

Medios didácticos

Su definición

Los instrumentos que ayudan a transmitir los mensajes se llaman "medios". *Media* viene del latín <medius>, significa cualquiera cosa que difunde un mensaje entre un emisor y un receptor. Incluye los instrumentos, equipos e instalaciones y los materiales o documentos. Estos medios que se aplican en las actividades didácticas se llaman medios didácticos (en inglés "instructional media") (Chang, 1994:1; Lui, 1994:3).

Anteriormente, los medios didácticos en las actividades de la enseñanza ocupaban en muchos casos un papel auxiliar. En el año 1961 el estudioso estadounidense Bruner ya usó el nombre de "aids to teaching"; medios auxiliares para la enseñanza. Así surgieron términos como materiales audiovisuales, equipos audiovisuales, medios audiovisuales, etc.

A partir del desarrollo de la enseñanza programada de los años 60, la enseñanza televisada y la enseñanza asistida por computadora (CAI, Computer-Asisted Instruction) de los años 70, los nuevos medios ya no sólo son medios auxiliares. Algunos materiales bien diseñados, sobre todo con los medios apropiados al aprendizaje individualizado, ya pueden reemplazar a los maestros en algunas misiones. Los estudiantes pueden estudiar por su cuenta. La terminología abandona el término "auxiliar" (Lui, 1994:4).

Después de mediados de los años 70, el surgimiento de la Tecnología Didáctica renueva la Educación Audio-Visual que hacía hincapié en la utilización de los medios audiovisuales para mejorar el rendimiento. La Tecnología Didáctica aplica la psicología, la sociología, la electrónica, la ciencia informática y los estudios y productos nuevos en los objetivos y métodos didácticos y en el diseño de la clase, así como en la evaluación. Este progreso refuerza la aplicación más efectiva de los medios didácticos y mejora la calidad del aprendizaje.

Tipos

Hay muchos tipos y modelos de medios didácticos. Según las etapas del desarrollo de esta tecnología, se pueden dividir en medios tradicionales, modernos y nuevos. Se dividen en las siguientes (Heinich, Molenda y Russel, 1993):

medios visuales-sin proyector	dibujos	cuadros
	tipos de gráficos -----	mapas gráficos postales caricaturas
	objetos, especímenes maquetas	
medios visuales para proyección	transparencias diapositivas televisión didáctica y videos películas didácticas	

medios auditivos (discos, cintas, discos compactos, radios)
 computadoras
 multimedias
 actuaciones artísticas
 juegos simulados
 asistencia a actividades extraescolares

Selección

Los medios son muy variados. Cada uno tiene sus ventajas y limitaciones. No hay ninguno que sea el mejor, que abarque todas las ventajas y tampoco hay ninguno que pueda cumplir todas las funciones o satisfacer las necesidades de todos los profesores o estudiantes. La eficacia de los medios depende de factores subjetivos y objetivos. Los factores subjetivos dependen de si la selección y aplicación del profesor es apropiada. Los factores objetivos dependen de si el ambiente didáctico es agradable. Cada medio tiene cierta eficacia. Para conseguir el objetivo del aprendizaje, se pueden elegir varios medios. Existen estos procesos (Lui, 1994:239-244):

Según el objetivo de la enseñanza.

Lewis y Paine (1986:115) consideran que "lo más importante al elegir los medios es evaluar si se puede conseguir el objetivo de la enseñanza". Según los distintos objetivos, se utiliza diferentes medios. Por ejemplo, para aumentar la capacidad auditiva se necesitan medios tales como las cintas y la radio. Para presentar la geografía de España o América Latina sólo hace falta un mapa en un pequeño grupo, sin embargo, en un grupo de numerosos alumnos se puede enseñar en transparencias o diapositivas. A través de la radio, cintas y discos compactos se introduce la música pero cuando se habla de Flamenco o Tango, compuestos de música y danza, es mejor que se utilice la televisión o videos por su combinación de sonidos e imágenes.

Cada medio tiene su función didáctica, pero si se utilizan medios inadecuados o se aplican mal a los contenidos, no sólo no ayuda nada en la enseñanza sino que también contradice su propia utilidad (Perry y Rumble, 1987:8). Lewis y Paine (1986) indican también que no ha de pensarse que el efecto de los medios del alta tecnología es mejor

que los de la baja tecnología. Además, sugieren usar los medios más sencillos y más fáciles de manejar cuando sea posible.

