

Verificación empírica de algunos supuestos fundamentales sobre la Decisión Racional

Por Juan Nicolás Hernández Aguilera

Resumen^S

El objetivo de este breve trabajo, que replica en buena parte los experimentos elaborados por Graham Loomes (1998), es el de corroborar el hecho de que los agentes actúan de manera muy similar ante problemas que involucran una remuneración sobre la cual tienen una injerencia directa y aquellos problemas donde enfrentan la probabilidad de ganar un premio. En el primer tipo de problema la aversión al riesgo cumple un papel determinante en tanto que en el segundo se esperaría que los individuos actuaran buscando maximizar la posibilidad de ganar el premio. Al actuar de forma similar en los dos tipos de problemas los agentes no maximizan necesariamente sus posibilidades de ganar. El documento explora adicionalmente las posibles diferencias que existen entre individuos al abordar los dos tipos de problemas según el nivel de educación, área de estudio y sexo.

JEL Classification: C91, D01

1. Diseño del Experimento

Como se anotó previamente el experimento replica en buena parte los problemas propuestos por Graham Loomes (1998) y en consecuencia se elabora en dos partes. En un primer problema denominado M se le asignaron a cada uno de los participantes 20 dulces, los cuales deberían repartir en dos bolsas, una azul y una amarilla. El participante podría quedarse con los dulces que pusiera en la bolsa que saliera seleccionada, teniendo en cuenta que la probabilidad de seleccionar la bolsa azul era de $3/5$ en tanto que la probabilidad de seleccionar la bolsa amarilla era de $2/5$ ¹.

Si bien el problema original de Loomes daba a cada participante £20 y por tanto representaba una remuneración monetaria directa, por restricción presupuestal en este

* Agradezco al Profesor Jack Knetsch el despertar tantos interrogantes en el curso de verano de la Universidad de los Andes (2005). Volver al plano empírico es reconfortante y saludable para cualquier ciencia. De igual forma agradezco a las personas del Banco de la República que colaboraron haciendo parte de la muestra de estudio y los valiosos comentarios de los evaluadores anónimos del comité editorial de Webpondo.

¹ Dichas probabilidades eran controladas a través de una tercera bolsa donde se incluían tres fichas azules y dos fichas amarillas.

proyecto se decidió usar los dulces², bajo la presunción de que todos los individuos siempre preferirían más a menos dulces y en consecuencia efectuarían la asignación con la cual percibieran que podrían obtener un número de dulces aceptable.

En un segundo problema denominado P se le mostraban a cada participante dos bolsas, una amarilla y una azul donde inicialmente había 10 fichas rojas y 10 fichas amarillas en cada bolsa. El participante podía ganarse una chocolatina siempre y cuando al seleccionarse la bolsa azul con probabilidad $3/5$ o la bolsa amarilla con probabilidad $2/5$ saliera una ficha roja de la bolsa seleccionada. La idea era que redistribuyera las fichas entre las bolsas considerando que siempre deberían permanecer 20 fichas en cada una de las bolsas independientemente de su color.

En ambos casos, si los agentes actuaran maximizando su utilidad esperada deberían asignar tanto los 20 dulces como las 20 fichas rojas a la bolsa con la mayor probabilidad, es decir a la bolsa azul. Ninguna otra combinación posible supera el valor esperado de dicha asignación.

Considerando sin embargo que en el Problema M el individuo según su aversión al riesgo podría actuar bajo la lógica de “más vale pájaro en mano que cien volando”, resulta perfectamente previsible que terminara repartiendo los dulces buscando diversificar el riesgo. En cuanto al Problema P y en concordancia con los modelos que asumen las propiedades de monotonicidad y reducción de las loterías binarias compuestas³ sería de esperar sin ambigüedad que los individuos asignaran las fichas ganadoras a la bolsa con mayor probabilidad.

De esta forma para la asignación bolsa azul vs. bolsa amarilla la distribución esperada en el caso del problema M iría de la relación 10:10 a la 20:0 siendo viable cualquier relación contenida en dicho intervalo según la aversión al riesgo del participante. En tanto para el problema P, si se cumplieran los supuestos de maximización de la utilidad esperada, independientemente del grado de aversión al riesgo del individuo, se observaría una alta concentración hacia la relación 20:0.

La muestra sobre la cual se realizó el experimento se compone de 33 personas, 18 hombres y 15 mujeres, en su gran mayoría empleados del Banco Central de Colombia de un nivel de educación que va desde bachillerato hasta doctorado. Los problemas se presentaron aclarando que eran totalmente independientes y para 17 de los participantes se presentó primero el problema P y luego el M en tanto que para los restantes primero el M y posteriormente el P⁴.

² El problema pudo realizarse bajo el caso hipotético pero, por el sesgo que tienen los economistas de mantener su reputación en contraste con los experimentos realizados por los psicólogos se prefirió trabajar con los dulces y entregar efectivamente el premio de acuerdo a la selección hecha por el participante.

