 重现力

指媒体不受时间、空间的限制，存储、记录的内容随时重新使用的能力。录像机、录音机最重要的特性之一就是能即时重现，而且不受时间、空间、次数的限制。电影、照片等媒体必须经过冲洗程序才能重现，并能反复重现。

### 4. 受控性

指使用者对媒体操纵控制的难易程度。一般来说，录像机、幻灯机、录音机、投影仪能较容易和方便地使用。电影放映机需要经过专门训练，才能正确操作。无线电和广播电视，使用者无法控制其播放时间和内容。

### 5. 参与性

指媒体实施运用时，学生有同时参加活动的机会。它分为感情参与和行为参与两类。电影、电视、无线电广播具有较强的表现力和感染力，它可以利用具体的场面和音响刺激学生，引起学生情绪反应，引起兴趣和注意，诱发学生感情上的参与。幻灯、投影可以使学生既观察图像，又能在老师之间进行提问、答疑和讨论，让学生在行为上参与媒体的活动，使学习进一步深入。

## 视听型教学媒体设计原理

设计、编制视听型教学媒体，首先，应考虑媒体使用价值。价值是评价事物有益程度的砝码。价值高说明有益程度高，发挥效益大。根据价值分析原理，价值的高低取决于功能和代价的比值。写成公式为：

$$\text{价值} = \frac{\text{功能}}{\text{代价}}$$

功能是指完成教学目标的程度，也就是学生通过媒体获得多少新的知识和是否获得了能力培养的效果等。代价是指制作媒体所需的费用（设备损耗、材料费、人员开支等）以及所付出的努力程度（难易程度、花费时间等），也就是通常人们所说的成本。

从该公式可见：付出的代价越小，媒体的使用价值就越高，预期的选择设计率也越高。

其次，媒体的设计必须考虑提供尽可能多的信息量。依据信息理论，如果事先知道某物发生的概率为  $P$ （即可能性），通过媒体进行学习后，知道了这一事物，那么，就可以说获得了一定量的信息。这个信息量的大小是与概率  $P$  的大小有关的。其关系可用下式表示：

$$\text{信息量}(I) = -\log_2 p \text{ (比特)}$$

比特是信息量的单位。对于一般情况，在未经学习前学生事先知道某种事物可能发生的概率为  $P_1$ ，若通过媒体进行学习后，学生在事后实际知道该事物发生的概率为  $P_2$ ，则学生所获得的信息量可用公式表示为：

$$\text{信息量}(I) = -\log_2 \frac{P_1}{P_2} \text{ (比特)}$$

对于一般的教学内容，它是由许多符码构成的。符码有几种不同的状态，它们出现的概率分别为， $P_1、P_2、\dots、P_n$ ，按上述计算方法，每种符码携带的信息量分别为  $-\log_2 p_1、-\log_2 p_2、\dots、-\log_2 p_n$ 。这些信息量的算术平均值，即平均信息量，用  $H$  表示。

$$\begin{aligned} H &= -p_1 \log_2 p_1 - p_2 \log_2 p_2 \dots - p_n \log_2 p_n \\ &= -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 p_i \end{aligned}$$

由此可见，要提高媒体携带的信息量，就必须通过媒体的重复作用，让媒体从不同角度、不同侧面表现事物的特性，这实质是增加媒体中符码的表现状态  $n$  以及在每种状态中符码出现的概率  $P_i$ 。

## 电化教学方法

电化教学方法是指在教学过程中，利用电教媒体，并与传统媒体恰当配合，传递教学信息，进行教学活动所采用的工作方法。根据媒体特性、所用感官、依据的学习理论、要求达到的教学目标等因素，通常使用电教媒体进行教学活动的电化教学方法有：媒体辅助教学方法、视听媒体播放教学方法、程序教学方法、训练教学方法、微型教学方法、成绩考查方法等。

### 1. 媒体辅助教学法

媒体辅助教学方法是以前传统的教学方法为主，在教学活动中，根据教学内容的需要，利用电教媒体给学生提供感性材料，说明某一现象或某一过程的教学方法。电化教学与传统教学并存，在传统教学占优势的情况下，把传统教学的讲解法、谈话法、实验、实习、参观、练习等和电化教学的视听结合起来，是当前常用的一种教学方法。这种教学方法的特点是教师与学生进行面对面的信息交流，能够进行师生思想感情的沟通，及时获得反馈信息，调整教学内容和进度。

运用这种教学方法的要求是：

电教媒体应用要适时、适量，符合教学过程和学生认识的规律；

讲解恰当，画龙点睛。

### 2. 视听媒体播放教学法

这种教学方法是指利用配音幻灯、电影、电视录像进行课堂教学，即课堂教学播放法和利用闭路电视、广播电视、卫星转播电视、无线电广播等进行大规模教学，即远距离播放教学法。

(1) 课堂播放教学法。是指利用配音幻灯、电影、电视录像的画面和声音代替教师进行课堂教学，教师的作用是组织教学。这种教学方法，在媒体播放前，教师应给予学生必要的指点和引导、提示。如，告诉学生播放的是什么内容、重点在什么地方以及目的和要求是什么等。这种方法，主要用于复习课，补充说明已学过的教学内容，或播放与教学内容相关的知识，扩大学生的视野，增强教学效果。

(2) 远距离播放教学法。是指教师间接利用电教媒体向学生传递教学信息。这种教学方法的主要特征是教师与学生之间缺乏面对面的交流。其教学方式主要有两种：一是利用广播媒体大面积传递教学信息，简称“广播法”；二是利用各种能储存教学信息的媒体组织各种教学活动，简称“重放法”。