Según las características de los estudiantes.

Las características de los estudiantes incluyen sus necesidades y su conocimiento básico del estudio. Si la base del estudio es deficiente, se necesitan más dichos medios para la enseñanza. Sobre todo, en la expresión de los conceptos abstractos, se necesita recurrir a los medios para concretarlos, así que se entiendan más fácilmente. Así, por ejemplo, la cultura de los países hispanicos es una clase para los estudiantes del primer curso, que casi desconocen el mundo hispanico, donde, a través de la estimulación del contacto audiovisual, se puede transmitir información más directa y objetivamente.

Según el contenido del material.

A distintas clases y materiales convienen distintos medios. En las clases de Fonética, Conversación, Laboratorio, Traducción, Composición, Cultura o Arte se pueden aplicar distintos medios y métodos para comunicar los contenidos.

Según las características del medio.

Los medios son variados y tienen distintas características. Algunos medios sobresalen en la expresión de acciones, como películas y videos. Algunos favorecen que los estudiantes observen con atención, tales como maquetas, dibujos. Las transparencias destacan en enseñar los conceptos. Las multi-imágenes pueden provocar en los estudiantes reacciones. Las ventajas del sistema del videodisquete interactivo consisten en una comunicación mutua y en la participación de los estudiantes. Debajo se indican las ventajas y limitaciones de los medios en el uso de la enseñanza (Lui, 1994:242-243; Zuon, 1991:96).

medios	ventajas	limitaciones
objetos	realidad	1. dificultad de conseguir algunos objetos
		2. dificultad de mover los objetos grandes, de observar los objetos pequeños, inseguridad de objetos peligrosos
		3. dificultad de enfocar los distintos tamaños de objetos para proyector opaco
impresos	1. facilidad de conseguir el material	1. si son textos, se necesita la capacidad elemental de leer
	2. economía	
	3. facilidad de llevar y leer	
	4. facilidad de reproducir	
transparencias	1. facilidad de diseñar	1. dificultad de transportar el proyector
	2. facilidad de manejar la máquina	
	3. convien a grupos grandes y pequeños	
	4. no se oscurece el aula	
diapositivas	1. color y verosimilitud	1. facilidad de perder
	2. convienen a grupos grandes y pequeños	2. necesidad de conocer la técnica fotográfica
	3. facilidad de manejar la máquina	
videos y lds	1. acciones con sonidos	1. hay varios sistemas(PAL, NTSC)
	2. se puede parar, pasar rápido y lento	2. el gasto de LD es más alto
	3. buena calidad de imagenes y facilidad de buscar imagenes	
videodisquetes interactivos y computadora multimedia	1. alta participación de los estudiantes	1. equipos complejos y caros
	2. convienen a la necesidad individual	2. coordinación de mucha gente en el diseño de materiales
	3. abundantes informaciones	3. necesidad del conocimiento de computadora
medios auditivos	facilidad de conseguir y grabar materiales	no hay imágenes

Por ejemplo, entre los medios visuales para proyección, tales como láminas en proyector opaco, diapositivas y videos, el efecto de las diapositivas es mejor que otros para apreciar las obras artísticas. Se utiliza el proyector opaco, se necesitan llevar muchos catálogos o láminas y se tarda tiempo en enfocarlos. En comparación con el video, el color de las diapositivas es más vivo y se pueden observar más detenidamente.

Resultados de los medios didácticos

Hay muchos especialistas extranjeros y taiwaneses que han estudiado los efectos de los medios didácticos. Sen yi-zen dice que en el proceso cognitivo humano, la experiencia visual ocupa un 40% y la auditiva un 25%. Si se combinan las dos experiencias se puede llegar hasta el 70% (Sen, 1957). El experto estadounidense de medios audiovisuales Wodsworth comenta que el aprendizaje a través de órganos visuales ocupa un 70%, de los auditivos un 20%, y el resto el 10% (Wodsworth, 1983).

En estos últimos años, hay muchas más investigaciones que explican las relaciones entre los medios didácticos y el aprendizaje. Los medios de alta calidad, bien diseñados y aplicados, consiguen un rendimiento objetivo, en la enseñanza de la clase o reemplazando a los maestros en la enseñanza (Kemp, 1989). Se producen los siguientes resultados en el uso de los medios didácticos:

Concretar los conceptos abstractos para que se entiendan mejor.

