

Análisis estructural de la situación educativa a partir del modelo instruccional M.I.S.E.

Francisco Rivas Martínez

Universidad de Valencia

Fernando Doménech Betoret

Jesús Rosel Remírez

Universidad Jaume I de Castelló

En este trabajo pretendemos analizar el proceso de Enseñanza/Aprendizaje de forma experimental, a través del Modelo Integrado de Situación Educativa (M.I.S.E.), de Rivas, 1993, 1996. El MISE es un modelo instruccional que parte de la Teoría de la Comunicación Humana, y de la Teoría General de Sistemas para estudiar el proceso Enseñanza/Aprendizaje (E/A) que se produce en la Situación Educativa (SE) desde un planteamiento metodológico conductual-cognitivo. Funcionalmente el MISE es un modelo sistémico, secuencial y jerárquico; compuesto por cinco Principios: P1 (Intencionalidad), P2 (Diseño de Instrucción), P3 (Interacciones Personales), P4 (Adquisición de Conocimientos), P5 (Control y Evaluación). El modelo operacionaliza empíricamente la actuación instruccional de los elementos clave del proceso de E/A: Profesor/ Contenido/Estudiante, a través de los correspondientes cuestionarios MISE-P, MISE-C y MISE-E. En este trabajo, con el cuestionario MISE-Estudiante como instrumento de medida, se pone a prueba la validez empírica del Modelo desde un análisis de Ecuaciones Estructurales, con una muestra de 411 estudiantes de 8º Nivel de E.G.B (11 SEs) del área de C. Experimentales. Los resultados obtenidos demuestran que existe un alto grado de ajuste entre los Principios teóricos del Modelo y los datos empíricos del M.I.S.E.-Estudiante.

In this paper we analyse the instructional setting using the "Modelo Integrado de Situación Educativa" (Rivas, 1993, 1996). We have created an Instructional Model called "Modelo Integrado de Situación Educativa (M.I.S.E.)" and we have designed instruments in order to analyse the Instructional setting in an experimental way. The M.I.S.E. is based on the Human Communication Theory (Shannon, Weaver, 1972) and Systems General Theory (Bertalanfy, 1978). The Model is made up of five principles: P1: Intentionality; P2: Instructional design; P3: Personal interactions; P4: Knowledge acquisition and P5: Evaluation and Assessment. We consider Instructional Setting like a real classroom setting where instruction takes place, and where three elements interact: TEACHER (transmitter), SUBJECT (channel) and LEARNER (receiver). The main goals of the present work is, first of all, to check the validity of the Model as an effective instrument to study the Instructional Setting in an experimental way. Secondly, to adapt the student questionnaire general instrument to Secondary School students of Science subjects. Results confirm that exist a high level of adjustment between the Model theoretic principles and the empirical data from de Learner.

1. INTRODUCCION

El *Modelo Integrado de Situación Educativa (M.I.S.E)* es un modelo instruccional basado en *Teoría de la Comunicación Humana* de Shannon y Weaver (1972) que trata el proceso de Enseñanza/Aprendizaje (E/A) que se da en la Situación Educativa (SE) Formal, *como triple interacción* de los elementos clave: *Profesor/ Contenido o curriculum/Estudiante*. El planteamiento funcional es acorde con los supuestos de la *Teoría General de Sistemas* de Bertalanfy (1978), que metodológicamente trata el proceso instruccional como un aspecto constructivo que produce la triple interacción.

El MISE pretende convertirse en un modelo *prescriptivo* capaz de aportar *datos* para mejorar el proceso instruccional, diferenciándose así de todos los modelos descriptivos que han aparecido en las últimas décadas desde la psicología de la Educación, como el Modelo Funcional de Butler, el Heurístico Emancipador de Enwitsle, el Sistémico de Acción Abierta de Coll, el de Aprendizaje escolar de Fraser, el modelo de Fox, etc., pero que adolecen de la validación experimental y sin embargo, como señala Coll (1988), su importancia y necesidad es tanta que en la medida que se produzcan "están llamados a convertirse en el núcleo teórico explicativo específico de esta disciplina". El cuadro 1 (Doménech, 1995; Rivas, 1996) presenta una síntesis categorizada de diferentes modelos de Situación Educativa.

