

Las Reglas de la Mayoría y Borda: un ejercicio de simulación

Cubel, Maria
Gispert, Cristina
Vilalta, Maite

cubel@ub.edu
crisdegispert@ub.edu
mvilalta@ub.edu

Departamento de Economía Pública, Economía Política y Economía Española de la Universidad de Barcelona. Av. Diagonal 690. 08034-Barcelona, España.

Resumen

En el presente documento se describe un ejercicio de simulación orientado a facilitar la comprensión y asimilación del funcionamiento de la votación por mayoría y la regla de Borda. El ejercicio consiste en proponer a los alumnos que escojan entre dos proyectos (un programa de becas y una ampliación de las aulas de estudio) que presuntamente se van a realizar en la facultad en la que estudian. Para determinar qué proyecto se debería llevar a cabo se utiliza las reglas de la mayoría y Borda. Los alumnos deben responder a diversas rondas de votaciones donde el orden de la votación o agenda ha sido determinada por el instructor. El ejercicio es útil para exponer y debatir las cuestiones que se explican en un curso estándar de Hacienda Pública sobre el uso de la regla de la mayoría y la regla de Borda, como por ejemplo, la existencia de ciclos en los resultados de una votación, la posibilidad de condicionar el resultado de las votaciones mediante la manipulación de la agenda, el comportamiento estratégico, la formación de coaliciones, las propiedades del teorema de Arrow y la eficiencia de la(s) diferentes alternativas escogidas. El ejercicio se enmarca como parte de las actividades realizadas por el Grupo de Innovación Docente (GID-HAL) de la Universidad de Barcelona.

Palabras clave: elección pública, reglas de votación, simulación.

Códigos JEL: A22, D72

1. INTRODUCCIÓN

El Programa de la asignatura de Hacienda Pública que se imparte en el Grado de Economía de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Barcelona, incluye una serie de temas destinados a los mecanismos de elección pública. Primeramente se explica al alumnado que el sector público es un agente económico cuyas funciones son: corregir los fallos del mercado a la hora de proporcionar asignaciones eficientes, conseguir

una distribución más equitativa de la renta y contribuir a la estabilización del crecimiento económico. En una sociedad democrática la legitimidad del sector público para llevar a cabo dichas funciones, deriva de los individuos, por tanto, éste debería carecer de objetivos propios y limitarse a satisfacer las preferencias de los individuos. El mecanismo que permite al sector público conocer dichas preferencias adquiere pues una gran importancia. Y dado que las preferencias de los individuos son distintas, el sector público se enfrenta al problema de como pasar de una ordenación individual de preferencias a una ordenación colectiva de las mismas. En definitiva se trata de buscar una regla de elección colectiva.

En las clases teóricas se explica y se analiza el funcionamiento de dos tipos de reglas de elección colectiva: la votación y la elección mediante funciones de bienestar social. Los estudiantes aprenden que según cual sea el proceso político que se lleve a cabo para tomar una determinada decisión colectiva, los costes pueden exceder a los beneficios, o puede ocurrir que proyectos que aporten elevados beneficios solo para una minoría de votantes acaben llevándose a cabo, o que los resultados de una votación pueden variar significativamente dependiendo de la institución en dónde tiene lugar, o que cuando se aplica la regla de la mayoría los votantes pueden manipular estratégicamente la agenda para conseguir un resultado determinado.

Este artículo recoge los resultados de un ejercicio sencillo de simulación realizado en clase que tiene como objetivo ilustrar las características y los efectos de diferentes mecanismos de elección colectiva. El ejercicio consiste en proponer a los alumnos que escojan entre dos proyectos, un programa de becas y una ampliación de las aulas de estudio, que se van a llevar cabo en la facultad donde cursan sus estudios. Para elegir entre los dos proyectos se realizan varias rondas de votaciones donde el orden de la votación o agenda es establecido por el instructor. Las reglas de votación utilizadas son la regla de la mayoría y la regla de Borda. El experimento está diseñado para tratar en clase de forma participativa los aspectos más relevantes de dichas reglas de votación. Estos aspectos son la existencia o no de resultados cíclicos, la posibilidad de manipular el resultado de la votación mediante el control de la agenda, el voto estratégico, la eficiencia social del resultado y el cumplimiento de las propiedades del teorema de Arrow (Mueller, 2003; Albi et al 2006).

