

## STATISTIKUNTERRICHT FÜR 11 - 16-JÄHRIGE DAS 'SCHOOLS COUNCIL'- PROJEKT

RAMESH KAPADIA

Übersetzt von M. Olschewski

*Eingerichtet im Jahre 1975 arbeitet dieses Projekt nun schon seit 3 1/2 Jahren. Was hat es geleistet und wohin entwickelt es sich ?*

### HINTERGRUND

In seiner ursprünglichen Empfehlung an den 'Schools Council' stellte das Komitee für Statistikunterricht zwei Hauptgründe für die Arbeit an der Entwicklung von Lehrplänen für das Fach Statistik heraus: erstens den deutlichen Wunsch nach mehr Unterstützung ausgesprochen von einer großen Zahl von Lehrern und zweitens die Tatsache, daß sich unter den professionellen Statistikern sowie anderen Wissenschaftlern Unzufriedenheit über die Art des Statistikunterrichts an den Schulen verbreitete. Statistik spielt in vielen Fächern wie Biologie, Geographie, den Sozialwissenschaften sowie Mathematik eine zunehmend wichtige Rolle. Lehrer dieser Fächer führen statistische Methoden in ihrem Unterricht ein. Dies wird von vielen nicht als leicht empfunden, besonders von denjenigen, die selbst keine Ausbildung in diesem Fach erhalten haben. Darüber hinaus gewinnt Statistik zunehmend im täglichen Leben an Bedeutung. Die Zeitungen zitieren Statistiken bzw. zitieren oft auch falsch. Anzeigen benutzen bzw. mißbrauchen Statistiken, um ihre Produkte zu verkaufen. Umfragen und Fragebögen sind anerkannte Formen der Meinungsforschung, wobei die Leute zu wenig danach fragen, wessen Meinung gefunden werden soll und ob dies objektiv ermittelt und berichtet wird. Deshalb muß man erwarten, daß statistisches Denken eine zunehmend wichtigere Rolle in den Lehrplänen der Schulen spielt.

So wird Statistik an britischen Schulen seit vielen Jahren gelehrt. In der Mathematik lag die Betonung mehr auf den statistischen Techniken als auf dem praktischen Hintergrund der statistischen Untersuchungen. In anderen Fächern (als Mathematik) liegt die Betonung mehr auf der Nützlichkeit der Statistik, wobei jedoch die Grundlage zur Anwendung und zum Verständnis der Begriffe gewöhnlich nicht vorliegt und es viele Beispiele von falscher Anwendung gibt.

Deshalb schlug das Komitee für Statistikunterricht vor, ein Projekt einzurichten, das den Statistikunterricht für den Altersbereich von 5 - 18 Jahren untersucht. Vor allem aus finanziellen Gründen wurde zunächst ein 3-Jahres-Projekt gebildet, das den Altersbereich 11 - 16 Jahre untersuchen sollte. Eine Erweiterung auf weitere Altersbereiche ist für später vorgesehen.

### DAS PROJEKT

Das Projekt 11-16 Jahre war angesetzt für die Zeit von September 1975 bis August 1978. Zum Direktor wurde Peter Holmes berufen, zum stellvertretenden Direktor Neil Rubra und zum Projektbeamten Ramesh Kapadia. Alan Graham wurde zweiter Projektbeamter für das Jahr 1976/77. 1977 wurde der Vorschlag einer zweijährigen Verlängerung zur Festigung und Ausdehnung der Projektarbeit vom 'Schools Council' angenommen und Daphne Turner übernahm 1978 den Posten des stellvertretenden Direktors mit der speziellen Verantwortung für die Auswertung.

Die Ziele des Projekts umfaßten:

1. Abschätzung der gegenwärtigen Situation im schulischen Statistikunterricht: Inhalt, Niveau, Verhältnis zur Statistik außerhalb der Schule.
2. Umfrage nach den Bedürfnissen der Lehrer.
3. Erstellung detaillierter Unterrichtsvorschläge
4. Produktion von Lehrmaterial: Anmerkungen für Lehrer, Beschreibungen von Experimenten, Arbeitspläne, Beispiele, audiovisuelle Hilfsmittel.