La escritura y la lengua transmiten mensajes abstractos (Hoban, Hoban Jr y Zissman, 1937). Para la gente que tiene poco conocimiento previo sobre su estudio es más difícil de entender. Utilizar los medios audiovisuales es mejor que la descripción del lenguaje. Por ejemplo, intenta indicar la diferencia de los paisajes de España para los estudiantes que no han ido a este país. Si, en vez de las descripciones de palabras, proyectan algunas láminas bonitas, los estudiantes no sólo conocen las características geográficas de España, sino también pueden hacer una comparación. Es difícil explicar la palabra "duende" del Flamenco. Pero, si pone un video en el que se presentan algunos buenos "bailaores" del Flamenco, los estudiantes podrán entender más fácilmente esa idea.

Reducir la distancia espacial.

En Taiwan, es difícil conseguir informaciones sobre España o América Latina. Si se utilizan medios tales como videos, cintas o discos compactos que se recopilan de distintos lugares junto al contenido del material en la clase de cultura, los estudiantes pueden recibir las informaciones de estos sitios y se reduce la distancia espacial.

Activar las actividades didácticas.

Los sonidos e imágenes de los medios didácticos pueden provocar atención y emociones y despertar el interés, así como disminuir la monotonía y aburrimiento en el proceso del aprendizaje.

La participación de los estudiantes.

La enseñanza tradicional consisten en una comunicación unidireccional. El profesor desarrolla un tema mientras escuchan los estudiantes. Este aprendizaje pasivo, se puede cambiar mediante los medios didácticos. Con actividades anteriores y posteriores a la clase se puede estimular la participación de los estudiantes. Por ejemplo, antes de ver una película de Pedro Almodóvar, se pide a los estudiantes que busquen informaciones del director del cine español. Después de ver la película, se organiza una discusión.

Diseño didáctico ASSURE

Aplicar los medios audio-visuales para mejorar la enseñaza ya es una corriente importante en la educación. Cómo utilizar los medios para promover la enseñaza depende de un plan bien diseñado. Un diseño didáctico planeado trata de un proceso diseñado con objetivos, sistemas y etapas. Entre ellos, el modelo didáctico ASSURE, promovido por los profesores estadounidenses de la Universidad de Indiana R. Heinich, M. Molenda y de la Universidad de Purdue J.D. Russell, es el más eficaz y aplicado (Chang,1988).

ASSURE es una combinación de la primera letra de las palabras en inglés. Su significado es <asegurar la aplicación eficaz de los medios didácticos>. Los seis pasos del modelo didáctico ASSURE en la enseñanza son los siguientes (Heinich, Molenda y Russell, 1993:67-116):

- 1) Analyze learner characteristics - analizar las características de los estudiantes
- 2) State objectives - definir objetivos
- 3) Select, modify or design materials - elegir, modificar o diseñar materiales
- 4) Utilize materials - utilizar materiales
- 5) Require learner response - estimular la respuesta de los estudiantes
- 6) Evaluate - evaluación

Aplicación de ASSURE en la clase de cultura hispánica

Entre tantos medios didácticos, los medios visuales tales como transparencias, diapositivas, videos, y los auditivos tales como cintas y discos compactos, hasta ahora se han utilizado más y consiguen más resultados en la clase de cultura. Sin embargo, no es fácil aplicar estos distintos medios en un proceso concreto.

A partir del modelo ASSURE, el profesor primero analiza a los estudiantes y conoce su conocimiento básico del estudio. Luego, define los objetivos para concretar qué deben aprender los estudiantes después de ver las diapositivas, videos y escuchar las cintas y discos compactos.

Según el ambiente de la enseñanza, elige, corrige o diseña los materiales para que se puedan transmitir bien sus mensajes. No se complique demasiado, debe poner atención en los resultados de la proyección o audición. Debe comprobar si los estudiantes pueden ver y escuchar bien.

Debe tener en cuenta las técnicas de uso de los medios, cuando aplica medios audiovisuales. Antes de la clase, necesita prepararlos bien. En la clase los aplica paso a paso y con tiempo.

