

**Zeitschrift:** Schweizer Erziehungs-Rundschau : Organ für das öffentliche und private Bildungswesen der Schweiz = Revue suisse d'éducation : organe de l'enseignement et de l'éducation publics et privés en Suisse

**Band:** 47 (1974-1975)

**Heft:** 6

**Artikel:** Un modèle matriciel pour le choix d'une technique d'enseignement

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-851876>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

sich auf die Natur, insbesondere auf die *Natur des Menschen*, beruft und diese bessere Natur gegen die verderbte Gesellschaft im Erziehungsprozeß zur Geltung zu bringen versucht. Im Extremfall wird das Kind als die eigentliche Verdichtung der Natur begriffen, so daß es selbst über Zielsetzung und Ablauf des pädagogischen Prozesses bestimmt oder doch bestimmen soll. In jedem Falle aber ist gegenüber dem Kind der *Erzieher* der wirksame Vermittler, sei es der gesellschaftlichen Traditionsmechanismen oder von Wirkungen der Natur, die jenen entgegengesetzt sind, indem er positiv Erziehungsansprüche und -verfahren an das Kind heranträgt oder negativ solches unterläßt und der Spontaneität des kindlichen Verhaltens einen möglichst weiten Spielraum einräumt.

Dergestalt steht der *Erzieher* im *Schnittpunkt von Natur und Gesellschaft*. Als Interpret der gesellschaftlichen Verwandlung und der Ausprägung der menschlichen Natur im Kind vermittelt er Natur und Gesellschaft miteinander und bestimmt die Richtung des Erziehungsgeschehens. Dies aber nicht im luftleeren Raum eines isolierten pädagogischen Bezuges, sondern mitten in der Welt, unter den ungeheuer komplexen Bedingungen unserer arbeitsteiligen, technisierten Gesellschaft, die von geistigen und andern Moden erfüllt ist, und unter den gesellschaftlichen

Einflüssen, die als praktische Sachzwänge, als ideologische Strömungen auf ihn wirken und in das Resultat seiner eigenen pädagogischen Besinnung mit eingehen. In dieser nuancierten Bedeutung fällt die pädagogische Zielbestimmung und ihre Verantwortung auf den Erzieher, auf die Erzieher in ihrer Gesamtheit.

Wer aber sind die «Erzieher»? Das Wort muß hier in jener erweiterten Bedeutung verstanden werden, die einzig der Komplexität der Sachlage angemessen ist. Erzieher sind nicht nur die Eltern und Lehrer, alle in pädagogischen Institutionen Tätigen – gewiß diese auch und in erster Linie. Aber daneben und hinter ihnen die, welche man die «hidden educators» nennen könnte, die *verborgenen Erzieher*, die eine entscheidende pädagogische Funktion dadurch wahrnehmen, daß sie indirekt an der Ziel- und Richtungsbestimmung des pädagogischen Prozesses mitwirken. Zu diesen «Pädagogen» gehören die Gestalter der Kommunikationsmedien, alle, die schreiben, reden, sich im Bilde zeigen und so mitwirken an der Vorstellung dessen, was der Mensch heute ist und in Zukunft sein soll. Zu diesen verborgenen Erziehern gehören auch jene, die gestaltend in den Gesellschaftsprozeß eingreifen, indem sie wirtschaftliche und soziale Entscheidungen im großen und kleinen treffen – in der demokrati-

schen Gesellschaft also jedermann (auch jede Frau), sogar dann, wenn er politische Abstinenz übt oder den anarchistischen Auszug aus der Gesellschaft vollzieht.

