

个别指导式远程学习： 教育体系的重构



Alfred Bork 著
Sigrun Gunnarsdottir 译
刘惠芬 陈含章



清华大学出版社

个别指导式远程学习： 教育体系的重构

Alfred Bork 著
Sigrun Gunnarsdottir

清华大学出版社
北 京

Chinese Language edition copyright © 2004 by TSINGHUA UNIVERSITY PRESS Original English language title: Tutorial Distance Learning: Rebuilding Our Educational System, 1st by Alfred Bork & Sigrun Gunnarsdottir, COPYRIGHT © 2001 KLUWER ACADEMIC/PLENUM PUBLISHERS, NEW YORK.

EISBN: 0306466449

北京市版权局著作权合同登记号 图定: 01-2003-7182 号

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13901104297 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

个别指导式远程学习: 教育体系的重构/布克 (Bork, A.), 甘那斯托德 (Gunnarsdottir, S.)

著: 刘惠芬, 陈含章译. —北京: 清华大学出版社, 2004.9

书名原文: Tutorial Distance Learning: Rebuilding Our Educational System

ISBN 7-302-09259-1

I. 个... II. ①布... ②甘... ③刘... ④陈... III 远距离教育—研究 IV G72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 084535 号

出版者: 清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>
社总机: 010-62770175

地址: 北京清华大学学研大厦
邮编: 100084
客户服务: 010-62776969

责任编辑: 常晓波

封面设计: 立日新

印刷者: 北京四季青印刷厂

装订者: 三河市李旗庄少明装订厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开本: 140 × 210 印张: 8.25 字数: 215 千字

版次: 2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-302-09259-1/G · 503

印数: 1 ~ 3000

定价: 19.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704

内 容 简 介

教育的基本目标是创造一个和平幸福的世界。无论是富裕地区还是贫困地区，目前的教育体系都存在严重的问题，无法满足新的信息社会的需要。教育问题已是全球面临的重要问题之一，因此新的教育体系和学习方式的研究迫在眉睫，而远程学习已成为全球教育界和信息技术应用的研究热点。

本书提出了一种适合于所有年龄的学习者而且全球通用的新的学习策略。对于数以万计的学生而言，基于计算机的远程学习将是未来主要的教育模式。学生与计算机之间频繁地互动，就如面对一个非常有经验的真人教师一样。这种互动是双向的，而且采用学生的母语进行。以一种典型的互动为例：计算机对学生提出一个问题，学生可以采用随意的形式回答，语音和键盘输入都可以。学习软件将针对每个学生做出反应，按照学生的不同需要制定不同的目标，并指导学生达到这个目标。在这种环境下，每个学生都是主动的学习者。

本书从学习的目标和问题开始，分析远程学习的各种可行方式、所包含的因素、实用案例、以及科幻书籍中描述的未来学习方式，然后，从互动的频度与质量两方面进一步研究学生的互动行为。作者以美国加利福尼亚大学欧文分校教育技术中心开发的一个学习软件为例，说明了基于计算机的个别指导式远程学习中的一些主要观念。此外，作者还讨论了远程学习软件资料，以及每学生学时的费用问题。最后，作者对未来的远程学习软件开发提出了一些有益的建议。

校园将成为废墟

（代序）

正式翻译这本书的时候我正在剑桥大学做访问学者，与两位大学教师合住一套公寓。翻译工作接近尾声，我向公寓的同行们介绍书的梗概，最刺激的就是：如果本书倡导的计算机个别指导式远程学习计划和试验成功，那么现有的校园可能不复存在，教师首先要下岗！

三位女士一片哗然，虽然我们都多少参与网络教学研究，其中杨老师教大学公共英语写作，同时她正在参加一个剑桥与清华的合作项目，开发网上英语培训资料。杨老师也认为不用 10 年，教大学公共英语的教师至少要转岗！

几天前到伦敦参加全英教育技术展览会，从一个讲座上得到一组数据：全英国家庭拥有计算机的比例是 80%，家庭上网的比例是 70%，中小学和其他教学场所的上网比例是 90%。学生在掌握和应用计算机方面比教师更主动，他们并不仅仅是在玩计算机游戏。讲座间还播放了一组录像采访，问十来岁的小学生和十几岁的高中生：预测一下未来的课堂会是什么样的？虎头虎脑的小学生直截了当：“以后黑板就不要了，老师也没有了，上课就像玩计算机游戏一样……”台下哄堂大笑。

