# BUENOS AIRES DE GALA: LANCASTER DICTA UN SEMINARIO SOBRE TESAUROS

JOSÉ MARÍA MARTÍNEZ *

Se describe el SEMINARIO REGIONAL SOBRE LENGUAJE DE INDIZACION, realizado en Buenos Aires, entre el 14 y el 25 de agosto de 1978, dictado por F. W. Lancaster y organizado por el CAICYT del CONICET con el auspicio de la UNESCO, a través del programa del UNISIST.

Se dan los antecedentes profesionales de Lancaster y se ponderan sus excelentes cualidades didácticas. Se detalla el programa del Seminario y la distribución geográfica de los seminaristas. Por último, se resumen los conceptos fundamentales desarrollados en el seminario o que se aprenden de sus libros o artículos.

Organizado por el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a través de la División del Programa General de Información (PGI) se realizó en Buenos Aires, del 4 al 25 de Agosto de 1978 un SEMINARIO REGIONAL SOBRE LENGUAJES DE INDIZACION dictado por uno de los mejores especialistas del mundo que tiene en estos momentos la Bibliotecología y la Ciencia de la Información: F. W. Lancaster.

El Profesor Lancaster ha demostrado en el seminario un dominio técnico profesional y una pedagogía de transmisión de conocimientos que sobrepasó ampliamente lo que esperaban los seminaristas.

Inglés de nacimiento y norteamericano por naturalización se recibió de Bibliotecario en Inglaterra en 1954, donde llegó a ser investigador en el famoso proyecto CRANFIELD sobre evaluación de sistemas de información; en la década del 60, ya en EE.UU. se desempeña como Especialista de Sistemas de Información en la Biblioteca Nacional de Medicina donde aplican el sistema MEDLARS I y en la década del 70 se convierte en Profesor en la Escuela de Bibliotecología de la

* Miembro del Grupo de Trabajo sobre Lenguaje de Indización, con sede en el CAICYT del CONICET.

Universidad de Illinois, donde aún es su titular. Ha sido consultor en más de 20 organismos, entre los que se destaca UNESCO, Centro de Lingüística Aplicada, Agencia Central de Inteligencia, Instituto Nacional de Enfermedades Neurológicas, UNISIST, Biblioteca Nacional de Australia, etc. Ha sido invitado a más de 40 congresos en todo el mundo y ha dictado conferencias en distintas universidades de EE.UU., Brasil, Noruega, Dinamarca, Australia, Finlandia y Suiza.

Su producción bibliográfica es realmente extraordinaria en cantidad y calidad:

a) *5 libros*:

1968. – Information Retrieval Systems: Characteristics, Testing and Evaluation. (Traducido al japonés y al ruso).

1972. – Vocabulary Control for Information Retrieval. (Traducido al japonés).

1973. – Information Retrieval On-Line.

1977. – The Measurement and Evaluation of Library Services.

1978. – Toward Paperless Information Systems.

b) *5 libros editados* (dirigidos). 4 en la Universidad de Illinois correspondiendo a un anuario sobre la aplicación de la automatización a las bibliotecas y 1 sobre evaluación de bibliotecas y centros de documentación en una serie de la NATO.

c) En 14 libros han aparecido *capítulos escritos por él*, como en *Advances in Librarianship*, en *Annual Review of Information Science and Technology*, etc.

d) En la famosa *Enciclopedia de bibliotecología y ciencia de la información* de KENT y LANCOUR ha escrito *4 artículos*:

1. – Evaluación de sistemas de recuperación de la información (v.8)

2. – Sistemas de información en línea (v.20)

3. – Pertinencia y Relevancia (v.22)

4. – Precisión y Acierto (Recall) (v.23)

e) *22 Informes y Monografías* (publicadas en series monográficas). Entre ellos se destacan 3 para UNESCO, uno sobre AGRIS, otro sobre evaluación de seminarios y cursos, y un tercero sobre evaluación sobre sistemas y servicios de información; 1 para FID sobre la relevancia de la lingüística en la ciencia de la información; dirigió el número de *Library Trends* (v.21, 1973) sobre diseño y análisis de sistemas para bibliotecas; 2 para la Biblioteca Nacional de Medicina; uno sobre los principios del MEDLARS; y el otro sobre la evaluación del servicio de demanda del MEDLARS.

f) *33 trabajos a congresos y artículos de revistas*, que condensan t
su actividad profesional sobre todo en el campo de los Sistemas
Recuperación de la Información y de la Medición y Evaluación
Sistemas Bibliotecarios y Documentarios.