³ La monotonicidad se refiere a que si una persona enfrenta una lotería binaria simple en que A y B son los únicos premios, con A mayor que B, si la primera lotería tiene una mayor probabilidad de ganar el premio A, entonces la persona preferirá dicha lotería. La reducción de las loterías binarias compuestas se refiere a que el individuo es indiferente ante una lotería binaria simple y una lotería binaria compuesta que involucre el mismo premio y la misma probabilidad de ganar. Es posible reducir la lotería compuesta a una lotería simple utilizando para ello las leyes de la Teoría de la Probabilidad.

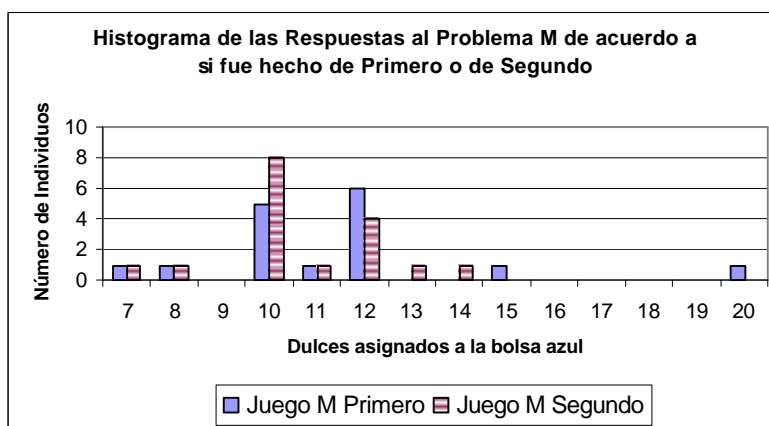
⁴ Ello según Loomes, para evaluar la posibilidad de algún “efecto de orden” derivado de la secuencia en la que se presentan los problemas.

2. Resultados

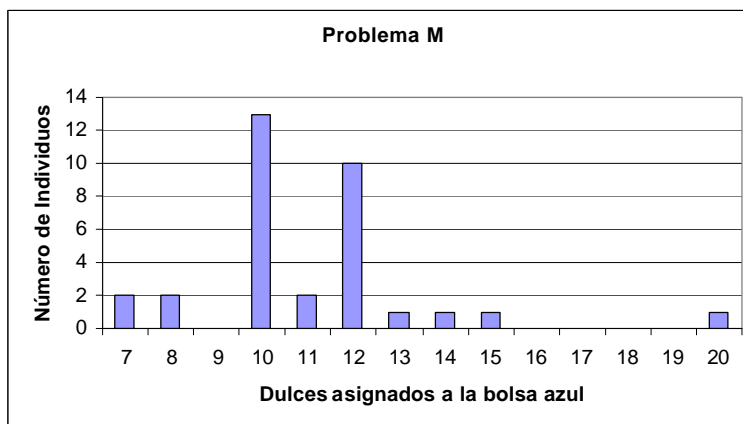
Problema M

Al mostrar el problema M antes del P se observa una leve tendencia a asignar 12 dulces a la bolsa con mayor probabilidad en tanto que al realizar el problema M después del P la asignación más frecuente es 10 dulces en cada una de las bolsas (Gráfica 1). Las diferencias no son muy notorias y en general podría afirmarse que la asignación más frecuente es aquella que destina 10 o 12 dulces a la bolsa con mayor probabilidad (Gráfica 2).

Gráfica 1



Gráfica 2



Ante esta regularidad que lleva a dividir el total de los dulces en proporción cercana a las probabilidades dadas, podría sugerirse además de una clara aversión al riesgo cierto

efecto ancla de las probabilidades. Pese a que una asignación no muy lejana como 13:7, 14:6 o 15:5 aumentaría el valor esperado, buena parte de los individuos tiende a asignar 3/5 partes de ellos a la bolsa azul, que saldrá elegida precisamente con una probabilidad de 0.6⁵. El efecto ancla es comentado en varios trabajos como los de Slovic y Sarah Lichtenstein (1971) quienes demuestran que en la formación de estimaciones numéricas inciertas los valores iniciales juegan un papel importante⁶.

En cuanto al sexo, las mujeres demostraron ser un poco más aversas al riesgo que los hombres, de hecho un 80% de las mujeres eligieron asignaciones entre 10 a 12 dulces para la bolsa azul, mientras que un 71% de los hombres lo hizo de igual manera. La mayor aversión al riesgo por parte de las mujeres ha sido documentada en diversos trabajos⁷.