En cuanto a aplicar los medios en las actividades del aprendizaje, ha de hacerse lo posible para que participen los estudiantes. Repetir las explicaciones y sugerir los puntos importantes del material ayudará a los estudiantes a recordar el contenido. Debe tener en cuenta si los estudiantes pueden seguir lo que explica el profesor. Motiva el interés de los estudiantes mediante los diálogos y preguntas o los anima a que pregunten.

Finalmente, como sugiere el modelo ASSURE, evalúa los medios y materiales. Por medio de las evaluaciones oficiales o no-oficiales, conoce si los estudiantes han cumplido la mayoría de los objetivos de la enseñanza. Analiza lo que les gusta y lo que no les gusta. Intenta conseguir las opiniones de los estudiantes para poder corregir las carencias.

Modelo

< Analizar las características de los estudiantes >

Características generales

Los alumnos del primer curso entran en contacto con la cultura hispánica por primera vez. La mayoría tienen 17 o 18 años. Debido a que es una asignatura electiva (en la Universidad de Tamkang), los estudiantes de esta clase suelen tener una buena motivación. La mayoría espera, a través de conocer la cultura hispánica, aumentar su interés en el estudio del español. Es una clase de numerosos alumnos.

Capacidades elementales

La mayoría de los estudiantes han estudiado la historia y geografía extranjera en el colegio, pero saben poco sobre España y Latinoamérica. Además, tienen un conocimiento muy limitado en otros campos. Acaban de iniciar su aprendizaje del español. Les falta la capacidad de leer en español.

< Definir objetivos >

Por medio de la introducción de la geografía, la historia, la gente y la educación, las fiestas y las comidas, la literatura, el arte, la música y el cine etc., se espera que los estudiantes tengan una noción sobre los países hispánicos.

< Elegir, corregir o diseñar los materiales >

No hay ningún material que pueda satisfacer los objetivos de esta asignatura y las características de los estudiantes. Por eso se necesita elegir los medios didácticos apropiados, y además, elegir, corregir o diseñar los materiales necesarios. Por ejemplo, según el tema, prepara apuntes y además reproduce diapositivas, videos o canciones.

Para una clase de muchos alumnos, al proyectar las diapositivas se pueden enseñar correctamente la situación geográfica y las obras artísticas. En cuando a apreciar un espectáculo, la corrida, las danzas y el cine, se puede utilizar los videos para obtener la estimulación visual. Al escuchar música se puede utilizar las cintas y discos compactos. No hay limitaciones en el uso de los medios. Según los materiales diseñados por el profesor, se puede utilizar uno o varios.

< Utilizar los medios >

Comprueba los medios antes de la clase. Necesita una aula dotada de una pantalla, la instalación para tapar la luz, proyectores, video y equipo compacto. Antes de usar los

medios didácticos, se pueden hacer unas actividades previas para provocar el interés y la atención de los estudiantes. Por ejemplo, explicar un poco el esquema, provocar la motivación, relatar un poco la parte interesante del contenido. Al final, debe tener en cuenta las técnicas del uso de los medios. Tales como las que siguen:

- Cada transparencia no excede más de 36 letras (cada línea tiene 6 letras) (Heinich, Molenda y Russell, 1993:113)
- El tiempo de proyectar diapositivas o de poner el video no excede más de 20 o 30 minutos. El bolígrafo-laser puede llamar la atención de los estudiantes.
- Cuando se utilizan los medios, a menos que ese material aporte información, las explicaciones del profesor son muy importantes.

< Estimular la respuesta de los estudiantes >

Anima a los estudiantes a que pregunten o cuenten sus opiniones. O hace preguntas a los alumnos. Por ejemplo, después de ver una película adaptada de una novela, pide a los estudiantes que discutan, busquen materiales y entreguen un trabajo por grupos.

< Evaluación >

Incluye dos evaluaciones. Una es para el resultado del aprendizaje y la otra es para los medios y métodos didácticos. Además de observar las reacciones y opiniones de los estudiantes, se puede evaluar el resultado del aprendizaje por medio de los exámenes y discusiones. Mediante las encuestas, puede saber las opiniones de los estudiantes sobre los medios didácticos (incluidos materiales y medios).

El último paso de la enseñanza es revisar el resultado de las evaluaciones. ¿Existen diferencias entre lo que se pretende y lo que se consigue? Si la evaluación indica algún defecto, tiene que volver al punto de partida e intenta buscar los problemas y los corrige.