El MISE, que parte inicialmente de un modelo teórico conceptual, aporta una vía metodológica para el tratamiento de los datos obtenidos en la SE, entendida ésta como el escenario real donde se produce la instrucción. Funcionalmente el MISE es un modelo sistémico, secuencial y jerárquico que parte de tres postulados teóricos que afectan a cada elemento clave: *Significación, Temporalidad activa e Interacción*. La instrucción es un hecho significativo, que supone *Temporalidad activa* (Actividad) para los mismos y se desarrolla a través de la *Interacción*, tanto de los elementos como de los principios instruccionales. Los postulados sirven para la contextualización de los principios, que actúan secuencial y jerárquicamente ordenados. La instrucción parte de P1 o "principio" de *Intencionalidad*, y se mantiene mientras dura la SE. La planificación para lograr las metas y objetivos educativos implica la puesta en funcionamiento del principio siguiente, P2 (*Diseño de Instrucción*). El desarrollo del diseño en el aula implica la existencia de P3 (*Interacciones Personales*) mientras se logra P4 (*Adquisición de Conocimientos*), y finalmente actúa el principio P5 (*Control y Evaluación*). Un subproducto es la retroalimentación que desde P5, se da a todos los demás principios instruccionales que le anteceden. La teoría de cada principio se evidencia en la SE a través de los correspondientes *Indicadores*, estos a su vez, evidencian los comportamientos observacionales (items de los cuestionarios) de los elementos clave de la Situación Educativa. El cuadro 2, presenta la composición del MISE.

CUADRO 1 **Categorización de los modelos de Situación Educativa.**

	1.- Tª. PS/INSTR. EN LA QUE SE BASAN	2.-ELABORACIÓN	3.- PROCESO CENTRADO EN :	4.- EXPLICACIÓN FUNCIONAL *	5.- UTILIDAD EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA *
1.- SMITH GEOFREY	Conductista	Descriptiva	Centrado en E.	Secuencial- Jerárquica	Referencial
2.- COLL	Cond.-Cognitiva	Teórica	Centrado en E.	Sistémica	Tecnológica
3.- COOLEY LEINHARDT	Conductista	Descriptiva	Centrado en A.	Sistémica	Heurístico
4.- FOX	Conductista	Descriptiva	Centrado en E y A.	Secuencial-Sistémica	Referencial
5.- BUTLER	Conductista	Descriptiva	Centrado en A.	Sistémica	Referencial
6.- ANERSON, BURNS	(inespecífica)	Descriptiva	Centrado en A.	Secuencial	Referencial
7.- FRASER	(inespecífica=)	Meta-análisis	Centrado en E y A.	Secuencial-Sistémica	Referencial
8.- ENTWISTLER	Cond.-Cognitiva	Descriptiva	Centrado en E/A.	Sistémica	Heurístico
9.- RIVAS	Tª. de la Comunicación Cond.-Cognitivo	Experimental	Centrado en E/A.	Secuencial Sistémica Jerárquica	Heurístico Normativo

* 3. Centrado en E/A: incluye "contenidos"

* 4. Explicación Funcional:

- Secuencial: Se entiende en el orden temporal

- Sistémica: Implica la integración de los elementos en el con junto

- Jerárquica: Implica orden causal

* 5. Caracterización por la utilidad en la práctica instruccional:

- Tecnología Educativa: Disposición de los medios

- Normativa: Establece normas de funcionamiento

- Referencial: Solo se toma como referencia pero no obliga

- Heurística: El modelo tiene capacidad de corregir o comprobar el proceso E/A.

CUADRO 2

Postulado 1°: Significatividad

Postulado 2°: Interacción

Postulado 3°: Temporalidad

P.1. INTENCIONALIDAD: Metas y objetivos de la Instrucción.