Ninguna de las mujeres le apostó el total de los dulces a la bolsa con mayor probabilidad mientras que un 6% de los hombres sí lo hizo. El efecto ancla fue levemente más notorio también para las mujeres quienes en un 33% destinaron 12 dulces a la bolsa más probable mientras que el 27% de los hombres así lo hizo. No dejan de resultar atípicas algunas asignaciones como las hechas por el 13% de las mujeres y el 11% de los hombres quienes pusieron en la bolsa azul menos de 10 dulces⁸. (Gráfica 3)

Gráfica 3

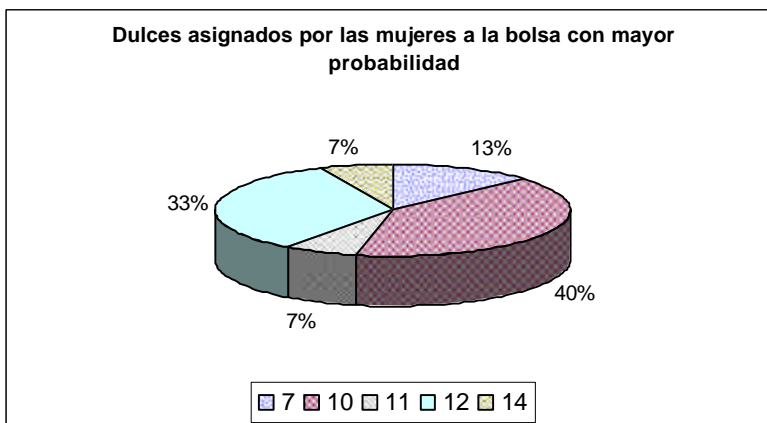
Gráfica 3a

⁵ Esta división en proporción estricta a las probabilidades dadas se observa también para los experimentos realizados por Loomes. Sobre una cantidad de 20 con probabilidades de 0.65 y 0.35 respectivamente, la relación más frecuente fue la 13:7 que representa una reducción en la probabilidad de ganancia de 0.105.

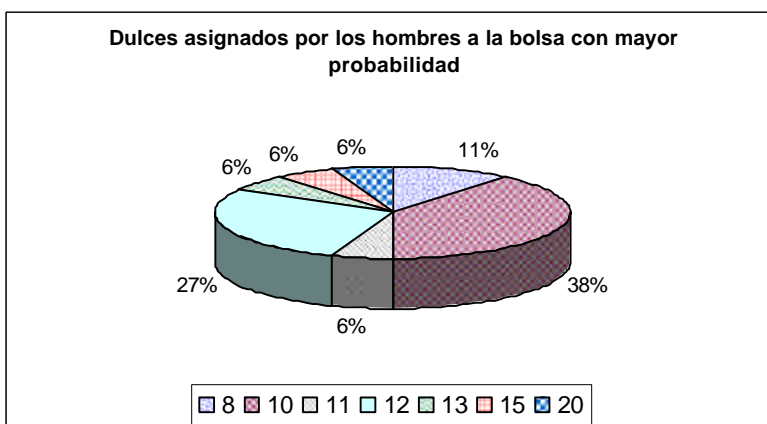
⁶ En particular Tversky y Kahneman (1974) desarrollan un interesante ejercicio. A un grupo de sujetos se les pidió que estimaran algunas cantidades, por ejemplo el porcentaje de países africanos en las Naciones Unidas. Cada individuo obtuvo un número inicial entre 0 y 100 que fue determinado haciendo rodar una ruleta en presencia suya. Primero se les pidió que indicaran si creían que el porcentaje era superior o inferior al valor que arrojaba la ruleta, posteriormente que estimaran el porcentaje ajustando hacia arriba o hacia abajo dicho valor inicial. La media del porcentaje estimado de países africanos en las Naciones Unidas fue de 25 y 45 para grupos que recibieron como valor inicial promedio 10 y 65 respectivamente. El incentivo de una remuneración a aquellos quienes se acercaran al valor real no redujo el efecto ancla.

⁷ Al respecto puede verse Cohen y Einav (2005) NBER WP 11461. Algunos investigadores argumentan entre varias razones que su instinto por resguardar la familia las lleva a ser menos arriesgadas y más previsivas

⁸ Se corroboró que tenían claro el problema al cual se enfrentaban. Algunos sujetos simplemente tomaron una manotada e introdujeron los dulces en las bolsas. Posiblemente una remuneración monetaria corrige esta selección aleatoria de los dulces, sin embargo es pertinente reiterar que se parte del supuesto de que los individuos preferirán más a menos dulces y en consecuencia los asignarán buscando obtener la mayor cantidad de dulces posibles.