听讲座的应该大多是学者和教师，笑过之后，不知大家是否也跟我一样，有一种“狼来了”的惶惑感。

计算机互动式学习，简单地说就如玩计算机游戏，学生与计算机有来有往；更进一步说就是用计算机取代老师，每一台计算机（一种教学软件）就是一个指导老师，他可以根据学生的不同

背景和情况量身定制学习方案，并且可以是远程指导。在学习的过程中，计算机与学生频繁地交流互动，随时了解学生的情况，有针对性地指导学生。因此，每一个学生都将拥有个别指导老师——计算机导师。

“这项新的学习模式将是高互动的，提供个性化帮助，迎合每个学生的需要，并且保持学生的学习兴趣。这实际上是模拟一个经验丰富的老师指导一个学生的学习环境。”因此，这种学习可以针对世界上每个角落的每一个不同的学生，提供个性化的学习。学习可以不再受时间、地点、校园的限制。甚至目前意义上的校园都可以不再存在。“不是每个人都相信大学会永存下去。”

“在这之后的 30 年，大学校园将变成废墟，大学将不再存在。这变化是如此之大，犹如我们第一次看到印刷书籍一样……”

应该说这是《个别指导式远程学习——教育体系的重构》这本书最具冲击力的思想。这不是一个孩子的想象，而是基于大量基础实践后的一整套策划、设计开发、实施测试等方案，当然，还需要实施和验证。

20 世纪 90 年代初，我开发了一个计算机辅助教学软件，用于检验学生电路模拟过程中输入文件的错误。这实际上是一个最简单的用计算机替代教师重复工作的软件。后来我也一直对这方面的研究很感兴趣，包括开发网络课件、网络教学平台，开设网络课程等。至少近 5 年来，我在课堂上没有再用过粉笔、写过板书。

虽然我喜欢一手漂亮的板书和包装优雅的手写书信，但我已经很不习惯用邮票了。我习惯用计算机写文章、写书，完全没有手稿；习惯于每天用计算机与家人语音通话，甚至可以看到他们的活动影像。但是，当孩子问我某个汉字怎么写的时候，往往我必须到计算机上去输入——从汉字输入列出的同音字中挑出我需要的那个字。不管是否情愿，我们这代知识份子绝大多数都写不

好毛笔字；我们下一代可能绝大多数都写不好钢笔字或者铅笔字；再往后，是否绝大多数都不会写字，只会从计算机中识别文字了？

大学不会永远存在下去？现在当我在计算机上写这段文字的时候，收音机如通常那样调到古典音乐频道；窗前已是一树早春的粉红色，浓郁的香氛随蓝天下低低飘动的云彩远游；公寓外是邱吉尔学院的绿草坪兼运动场，像个小型高尔夫球场；远处是剑桥图书馆的高塔，在这个绿地覆盖率极高的小城中很是醒目。再往远处，是那些有六、七百年历史的古老学院建筑；每个学院都有一个教堂，每周至少有一次晚祷；在各色酒吧里谈论的，可能是最先进的科技和最迷惑的现代伦理。英国的剑桥大学和牛津大学的体制比较特别，简单说来就是系所和学院并列制。系所代表的是专业，但是一个专业的教师和同年级的学生则分属于不同的学院。这样一个学生或者一个教师白天接触的是系里专业上的同行，而晚上在学院的宿舍、餐厅、酒吧、图书馆、运动场，甚至毕业典礼上碰到的则是各种专业的朋友了。一个老教授跟我介绍这种复杂的体制时说，开阔眼界，了解各种思想应该是大学的功能之一。大学应该提供充分的、自由的交流空间和机会。细想一下也是，大学时代的友谊往往持续终生，而源自不同专业的友谊无论是精神上、生活上还是学术上都将是互惠互益的。这就是剑桥大学吧，这个世界上最古老的大学之一。只要生活在这个环境中，都会让人有所获、有所思、有所悟、有所行动。所以才会产生六十多位诺贝尔奖获奖者，才会有徐志摩的“再别康桥”，这样的校园怎么能够消失！