I. 1.1. Cambio de estado en el Aprendiz.

I. 1.2. Estructuración Cognitiva.

I. 1.3. Significación personal.

P.2. DISEÑO DE INSTRUCCIÓN: Planificación del proceso E/A.

I. 2.1. Estructuración de contenidos. actividades y control.

I. 2.2. Estrategias de enseñanza.

I. 2.3. Logística de recursos didácticos.

I. 2.4. Temporalidad expositiva y condiciones físicas.

I. 2.5. Tácticas de individualización complementarias.

P.3. INTERACCIONES PERSONALES: Clima del proceso de E/A.

I. 3.1. De primer nivel: Emisor/Aprendiz.

I. 3.2. De segundo nivel: Relación entre pares.

I. 3.3. De tercer nivel: Relaciones funcionales sintágmicas.

P. 4. ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS: Procesos de aprendizaje.

I. 4.1. Parámetros evolutivos: Condicionantes y activadores.

I. 4.2. Conocimientos previos: Concepciones y contenidos.

I. 4.3. Conocimientos: Declarativos y procedimentales.

I. 4.4. Procesos atencionales y sistema de representación.

I. 4.5. Estrategias, estilos y tareas de aprendizaje.

I. 4.6. Diferencias individuales: Capacidades.

I. 4.7. Parámetros temporales: Dedicación.

P.5. CONTROL Y EVALUACION: Retroalimentación del proceso E/A.

I. 5.1. Control y evaluación durante el proceso de E/A: Formativa.

I. 5.2. Control y evaluación posterior al proceso E/A.: Final.

I. 5.3. efecto psicológico individual: Ansiedad/Estrés.

El MISE es, pues, capaz de generar tres instrumentos de medida generales, a modo de cuestionarios que operacionalizan empíricamente la actuación instruccional de los elementos clave del proceso de Enseñanza/Aprendizaje: profesor, contenido, estudiante.

La investigación precedente (Gómez, 1993; Martínez, 1991, 1995; Doménech, 1991, 1995) ha permitido la puesta a punto del modelo, y en este trabajo con el cuestionario MISE-Estudiente como instrumento de medida, se pone a prueba su validez empírica desde un análisis de Ecuaciones Estructurales. A través de este cuestionario (MISE-E) también se ha intentado medir las variables instruccionales recogidas en el Modelo que pueden influir en el rendimiento del alumno. Se ha definido el rendimiento (**Rendimiento Neto**) como el cambio ocurrido en el estudiante al pasar de una nivel o estado de aprendizaje previo (**Rendimiento Antes**), a otro final (**Rendimiento Después**), en once situaciones educativas creadas por los estudiantes de octavo de EGB y sus respectivos profesores en temas de Ciencias Experimentales.

2. METODOLOGIA

Objetivo de la investigación.

El objetivo de esta investigación se concretaría en probar básicamente dos hipótesis:

H1) Existe un grado de ajuste significativo entre el modelo teórico general del MISE-Estudiante y los datos empíricos correspondientes a la muestra de estudiantes de 8^f de E.G.B.

H2) Los Principios del MISE-Estudiante tienen valor predictivo sobre el Rendimiento del estudiante.

El tratamiento estadístico utilizado para probar las hipótesis anteriores fue el Modelo de Ecuaciones Estructurales de Bentler (1995).

Sujetos.

La muestra utilizada en esta investigación estaba formada por un total de 411 alumnos de 8^f de E.G.B., agrupados en once Situaciones Educativas (grupos-clase) de Ciencias Experimentales. Las situaciones educativas estudiadas pertenecían a seis centros públicos de la provincia de Valencia.

Procedimiento.

Para probar las hipótesis planteadas en este trabajo diseñamos un "modelo estructural" teórico general del MISE para el Estudiante (mostrado en la figura 1). En el primer nivel del Modelo se encuentran las *variables observacionales* que corresponden a los 70 ítems que conforman el cuestionario del Estudiante A (antes) y D (después). El siguiente nivel está formado por los *factores de primer orden* que corresponden a los indicadores, estos se agrupan en *factores de segundo orden* que corresponden a los principios del MISE. Los principios se agrupan a su vez formando *factores de tercer orden* que ocupan el cuarto nivel y representan el proceso previo y durante la instrucción.