Das Resultat, zu dem wir gelangen, ist einigermaßen paradox. Auf der einen Seite bedeutet es, daß sich die *Verantwortung* für die pädagogische Zielbestimmung im Rahmen der Gesamtgesellschaft auf die Erzieher *konzentriert*. Auf der andern Seite besagt es, daß sich die pädagogische Funktion über den Kreis der unmittelbaren Erziehung hinaus *ausweitet* auf die Vielzahl der Glieder der demokratischen Gesellschaft, die durch politische, ökonomische, geistige Entscheidungen am Erziehungsklima und seinen gesamtgesellschaftlichen Voraussetzungen mitgestalten. Ob aber die Erzieher – die «Pädagogen» im weiteren und engeren Sinne – die ihnen auferlegte Verantwortung für eine neue pädagogische Zielbestimmung tragen können? Sie werden es nur, wenn es ihnen gelingt, in die entschiedene Wendung zur Zukunft zugleich wesentliche Momente unserer Ueberlieferung mit hineinzunehmen.

Wer bestimmt das Ziel der Erziehung? *Wir alle* durch das, was wir tun. Und wir haben es neu zu bestimmen – in einer Weise, die nicht nur neu ist, sondern zugleich erneuert.

Institut de psychologie – Université de Neuchâtel

SEMINAIRE PEDAGOGIQUE DE MONTREUX

## Un modèle matriciel pour le choix d'une technique d'enseignement

### 1. Situation actuelle du problème

Il fut un temps où l'on cherchait la technique d'enseignement la plus efficace: était-ce le film, le cours programmé, ou une autre méthode encore? Un peu de réflexion a montré que poser ainsi la question conduisait à négliger la complexité des objectifs éducatifs d'une part et des techniques d'instruction d'autre part. Il fallait plutôt rechercher

quelle technique contribuait le mieux à chaque objectif, ou même quelle était la meilleure combinaison de technique d'instruction pour atteindre une combinaison donnée d'objectifs éducatifs.

### A. Revue de la littérature

La question reste posée aujourd'hui, sans que les contributions des chercheurs brièvement résumées ci-

dessous, permettent encore d'y répondre de façon vraiment satisfaisante.

#### a) *Approche intuitive*

Mager et Beach (dans leur livre «Developing Vocational Instruction» Fearon, Palo Alto, California, 1967) notent que nous n'avons pas de base scientifique pour choisir une technique d'instruction. Ils offrent donc les règles intuitives suivantes:

1. Choisir la technique qui correspond au type de problème posé normalement à l'élève. S'il doit réagir à une situation visuelle, lui présenter les problèmes visuellement; s'il doit réagir à un son, lui présenter des sons.
2. Choisir la technique qui permet à l'élève de réagir comme il devra le faire dans la réalité. S'il doit répondre en parlant, lui donner l'occasion de parler.
3. Choisir la technique qui permet de donner le plus de réponses par unité de temps. Un simple cahier d'exercices peut être de ce point de vue préférable à un travail de laboratoire.
4. Choisir ensuite la plus commode parmi les techniques satisfaisantes des 3 points de vue précédents, en tenant compte des contingences d'administration.

Ces principes sont très utiles, mais on attend de la science des conclusions plus originales.

#### b) *Approche hypothético-déductive*

Frank à Berlin (Kybernetische Grundlagen der Pädagogik, Agis-Verlag, Baden-Baden, 1962) construit des cours programmés selon des algorithmes d'enseignement précis, déduits des lois de l'apprentissage. Dans le programme *Alzudi*, par exemple, cet auteur détermine, en fonction du but à atteindre, spécifié quantitativement en pourcentage de bonnes réponses, et en fonction du niveau de connaissances du départ, l'ordre de présentation des notions et le nombre de répétitions nécessaires. Il teste ensuite l'efficacité de cette technique en comparant les résultats qu'il obtient ainsi à ceux d'autres techniques d'enseignement.

Cette méthode pour adapter le type de didactique au but poursuivi est irréprochable; mais les lois de l'apprentissage applicables sont peu nombreuses et il faudrait justement que l'expérimentation pédagogique permette d'en découvrir de nouvelles.