#### DIE ANFANGSPHASE

Unser Team begann mit der Informationssammlung über den Zustand des schulischen Statistikuterrichts. Die Resultate wurden in einer Reihe von Project Papers ausgearbeitet. Die erste Abhandlung befaßt sich mit den Antworten zu einem Fragebogen, der an eine 10%-Stichprobe der Oberschulen verschickt wurde. Ungefähr 75% der Schulen beantworteten den Fragebogen, wovon 5/6 Statistik unterrichteten. Die zweite Abhandlung beschreibt die Behandlung der Statistik an den Grundschulen. Drei Abhandlungen beschäftigen sich mit Statistik in verschiedenen Gebieten, nämlich in Mathematik, Geistes- und Naturwissenschaften. Sie beschreiben die Vorgehensweise in den üblichen Lehrbüchern, wobei viele überraschenderweise eine Menge an Statistik enthalten, sogar in so unerwarteten Fächern wie Englisch. Die weiteren Abhandlungen beschäftigen sich mit Literaturhinweisen, Hilfsmitteln und Kursen zur Unterstützung der Statistiklehrer. Zwei Abhandlungen schließlich schlagen Prüfungsthemen für 16-jährige Prüflinge des 'CSE' und 'GCE-O-Level' vor. Der Bereich statistischer Untersuchungen in den verschiedenen Fächern ist weit, insbesondere dort, wo Projekte oder individuell von den Schülern durchgeführte Studien in den Unterricht einbezogen werden können. Die Prüfungsfragen jedoch sind oft weit entfernt vom Anspruchsvollen. Diese Abhandlungen werden zur Zeit redigiert und sollen im Verlaufe der Jahre 1979/80 veröffentlicht werden.

Während der oben beschriebenen Informationssammlung begann das Team gleichzeitig damit, eine Philosophie des Statistikuterrichts zu formulieren. Man einigte sich darauf, daß das Hauptanliegen auf Daten und Experimenten unter starker Beteiligung der Schüler liegen sollte. Das Datenmaterial sollte möglichst real sein. Durch Simulieren sollte

das begriffliche Verständnis entwickelt werden. Das Aufgabenlösen sollte im Vordergrund stehen, denn die Arbeitsgruppe war der Meinung, daß Statistik als praktisches Fach gelehrt werden sollte. Zwei allgemein Ziele wurden formuliert:

Den Kindern sollte bewußt werden und sie sollten verstehen

- (i) die Funktion der Statistik im Gemeinwesen - in allen verschiedenen Gebieten, in denen statistische Überlegungen angestellt werden, einschließlich des Stellenwertes statistischen Denkens in anderen akademischen Fächern,
- (ii) die Anwendungsmöglichkeiten und Aussagekraft statistischer Überlegungen.

Schüler sollen in den verschiedenen Teilen des Lehrplans auf statistische Untersuchungen stoßen und statistische Techniken erlernen, die sie in angemessenen Situationen anwenden. Die Arbeitsgruppe glaubt, daß Statistik den Schülern mehr bedeutet, wenn sie in dieser Weise gelehrt wird und daß sie eine bessere Einsicht in die Eigenart und Anwendung der Disziplin entwickelt.

#### DAS UNTERRICHTSMATERIAL

Die Unterrichtsmaterialien wurden entsprechend der Philosophie des Projekts vorbereitet. Insgesamt 55 Versuchsschulen erklärten sich bereit, das vorbereitete Material zu testen, während sich weitere 80 Schulen bereit erklärten, das Projekt zu verfolgen und zu unterstützen, wo immer es möglich war. Die Versuchsschulen waren in sieben Landesteilen von England und Wales zu Gruppen von jeweils benachbarten Schulen zusammengefaßt und waren unterschiedlicher Art.

Anfangs war das Unterrichtsmaterial auf Schüler aller Fähigkeitsstufen zugeschnitten, im wesentlichen nur auf

durchschnittliche Fähigkeit, und zwar für die ersten vier Schuljahre der Oberschule (11-15 Jahre). Jede Versuchseinheit ist auf eine spezielle Fragestellung aus einem Fach des gesamten Lehrplans abgestellt wie Mathematik, Natur-, Geistes-, Sozialwissenschaften oder einem anderen Fach. letzte Kategorie steht für Aufgaben aus Bereichen, die normalerweise nicht in der Schule gelehrt werden, die aber wichtige Anwendungsgebiete darstellen, wie Medizin, Management, Versicherungswesen oder Probleme des täglichen Lebens. Die Prüfungen wurden meist von Mathematiklehrern durchgeführt.

Das Projektteam hielt engen Kontakt zu den Versuchsschulen, um die Effektivität des Materials zu beobachten. Regelmäßige örtliche Treffen wurden abgehalten und fünf überregionale Konferenzen für Lehrer der Versuchsschulen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Lehrer gebeten, für jede getestete Versuchseinheit einen Bewertungsbogen auszufüllen.

#### DIE VIER VERSUCHSEINHEITEN

Um eine Vorstellung von dem Unterrichtsmaterial zu geben, sollen nun vier Versuchseinheiten kurz beschrieben werden. Jede Einheit besteht aus Material für den individuellen Gebrauch des Schülers sowie Begleittexten für den Lehrer.