El cuestionario del estudiante (MISE-Estudiante) tiene dos momentos de aplicación. Uno Antes: (ítems 1-15, principios P1A, P2A), que analiza la fase previa a la instrucción, y otro Después: (ítems 16-70 principios P1D-P5D), para tratar lo ocurrido durante la instrucción.

Con la intención de obtener la máxima validez ecológica en nuestro estudio, pedimos a los profesores que siguieran con su programación establecida, y cada cual trató el tema de Ciencias durante el tiempo y en las condiciones instruccionales que estaba previsto.

La participación/actuación del profesor consistió en las siguientes tareas:

a) Seleccionar el tema a impartir, pero antes de empezar a desarrollarlo en clase, el profesor debía de elaborar y aplicar a sus alumnos una prueba de control de conocimientos del tema. Esta prueba se corregiría al terminar el tema y se puntuaría

FIGURA 1
Modelo estructural teórico general del M.I.S.E.- Estudiante

de 0 a 10.

b) En la primera sesión, al terminar de presentar el tema de trabajo, el alumno cumplimentaría el Cuestionario A (antes) para el Estudiante.

c) En las siguientes sesiones, el profesor desarrollaría el tema de manera habitual.

d) En la última sesión, se aplicaría de nuevo el mismo control del tema que el profesor realizó antes de comenzar a exponerlo; después del control, el estudiante cumplimentaría, el Cuestionario D (después) para el Estudiante.

En esta investigación hemos tomado como criterio de contraste el rendimiento escolar para probar el valor predictivo del MISE, siendo conscientes de la limitación de dicho criterio, pues otros aspectos (como actitudes, capacidades, etc.) no se han recogido y es necesario contar con ellos.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos, después de corregir ligeros desajustes, demuestran que existe un alto grado de **ajuste** entre los Principios del Modelo Estructural "teórico", M.I.S.E.-Estudiante, con cada submodelo estructural "real" obtenido desde los datos empíricos emitidos por estudiantes de 8º Nivel en el área de Ciencias Experimentales (ver tabla 1). También se constata que los principios tienen una disposición secuencial factorial.

TABLA 1

Submodelos estructurales reales del M.I.S.E.- Estudiante correspondientes a los principios del M.I.S.E.

PRINCIPIO (Factores 2º Orden)	INDICADORES (Fac. 1er. orden)	ITMES (Variables observaciones)	X²	p
P1A INTENCIONALIDAD	3	1, 2, 5, 9, 4	7.88	0.246
P2A DISEÑO DE INSTRUC.	1	13, 14, 11, 12, 15,	5.49	0.261
P1D INTENCIONALIDAD	2	17, 61, 40, 18, 23, 42,	13.00	0.072
P2D DISEÑO DE ONSTRUC.	1	26, 29, 25, 62	1.007	0.315
P3D INTERAC. PERSONALE	2	26, 37, 32, 33, 34	5.80	0.121
P4D ADQUISIC. DE CONOCIM.	3	53, 54, 52, 47,48, 55, 44, 45	28.404	0.056
P5D CONTROL Y EVALUAC.	3	69, 68, 65, 70, 3	2.04	0.563

Los resultados obtenidos para probar la 2ª hipótesis son muy interesantes y coinciden, en buena medida, con los obtenidos en anteriores estudios realizados sobre el tema. Los resultados del modelo estructural abajo obtenido (figura 2), indican que la “*fase previa*” a la instrucción (expectativas, percepción, previsión, orientación previa, planificación, etc.) representados en los principios PIA (Intencionalidad "antes") y PIIA (Diseño de instrucción "antes") juega un papel muy importante en la explicación y predicción del Rendimiento (concretamente del **Rendimiento Neto**) del estudiante de Ciencias Experimentales de 8º nivel de E.G.B.