Evidentemente, su actuación profesional y docente le ha dado
solidez de conocimientos tan compacta que cada vez que explica ur
ma una luz ilumina todos los temas que lo circundan y cada cos
se ve aislada sino como parte de un todo que a su vez se transfo
en parte de otro todo más general.

En una palabra, Buenos Aires, bibliotecológicamente ha estad
gala con su presencia. Desgraciadamente debemos lamentar un di
exclusivo con los seminaristas en el CAICYT, cuando se podía l
aprovechado su presencia para *multidialogar* con distintos grup
la profesión.

Con respecto al seminario, el programa desarrollado fue el sigu

1. Introducción:
   Control de eficacia de sistemas de recuperación de informac
   Factores que afectan la eficacia de la recuperación de inform
   Precoordinación y postcoordinación.
   Exhaustividad de la indización y especificidad del vocabula
2. Funciones del vocabulario controlado.
3. Factores de vocabulario que afectan la eficacia de un siste
   recuperación de información.
4. Descriptores y términos para el asiento.
5. Parámetros del sistema que influyen en las decisiones ref
   a los tesauros.
6. Estructura de los tesauros.
7. Historia de los tesauros.
8. Adaptabilidad de vocabularios existentes.
9. Directrices para la construcción de tesauros.
10. Construcción del tesauro:
    a) recolección de términos.
    b) registro de términos.
    c) organización de términos.
    d) proceso de revisión.
11. Introducción a las prácticas.
12. Representación del tesauro.
13. Utilización de la computadora en la producción de tesau
14. La estructura de referencias del tesauro.
15. Especificaciones.
16. Desarrollo y actualización del tesauro.
17. El tesauro en computadora.
18. El tesauro en facetas.
19. Recursos del lenguaje de indización.

20. Sistemas de lenguaje natural.
21. Vocabularios híbridos.
22. Posibilidades de conversión y de compatibilidad.
23. Tesauros plurilingües.
24. Evaluación del tesauro.
25. Construcción automática de tesauros.
26. El futuro del control del vocabulario.
Mesa redonda y evaluación del Seminario

Los 25 seminaristas pertenecían: 10 a la Argentina (7 a la C tal, 1 al Chaco, 1 a Mendoza y 1 a la Pcia. de Buenos Aires) y 11 países latinoamericanos (Bolivia, Brasil (2), Colombia (2), C Rica, Chile (2), Ecuador (2), Guatemala, México, Perú, Urugu Venezuela) [1]. Casi todos usaban o tenían la intención de usar Tesa El Sr. Ricardo Gietz, director del CAICYT, organizó el seminari Sra. Mónica Allmand de Gallo, a cargo de las actividades de Ca tación y Estudios en el CAICYT, colaboró en la organización. El Agustín Casá efectuó la traducción simultánea en ambos sen inglés-español, con una increíble simultaneidad, precisión y clar Y el suscrito, quien se inscribió como alumno para atender a mejante personalidad, agradece al Sr. Gietz y a la comisión d lección el poder haber asistido como ayudante de trabajos prá junto con la Sra. de Gallo, aunque en nada intervino en los mi ya que eran muy individuales y no se necesitó ninguna ayuda.

Con respecto a la didáctica utilizada por Lancaster fue ésta mente óptima. Durante todo el seminario, proyectó más de transparencias que sintetizaban los conceptos que poco a poco iba vanando. Cada uno de los seminaristas tenía copia de cada transpar y por lo tanto sólo debía tomar unas pequeñas notas para co mentarlas. Una minuciosa bibliografía relacionada con cada punt programa ampliaba cada concepto hasta el infinito. Evidentement método caro, propio de países desarrollados, pero de una efecti indiscutible. Las reproducciones distribuidas deben haber repr tado un porcentaje bastante elevado en el costo del seminario.