Si modelo ASSURE es útil para su enseñanza, depende de su uso constante, y de si puede mejorar la calidad de su enseñanza.

Corrientes futuras de la tecnología didáctica (instructional technology)

En la actualidad, los medios didácticos más utilizados en las universidades son transparencias, diapositivas y videos (Lui, 1994:269). Este estudio intenta introducir la aplicación de los medios tradicionales en la clase de cultura. Todavía no se analiza el campo de la computadora. Sin embargo, dado el desarrollo de los medios tecnológicos la computadora se aplicará cada vez más en la educación. El aprendizaje en la aplicación de los medios tradicionales es pasivo. Sin embargo, el desarrollo de la nueva tecnología didáctica se inclina hacia la alta comunicación, la pluralidad de opiniones y la libertad individual. Actualmente, los nuevos medios tecnológicos todavía en desarrollo, consisten en el sistema del videodisquete, los multimedia y los hipermedia (Zu, 1992:26-37).

El videodisquete, en esencia, es un medio audiovisual de alta definición. Pretende combinar las imágenes y el sonido del disquetecompacto en cursos por ordenador que se desarrollan activamente. Podrá superar los problemas tecnológicos de la pérdida de la realidad de las imágenes y el sonido en los medios de CAI. Es un medio necesario para la enseñanza de video interactivo (Heinich, Molenda y Russell, 1993:734).

La computadora multimedia es un producto que une los mensajes pluralizados de letras, gráficos, cuadros inmóviles, dibujos animados, imágenes, voz, videos en movimiento, etc. Los estudiantes pueden aprender en un ambiente individual y activo. Es

decir, es un ambiente en que se enseña con diversos medios y se ofrecen actividades de comunicación interactiva.

Los hipermedia son un producto del desarrollo avanzado de la informática. Hay quien cree que será un campo importante en la enseñanza. Los hipermedia ofrecen un control mejor de las informaciones a través de los multimedia. En otras palabras, los hipermedia separan los materiales en gráficos, dibujos, textos, sonidos, etc. en nudos independientes y relacionados que establecen una red de uso. Los cursos por ordenador ofrecen variadas e individualizadas situaciones de aprendizaje. Favorecen que los usuarios busquen y aprovechen las informaciones. No sólo es un buen método para el aprendizaje automático, sino que también es bueno para las necesidades del desarrollo de la educación a distancia (Chang, 1994:344).

La situación actual y el futuro del desarrollo de la tecnología didáctica en la Universidad de Tamkang

Para aplicar la nueva tecnología en la enseñanza, además de la dedicación completa del profesor, los equipos e instalaciones de la Universidad y las ayudas de la informática son muy importantes. Para coordinar el desarrollo de la tecnología didáctica, la Universidad de Tamkang fundó el Grupo de la Tecnología Didáctica en agosto del año 1995 (antes se llamaba Grupo de Educación Audiovisual). Ahora pertenece al Centro del Desarrollo Educativo.

La situación actual

- 1) Producción de los medios
- 2) Dirección de la utilización de las aulas de los medios didácticos y de los laboratorios de lengua (Incluyen 10 laboratorios de lengua, 5 aulas de medios y una de computadora multimedia.)
- 3) Incitar a los profesores a que aprendan o mejoren su conocimiento de estos medios
- 4) Revisar y arreglar las instalaciones

Los proyectos de la siguiente etapa

Proyectos para las instalaciones. Gracias a la inauguración de la nueva biblioteca en septiembre del 96, aumentarán los siguientes espacios e instalaciones.

- 1) Una zona para crear materiales de los profesores
Ofrecerá instalaciones con los medios principales y servicios de consulta
- 2) Tres aulas de medios
Cabran 120, 60 y 25 alumnos, con un proyector de video-computadora, un

- proyector opaco, un proyector de transparencias, uno de diapositivas, radiomicrofono, control de luz, etc.
- 3) Zona de producción y uso de los medios
Se dividirá en 4 secciones, la del desarrollo de cursos por ordenador, de grabación, de laboratorio fotográfico y de diseño artístico.
 - 4) Sala de videoconferencias
Tendrá todas las funciones de la teleconferencia.
 - 5) Aula dedicada a la educación a distancia
Este aula que contendrá las instalaciones de luz, subcontrol, montaje, etc., servirá para coordinar la educación a distancia con el segundo campus en Yi-Lan o con otras instituciones educativas.