FIGURA 2

Explicación del rendimiento neto del estudiante a partir de los principios indicadores y variables que componen del MISE. $X^2=24.97$; g,l.=17; P=0.095 (Bentler-Bonnet normet, fit index= 0.905. Comparative fit index= 0.966).

* Se indican los valores directos y estandarizados (escritos entre préntesis) de los parámetros de las ecuaciones de regresión del modelo.

Los indicadores del MISE (factores de primer orden) relacionados significativamente con el Rendimiento Neto y sus correspondientes ítems se muestran en el cuadro 3 presentado a continuación: Utilidad del tema (F9); Dificultad del tema vs. resultado esperado (F10); Orientación hacia el aprendizaje (F12).

CUADRO 3

Ítems relacionados significativamente con el Rendimiento Neto.

P1A	1. Utilidad del tema (it. 1) 2. Interés pr el tema (it. 2) 3. Dificultad del tema (it. 5) 4. Resultado esperado en el contrl (it. 9)	PERCEPCIONES EXPECTATIVAS
P2A	5. Profesor orienta examen (it. 13) 6. Profesor informa sobre actividades de resuperación/ampliación (it. 14) 7. Profesor orienta material (it. 11) 8. Profesor informa sobre actividades indivieuales (it. 12) 9. Tiempo para tatar el tema (it. 15)	ORIENTACIÓN AL APRENDIZAJE
P1D	16. Utilidad del tema (it. 16)	

4. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se derivan una serie de conclusiones que a continuación pasamos a exponer:

1. Del análisis estructural realizado podemos afirmar, a la vista de los resultados obtenidos, que cada una de las hipótesis formuladas se ha cumplido en suficiente grado. Los resultados obtenidos desde una base empírica confirman, desde la perspectiva del Estudiante, la *validez* del M.I.S.E. como un instrumento útil para tratar los hechos de la SE como datos de forma experimental. 2. Los resultados empíricos obtenidos del análisis estructural realizado constatan en general su verosimilitud y ajuste con los datos empíricos, a la vez que permiten revisar y corregir ciertos desajustes observados en el modelo "teórico" de partida y proponer el instrumento de medida definitivo (ver cuadro 4) para el estudiante de Ciencias Experimentales, concretamente de 8° de E.G.B.

3. Las puntuaciones de los principios del MISE correspondientes a la *Fase Previa* a la instrucción (P1A y P2A), se relacionan significativamente con el Rendimiento Neto del estudiante, lo que indica el importante papel que juega la *Fase Previa* al proceso instruccional (estructuración cognitiva, expectativas, programación, previsión, etc.) como predictora del Rendimiento Neto del estudiante.

4. En síntesis, el MISE provee, desde esta investigación, la suficiente potencia explicativa del proceso E/A que se da en la SE, pudiendo afirmarse que su utilidad prescriptiva deberá ser probada en las diferentes situaciones educativas. Por otra parte, la investigación realizada por Rivas y Mora (1995), Rivas y Descals (1995) en

situaciones educativas universitarias que abordan la conjunción de la información procedente de *MISE-Estudiente* con el *MISE-Profesor*, aporta una instrumentación adecuada que permite la explicación sobre un mismo y común modelo, aspecto esencial, por ejemplo, para la evaluación instruccional, ya que permite conocer las coincidencias y discrepancias en los principios e indicadores del MISE.