De lo que Lancaster dijo en el seminario y de la lectura d libros y artículos se puede extraer los siguientes conceptos:

## Conceptos Introductorios

Todo *conocimiento* necesita *información*. La información q produce en todo el mundo es registrada en *documentos*. Los docu

[1] De los 10 argentinos, 6 eran Bibliotecarios, 1 Dr. en Medicina, en Relaciones Públicas, 1 Lic. en Ciencias Políticas y 1 Prof. de His de los extranjeros, 11 eran Bibliotecarios, 2 Químicos, 1 Ing. Industrial Prof. Físico-Matemático.

tos, con el objeto de ser convenientemente controlados en su continente y contenido y diseminados a sus pertinentes usuarios, son *procesados*. Este proceso se realiza en dos fases:

1) se archiva, se guarda, se indiza: es la entrada del sistema, y
2) se recupera, se busca: es la salida del sistema.

La primera fase se llama de *indización*, la *segunda* de *búsqueda*. Todo el proceso se denomina de archivo y recuperación de la información o abreviadamente: *Recuperación de la Información;* con siglas RI (en inglés, IR).

Este proceso puede ser *manual*, por *medios mecánicos*, o *automático* por medio de computadoras.

Para realizar el proceso se necesita un *lenguaje documentario*. Este lenguaje documentario puede ser aplicado a la entrada: es un *lenguaje de indización*, o a la salida: es un *lenguaje de búsqueda*, o, a ambas fases: es un *lenguaje de indización y búsqueda*. Generalmente a éste último se le llama abreviadamente *lenguaje de indización*.

Este lenguaje documentario puede ser el que emplea vocablos de la lengua corriente: es el *lenguaje natural*, o el que selecciona ciertos tipos de vocablos: es el *lenguaje controlado*. Este último puede formarse con palabras, números o letras que representen términos.

Este lenguaje documentario relaciona términos. Cuando esta relación se realiza en la indización, se denomina *pre-coordinado;* cuando se realiza en la búsqueda, se denomina *post-coordinado* o simplemente *coordinado*. Las Clasificaciones y los Encabezamientos de Materia son lenguajes pre-coordinados; los Tesauros son lenguajes post-coordinados.

## Conceptos fundamentales de un vocabulario controlado (en general) y de un tesauro (en particular) [2]

1) Funciones principales:

1) *Controlar* sinónimos, quasi-sinónimos y homógrafos.
2) *Vincular* semánticamente términos relacionados.
3) *Proveer* suficiente *estructura jerárquica* para permitir *búsquedas genéricas*).

[2] En este artículo, se usa indistintamente Vocabulario Controlado (VC o Tesauro (T). Esto se explica porque en estos últimos veinte años el ha sido el niño mimado y al que se le ha dedicado mayor atención y al qu se le han aplicado todos los estudios teóricos lingüísticos, documentarios automáticos que están revolucionando la actual RI. Por lo tanto, todo expresado para los VC en general es aplicable a los T en particular.

2) CUALIDADES PARA MEJORAR ESTAS FUNCIONES:

1) *Ser sintético,* es decir, proveer facilidades para combinar términos, de manera que sea posible representar *cualquier tema* que se presenten en los documentos. Los T son, por definición, sintéticos.

2) *Permitir* a los indizadores representar el tema de los documentos de una manera consistente.

3) *Acercar* el *Vocabulario del que busca* a una *coincidencia* con el *Vocabulario del indizador.*

4) *Proveer* al que busca, los medios que le permitan *variar la estrategia de búsqueda,* para obtener un alto acierto (recall) o una alta precisión, a medida que varían las circunstancias de la demanda.

5) Ser *prescriptivo.* Cuanto más prescriptivo mayor es la *consistencia* en la indización.

6) *Proveer* varios *instrumentos suplementarios.* Por ejemplo, listas de términos preimpresos (provisionales), vocabularios de entradas de varios tipos, archivos de historia de términos, estadísticas de uso de términos y archivos de búsqueda fragmentarias.

3) CARACTERÍSTICAS DE TESAUROS

1) *Sistemas pre-coordinados*: Mientras los sistemas pre-coordinados, mediante artificios sintéticos, pueden expresar cualquier grado de complejidad temática, ellos son incapaces de proveer un acceso múltiple a los documentos con eficiencia y economía, debido a la esencial *linealidad* de su estructura. Los sistemas pre-coordinados pueden proveer múltiples puntos de acceso solamente proveyendo entradas múltiples o referencias múltiples. Esto lleva a voluminosos archivos de búsqueda e incrementa el costo para producir y mantener el índice.

2) *Justificación literaria y de usuario*: Un VC es más efectivo si tiene una justificación literaria y una justificación de usuarios; esto es, si se construye con el lenguaje de los documentos de un campo temático y con los términos empleados por los usuarios y usuarios potenciales para describir sus temas de interés.

