

Humberto Acevedo - Joaquín Domínguez
Facultad de Medicina
Universidad Central de Venezuela
Venezuela

PRONOSTICO GLOBAL DEL RENDIMIENTO ACADEMICO A NIVEL DE ASIGNATURA

RESUMEN

En este trabajo se expone el resultado de la validación del pronóstico global del éxito académico, a nivel de asignatura, mediante un método que supone una relación markoviana entre el rendimiento final y los resultados globales de un "corte" evaluativo intrasemestral. El pronóstico global se realiza calculando matrices de transición que actúan sobre los resultados del "corte". El modelo markoviano funcionó satisfactoriamente al ser aplicado al pronóstico global del éxito académico en la asignatura Fisiología de la carrera de Licenciado en Bioanálisis de la Universidad Central de Venezuela, durante el primer semestre de 1995.

INTRODUCCION

El pronóstico del rendimiento estudiantil puede ser abordado tanto a escala individual como global. Cualquiera de estas dos formas de predicción tienen un gran valor como instrumento de la gestión docente. Las técnicas del pronóstico global tradicionalmente se han basado en el análisis de series cronológicas y, en relación con un tiempo cualquiera, arrojan pronósticos "a priori" sobre la base de parámetros poblacionales que no toman en cuenta las características particulares de un grupo dado de estudiantes (Bacallao Gallestey y col., 1991).

Sin embargo, Antón Lolo y col. (1993), han desarrollado un método alternativo que parte del supuesto de que el éxito académico global posee la propiedad markoviana de depender de los resultados globales de un "corte" evaluativo intrasemestral y de ningún otro factor anterior. El "corte" intrasemestral consiste en los resultados globales de una evaluación, en las primeras semanas del semestre académico, sobre los contenidos impartidos hasta ese momento. El pronóstico global se realiza calculando matrices de transición que actúan sobre los resultados del "corte". En este trabajo hemos aplicado ese método en la validación del pronóstico global del éxito académico en la asignatura Fisiología que se imparte en el cuarto semestre de la carrera de Licenciado en Bioanálisis de la Universidad Central de Venezuela.

MATERIAL Y METODO

El modelo markoviano descrito por Antón Lolo y col. (1993) ha sido aplicado, con algunas pequeñas modificaciones, para validar el pronóstico global del éxito académico (aprobación del curso) en la asignatura Fisiología en el primer semestre académico de 1995. La evaluación de esta asignatura comprende cinco (5) notas parciales, la primera de ellas se obtiene luego de haber finalizado la tercera semana de clases. El desarrollo secuencial del modelo markoviano es el siguiente:

1. Conocidos los datos de la primera evaluación ("corte") y los resultados finales del semestre anterior al período en estudio se construye un cuadro de frecuencias absolutas. Convencionalmente y con fines meramente descriptivos, las categorías pronósticas del "corte" las definimos del modo siguiente: notas entre 0 y 4, muy desfavorable (MD); entre 5 y 9, desfavorable (D); entre 10 y 14, favorable (F) y entre 15 y 20, muy favorable (MF). Las notas finales las agrupamos en las categorías siguientes: entre 0 y 4 (A), entre 5 y 9 (B), entre 10 y 14 (C) y entre 15 y 20 (D).

		NOTA FINAL				
		A	B	C	D	
C	MD	n11	n12	n13	n14	n1
0	D	n21	n22	n23	n24	n2
R	F	n31	n32	n33	n34	n3
T	MF	n41	n42	n43	n44	n4
E		n 1	n 2	n 3	n 4	n

- n_{ij} : cantidad de estudiantes con la característica i en el "corte" y el resultado j en la nota final.
- n_i : cantidad de estudiantes con la característica i en el "corte".
- n_j : cantidad de estudiantes con la característica j en la nota final.
- n : cantidad total de estudiantes evaluados.

2. Dividiendo cada fila del cuadro anterior por n_i , se obtiene la correspondiente matriz de transición (Gnedenko, 1978):

$P=$	P11	P12	P13	P14
	P21	P22	P23	P24
	P31	P32	P33	P34
	P41	P42	P43	P44

P_{ij} : frecuencia relativa para la obtención del resultado j en la nota final, teniendo la característica i en el "corte"

3. Con los resultados del "corte" en el siguiente semestre (período en estudio) se construye la siguiente tabla:

MD	D	F	MF	TOTAL
m_1	m_2	m_3	m_4	m

4. Dividiendo cada valor de la tabla anterior por m , obtenemos el vector: $C = (p_1, p_2, p_3, p_4)$, donde p_i : frecuencia relativa para la evaluación i en el "corte".
5. Finalmente, se realiza el producto matricial $C \times P$ para obtener el vector: $Q = (q_1, q_2, q_3, q_4)$, donde q_i sería la proporción esperada de estudiantes con el resultado i en la nota final.