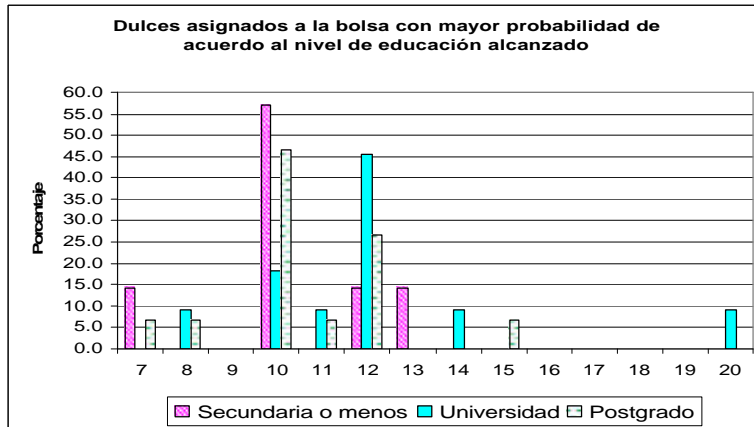


Gráfica 3b



Según nivel de educación y conforme se observa en el gráfico 4, los más aversos son aquellos que cuentan con nivel de educación máximo de secundaria. Poco más del 55% de ellos prefirió repartir equitativamente los dulces entre las bolsas azul y amarilla. Lo que hemos mencionado se aproxima a cierto efecto ancla se da en su mayoría para aquellos con nivel de pregrado, 45% de estos asignó 12 dulces a la bolsa azul. Además el 9% de ellos resulto amante del riesgo.

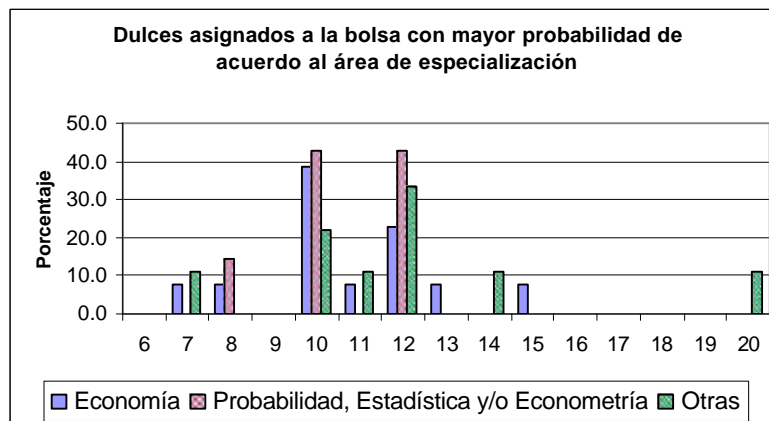
Gráfica 4



De las personas con maestría o doctorado el 46% se fue por la razón 10:10 seguidos de un 27% que asignó las 3/5 partes de los dulces a la bolsa azul. Ninguno de este grupo resultó ser amante del riesgo.

De acuerdo al área de concentración y según muestra la gráfica 5, los estadísticos y econométricos son los más aversos, seguidos de los economistas, mientras que aquellas personas relacionadas con otras áreas si bien no son amantes del riesgo (salvo una excepción) si son menos aversas.

Gráfica 5



De forma muy general el perfil del sujeto más averso sería el de la mujer bachiller mientras que el más amante al riesgo sería el hombre universitario con una carrera diferente a estadística, econometría o economía.

Considerando estos resultados se presentan a continuación los obtenidos para el problema P, recordando que en dicho caso y como se menciono anteriormente si se

cumplieran los supuestos de maximización de la utilidad esperada, se observaría una alta concentración hacia la relación 20:0.

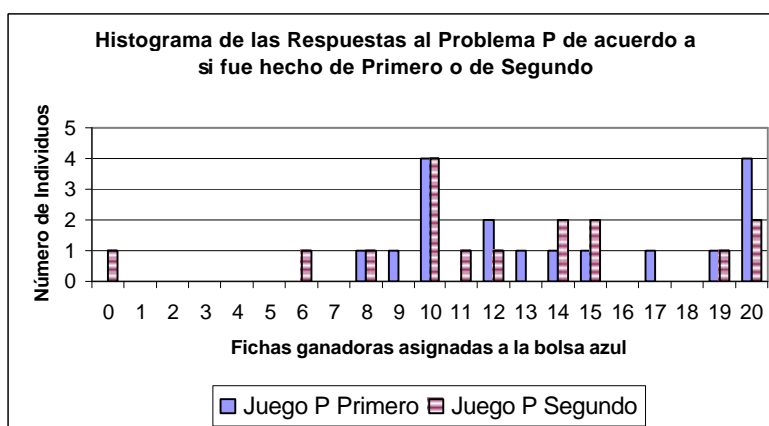
Problema P

Independientemente de si el problema P se presenta antes o después del M se observa que una misma proporción de individuos asignan 10 fichas rojas a la bolsa con mayor probabilidad de ser seleccionada. Cuando se llevó a cabo el problema P antes del M la cantidad de personas que asignaron 10 fichas rojas a la bolsa azul fue la misma a la cantidad de individuos que asignaron 20 fichas rojas a esta. (Gráfica 6).