Un autre algorithme mis au point par Frank est le programme *Cogendi*. On trouve des points analogues dans le livre de Loughary (Loughary,

Man-machine systems in education, Harper et Row, Londres, 1966). Ces programmes comprennent différentes suites d'instructions selon que l'on cherche simplement à présenter une notion, à la faire exercer, ou contrôler qu'elle est bien assimilée. A ce niveau les critères utilisés pour choisir une suite ou une autre redonnent surtout intuitifs et une validation empirique serait nécessaire.

Gagné (The conditions of learning, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1965) distingue 8 niveaux d'apprentissage et souligne que les lois de l'apprentissage sont différentes pour chacun. Il en tire des recommandations pour le choix des séquences d'enseignement à utiliser selon le niveau visé dans cette hiérarchie. L'idée est séduisante, même si elle est un peu difficile à appliquer et si elle ne précise pas directement quelle technologie d'enseignement utiliser.

On peut classer dans la même catégorie les efforts qu'ont faits les «mathématiciens» pour analyser la tâche et distinguer des types d'apprentissage (concept, règle, chaîne simple, chaîne complexe) pour lesquels des prescriptions peuvent être rédigées à l'avance (voir Mechner, Behavioral analysis and instructional sequencing, in 66 th Yearbook of the Nat. Soc. for the Study of Education, U. of Chicago Press, 1967). Là encore, une validation empirique s'impose.

#### c) *Approche empirique*

Elle consiste à comparer l'efficacité de plusieurs techniques d'enseignement par rapport aux mêmes critères. On obtient des résultats comme les suivants:

- l'enseignement programmé conduit les élèves à des performances supérieures soit en rapidité, soit en permanence de l'apprentissage, mais la création d'un cours coûte cher et son emploi soulève des problèmes dans le cadre de l'enseignement habituel. L'attitude de l'enseignant reste essentielle.
- pour l'apprentissage de principes scientifiques il est utile de faire prendre contact concrètement avec les objets concernés et même de

faire dégager les principes par les élèves à partir d'une série d'exemples, mais le temps nécessaire est plus long.

- pour l'assimilation de connaissances abstraites déjà connues, la discussion est plus favorable que le cours magistral. La discussion en *petits* groupes est même préférable au séminaire.
- une présentation purement orale est moins efficace qu'un exposé mixte, soutenu par des résumés et des illustrations.
- un changement d'attitude s'obtient plus facilement par une discussion en groupe qu'à la suite d'un exposé ou d'une lecture.

Le livre dont Gage est l'éditeur (Handbook of Research on Teaching, Rand McNally, Chicago, 1963) fait le point d'un grand nombre de recherches de ce type.

#### B. *Difficultés de la comparaison de techniques d'enseignement*

Lorsque l'on veut résumer la conclusion des recherches expérimentales, on s'aperçoit que les résultats sont très souvent contradictoires. C'est la preuve que nous ne contrôlons pas bien les facteurs qui interviennent dans l'apprentissage.

Pour cette raison, Cronbach, dans son article Evaluation for Course Improvement (in Anderson, R. C. (Ed.), Current Research on Instruction, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1969, p. 361-384) met en garde contre la simple mise en concurrence de deux méthodes par rapport à une note d'examen final. Qui sait si les résultats ne proviennent pas seulement de la nouveauté plus grande de l'une des méthodes, de l'enthousiasme de certains enseignants ou de la façon dont l'expérience a été présentée aux élèves? Ce n'est, dit-il, qu'en étudiant de façon poussée l'ensemble des effets observés et en les reliant à l'ensemble des conditions concrètes de l'étude que l'on pourra comprendre l'apprentissage.

#### C. *Recherche des chaînons intermédiaires*

C'est dans la même perspective, de mieux contrôler les détermi-

## Schulgemeinde Oberengstringen

Auf Beginn des Schuljahres 1975/76 sind an unserer Schule

### 3 Lehrstellen an der Sekundarschule

(2 sprachlich-historische und 1 mathematisch-naturwissenschaftliche Richtung)

neu zu besetzen.