如果说用计算机作为工具，替换笔纸，这还只是量变，我想目前大多数人都可以接受。电脑取代人脑，充当教师的角色，应该说这种智能化的机器人形象在科幻小说中早有描述，我自己也在实践中。但是要我在未来数十年的时间内亲身经历和体验教学体系的完全变革，或者校园消失，至少目前还真是不太能接受。

作为教师，我当然不愿下岗，也不情愿不停地、辛苦地更新知识结构，接受再教育。因此，这种教育体系的重构将有多大阻力？但是，我相信教育体制和方法的变革是历史的必然，因为世界上每个人都享有平等受教育的权利，而目前的教育体制并不能完成这一使命。特别是像中国这样的发展中国家，需要受教育的人口众多，而优秀师资非常有限。

计算机完全取代教师谈何容易？以本书的翻译为例，翻译工作是我带研究生含章完成的。含章在北京，我在剑桥，作者 Alfred 在加利福尼亚。在翻译好大纲、目录、主要内容和关键用语之后，含章初译，我来修改校对。初译中问题很多，主要包括内容错误或者不准确；中文的表达习惯、语句的通顺和流畅；以及前后用词用语的统一等。然后含章再对我的改写进行通读、确认或者再修改，多次反复，并就有关不甚明了的个别部分请教作者。通过这个过程，我不仅希望将学生领入教育技术的研究领域，同时在英文翻译方面也能有针对性地给予指导。我们所有的文稿都是 Word 文档，主要交流手段是 Word 的修订工具和电子邮件。在这个过程中，计算机还只是简单工具，完全没有智能功能。如果用计算机软件取代我的工作，与含章一起完成翻译，这个软件的设计开发该有多复杂？

因此，“针对这种理想的学习方式，在开始进行大规模的开发之前，首先要从一个最为重要的试验开始，以获取更为广泛深入的信息。”这项试验“需要大约 20 门课程的学习内容，这些课程涉及多种知识领域，包括多种语言和文化不同版本。”

“一个这样的试验大约需要 10 亿美元的资助，时间长达 5 年。”“如果试验是成功的，我们将开始全面开发……”，也就是说，本书倡导的个别指导式远程学习，是从目前的灌输式大课开始改革，提高学生学习的互动性、主动性和参与性。但是要达到计算机替代教师的言传身教，重构教育体系，任重而道远。

认识 Bork 教授是在每年一次的国际计算机教育会议 ICCE 上。这个会议主要是针对亚太地区，他每次从美国远道而来，满头的花发，因此很容易就认识他了。在开始的交谈中，我问他从事计算机教育多长时间了，“算起来 40 多年吧”，他回答说。

这让我颇感诧异。ICCE 从 1995 年开始设立，开始还是每两年一次，起初参会者主要是从事计算机行业的专家，论文大多也主要是从技术的角度出发。逐渐地，这个新的交叉学科吸引了越来越多其他学科的关注。但是计算机的普及毕竟还只有十几年的历史。

Alfred Bork 博士是信息与计算机科学、物理学的名誉退休教授。他在加利福尼亚大学欧文分校创建和领导教育技术中心；专门致力于基于技术的学习资料的研究和开发，这些资料以高质量、图形化、互动性、个性化而著称，中心每年要接纳许多来访者。

此外，他还曾在美国阿拉斯加州立大学、哈佛大学等多所高校任教；在世界其他国家的多所高校任客座教授或从事计算机教育研究和顾问工作，如英国、瑞士、比利时、挪威、印度、菲律宾、中国等。1975 年他任英国计算机辅助教学发展协会（United Kingdom National Development Programme）的顾问，后还任中国教育协会（National Institute of Education）成员；1985 年他获得美国教育数据系统协会颁发的杰出计算机教育学者奖。他先后发表了百余篇有关计算机教育的论文和多部专著，其中 1985 年出版的《个人计算机与教育》（Personal Computers for Education）已经出版了日文版和西班牙文版。