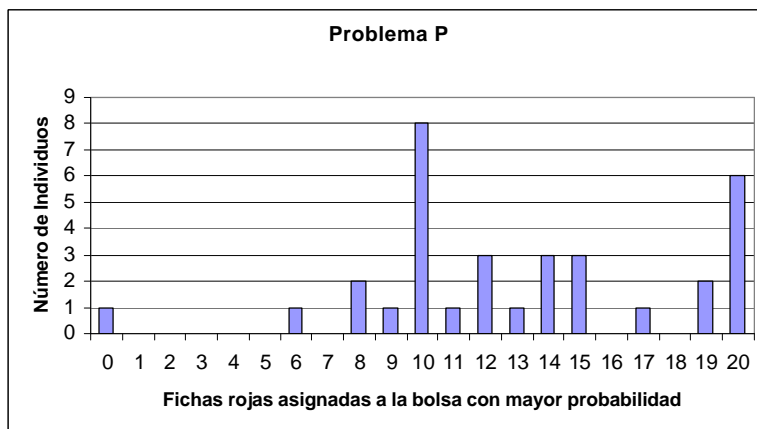
En general si bien una parte importante de la muestra se inclina hacia la relación 20:0 lo cierto es que no lo hace la mayoría. De hecho como lo evidencia la gráfica 7 es más el número de personas que asignan la mitad de las fichas ganadoras a la bolsa azul (bolsa con la probabilidad más alta) que las que colocan todas las fichas rojas en dicha bolsa.

Inclusive en conjunto la proporción de individuos que se inclinan por asignar 12, 13, 14, 15, 17 o 19 fichas rojas a la bolsa azul es ampliamente superior a la de aquellos que asignan las 20 fichas. Las personas que distribuyen las fichas rojas de acuerdo a la relación 20:0 maximizan la oportunidad de recibir la chocolatina (a 0.6).

Gráfica 6



Gráfica 7



Aplicando una regla de proporcionalidad al caso más frecuente donde las fichas rojas son divididas entre las bolsas azul y amarilla en una proporción 10:10, esta repartición implica una pérdida de probabilidad de ganarse la chocolatina de 0.1 en relación a la escogencia maximizadora de ella. Con la relación 12:8 la pérdida de probabilidad es de 0.08⁹.

Dentro de las observaciones más atípicas se encuentra la que asigna 0 fichas rojas o ganadoras a la bolsa con mayor probabilidad. Volviendo al gráfico 6 obsérvese que esta hace parte de los experimentos donde el problema P siguió al M. En este caso en particular pudo verificarse que como en el primer problema la persona sacó la ficha amarilla, generó una asociación errónea y por tanto decidió en el problema P apostarle todas las fichas rojas a la bolsa amarilla¹⁰.

Por sexo la asignación más frecuente entre las mujeres fue la 10:10 (26% aproximadamente), el doble de la proporción de mujeres que se inclinó por la asignación 20:0. En cuanto a los hombres se observa la misma proporción entre los que asignaron 10 fichas rojas a la bolsa azul y los que asignaron 20. No obstante, esta última asignación maximizadora representa tan solo la quinta parte de las asignaciones observadas entre los hombres. La mayor pérdida de probabilidad promedio¹¹ la tienen las mujeres con 0.078. Para el caso de los hombres la pérdida promedio es de 0.061 (Gráfica 8).