Unsere aufstrebende Gemeinde verfügt über moderne und großzügig eingerichtete Schul- u. Sportanlagen (Lehrschwimmbecken, Sprachlabor, Hellraumprojektoren usw.) und ist – in unmittelbarer Nähe der Stadt Zürich – im Lim-mattal gelegen.

Sie finden bei uns eine kollegiale Lehrerschaft, die in bestem Einvernehmen mit einer aufgeschlossenen Schulbehörde zusammenarbeitet, um einen erfolgreichen Schulbetrieb zu realisieren. Die Besoldung erfolgt aufgrund der kant. Besoldungsverordnung; die Gemeindezulage entspricht der gesetzlichen Höchstgrenze.

Für weitere Auskünfte steht Ihnen der Präsident der Schulpflege, Herr Guido Landolt, (Telefon 79 28 42) und der Schulsekretär (Tel. 79 15 57) gerne zur Verfügung. Die Bewerbungsunterlagen sind an das Schulsekretariat Oberengstringen, Postfach 20, 8102 Oberengstringen, einzusenden.

Schulpflege Oberengstringen

## Schule Kloten

Per sofort und auf Beginn des Wintersemesters 1974/75, 21. Oktober 1974, sind an unserer Schule einige Lehrstellen an der

### Primarschule (Unterstufe)

### Oberschule

neu zu besetzen.

Nebst den neuesten und modernsten Schulanlagen bietet eine aufgeschlossene Schulpflege Gewähr für die Anwendung moderner technischer Hilfsmittel für den Unterricht und ein angenehmes Arbeitsklima. Bei der Wohnungssuche sind wir Ihnen gern behilflich.

Die Besoldung richtet sich nach der Besoldungsverordnung des Kantons Zürich. Die freiwillige Gemeindezulage entspricht den kantonalen Höchstansätzen. Die auswärtigen Dienstjahre werden angerechnet. Es kommen auch außerkantonale Bewerberinnen und Bewerber in Frage.

Anmeldungen mit den üblichen Unterlagen sind an das Schulsekretariat Kloten, Stadthaus, 8302 Kloten, zuhänden des Schulpräsidenten, Herrn K. Falisi, zu richten. Für telefonische Auskünfte stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung (Telefon 01 813 13 00).

Schulpflege Kloten

## Pflegeplatz

Die Kinderpsychiatrische Beobachtungs- und Therapiestation Sonnenhof in Ganterschwil sucht für 3 normalintelligente Knaben im Alter zwischen 9 und 10 Jahren Familien oder Großfamilien, welche einem dieser Buben ein «Zuhause» anbieten möchten.

Wir denken an verständnisvolle, tolerante Familien irgendwo in der Schweiz, welche einem dieser Buben mit der nötigen Aufmerksamkeit begegnen können und ihm Gelegenheit geben in ihrer Familie tragende Beziehungen aufzubauen.

Neben einem angemessenen Pflegegeld wird für diese anspruchsvolle Aufgabe fachliche Unterstützung zugesichert.

Auskunft und Anmeldung:

**Beobachtungsstation «Sonnenhof»**  
**9608 Ganterschwil**  
Telefon 073 33 26 33.

## Schulheim für Blinde und Sehschwache, 3052 Zollikofen

Als einsatzfreudige/r

### Heimerzieherin / Heimerzieher

können Sie in unserem Sonderschulheim eine verantwortungsvolle Aufgabe übernehmen. Eine Gruppe von 8 sehbehinderten Kindern erwartet Sie im Herbst 1974.

Wir legen Wert auf ein selbständiges Arbeiten sowie auf eine verständnisvolle und konsequente Führung.

Die Besoldung richtet sich nach dem Dekret der bernischen Staatsverwaltung.