El ejercicio se inspira directamente en el experimento realizado por Holt et al (1999), sin embargo, se propone un análisis más completo. En concreto, extendemos el estudio mencionado complementando la votación por mayoría mediante el uso de la regla de Borda. Esto permite que los estudiantes puedan comparar el funcionamiento y las implicaciones de ambas reglas de votación. Otra diferencia relevante es que durante la valoración de los resultados obtenidos se debaten las propiedades del teorema de Arrow que cumple cada una de las reglas de votación empleadas. Esto permite establecer una conexión clara entre el experimento y la clase teórica que se ha realizado previamente. Finalmente, se ha modificado ligeramente el procedimiento experimental seguido por Holt et al (1999) al especificar las preferencias de los estudiantes mediante funciones de utilidad en vez de emplear cartas. Esto permite que el ejercicio sea más ágil ya que facilita el cálculo del bienestar asociado a cada una de las alternativas sometidas a votación. Asimismo, permite utilizar de forma más intuitiva el instrumental matemático que se emplea en las clases teóricas reforzando la conexión entre el experimento y las clases tradicionales.

El documento está organizado en tres secciones además de esta introducción. En la sección 2 se detalla el procedimiento utilizado para realizar el ejercicio. En la sección 3 se presentan y discuten los resultados obtenidos. Finalmente, la sección 4 se destina a las conclusiones.

2. REALIZACIÓN DEL EJERCICIO: PROCEDIMIENTO

El ejercicio tiene una duración aproximada de una hora y consiste en alcanzar una decisión colectiva sobre la realización o no de un proyecto público a escoger entre varios proyectos comparables. En concreto, los alumnos deben escoger entre dos proyectos utilizando diversas reglas de votación. Las preferencias de los alumnos son asignadas por el instructor de manera que el ejercicio sea útil para ejemplificar los aspectos fundamentales de las reglas de votación utilizadas, como por ejemplo, la existencia de resultados cíclicos, la manipulación del resultado de la votación mediante el control de la agenda, el voto estratégico y la eficiencia social del resultado.

Siguiendo el trabajo de Holt et al (1999) el ejercicio se realiza con un número de alumnos múltiplo de siete con el fin de disponer de una distribución de preferencias adecuada para alcanzar los objetivos deseados y facilitar los cálculos. Al inicio del ejercicio de simulación se reparte a cada alumno una hoja que contiene las instrucciones y la información necesaria para poder participar en el ejercicio (véase el anexo). Se distribuyen al azar 3 tipos de hojas distintas. Cada tipo se corresponde con unas preferencias concretas por los proyectos que se van a someter a votación. Las preferencias de cada tipo se resumen en una función de utilidad que figura en la hoja de instrucciones. De este modo a cada alumno se le asigna aleatoriamente una función de utilidad concreta (U_1 , U_2 o U_3) que le permitirá determinar el beneficio que deriva de los distintos proyectos públicos que se van a someter a votación. En particular, los estudiantes deberán escoger entre dos posibles proyectos que la Facultad de Economía y Empresa en la cuál realizan sus estudios se plantea realizar. El proyecto A consiste en implementar un programa de becas para los estudiantes, y el proyecto B consiste en ampliar el número de aulas de estudio.

La asignación de las preferencias entre los alumnos se realiza de forma aleatoria. Sin embargo, el instructor debe definir las preferencias y el número de individuos asociado a cada tipo de preferencias de forma que se alcancen los resultados deseados en las votaciones. En nuestro caso y siguiendo a Holt et al (1999) en cada grupo de siete alumnos se asignaron tres alumnos con preferencias tipo 1 (U_1), dos alumnos con preferencias tipo 2 (U_2) y dos alumnos con preferencias tipo 3 (U_3). Para facilitar el cálculo, lo más sencillo es que el número total de alumnos sea múltiplo de siete. De esta forma el número total de alumnos pertenecientes a cada tipo de preferencias es: 3 veces el número total de grupos de siete para el tipo 1 y 2 veces el número total de grupos de siete para el tipo 2 y para el tipo 3. Por ejemplo, si el número total de alumnos fuera 21, tendríamos 9 alumnos de tipo 1, 6 alumnos de tipo 2 y 6 alumnos de tipo 3. En el caso de que el número total de alumnos no sea múltiplo de siete se acuerda que haya algunos alumnos que trabajen en pareja como si fueran un solo individuo hasta conseguir un número total múltiplo de siete.