3) *Análisis facetal*: El proceso de análisis facetal es extremadamente útil en la construcción y organización de un VC de cualquier tipo, incluyendo a los T.

4) *Organización y presentación*: Los métodos utilizados para organizar o presentar un VC no contribuyen a mejorar la performance del SR [1]. El tamaño y la composición de las clases para clasificar documentos son más importantes que como estas clases están organizadas. Nunca, ciertas formas de presentación pueden ser más útiles que otras para indizadores (indexers) o para los que buscan (searchers) información.

5) *Clases*: La efectividad de un SR depende fundamentalmente del tamaño y composición de las clases para clasificar los documentos en el sistema. El nombre (etiqueta) que damos a la clase para clasificar documentos puede ser una palabra, un grupo, o cualquier otro símbolo. El nombre, por sí mismo, no tiene ningún efecto en la performance del sistema. Lo importante es *qué* ponemos en la clase (esto es, cómo definimos su alcance), *no cómo la llamamos.*

6) *Presentación gráfica*: La presentación gráfica es atractiva en muchos casos. Puede ser particularmente adecuada para usar en sistemas en línea que utilizan consolas video. Este tipo de presentación ha sido, en cierta forma, descuidado en EE. UU.

7) *Thesaurofacet*: Posiblemente un VC ideal, desde el punto de vista de proveer un máximo de ayuda a los indizadores y a los que buscan información es una combinación de un T y una clasificación facetada. El Thesaurofacet es un VC de este tipo.

8) *Pautas directrices*: A fin de obtener una *mayor consistencia*, y para facilitar la *cooperación* entre varios centros y servicios, un T necesita para su construcción y presentación seguir ciertas pautas (guidelines). Las reglas y convenciones adoptadas por COSATI son las que más se siguen en la construcción de T en los EE. UU.

Algunas convenciones de T (p. ej. el grado de precoordinación en los términos) pueden tener significativo efecto en la performance de un SR, mientras que otras (p. ej. entrada directa versus entrada invertida) puede tener muy poca influencia en la performance del sistema.

9) *Actualización*: Un VC debe actualizarse continuamente para reflejar la nueva terminología que aparece en los documentos y en las preguntas hechas al sistema.

[1] Sistema de Recuperación.

10) *Especificidad*: La especificidad es el único factor determinante de la capacidad de *precisión* del SR.

La adopción de un VC en la indización impide la posibilidad de una especificidad completa en la búsqueda. La búsqueda con lenguaje natural, por otro lado, permite completa especificidad.

11) *Fallas de búsqueda atribuible a un VC*: Son probablemente de dos grandes tipos:

1) Fallas debidas a la falta de *especificidad*, o
2) Fallas debidas a la *relación ambigua o falsa entre términos*.

12) *Elementos de un lenguaje de indización*: Un lenguaje de indización completo, como cualquier otro lenguaje, debe tener un vocabulario, una sintaxis y reglas para su uso.

13) *Elementos de un vocabulario*: Debe contener 3 tipos de términos: descriptores, especificadores y términos de entrada. Estos términos tienen diferentes funciones y tienen efectos difrentes en la performance del sistema.

Un vocabulario de entradas completo, consistiendo en palabras del lenguaje natural, que aparecen en documentos y preguntas, es muy importante para la *efectividad* y *eficiencia* del SR.

14) *Elementos de la sintaxis del vocabulario*: La "sintaxis" en un SR puede ser provista por una serie de artificios o recursos ideados para facilitar la obtención de un alto acierto o de una alta precisión, o ambas. En muchos campos temáticos y con muchas colecciones de documentos, independientemente de su tamaño, generalmente es posible implementar un SR satisfactorio con un mínimo de sintaxis. Los indicadores de *funciones* o *roles* han demostrado tener generalmente un efecto extremadamente perjudicial en la performance del sistema. En muchos casos la coordinación de términos (intersección de clases) es suficiente para reducir las posibles ambigüedades.

15) *Adaptación a una especifica comunidad de usuarios*: Para una efectividad máxima, un VC debe ajustarse cuidadosamente a los requerimientos de una organización particular o de una comunidad de usuarios.