Planes.

- 1) Formentar el uso de los medios por parte de los profesores y empleados
- 2) Ofrecer vías más sencillas de aprovechar sus servicios
- 3) Popularizar la educación a distancia
- 4) Investigar, diseñar y producir los medios didácticos
- 5) Aplicar Triple WWW (World Wide Web)

Conclusión

Debido al rápido progreso de la tecnología, su empuje e influencia, y a la explosión de informaciones y pluralización de los medios, aplicar adecuadamente los medios para mejorar los rendimientos de la enseñanza será, sin duda, una corriente importante en la educación superior en el futuro.

A medida que aumenta el aprecio gradual por el desarrollo de la tecnología didáctica en las universidades y instituciones, los profesores deberán cultivar o elevar el conocimiento de los medios didácticos, hasta llegar a aceptarlos e incluso producirlos y aplicarlos con gusto. Aplicar los medios didácticos en la computadora, ya es sin ninguna duda una corriente. En Taiwan, la enseñanza de la computadora multimedia acaba de empezar. Cómo cooperar y coordinar los recursos humanos, tales como los profesores, los diseñadores de multimedia, los programadores, etc., para crear los cursos por ordenador es un desafío que debe integrar el campo educativo para enfrentarnos a las corrientes educativas del futuro.

REFERENCIAS

《中文部份》

- 王燕超（1991）：〈多媒體學習系統的發展與應用〉，《視聽教育雙月刊》，第三十三卷第三期，頁100-110。

- 朱湘吉（1992）：〈教學科技發展的新紀元〉，《教學科技與媒體》，第五期，頁29-39。
- 朱則剛（1994）：《教育工學的發展與派典演化》，台北：師大書苑。
- 李宗薇（1991）：《教學媒體與教育工學》，台北：師大書苑。
- 沈亦珍（1957）：《視聽教育的理論與實際》，台北：復興書局。
- 沈文英（1986）：〈開拓創作視野的多媒體〉，《視聽教育雙月刊》，第二十八卷第一期，頁30-34。
- 施冠慨（1989）：〈有效運用教學媒體的策略〉，《視聽教育雙月刊》，第三十卷第六期，頁12-21。
- 陳淑英（1992）：〈教學媒體之選擇〉，《教學科技與媒體》，第四期，頁40-44。
- 陳淑英（1992）：〈教學媒體的分類〉，《視聽教育雙月刊》，第三十四卷第二期，頁37-40。
- 張霄亭（1988）：《視聽教育與教學媒體》，台北：五南。
- 張玉燕（1994）：《教學媒體》，台北：五南。
- 劉信吾（1994）：《教學媒體》，台北：心理出版社。
- 〈淡江大學教育發展中心教學科技組簡介〉（1996），台北縣：淡江大學。

《外文部份》

- Alonso, C. M., & Gallego, D. J. (1993). Medios audiovisuales y recursos didácticos en el nuevo enfoque de la educación. Madrid: C.E.C.E.-I.T.E.
- Campuzano Ruiz, A. (1992). Tecnología audiovisuales y educación. Madrid: Ediciones Akal, S.A.
- Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J. D. (1993). Instructional media and the new technologies of instruction (4th ed.). New York: Macmillan.
- Hoban, C. F., Hoban, C. F. Jr., & Zissman, S. B. (1937). Visualizing the curriculum. NY: The Cordon Co.
- Kemp, J. (1989). Planning, producing and using instructional media. Now York: Harper & Row.
- Lewis, R., & Paine, N. (1986). How to find and adapt materials and select media. London: Conuncil for Educational Technology.

- Mallas, S. (1985). Video y enseñanza. Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona.
- Nadal Martín, A., & Pérez Celada, V. (1991). Los medios audiovisuales al servicio del centro educativo. Madrid: Editorial Castilla.
- Perry, W., & Rumble, G. (1987). A short guide to distance education. Cambridge: International Extension College.
- Tung, Y. Y. (1995). El video y la computadora en la enseñanza de idiomas. Tesis del Instituto de Posgraduados de la Universidad Católica Fu-Jen, Taipei.
- Wodsworth, R. H. (1983). Basics of audio and visual systems design. Washington, DC: National Audio-visual Association.