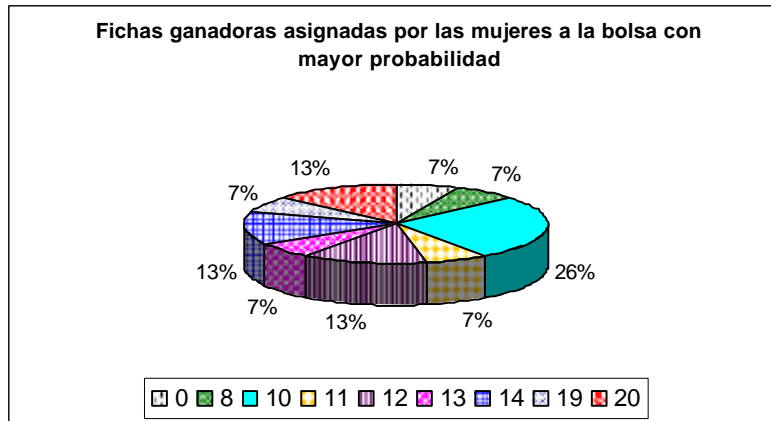
Gráfica 8

Gráfica 8a

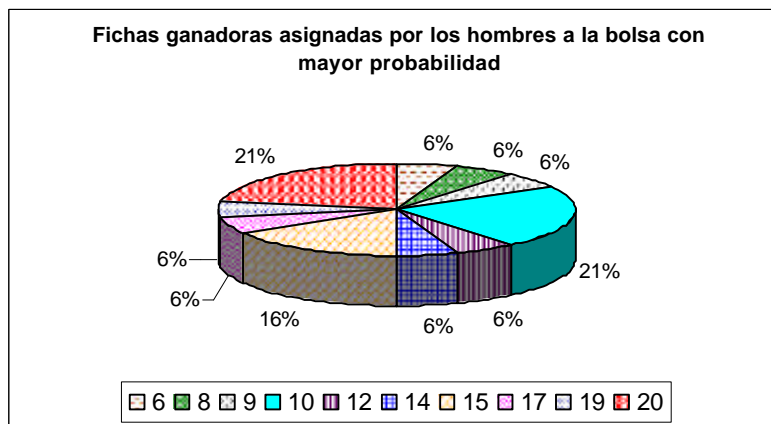
⁹ El cálculo en la pérdida de probabilidad se presenta en el anexo y se calcula conforme a un cálculo similar propuesto en Looames (1998) p.480.

¹⁰ Pese a la advertencia de que los problemas eran independientes.

¹¹ Calculada de acuerdo a la tabla de pérdida de probabilidad anexa y a la respectiva participación de las asignaciones.



Gráfica 8b

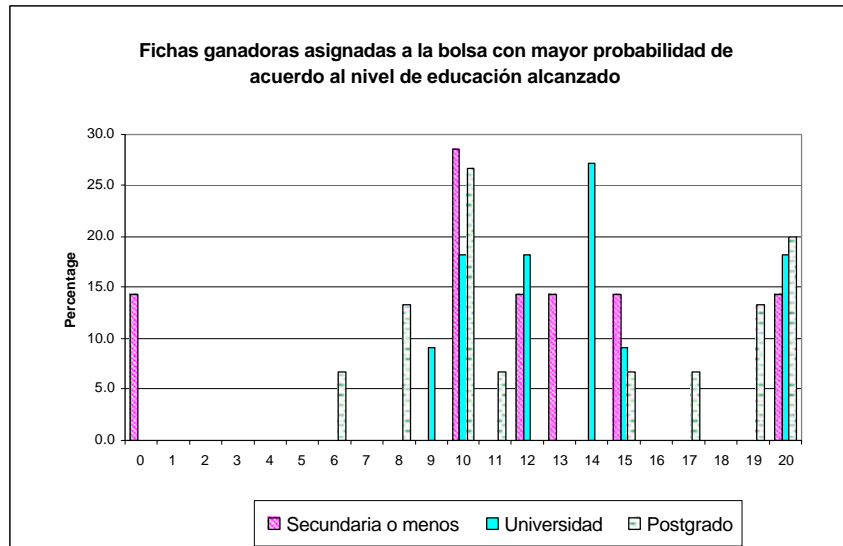


En lo referente al nivel de educación los universitarios tienen la distribución cuya mayor frecuencia se ubica más cerca al 20:0 (Gráfica 9). El 27.3% de ellos se inclina por destinar 14 fichas rojas a la bolsa azul. Las asignaciones 10:10 y 12:8 tienen para este grupo una alta y misma frecuencia que representa en conjunto el 36.4% del total de sus asignaciones.

Aquellos con un nivel de educación de bachillerato o inferior son los más propensos a la repartición 10:10 (29% aproximadamente), aunque no muy alejados de aquellos con postgrado que se inclinan por esta misma opción en un 27% de los casos aproximadamente.

Si bien es cierto que en comparación con los universitarios y aquellos con un nivel máximo de bachillerato es mayor la proporción de personas con postgrado que destinan las 20 fichas ganadoras a la bolsa azul (20% contra 18% y 14% respectivamente), esta proporción no supera la quinta parte del grupo de personas con postgrado.