在 Alfred 的个人主页上，有一张他的漫画像，上书“对话之父（Father of the Dialogue）”，对话也就是互动（Interaction）。可以说，个别辅导式学习的倡导和资料开发设计，是他几十年研究的积累。我在不同的场合都看到这位白发飘逸的学者为了这个巨大的项目而对话、交流、奔走游说。

本书的另一作者 Sigrun Gunnarsdottir 专门从事远程教育资料研发，她参与了多个项目的开发工作。开发个别指导式学习资料需要技术的支持，但是“现有的技术完全能够实现这种新的教学模式”。这里“技术不是关键，而教育体制的变革才是问题的核心”。虽然本书主要探讨了个别指导式远程学习的必要性、可行性和实施方案，但是其衍生的必然结果则是体制的变革，或者校园和教师将来是否还要存在的问题。我想从这个意义上说，此书应该属于科普类图书。因此，为了保持原著的风格，同时又便于读者阅读，我们在翻译过程中增加了一些脚注。

校园是否还将存在下去并不是本书的主题，而是由此导致的后果之一。当然，人类开始从事教育的时候并没有校园，校园是学生多于教师的产物。具有近 800 年历史的剑桥大学，实际上已经经历了许多教育体系的变革。13 世纪初，剑桥是培养牧师的宗教学堂，那时受良好教育是上流社会男性的特权，直到 16 世纪剑桥才开始接纳平民学生。19 世纪中叶，剑桥创建了第一所女校，到二战以后才开始允许男女生同校，直到今天成为国际学生比例高达 14% 的国际一流大学。古老的辉煌建筑、适于居住的环境、自由思想的空间，这些优秀的文化代代相传，是人类文化的共同遗产。在剑桥皇帝学院著名小教堂的捐助册子上，我看到过这样一段话：“教堂建筑是石头、玻璃和木材的完美组合，在这种华丽的三位一体面前，批评家们都会缄默无语……如果他被毁坏，任何百万富翁，任何政府都不可能取代。”

校园的功能并不仅仅是传授知识。但是，要维持这种优秀校园的氛围，无疑需要高昂的学费。从另一方面说，校园远不能满足目前日趋增长的受教育人口的需求，特别是在我们这样的发展中国家。因此，采用计算机个别辅导式教学模式无疑是一个解决问题的好途径。在传授知识方面，用计算机辅导取代教师辅导有必要也完全可能，这一观点在本书中进行了充分的阐述。但是，

学生情感的培养和交流呢？也靠计算机辅导吗？在我自己的研究中，我发现通过网络授课时，师生间并不缺乏情感交流，甚至比传统的大课更丰富。如果完全用计算机取代教师，这种情感交流将何去何从？

很难想象一个孩子整个的受教育期主要都被计算机所围绕，通过多媒体理解正义、道德和友爱，通过多媒体感受鸟语花香、肌肤之爱和骨肉之情。或者说以后的计算机也就是智能机器人，还将进一步拥有人的情感？显然，这是未来世界的大话题，这本小书难以胜任。

社会在进步，教育在变革，院校也在变化。如何变革，是我们每一个人都需要关注的问题。

刘惠芬 于剑桥

2004 年 1 月 20 日初稿

2004 年 2 月 13 日定稿

中译版前言

欢迎中国的读者阅读这本由 Kluwer 出版社出版的 *Tutorial Distance Learning: Rebuilding Our Educational System* 的中文译本《个别指导式远程学习：教育体系的重构》。

本书提出了一种适用于全球的新的教育方法，它是一种基于计算机交互性很强的学习系统。我们深信此学习系统将为全人类的教育做出贡献，无论是发达国家还是发展中国家，无论是富人还是穷人都将从中受益。此学习系统既可以在学校操作，也可以在没有学校和老师的任何地方实现。而且，在提供比目前更高质量教育的同时，它还将降低学习的费用。

中文版前言包括几个方面。首先，我们探讨了为一切人提供教育的理念以及本书的一些主要观点。接着，谈到了自本书撰写之日起为实现此学习系统所做出的一些计划以及进程。最后谈一谈为什么我们认为此项教育战略对中国而言尤为重要。