En la hoja de instrucciones se proporciona información sobre el coste y beneficio de los proyectos que se van a votar. Para ambos proyectos (A y B), el coste per cápita de cada proyecto es de 200 euros, mientras que el beneficio per cápita es de 300 euros. Sin embargo el beneficio neto obtenido por cada alumno depende de su función de utilidad. Para cada tipo de preferencias las funciones de utilidad son las siguientes:

$$\begin{aligned}U_1 &= B_A - C_A - C_B \\U_2 &= B_B - C_A - C_B \\U_3 &= B_A + B_B - C_A - C_B\end{aligned}$$

dónde B_A y B_B es el beneficio que se obtiene con el proyecto A y B, y C_A y C_B es el coste asociado al proyecto A y B, respectivamente.

Antes de empezar el ejercicio es aconsejable que el instructor se asegure de que los estudiantes han entendido como calcular la utilidad que derivan de cada proyecto. Para ello se les pide que calculen la utilidad que obtendrían si se aprobara el proyecto B, los dos proyectos o ninguno. Se leen en voz alta las instrucciones para que todo el mundo tenga claro en que consiste el ejercicio y cómo se va a proceder. Se explica que se van a seguir 4 agendas (véase apéndice) de votación y que se va a utilizar la regla de la mayoría para decidir el proyecto que se va a llevar a cabo. Se puede contemplar la posibilidad de abstenerse cuando el ejercicio se realiza en grupos grandes pero para que el ejercicio resulte interesante y útil, la abstención debe ser evitada si el grupo es muy pequeño.

Para facilitar la discusión es conveniente apuntar los resultados de las votaciones en la pizarra. También es aconsejable preparar con anterioridad un fichero Excel con los resultados que se esperan obtener de acuerdo con la distribución de preferencias diseñada por el instructor. Dicho archivo se puede ir actualizando a medida que se realiza el ejercicio y es útil para debatir con los alumnos las desviaciones observadas respecto el comportamiento esperado.

Como es habitual en las prácticas experimentales, es conveniente establecer algún tipo de compensación monetaria de manera que se incentive la voluntad del alumno no solo de participar pero también de tomarse el ejercicio en serio y responder de forma reflexiva a las cuestiones planteadas por el instructor. En este sentido Holt et al (1999) proponen realizar un sorteo al finalizar el ejercicio donde el alumno ganador recibirá un uno por ciento de las ganancias colectivas más una cantidad fija pequeña, como por ejemplo 4 euros, con el objetivo de evitar que el pago sea negativo. Nótese, que este diseño del premio puede estimular un comportamiento menos basado en el bienestar individual y más basado en el bienestar colectivo y, por tanto, más a favor de la eficiencia social. En nuestro caso no ofrecimos ningún premio en metálico, consecuentemente, nuestros resultados no deberían estar sesgados hacia la eficiencia colectiva sino hacia el bienestar individual.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ejercicio de simulación se llevó a cabo con un grupo formado por 49 estudiantes. Como se ha descrito en la sección anterior, junto con las instrucciones cada alumno recibió información sobre las preferencias que debía tener en cuenta para decidir su voto en cada una de las rondas de votación. Esto significa que, en principio, si los alumnos se comportan de forma racional y han entendido las instrucciones del ejercicio los resultados de las votaciones son fácilmente predecibles ya que las preferencias han sido diseñadas y asignadas por el instructor. Por ejemplo, como se describe en la Tabla 1, si se somete a votación la realización del proyecto A *versus* el proyecto B, se esperaría que un votante del tipo 1 votara a favor del proyecto A, dado que la utilidad que le proporciona es de 100 euros, mientras que la realización del proyecto B le aportaría una utilidad negativa de 200 euros. La tabla 1 nos permite también comprobar que colectivamente, considerando un grupo formado por siete votantes (3 del tipo 1 y 2 del tipo 2 y del tipo 3), la mejor alternativa sería realizar el proyecto A (utilidad de 100 euros), seguida por la alternativa de