16) *Compatibilidad y convertibilidad*: El incremento de cooperación y procesamiento institucional exige que los procedimientos se desarrollen para efectuar compatibilidad y convertibilidad

entre VC. Esta convertibilidad puede realizarse mediante el uso de un esquema común que los contiene, o sea mediante un léxico intermedio o conmutador, o con el procedimiento de reordenamiento automático (automatically mapping) de un V a otro, o mediante la construcción de un microtesauro que deberá ajustarse a la estructura jerárquica de un tesauro mayor (macrotesauro).

## 4) Tesauros en sistemas automáticos

1) *Una computadora puede usarse para*:
   a) Manipular y ordenar los datos de entrada del tesauro, generar los recíprocos, ordenar e imprimir el T.
   b) Facilitar la actualización y mantenimiento del T.
   c) Almacenar un T legible por máquina, para facilitar la realización de búsquedas genéricas, para permitir reordenamiento (mapping) y sustituciones de términos hechos automáticamente, y para proveer estadísticas útiles en funciones de indización, búsqueda y control del V.

2) *VC y lenguaje natural*: Mientras un VC, usado tanto en la indización como en la búsqueda, es virtualmente esencial para sistemas no-mecánicos, existe una considerable evidencia para afirmar que los SR automáticos pueden operar efectivamente mediante un lenguaje natural de documentos o abstracts.

3) *T para búsqueda y para indización*: Es posible usar un tesauro como ayuda para buscar, sin utilizarlo en la indización.
   La adopción de una VC para la indización impide la posibilidad de una especificidad completa en la búsqueda. La búsqueda con lenguaje natural, por otro lado, permite completa especificidad.

4) *Uso combinado de lenguajes*: La combinación entre una entrada de texto-libre y un T como ayuda en la búsqueda puede proveer la mejor funcionalidad para operar. Con esta combinación el usuario tiene completa flexibilidad para obtener gran especificidad (con las palabras del texto) o de hacer una búsqueda amplia (con los grupos del T), como requieren las exigencias de las preguntas individuales.
   Los SR altamente satisfactorios pueden ser operados por accesos de búsqueda a "dos niveles", esto es, mediante una combinación de palabras no controladas con un pequeño VC muy genérico abarcándolas como una especie de superestructura.

5) *Indización automática*: Una computadora puede ser usada para indizar un documento automáticamente, usando criterios estadísticos u otras características de las palabras contenidas en el mismo documento.

La indización automática puede ser realizada por *extracción* de palabras o frases o por *asignación* de términos con un VC. El segundo proceso ha tenido, en general, menos éxito que el primero; podríamos decir que es una empresa menos peor.

6) *Clases automáticas*: Una computadora puede ser usada también para *agrupar términos*, basado en la co-ocurrencia estadística de términos, a fin de formar automáticamente *clases de términos*. Estas clases tienen un valor potencial en la recuperación y, en ciertas circunstancias, pueden sustituir a las clases que por convenciones humanas se presentan en los T.

7) *Procedimientos complejos*: En un sistema de información muy grande y con varios objetivos, puede ser necesario desarrollar procedimientos de reordenamiento automático (automatically mapping) desde un conjunto de términos a otro (p. ej. con el objeto de publicarlo). Es probable que se necesiten regularmente procedimientos complejos para actualizar continuamente el vocabulario.

8) *Sistema automático en línea*: El sistema en línea puede ofrecer nuevas soluciones para la presentación del T, para el mantenimiento del T, y para el uso del T en la indización y en la búsqueda.

Un T de entradas muy completo es posiblemente muy importante en un sistema en línea usado en una búsqueda no delegada (que hace el investigador y no el documentalista o el especialista en información).

La modalidad en línea parece particularmente apropiada para la implementación de un sistema de búsqueda en lenguaje natural.

9) *VC más o menos sofisticados*: Los VC son costosos para construir y mantener. Algunos VC menos sofisticados pueden justificarse mediante un análisis costo-efectividad.

Cuanto más sofisticado es lo que se le exige al T, éste podrá satisfacerlo, cuanto más automatizado esté el T o el sistema al que sirve.

Todos estos conceptos fundamentales son de Lancaster. Muchos de estos conceptos pueden entenderse a simple vista. Otros necesitan un

poco más de base. Por eso no quisiera terminar este artículo sin presentar al lector la lista de sus artículos, que entregó durante el seminario, y que considero de vital importancia para quienes quieren introducirse en el mundo moderno de la bibliotecología y ciencias de la información. Leer a Lancaster es prender la lámpara de la mesa de luz de nuestra profesión.