全民教育

教育已经成为当今世上一个颇为严峻的问题。“达喀尔全民教育会议”提出了 2015 年全球教育要实现的三个目标：

- 为所有的儿童提供初等教育
- 教育上男女平等
- 提高全人类的文化

联合国教科文组织最近的一项研究表明，仅仅依靠目前数量有限的学校和受过训练的老师，这三个目标不可能实现。因此，

我们必须探索其他方法。

我们在本书所展示的学习单元中计算机和学生之间的交互，其实是对经验丰富的老师和学生之间交流的一种模仿。这方面典型的例子是模仿苏格拉底教学法——计算机频繁地向学生提出各种问题，学生可以自由地回答，然后计算机再来分析学生的答案。而且，每一个学生的学习进程都是不同的，学习是个性化的，适合每个学生的需要。所有的学生都能成功地学习，获得知识。最后，除非学生是在学习一种新的语言，否则人机交互都是通过学生的母语进行的——无论是从计算机到学生，还是从学生到计算机。

如果这种学习方法获得成功，大量的开发将接踵而至，从而大幅度地提高全球的教育系统，而且成本低廉。那样，我们将能够把教育带给数十亿现在没有得到很好教育的人，将能够实现达喀尔的三个目标而且远远超过它们，将能够提高所有地方所有水平的教育，即使是发达国家。

我们提到的这些学习单元不但适用于一些正式场合，譬如小学和大学；同时也适用于很多非正式场合，譬如家、博物馆、购物中心和乡村中心等。我们期望大多数的用途都能有利于远程教育。学生们能够在任何时间、任何地点进行学习。

此学习单元的开发体系及其他具体细节在本书和许多文章中（www.ics.uci.edu/~bork）均有详细表述。

当前的开发和计划

试验

我们正在计划一项学习方面的试验，它通过语音输入，基于计算机的交互功能。这项试验的目的是为了展示这种学习方法对全球儿童（从五岁起）教育的潜在效果，即使当地没有学校或者

学校教育条件很差。如果有一些主要的国家譬如中国的参与，支持此项计划的机会将会大大增加。

下面重点谈论一下试验的情况和这里有关于试验的全部信息，我们将开发和评估下面三个领域的学习资料，这些学习资料都是为儿童设计的。它们将足以证明利用这种学习方法，能够完成达喀尔目标并且走得更远。

1. 科学文化，主要是强调科学的方法和结构。开始我们将开发出适用于五种语言和文化背景的学习资料，向人们证明这些学习资料能够轻易转换成其他的语言和文化背景，并允许大量贫穷的学生参与学习资料的测试。

2. 数学，从五岁开始。此项内容将涵盖相当于三年的正规课程，但是希望学生在我们所提供的这种个性化学习环境中能够进步得更快。

3. 阅读、写作和交流。这些可能是这些领域中最难的一项内容，因此最开始我们只开发英语的阅读、写作和交流课程资料，然后再慢慢拓展到其他语言。同样，这些学习资料也将会涵盖相当于三年正规课程的学习内容，但是我们相信，利用这种个性化的学习方式，我们能够发展得更快。同样，这项学习也从五岁开始。

无论是字母语言还是字符语言，在上面所述的前两项开发中都将用到。而且，所有的学习单元都将遵循下面的理念。

- 学习资料具有很高的交互性，类似于苏格拉底式的教育模式，即计算机频繁提问或者安排学生们要做的事情。
- 计算机提问的频率非常高，通常两个问题之间的间隔不会超过 20 秒钟。这个数字来自于加利福尼亚大学欧文分校的研究。而且这些问题都是由设计小组里一些经验丰富的老师所精心设计的。
- 学生们可以使用自己的母语，以任何形式回答计算机所提出的问题。这些问题中包含有各种形式的选择题。我