Wenn Sie ein freundliches Betriebsklima zu schätzen wissen, freuen wir uns auf Ihre schriftliche Bewerbung oder Ihren Anruf. Unsere Erzieherin, Frl. B. Weibel, informiert Sie gerne in einer unverbindlichen Besprechung. Telefon 031 57 25 16.

An der **Schweizerischen Schwerhörigenschule auf Landenhof Aarau** ist die Stelle eines

## Heimleiters / Heimleiterehepaares

zu besetzen.

Der Stelleninhaber leitet in Zusammenarbeit mit dem Schulleiter die Schwerhörigenschule. Ihm unterstehen das Wocheninternat und die Administration. Die erfolgreiche Erfüllung des Aufgabenbereiches setzt ausgeprägte Führungseigenschaften, eine starke Persönlichkeit, menschliches Einfühlungsvermögen sowie notwendige fachliche Ausbildung und praktische Erfahrung voraus.

Die Anstellung erfolgt nach Uebereinkunft.

Interessenten sind gebeten, ihre Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf und den üblichen Unterlagen an Dr. Jules Koch, Farngutweg, 5612 Villmergen, zu richten, bei dem auch alle näheren Unterlagen eingeholt werden können (Telefon Geschäft 064 21 18 88, Privat 057 6 19 71).

## Sekundarschule Uzwil

sucht auf Beginn des Schuljahres 1975/76 je eine/n

### Sekundarlehrer/in

sprachlich-historischer Richtung  
mathematisch-naturwissenschaftlicher Richtung

Wir bieten angenehme Arbeitsverhältnisse in neuzeitlich eingerichteten Unterrichtsräumen. Sprach-, Chemie- und Physiklabors. Relativ kleine Schulklassen. Günstige Wohnverhältnisse im landschaftlich reizvollen Untertoggenburg. Gute Verkehrsverbindungen.

Die Besoldung richtet sich nach den kantonalen Bedingungen und schließt eine großzügige Ortszulage mit ein. Auswärtige Dienstjahre werden angerechnet.

Unser Vorsteher, Herr Felix Baumer, Telefon 073 51 66 79, erteilt Ihnen gerne weitere Auskünfte. Anmeldungen mit den üblichen Unterlagen sind erbeten an den Präsidenten des Sekundarschulrates, Herrn Alois Sutter, Alpsteinstraße 14, 9240 Uzwil, Telefon 51 58 17.

Wir freuen uns auf Ihren Anruf und erwarten Sie gerne zu einer unverbindlichen Besichtigung unserer Schulanlage!

Sekundarschulrat Uzwil

## Aarg. Lehrerseminar 5430 Wettingen

Auf Frühjahr 1975 eventuell später ist zu besetzen:

### 1 Hauptlehrerstelle für Deutsch

und eventuell ein weiteres Fach

Die Bewerber müssen im Besitze des Diploms für das höhere Lehramt oder eines gleichwertigen Studienausweises sein.

Der Große Rat des Kantons Aargau hat am 19.12.72 eine neue Organisation für die Lehrerbildung beschlossen: Die Ausbildung zum Primarlehrer gliedert sich danach in eine allgemeine Mittelschul-ausbildung und die Berufsausbildung an einer Höheren Pädagogischen Lehranstalt (HPL). Die bisherigen Seminarier werden in Maturitätsschulen umgewandelt und führen als neuen Gymnasialtyp – voraussichtlich parallel zu andern Typen – pädagogisch-soziale Gymnasien (PSG).

Anmeldeformulare sind zu beziehen bei der Direktion des Aarg. Lehrerseminars, 5430 Wettingen, die auch Auskunft erteilt über die Anstellungsbedingungen.

Anmeldetermin: 4. Oktober 1974.

Erziehungsdepartement des Kantons Aargau

Die Aufnahmeabteilung des Basler Jugendheimes sucht auf 1. Januar 1975 oder nach Vereinbarung

## LEHRER

zur Uebernahme eines Pensums von 27 Wochenstunden (evtl. auch Teilpensum). Die interne Schule umfaßt 3 bis 6 Schüler, die zur Abklärung vorübergehend bis zu 3 Monaten bei uns untergebracht sind. Es geht hauptsächlich darum, das Gelernte zu festigen oder Lücken auszubessern.