## REFERENCIAS


Datateknikk-et nyttig redskap for bibliotekene, *Ajour*, 5: 177-8, 1976.

Accessibilidade da Informação na Pesquisa Cientifica em Processo, *Ciencia da Informação* 4(2): 109-117, 1975.

The Dissemination of Scientific and Technical Information, *Proceedings of the 1976 Conference of NordDATA*, Helsinki, June 2-4, 1976.

The Information Services Librarian, *Australian Special Libraries News*, 7(6): 139-149, 1974.

A Study of Concurrent Awareness Publications in the Neurosciences, *Journal of Documentation*, 30(3): 255-272, Sept. 1974.

Evaluating the Effectiveness of an On-Line, Natural Language Retrieval System, *Information Storage and Retrieval*, 8(5): 223-45, 1972.

Critical Evaluation of a Computer-Based Medical Literature Search and Retrieval System, *Post Graduate Medicine*, 51(5): 47-50, 1972.

Are We Ready for On-Line Information Retrieval?, *Proceedings of the Association for Computing Machinery*, 1971, p. 565-68.

The Evaluation of Published Indexes and Abstract Journals, *Bulletin of the Medical Library Association*, 59(3): 479-94, 1971.

Aftermath of an Evaluation, *Journal of Documentation*, 27(1): 1-10, 1971.

The Cost-Effectiveness Analysis of Information Retrieval and Dissemination Systems, *Journal of the American Society for Information Science*, 22(1): 12-27, 1971.

User Education: The Next Major Thrust in Information Science?, *Journal of Education for Librarianship*, 11(1): 55-63, 1970.

Quality Control Applied to the Operations of a Large Information System, *Journal of the American Society for Information Science*, 21(5): 370-371, 1970.

MEDLARS: Report on the Evaluation of its Operating Efficiency, *American Documentation*, 20(2): 119-42, 1969.

Costs, Performance and Benefits of Information Systems, *Proceedings of the American Society for Information Science*, 6: 501-5, 1969.

Evaluating the Performance of a Large Computerized Information System, *Journal of the American Medical Association*, 122: 114-20, Jan., 1969.

MEDLARS: A Multipurpose Information System, *INSPEL*, 3: 172-77, July-Oct., 1968.

Evaluating the Economic Efficiency of a Document Retrieval System, *Journal of Documentation*, 24(1): 16-40, March, 1968.

On the Need for Role Indicators in Postcoordinate Retrieval Systems, *American Documentation*, 19(1): 42-46, Jan., 1968.

Interaction Between Requesters and a Large Mechanized Retrieval System, *Information Storage and Retrieval*, 4: 239-52, 1968.

Evaluating the Performance of a Large Mechanized Retrieval System, *Proceedings of the Second Electronic Information Handling Conference*, April, 1967, Washington, D.C., Thompson, 1967, p. 199-216.

Evaluating the Small Information Retrieval System, *Journal of Chemical Documentation*, 6: 158-60, Aug., 1966.

Evaluation of Systems by Comparison Testing, *College and Research Libraries*, 27: 219-22, May., 1966.

*Problems in the Application of Role Indicators: Accumulating Evidence from some Small-Scale investigations*. Paper presented at the NATO International Advanced Study Institute on Evaluation of Information Retrieval Systems, The Hague, 1965.

*Towards Total Systems Evaluation*. Paper presented at the NATO International Advanced Study Institute on Evaluation of Information Retrieval Systems, The Hague, 1965.

A Case Study in the Application of Cranfield System Evaluation Techniques, *Journal of Chemical Documentation*, 5: 92-96, 1965.

Engineering Documentation: Indexing vs. Classification, *Machine Design*, 37: 105-7, Jan. 7, 1965.

Some Observations on the Performance of EJC Role Indicators in a Mechanized Retrieval System, *Special Libraries*, 55: 696-701, Dec., 1964.

Uncovering Some Facts of Life in Information Retrieval, *Special Libraries*, 55: 86-91, Feb., 1964.

Modular Content Analysis, *Proceedings of the American Documentation Institute*, 1964.

Testing Indexes and Index Language Devices: The ASLIB Cranfield Project, *American Documentation*, 15: 4-13, Jan., 1964.

Mechanized Document Control: A Review of Some Recent Research, *ASLIB Proceedings*, 16: 132-52, Ap., 1964.

Towards Automatic Information Systems, *New Scientist*, 8: 535-38, Nov. 28, 1963.