CUADRO 4

	ANTES DEL INICIO DEL PROCESO DE INSTRUCCIÓN EN LA S.E.		FINALIZADO EL PROCESO DE INSTRUCCIÓN EN LA S.E.
P1A	1. Utilidad del tema (it. 1) 2. Interés por el tema (it. 2) 3. Dificultad del tema (it. 5) 4. Resultado esperado en el control. 5.El profesor se esforzó en presentar el tema (it. 19) 6. El profesor se esforzó en tratar el tema (it. 19)	P1D	12. Interés por el tema (it. 17) 13. Me gustaría saber más y ampliar sobre el tema (it, 61) 14. Relacionas los nuevos conocimientos con los que ya tenías (it. 3) 16. Los conocimientos te han ayudado (it. 42)
P2A	7. Profesor orienta examen (it. 13) 8. Prfesor informa sobre actividades de recuperación/ampliación (it. 14) 9. Prefesor oienta material (it. 11) 10. Profesor informa sobre actividades individuales (it. 12) 11. Tiempo para tratar el tema (it. 15)	P2D	17. Disposición del material (it. 26) 18. Organización tiempo de estudio (it. 29) 19. Conocia materia de eamen (it. 62) 20. Tiempo dedicado el estudio (it. 62)
		P3	21. Te ayudan tus compañeros (it. 36) 22. Ayudas a tus compañeros (it. 37) 23. El profesor está resonado por el grupo (it. 32) 24. El prodesor anima apreguntar (it. 33) 25. El profesor fomenta la colaboracion (it. 34)
		P4	26. Subrayaste o destacaste de nuevo lo qu ya habías aprendido (it. 53) 27. Has hecho resúmenes (it. 54) 28. Has subrayado a la vez que estudias (it. 52) 29. Ampliaste la lección (it. 47) 30. Hiciste otros problemas (it. 48) 31. Has escrito preguntas (it. 55) 32. Se han realizado actividades prácticas (it. 44) 33. Las actividades prácticas te han ayudado mucho (it. 45)
		P5	34. La opinión de mi mismo se ve afectada por los resultados (it. 69) 35. Siempre me falta tiempo para el contol (it. 68) 36. La información de los resultados te han ayudado a corregir errores (it. 65) 37. Obtengo la calificación esperada (it. 70) 38. Importancia del tema para el profesor (it. 3)

REFERENCIAS

- Bentler, P. M. (1995). *EQS Structural Equations Program Manual*. Encino, CA: Multivariate Software, Inc.
- Bertalanfy, L. (1978). *Theorie General des Systemes*. Paris: Dunot.
- Coll, C. (1988). Significado y sentido en el aprendizaje escolar: reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia y Aprendizaje*, 41, 131-142.
- Domènech, F. (1991). *Aproximación experimental a la Situación Educativa a partir del M.I.S.E. (Área de Ciencias Sociales)*. Tesis de Licenciatura. Dto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Valencia.
- Domèmech, F. (1995). *Estudio empírico de la situación educativa desde el MISE.: Una aproximación diferencial y estructural*. Tesis doctoral. Dto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Valencia.
- Gómez, A (1993). *El MISE en situaciones educativas de ciencias*. Tesis de Licenciatura, Dto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Valencia.
- Martínez, F. (1991). *Aproximación experimental a la situación educativa a partir del M.I.S.E. (Área de ciencias experimentales)*. Tesis de Licenciatura. Dto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Valencia.
- Martínez, F. (1995). La alfabetización científica en la formación de personas adultas a partir del MISE: un análisis experimental. Tesis Doctoral. Dto. Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Valencia.
- Rivas, F. (1994). Modelo Integrado de Situación Educativa (MISE): una aproximación desde la psicología de la instrucción. En V. Pelechano, *Psicología, mitopsicología y postpsicología* (pp. 293-338). Valencia. Promolibro.
- Rivas, F. (en prensa). *Un modelo de instrucción para la práctica educativa*. (En prensa).
- Rivas, F., Mora R. (1995). *Evaluación universitaria*. Ponencia presentada en el I Congreso de Orientación Educativa Universitaria. Universidad de la Coruña.
- Rivas, F., Descals, A. (1995). *El proceso de E/A universitario: Estudio intensivo de la SE en psicología de la educación*. Comunicación presentada en el II Congreso internacional de Psicología y Educación: intervención psicopedagógica. Universidad Complutense de Madrid.
- Shannon, C., Weaver, W (1972). *The mathematical theory of communication*. Illinois: Univer. of Illinois Press.