广播法，它是用广播的形式传输教学信息。目前常用的有无线电广播教学、有线广播教学、闭路电视教学、广播电视教学、卫星转播电视教学等。广播教学可以是现场直播，也可以先编制好电教教材，然后按计划播放。这种教学方法能节约师资、充分发挥高水平教师的作用，扩大教学规模，便于个别学习。但要注意加强联系和地区性的组织辅导工作，以解决学生学习上的困难和调整教学内容与教学进度。

重放法，它是学生利用电教媒体进行学习的一种方法。学生可通过电教教材的重放，学习教学内容，其内容和时间由学生自己选定。这种方法要具有电教设备和电教资料。

### 3. 程序教学法

程序教学就是指教师根据一定的教学理论把教材内容分解成许多小的项目，并按照一定的教学规律排列起来，构成了程序教材。程序教材是通过教

学机器呈现出来的，教材中每一项目都提出了问题，要求学生作回答反应或选择反应，然后给予正确答案，以便核对。经核对无错，便自动进入下一个项目的学习。

设计程序教学教材时，首先必须对教学目标、学生的学习任务、学生学习所经历的过程，以及对于学习的教材、媒体、学习环境条件等进行分析。然后要在教学中进行试验，找出问题获得反馈信息，以便补充和修改，更符合教学的需要。

学生通过程序教材的学习，能够掌握每一段落及全课程的教学内容，还可以检查自己对所学知识的掌握程度，以便及时调整学习方法和进度。

程序教学有以下几个优点：

学生思维处于高度的积极状态；

进行每一步都要进行信息交流，发挥了学生的主观能动性；

能及时强化；

错误率小，增强了学生学习的信心；

程序教材由经验丰富的教师或专家编制，便于大面积推广。

程序有两种模式，即直线式程序模式和分支程序模式。

(1) 直线式程序，以斯金纳首创的程序为代表，又被称为经典程序。该程序是把教材分成一系列连续的步子，每一步子很小。给学生呈现一步，就要求学生有一个构答反应，学生答完后，机器就呈现正确答案，加以核对，得到强化，再进入下一步。

(2) 分支式程序，分支式程序的代表是克劳法程序和凯程序。克劳法程序是一种分支式多重选择反应程序，又称内在程序。这种程序步子比较大，答案是多重选择式，学生用键盘回答。反应正确进入下一步学习，反应错误导入一个分支程序，在分支程序中给予辅导或重新提示。

程序教材既适用于班级课堂教学，也适用于学生个别学习。在运用中应注意以下几点：

学生要有明确的学习目的。

学习前，应熟悉学习机的性能和使用方法。

学习过程中，要注意认真阅读每一项目，进行思考，认真回答每一问题或作出操作反应。

注意与传统文字教材配合。

#### 4. 微型教学法

微型教学(microteaching)的创始人艾伦和瑞安首先对这种电教方法下过描述性的定义：“微型教学是一种方法和工具的结合，它特别适用于师资的培养。所谓方法，就是把教育的活动分解为一系列的行为和技能，并对它们加以辨认、观察、尝试和掌握。所谓工具，就是运用录像技术，使人们对它的技能作深入研究，并使人们得到自我观察。对于教师来说，它是必不可少的最佳的反馈工具。”

实际上，微型教学就是借助现代化教学设备，如摄像机、录像机等，训练师生或在职教师教学技能的一种小型教学尝试。开展微型教学，一般是在一个装有电视摄、录像设备系统的特殊电教室里进行的。实习教师在很短的时间内，面对几个学生对象进行教学，教学情况通过电教设备记录下来，供本人和别人观看，共同分析教学技能的优缺点。这种教学方法，有利于实习教师发扬优点、克服缺点、较快地提高教学技能。因这一训练活动学生少、

时间短，只训练一种教学技能，所以称之为微型教学。

微型教学法，对体育、戏剧、舞蹈、艺术等专业的学生在掌握技能、技巧的训练中也能发挥良好的作用。

以下是香港中文大学教育学院采取的微型教学程序，供大家参考：

学习者考虑目标、准备内容、把各种技能付诸练习。

练习的时候，一些实习同伴负责录像，一些实习同伴充当学生。

“教学”之后，进行口头或书面的讨论。

指导教师和实习生小组一起观看录像。

实习生小组评论微型教学作业。

指导教师总结实习生的“教学”情况，提出具体建议。

以上是第一轮练习。待作出适当的评价后，实习生才能为第二轮练习制定方案。

实习生更改教学目标和内容，改善教学程序和方法，重新试教并录像。

自我评论，与前次“教学”作比较。

小组再看录像。

小组讨论。

指导教师提出评价和建议。

实习生个人总结，准备进一步的练习。

#### 5. 成绩考查法

考查学生所掌握的知识和技能，是教学工作的重要环节。利用现代化教学手段进行考查，既迅速、及时又准确。考查方法有以下几种：

(1) 课堂问答分析法。应用电子技术设备装置起来的问答分析器，对教师提出的问题，全班同学都可以在自己座位的按键上作选择性回答。教师讲台边的显示器能迅速显示出学生回答的对错、答对的总数与百分比、错答的类型与总数等，甚至可表示出回答问题的快慢速率。应用这种方法，教师能及时根据检查结果，调节教学的内容和进度，以实现提高课堂教学质量。这种方法，要求教师在备课时拟定好提问的题目和正确答案，以及三、四个错误答案，供学生作选择应答，错误答案要有代表性和典型性。

(2) 声象记录分析法。利用录音、录像的方法，把学生的阅读技能、操作和动作性的技能进行记录之后，作细致的分析，能准确评定学生技能技巧方面的成绩。

(3) 计算机考查法。利用计算机在学生成绩考查方面的应用是多方面的。它在提供试题、评卷、统计分数、成绩分析以及技能的考核等方面，都能理想地进行工作。