Zeitgemäße Entlohnung nach den Ansätzen des baselstädtischen Lohngesetzes mit indexiertem Teuerungsausgleich, 13. Monatslohn und Fünftageweche.

Interessenten wenden sich für nähere Auskünfte an die Leitung des Basler Jugendheimes, Telefon 061 43 98 20, Basel.

nants de l'apprentissage, que nous suggérons de rechercher des liaisons plus courtes entre méthodes pédagogiques et efficacité de l'enseignement, en tenant compte des variables intermédiaires.

Les méthodes pédagogiques se définissent par l'ensemble des conditions d'apprentissage qu'elles offrent à l'élève. L'effet de l'enseignement, de son côté, doit être décrit, non pas par un test de connaissances étroit, mais par l'ensemble des changements de l'élève sur tous les objectifs éducatifs possibles.

Faute de posséder une théorie de l'apprentissage humain qui relie de façon plus significative les conditions d'apprentissage et leurs effets, on pourra au moins améliorer notre maîtrise pratique de ces relations en estimant par régression linéaire les effets des conditions d'apprentissage utilisées.

Le modèle matriciel proposé ci-dessous se présente donc comme un moyen d'élargir la notion de méthode pédagogique et celle d'efficacité d'instruction pour y englober autant de variables intermédiaires que possible, dans un cadre explicitement multidimensionnel.

## 2. Première partie du modèle:

### *Elargissement de la notion d'efficacité de l'instruction*

#### A. Justification

L'idée de choisir une méthode pédagogique de préférence à d'autres implique que l'on classe ces méthodes sur une échelle d'utilité. L'enseignant doit donc réduire finalement toute l'information qu'il possède sur chaque méthode à une seule information: cette méthode est préférable ou non.

Il le fait en donnant plus ou moins d'importance à chacun des objectifs possibles, et en pondérant de façon intuitive les gains résultant de chaque méthode.

Remarquons cependant que cette pondération, et donc l'utilité qui en résulte, dépend des jugements de valeur de l'enseignant. Une autre personne, placée devant les mêmes faits objectifs, peut arriver

à des préférences différentes. C'est pourquoi la simple comparaison des résultats à l'examen obtenus par deux méthodes n'apporte pas d'information suffisante. Il faut bien distinguer dans l'étude des techniques d'instruction ce qui relève des jugements de valeur et ce qui est de l'ordre des faits.

C'est pourquoi, dans le modèle ci-dessous, on désigne par «visée éducative» l'ensemble des estimations d'importance effectuées par l'institution d'enseignement. Le modèle proposé permet de combiner cet ordre d'information avec celui des gains observés empiriquement chez les élèves pour les objectifs étudiés.

Des considérations économiques et administratives peuvent aussi être introduites dans le calcul sous forme de coûts en argent et en temps, ou d'estimations subjectives de maniabilité de la technique. Par souci de simplification nous parlerons des «gains» associés à chaque technique pour désigner toutes les composantes de l'utilité résultante. Le modèle tient compte de tous ces aspects pour calculer une utilité globale, par technique et par visée.

#### B. Présentation de la première partie du modèle

##### a) *Matrice C des gains obtenus par chaque technique selon les objectifs*

Il s'agit de faits expérimentaux, déterminés par exemple sur une classe. On aura mesuré la performance ou l'attitude des élèves au début de l'enseignement et à la fin. La différence moyenne au test correspondant à chaque objectif constituera le gain, que le résultat soit positif ou négatif.