们必须使用我们最重要的智力工具——我们的语言，去得出计算机所列题目的结论。

- 语音输入将在多数学习中的人机两方得到应用。一方面，计算机用语音跟学生交流，另一方面学生也可以用语音与计算机进行交流。自由的、没有限制的语音输入是用来交流的最好方法，它允许人机之间自由地交互。目前的语言识别软件在某些语言上已经很丰富，我们可以进一步拓展其在其他语言上的应用。这里，个性化语言的训练多半没有必要，它将跟学习资料糅合在一起进行。对于数学和科学文化两项，将开发两个输入版本，一个是键盘输入，一个是语音输入，并在评估中对两者做出比较。
- 计算机程序将分析学生的回答，并决定下一步应该提供哪些方面的学习资料，当然，设计小组和评估小组会再次做出这方面的决定。存储学生的信息则对做出这些决定至关重要。同时，Vygotsky 的“临界发展域”思想对此也很有帮助。
- 在上面的每一个领域中，交互都将持续进行直到学生成功掌握知识。学习时间因人而异。为了达到学生成功掌握知识的目的，需要为不同的学生准备不同的学习资料。成功与否是由设计者决定的，它是对很多国家的成功掌握学习基准的一种反映。
- 交互的一个主要目的是要尽快发现学生学习中出现的问题，并提供相应的帮助。设计小组里面经验丰富的老师和研究人员把他们认为可能出现的问题及其解决方案汇总到一起。
- 大部分学生会以大约四人一个小组的方式坐在计算机显示器前面共同学习，学生之间可以交流，从而获取有

价值的知识。当然，偶尔学生也会独自一人学习。学习小组成员还会由计算机来不断调整，目的是为了让不同学习进度的学生或者不同性格的学生在一起更好地学习。这种方式除了让学生在 学习中受益之外，还加强了学生社交的能力。

- 学生可以跟老师、家长和其他成年人进行交互，这是可能实现的。
- 双语方式可以帮助学生学习第二种语言。
- 为了这项试验，将用到现有的计算机技术、CD 或者因特网技术。随着技术的发展，譬如太阳能电池板的开发，将来的计算机使用费用可能更低廉。此外，卫星传送技术也很有可能成为一种可能。有关开发和使用学习资料的费用的详细信息也会被收集，在所有的因素中最重要数据是学生交互时的每学时费用。随着大规模的学生参与，我们希望这些费用能够低于现在的数字。

强调一点，开发本书中的这种学习单元，不需要新技术、新硬件和软件，也不需要人工智能，如自然语言处理这样的手段。

学习单元的开发

此项开发的关键是制作这些学习资料的体系。现有的程序并不以开发适应性的学习单元为中心。

在加利福尼亚大学欧文分校，我们从事这方面的学习单元的研发已经有 35 年的历史，那时的计算机技术比现在的技术糟得多。这一体系既包括策略，也包括支持这些策略的软件。它在一些文章和本书中都有详细完整的描述，这里只是对它做一个大概的介绍。

开发中最重要的活动就是设计。担当设计的主要人物是此领

域内经验丰富的老师和研究人员，他们对学生（通常四人一个小组）学习中经常遇到哪些问题很熟悉。设计小组成员通常来自不同的国家，这样我们能够很好地了解不同文化中的不同学习方法，并从中获益。

设计者们设计脚本，完整地展示用户是怎样使用学习单元的。这些设计者们不需要掌握编程技巧。脚本被存储在计算机里面，而且能够对它们进行修改。

开发进行的第一步就是要编程。当然，大部分的计算机编码是由计算机根据脚本来完成的，或者这些脚本可以被解译。此外，还需要一些人工编程。媒介方面的专家将开发那些在设计中所描述的相关媒介。数据测试将确保这些程序正确无误地运行。

试验前两年内主要的任务就是设计和实现上面所述的三方面领域的开发。评估和改进是这两个阶段中的关键步骤。在评估中发现，即使是经验丰富的设计师也有可能遗漏一些东西。评估活动将由专业设计者来主持，在试验的第二年进行。第三年的时间主要是用来评估、改进、再评估、再改进的循环活动。这一阶段，当学生使用这些学习单元学习的时候，大部分的必要信息会被记录在计算机里面，这些单元将接受多种环境、多种背景的学生的检验，包括那些很贫困地区的学生。

评估的第一步是要使我们能够显著地改进程序，这部分的信息将有利于我们评估这些学习单元的整体功效，并做出进一步的改进。

试验之后

如果这些学习单元和原来预想的效果一样，那么将把它提供给一个新的、更加有效率的全球学习体系。在各个教育水平上符合并加入这个体系将是一个巨大的成就，可能会吸引许多组织团