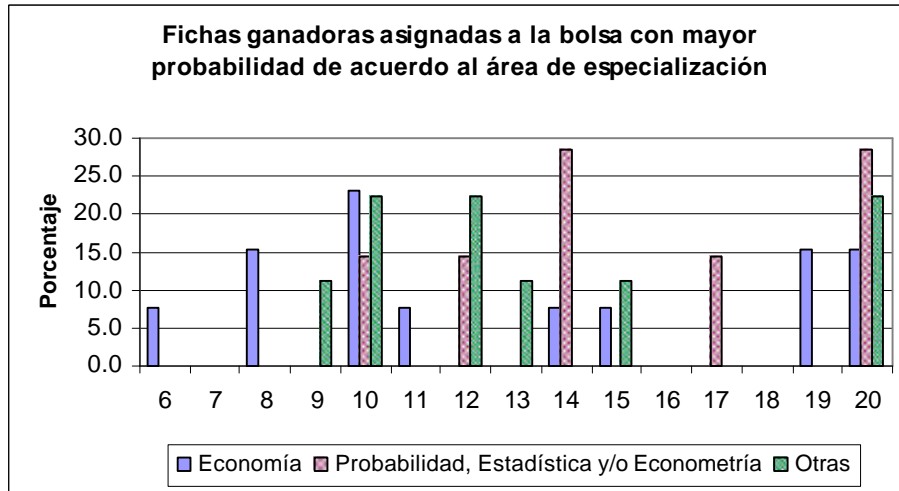
Gráfica 9



La pérdida de probabilidad promedio entre las personas con un nivel de educación máximo de bachillerato es de 0.085. Entre los universitarios y las personas con postgrado la pérdida es muy similar y es de 0.063 para los primeros y de 0.064 para los segundos. El nivel de educación disminuyó el número de asignaciones menos probables pero claramente no resolvió el problema de asignaciones no maximizadoras.

Por área del conocimiento los estadísticos y /o econométricos son los que en una mayor proporción asignan las 20 fichas ganadoras a la bolsa con mayor probabilidad (28,6%), aunque en ese mismo porcentaje una parte de ellos asigna tan solo 14 fichas. Los economistas en su mayoría se fueron por la combinación 10:10 (23%) en tanto que para otras áreas una misma porción (22%) dispone de 10, 12 o 20 fichas rojas para la bolsa azul.

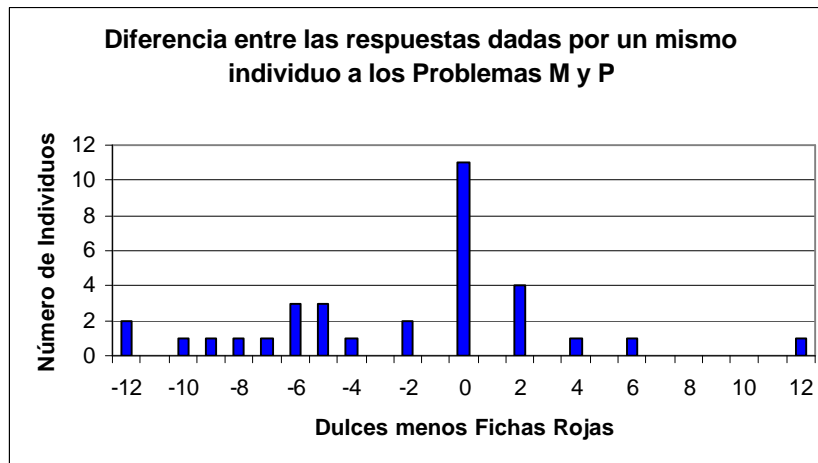
Gráfica 10



La pregunta sobre si el aprendizaje y la experiencia eliminan esas desviaciones de la respuesta maximizadora no es nueva en la literatura. De hecho varios autores sugieren que las disminuyen pero no las eliminan. Tversky y Kahneman (1982) presentan por ejemplo experimentos con sujetos que varían en su nivel de sofisticación estadística para testar cuando el conocimiento de esta materia reduce o elimina sus desviaciones de la respuesta “óptima”. Los resultados son sorprendentemente negativos. Muchas personas que conocen los principios generales no aplican dichos principios en situaciones particulares¹². Las observaciones realizadas a partir de los experimentos aquí realizados van en línea con esos hallazgos.

Análisis Conjunto de los Problemas M y P

Gráfica 11



La gráfica 11 es clara, el eje horizontal que mide la diferencia entre los dulces asignados a la bolsa más probable y las fichas ganadoras destinadas también a la bolsa con mayor

¹² Inclusive el aprendizaje algunas veces puede llevar a exacerbar los errores. Al respecto véase Griffin y Tversky (1992).

probabilidad indica que poco más de la tercera parte de la muestra procede de la misma forma en los dos tipos de problemas. Es decir efectúan la misma asignación independientemente si se trata de rentabilidades directas (Problema M) o en forma de probabilidad (Problema P).

El hecho de que, como se menciono anteriormente, la mayoría de las personas se mostrara aversa al riesgo y que adicionalmente solo uno de los encuestados asignara 20 dulces y 20 fichas rojas a la bolsa azul cuya probabilidad era más alta, implica necesariamente que los individuos no actúan maximizando su probabilidad de ganar la chocolatina. En el caso del problema M la aversión al riesgo justifica su selección, en tanto que para el problema P no existe argumento que sustente una asignación que deriva en una disminución en la probabilidad de ganar el premio.

3. Comentarios Finales

De acuerdo a Loomes (1998) estos resultados no pretenden adoptar la categoría de axiomas o postulados específicos. Antes bien invitan a cuestionar la conveniencia de modelar a los individuos como si estuvieran caracterizados por un conjunto de preferencias completamente formadas y altamente articuladas.