Dans la matrice C, les t lignes correspondront aux techniques et les b colonnes aux buts ou objectifs. Pour simplifier les calculs matriciels ultérieurs, on aura intérêt à transformer l'échelle de chaque colonne, de façon que la moyenne des gains soit égale à zéro dans chaque colonne et la dispersion égale à 1. On veillera à ce que cette matrice

comporte beaucoup plus de lignes que de colonnes, par exemple vingt fois plus.

##### b) *Matrice F des estimations de l'importance attribuée à chaque objectif selon la visée éducative*

Il s'agit de l'explicitation chiffrée des jugements de valeurs. Ceci pose un problème difficile du fait de la corrélation qui existe entre les divers objectifs. Si l'on pondère de façon égale trois objectifs dont deux sont très corrélés, le poids effectif des deux objectifs corrélés dans le total est beaucoup plus grand que celui du troisième.

On définira donc ces estimations d'importance relative comme la corrélation souhaitée (sur l'ensemble des techniques d'enseignement étudiées) entre la mesure du gain pour un objectif et l'utilité globale résultante.

Dans la matrice F les b lignes correspondent aux objectifs et les P colonnes, aux visées éducatives possibles. Pour une institution donnée, dont les valeurs seraient fixées il n'existerait qu'une seule colonne de coefficients. Si l'institution veut par contre étudier les répercussions sur l'enseignement de plusieurs visées éducatives possibles, elle peut définir plusieurs colonnes entre lesquelles elle choisira ultérieurement.

##### c) *Calcul de la matrice Z: pondération à donner à chaque objectif selon la visée éducative*

On calcule d'abord les corrélations qui existent entre gains pour chaque objectif. En algèbre matricielle:

$$R_G = \frac{1}{7} G^0 G$$

On obtient une matrice de b lignes et b colonnes, indiquant la liaison qui existe entre les progrès vers un objectif et les progrès vers un autre objectif.

On peut alors tenir compte de ces corrélations pour fixer les coefficients de pondération z. On calcule:

$$z = R_G^{-1} F$$

On obtient une matrice de  $b$  lignes et de  $p$  colonnes. Chaque colonne contient les coefficients à appliquer aux gains correspondant à chaque objectif, pour mesurer le progrès global dans la visée considérée.

Les coefficients de  $F$  peuvent être établis de façon arbitraire. Il en résulte que les coefficients de  $z$ , s'ils correspondent bien à l'importance relative désirée pour chaque objectif, ne sont pas déterminés de façon unique en grandeur absolue. On peut normaliser les colonnes de  $z$  en faisant en sorte que la variance des notes de gains pondérées soit égale à 1

Soit  $\vec{z}$  une colonne de  $z$ . On calcule

$$\vec{z} = \frac{\vec{z}}{\sqrt{\vec{z} \cdot R_G \vec{z}}}$$

L'ensemble des colonnes  $\vec{z}$  constitue la matrice  $Z$  normalisée.

d) *Calcul de la matrice  $U_{e1}$  utilité globale de chaque technique expérimentée selon la visée éducative.*

On peut alors résumer en un chiffre l'utilité globale de chaque technique pour chaque visée et objectiver ainsi le choix de la technique d'instruction la plus appropriée aux buts poursuivis. On calcule la matrice  $U_e$ , de  $t$  lignes et  $p$  colonnes:

$$U_e = G Z$$

## Haben Kinder Angst vor Tieren?

*Ein Hund ist des Jungen bester  
Freund*

Der kleine Karl ist fast ein Jahr alt. Nichts interessiert ihn mehr als der langhaarige braune Dachshund, der ihn regelmäßig in seinem Zimmer besucht oder in die Nähe seines «Stalles» kommt. Er ist mehr fasziniert von ihm als von seinen Eltern oder Geschwistern.

Und weil Kinder in diesem Alter vor allem mit dem Tastgefühl im Mund lernen, so hat er nur ein Ziel: den kleinen Hund in den Schwanz

La technique à choisir correspond à la valeur la plus élevée de la colonne de  $U_e$  qui exprime la visée éducative préférée.