RESULTADOS

A partir de los datos del curso correspondiente al segundo semestre académico de 1994, se obtuvo el siguiente cuadro de frecuencias absolutas:

		NOTA FINAL				
		A	B	C	D	
C	MD	1	0	0	0	1
O	D	1	4	9	0	14
R	MF	3	1	12	0	16
T	F	0	0	2	2	4
E		5	5	23	2	35

y la correspondiente matriz de transición:

$$P = \begin{bmatrix} 1,00 & 0,00 & 0,00 & 0,00 \\ 0,07 & 0,29 & 0,64 & 0,00 \\ 0,19 & 0,29 & 0,64 & 0,00 \\ 0,00 & 0,00 & 0,50 & 0,50 \end{bmatrix}$$

Con los datos correspondientes al primer semestre académico de 1995, en el "corte" evaluativo, se obtuvo la siguiente tabla:

MD	D	F	MF	TOTAL
1	7	31	10	49

y el vector:

$$C = (0,02; 0,14; 0,63; 0,21)$$

Realizando el producto matricial $C \times P$, obtuvimos el vector:

$$Q = (0,1495; 0,0784; 0,6671; 0,1050)$$

Comparando las proporciones esperadas de estudiantes aprobados y aplazados con los resultados reales obtenidos en el primer semestre de 1995 (Tabla 1), se observa que el modelo markoviano se comportó satisfactoriamente en el pronóstico global del éxito académico.

TABLA 1

Comparación de las proporciones estimadas con los datos reales del resultado final en la asignatura Fisiología en el primer semestre de 1995.

NOTA FINAL

	A	B	C	D	A+B	C+D
					(Aplazados)	(Aprobados)
Modelo (%)	14,95	67,84	66,71	10,50	22,79	77,21
Real* (%)	8,16	14,29	75,51	2,04	22,45	77,55

*Fuente: Oficina de Control de Estudios, Esc. de Bioanálisis, UCV.

DISCUSION

Las técnicas estadísticas proporcionan medios eficaces y objetivos para abordar el pronóstico del rendimiento académico (Bucallao Gallestey, 1985). El presente trabajo puede considerarse como una muestra de las posibilidades que ofrecen estas técnicas como instrumento de las investigaciones en problemas de predicción del rendimiento académico.

La teoría de las cadenas de Markov se relaciona con todos los campos de las ciencias físicas y sociales (Feller, 1973) y verbalmente, establece que en una cadena de Markov con varios estados posibles, para cualquier lapso de tiempo, la probabilidad condicional de transición de un estado a cualquier otro no depende de la manera en que se ha llegado al primer estado (Parzen, 1973).

Los resultados obtenidos en este trabajo con el modelo markoviano demuestran ante todo la factibilidad de predecir, de una manera razonablemente confiable, el éxito académico. Este pronóstico puede conseguirse durante las primeras semanas del curso, lo cual permitiría emprender las acciones correctivas oportunamente. De aquí surge la importancia de incluir en los programas de las asignaturas una evaluación en las primeras semanas del curso.

Por otra parte, este modelo, además de ser muy sencillo, pues puede ser procesado manualmente si fuera necesario, daría la posibilidad de cotejar las previsiones de cada curso con las que se derivan de otros métodos para el tratamiento individual del pronóstico del rendimiento. De esta manera,

el pronóstico del rendimiento se podría utilizar no sólo para intervenir directamente sobre el alumno, sino también para mejorar la gestión docente.

Un aspecto que destaca en la Tabla 1 es que el porcentaje real de éxito (aprobación de la asignatura) coincide con el pronóstico. El modelo separa al éxito del fracaso en correspondencia con las definiciones dadas a estos conceptos. Sin embargo, no es posible explicar por qué aparecen diferencias significativas en cada categoría de notas. No obstante, antes de atribuirlo simplemente al azar, convendría profundizar más en la validación del modelo, aunque el hecho no resta nada a la validez del resultado global.

REFERENCIAS

- ANTON LOLO M., BACALLAO GALLESTEY J., VALENTI PEREZ J. & CASADO COLLADO A. (1993). Modelo markoviano para un pronóstico global del rendimiento académico. *Rev. Cubana Educ. Med. Sup.* 7 (1): 51-55
- BACALLAO GALLESTEY J. (1985). Diversos enfoques estadísticos del pronóstico del rendimiento académico. *Revista Cubana de Educación Superior* vol. 2-3: 27-34.
- BACALLAO GALLESTEY J., VALENTI PEREZ J., RODRIGUEZ GUERRA E. & ROMILLO RODRIGUEZ M. D. (1991). Pronóstico del rendimiento académico mediante un enfoque bayesiano no paramétrico. *Rev. Cubana Educ. Med. Sup.* 5 (1): 29-37.
- FELLER W. (1973). *Introducción a la teoría de probabilidades y sus aplicaciones*. México: Limusa-Wiley., Vol. I., pp. 373-383.
- GNEDENKO B.V. (1978). *The theory of probability*. Moscow: Mir Publishers., pp. 107-116.
- PARZEN E. (1973). *Teoría moderna de probabilidades y sus aplicaciones*. México: Limusa-Wiley., pp. 158-169.