'*Unsere Klasse*' (für Elfjährige). Schüler sammeln in ihrer Klasse Informationen darüber, wie die Mitschüler zur Schule kommen, wie lange sie brauchen und über die Entfernung zur Schule. Die Daten werden durch Stabdiagramme dargestellt. Zweiwegtafeln werden aufgestellt und einfache Schlußfolgerungen gezogen. Die Schüler können vorschlagen, wie die Daten verwendet werden können. Sie erheben weitere Daten, um eine statistische Beschreibung ihrer Klasse zusammenszustellen.

*Faires Spiel* (für Zwölfjährige). Schüler planen Verkaufsstände für ein Schulfest. Sie haben die Einträglichkeit gegen Anreize für die Teilnehmer abzuwägen. Sie untersuchen die Anzahl der Möglichkeiten sowohl praktisch als auch theoretisch. Zum Schluß werden sie aufgefordert, sich ihre eigenen Stände auszudenken.

*Schülerwahl* (für Dreizehnjährige). Die Schüler erörtern die Schwierigkeiten bei der Durchführung einer Wahl an ihrer Schule, wenn es darum geht, welche Schallplatten für die Schulbücherei angeschafft werden sollen. Sie erörtern, welche Fragen gestellt werden sollen und wie eine Stichprobe ausgewählt wird. Dann führen sie die Wahl durch und schreiben die Resultate in einem Bericht nieder. Sie wenden ihre Ergebnisse auch bei der Planung anderer Wahlen an.

*Rauchen und Gesundheit* (für Vierzehnjährige). Wieviele Zigaretten werden geraucht? Welche Verbindung besteht zwischen Zigarettenrauchen und Krankheiten wie Lungenkrebs, Herzerkrankungen und Bronchitis? Wie beeinflusst das Rauchen der Mutter das Gewicht des Neugeborenen? Die Schüler nehmen neueres Datenmaterial zur Hilfe, um diese Fragen anzupacken. Ein Schlußteil leitet hin zu einer Diskussion über den Unterschied zwischen Korrelation und Kausalität.

Insgesamt wurden 28 Einheiten vorbereitet und getestet.

#### WEITERE PLÄNE

Der Anfang ist gemacht worden, mit der Vielzahl der Probleme des Statistikerunterrichts fertig zu werden. Zur Zeit werden Materialien zur Veröffentlichung für Ende 1979 oder Anfang 1980 vorbereitet. Fallstudien an sechs Schulen wurden durchgeführt zur tiefergreifenden Untersuchung des Statistikerunterrichts im Lehrplan. Außerdem wird die

umfängliche Aufgabe unternommen, die Ideen und die Philosophie des Projekts durch Seminare, Workshops, Konferenzen etc. bekannt zu machen.

Ein kostenloser Informationsbrief ist erhältlich. Leser, die weitere Informationen wünschen oder an deren Verbreitung teilnehmen möchten, werden gebeten, an das Projektbüro am Departement of Probability and Statistics der Universität Sheffield zu schreiben.

## 'BLINDE KLETTERER'

TONY GREENFIELD  
Übersetzt von G. Kynast

*Manche wichtige Ideen lassen sich den Schülern durch Spiele nahebringen. Dieser erste Artikel einer Serie beschreibt ein Spiel, das einerseits Spaß macht, andererseits lehrreich sein kann.*

Der Geschmack von Karamellbonbons hängt unter anderem von dem Verhältnis von Butter zu Zucker ab. Würde man mehrere verschiedene Mischungen herstellen, wäre man in der Lage zu entscheiden, welche Mischung den besten Geschmack ergibt.

In der Industrie gibt es viele konkrete Probleme, die von dieser Art sind, wo also die Kombination verschiedener Variablen gefunden werden muß, die den besten Wert für eine gewisse Eigenschaft eines Produktes oder Prozesses hervorbringt. Ein anderes einfaches Beispiel ist ein chemischer Prozeß, dessen Ertrag eines bestimmten Produktes von der Temperatur und dem Druck in dem Reaktorgefäß abhängt.

Das Suchen nach dem besten Wert einer Eigenschaft, wobei alle möglichen Werte zweier Einflußgrößen in Rechnung gezogen werden, gleicht dem Versuch, den höchsten Punkt auf einer Karte durch Feststellung seiner Koordinaten zu erraten. Die Statistik liefert uns einige Hilfsmittel, solche Probleme zu behandeln. Sie beinhaltet die Planung einer Folge von Experimenten und die Schätzung von Trends oder Anstiegswinkeln, auch wenn die interessierende Eigenschaft fehlerhaft gemessen wird. In diesem Artikel wird ein Spiel beschrieben, das den Schülern einige dieser Ideen nahebringen kann. Es ist ähnlich wie das Spiel