### C. Interprétation géométrique

On peut se représenter cette 1ère partie du modèle comme un espace multidimensionnel dont les axes de coordonnées correspondent aux objectifs envisagés. Ces axes sont obliques: la corrélation entre les progrès des classes pour deux objectifs détermine le cosinus de l'angle entre ces deux axes. Chaque ligne de  $G$  correspond à la projection orthogonale d'un vecteur-technique situé dans cet espace sur les différents vecteurs-gains qui constituent les axes de coordonnées.

Une visée éducative correspond à un vecteur supplémentaire situé dans le même espace. Chaque colonne de la matrice  $F$  correspond aux projections orthogonales d'un vecteur visée, sur les axes de référence obliques. Chaque colonne de la matrice  $Z$  correspond aux composantes vectorielles d'un vecteur unitaire colinéaire avec le vecteur-visée.

Le produit scalaire d'une ligne de  $G$  par une colonne de  $Z$  correspond à la projection du vecteur-technique sur le vecteur-visée et exprime le gain moyen pondéré attendu de la technique du point de vue de la visée éducative. (à suivre)

zu beißen. Aber es gelingt ihm nicht, denn in diesem Alter ist der dreijährige Hund noch der Geschwister!

Er hat keine Angst vor dem Hund, sowenig wie vor anderen Tieren. Erst später fürchten sich Kinder vor Tieren: wenn das Gehirn soweit entwickelt ist, daß er die Warnungen der Erwachsenen vor den Gefahren des Tierbisses verstehen kann –, oder wenn er selbst über das Ungestüm eines temperamentvollen Hundes oder die scharfen Krallen einer Katze erschrocken ist.

*Sie will den Tiger nicht anfassen*

Noch mehr sind phantastische Fabelgeschichten dazu angetan, Kinder mit Angst vor Tieren zu erfüllen. Wir hören von bösen Drachen und gierigen Wölfen, von wilden Hunden und blutdürstigen Raubtieren. Die eifrig arbeitende Phantasie der kleinen Gehirne tut ein übriges dazu.

Ein Professor der Psychologie arbeitet an seinem Schreibtisch. Seine 4 Jahre alte Tochter läuft im Zimmer herum. Das stört den Vater. Er gibt ihr drei abgebrannte Zündhölzchen und sagt: «Hier, Lene, spiel mit ihnen!»

Das kleine Mädchen spielt am Boden mit den Hölzchen, die sie als Hund, Katze und Tiger bezeichnet. Auf einmal stößt sie einen erschreckten Schrei aus. «Was ist los?», fragt der Vater, «tut dir etwas weh?» Das Kind läuft angstvoll zum Vater: «Nimm den Tiger weg, er will mich fressen.» Das Kind hat sich sein Spielzeug, die Tiere, in der Phantasie geschaffen. Plötzlich weiß es nicht mehr den Unterschied zwischen Spiel und Wirklichkeit, es bekommt Angst.

Erwachsene können diese Angst oft beschwichtigen. Die kleine Susie fürchtet sich vor einem imaginären Hund. Die Mutter fühlt, es genügt nicht, mit Susie zu sprechen und die Angst als grundlos hinzustellen. So schaltet sie sich aktiv in die Illusion des Kindes ein, sie «spielt mit.»

Sie läßt Susie den Hund rufen und ihm Strafe androhen, wenn er nicht komme. Er muß der kleinen Herrin gehorchen. Der Angstzustand verwandelt sich in ein interessantes Unternehmen, Wochenlang geht das gemeinsame Spiel mit dem eingebildeten Hund weiter –, dann verblaßt es, verschwindet.

Kinder bekommen im Lauf der ersten Lebensjahre Angst vor Tieren. Später, wenn das Kind zu denken lernt, verschwindet sie wieder. Zuweilen bleibt Angst vor bestimmten Tieren zurück, vor Schlangen und Spinnen –, sie können durchs ganze