Los patrones de respuesta parecen no emerger de preferencias subyacentes por tanto antes de tratar de divisar una teoría general tal vez debería prestarse atención al proceso a través del cual la gente selecciona y aplica reglas en el contexto de problemas de decisión particulares.

El experimento aquí replicado va en línea con numerosa evidencia disponible en la literatura de la economía experimental en donde se pone de manifiesto que los supuestos microeconómicos, si bien son convenientes analíticamente, son refutados en algunas oportunidades por el comportamiento de los individuos. Entre otros, los efectos de contexto, revocación de las preferencias y puntos de referencia ejemplifican conductas que tienen claras implicaciones no solo teóricas sino de política.

Al llegar a este punto de la discusión es inevitable evadir el problema del método. Según afirma Bunge (1996) las ciencias fácticas necesitan más que la lógica formal. Para confirmar sus conjeturas necesitan de la observación y el experimento. Lo que se acepta solo por gusto, o por autoridad, o por parecer evidente, o por conveniencia no es sino creencia u opinión, pero no es conocimiento científico. Aquello que caracteriza al conocimiento científico es su verificabilidad.

Referencias

Bunge, M. (1996) “La Ciencia, su método y su Filosofía”. Sudamericana.

Loomes, G. (1998). “Probabilities vs. Money: A Test of Some Fundamental Assumptions about Rational Decision Making”. The Economic Journal, Vol. 108, No. 447.

Rabin, M. (1998) “Psychology and Economics”. Journal of Economic Literature, Vol. 36, No. 1.

Kahneman, D and Tversky, A. (1982) “Subjective Probability: A Judgment of Representativeness” in Daniel Kahneman, Paul Slovic and Amos Tversky, Eds 1982

Anexos

Tabla 1. Utilidad Esperada y Pérdida de Probabilidad

	Bolsa Azul	Bolsa Amarilla	Utilidad esperada	Probabilidad de ganar el premio	Pérdida de Probabilidad
Probabilidad	0.6	0.4			
Asignación Óptima	20	0	12	0.6	
Otras asignaciones	19	1	11.8	0.59	0.01
	18	2	11.6	0.58	0.02
	17	3	11.4	0.57	0.03
	16	4	11.2	0.56	0.04
	15	5	11	0.55	0.05
	14	6	10.8	0.54	0.06
	13	7	10.6	0.53	0.07
	12	8	10.4	0.52	0.08
	11	9	10.2	0.51	0.09
	10	10	10	0.5	0.1
	9	11	9.8	0.49	0.11
	8	12	9.6	0.48	0.12
	7	13	9.4	0.47	0.13
	6	14	9.2	0.46	0.14
	5	15	9	0.45	0.15
	4	16	8.8	0.44	0.16
	3	17	8.6	0.43	0.17
	2	18	8.4	0.42	0.18
	1	19	8.2	0.41	0.19
	0	20	8	0.4	0.2

Tabla 2. Observaciones

ID	Sexo	Nivel de Educación	Área	Juego M		Juego P	
				Bolsa Azul	Bolsa Roja	Bolsa Azul	
						Fichas Rojas	Fichas Amarillas
B9	0	2	1	10	10	20	0
Y5	1	2	1	10	10	10	10
Y8	0	2	0	7	13	19	1
Y7	1	2	1	12	8	20	0
Y3	0	2	0	10	10	10	10
B2	1	2	0	10	10	10	10
Y1	0	1	2	12	8	10	10
B10	1	2	0	12	8	8	12
Y11	0	1	0	12	8	14	6
Y12	0	2	0	10	10	8	12
B11	1	2	0	8	12	20	0
Y6	1	2	0	15	5	15	5
Y10	1	1	1	8	12	14	6
B5	0	1	1	12	8	12	8
Y2	1	2	0	10	10	10	10
B12	1	2	1	12	8	17	3
B4	0	0	2	7	13	13	7
B7	0	1	2	12	8	10	10
Y9	0	2	0	11	9	11	9
B1	1	2	0	10	10	19	1
B6	1	0	0	13	7	20	0
B3	0	0	2	10	10	12	8
Y4	1	1	2	12	8	12	8
B8	0	1	2	14	6	20	0
B13	1	1	2	10	10	15	5
B14	1	1	2	11	9	9	11
Y13	1	2	0	12	8	6	14
Y14	1	1	2	20	0	20	0
B15	1	0		10	10	10	10
Y15	1	0		10	10	15	5
B16	0	1	1	10	10	14	6
Y16	0	0		12	8	0	20
B17	0	0		10	10	10	10

Sexo: (0) Mujer
(1) Hombre

Área de Concentración: (0) Economía
(1) Probabilidad, Estadística y/o Econometría
(2) Otras

Nivel de Educación: (0) Bachillerato o inferior
(1) Pregrado
(2) Postgrado