realizar los dos proyectos a la vez (utilidad de -100 euros) y finalmente la de realizar el proyecto B (utilidad de -200 euros). En realidad, colectivamente sería mejor no realizar ningún proyecto (utilidad de 0 euros) que realizar el proyecto B o los proyectos A y B a la vez, dado que ambas alternativas aportan una utilidad social negativa.

Tabla 1. Utilidad neta de los proyectos

Proyecto	Tipo 1 (3 votantes)					Tipo 2 (2 votantes)					Tipo 3 (2 votantes)					Utilidad Total 7 votantes
	Beneficios		Costes		Utilidad	Beneficios		Costes		Utilidad	Beneficios		Costes		Utilidad	
	B _A	B _B	C _A	C _B	B-C	B _A	B _B	C _A	C _B	B-C	B _A	B _B	C _A	C _B	B-C	
A	300		200		100			200		-200	300		200		100	100
B				200	-200	300		200		100		300		200	100	-200
A + B	300		200	200	-100	300	200	200		-100	300	300	200	200	200	-100

Sin embargo, como se describe a continuación aunque los resultados obtenidos en las subsecuentes votaciones se aproximan a los resultados predecibles siempre hay estudiantes que se desvían del comportamiento esperado. Estos comportamientos o decisiones que no se adaptan a la estrategia maximizadora de la utilidad individual fueron debatidos conjuntamente durante la realización del ejercicio poniendo de manifiesto la dificultad para alcanzar decisiones colectivas.

3.1. RESULTADOS AGENDA 1

En la agenda 1 se pregunta en primer lugar si se quiere financiar o no el proyecto B (aulas de estudio). Teniendo en cuenta los datos de la tabla 1 sería previsible que ganara el sí, puesto que de cada siete alumnos, cuatro obtendrían una utilidad positiva si se realizara el proyecto, mientras que tres de ellos experimentarían una pérdida de utilidad si se llevara a cabo. A continuación se recogen los resultados obtenidos:

Votos a favor de realizar el proyecto B: 26

Votos en contra de realizar el proyecto B: 23

Como se observa dos estudiantes no han votado siguiendo las preferencias que le fueron asignadas. Sin embargo, a pesar de ello se recogen suficientes votos a favor del proyecto B para aprobar su ejecución. En segundo lugar se pregunta a los alumnos (votantes) si quieren llevar a cabo el proyecto A (becas de estudio). En este caso también se esperaría que ganara la opción de financiarlo, dado que de cada siete alumnos, cinco (contra dos) obtendrían una utilidad superior si se realizara el proyecto que si dejara de realizarse. Los resultados obtenidos fueron:

Votos a favor de realizar el proyecto A: 32

Votos en contra de realizar el proyecto A: 17

En este caso son tres los alumnos que no votan maximizando su función de utilidad pero aún así el proyecto A sería aprobado. A continuación se sometió a votación la siguiente alternativa: o bien no financiar ningún proyecto a bien financiar ambos proyectos conjuntamente. El resultado esperado era que no se aprobara la realización conjunta del proyecto A y B pues de cada siete alumnos cinco deberían votar en contra y dos deberían votar a favor. El resultado obtenido coincide con el esperado:

Votos a favor de realizar los dos proyectos a la vez: 14

Votos en contra de realizar los dos proyectos a la vez: 35

Por lo tanto, como resultado de la votación por mayoría se decide no llevar a cabo ninguno de los dos proyectos cuando estos se someten a votación de forma conjunta.

3.2. RESULTADOS AGENDA 2

En la agenda 2 se pide en primer lugar si se quiere financiar el proyecto B (aulas de estudio) o no financiar ningún proyecto. Teniendo en cuenta los datos de la tabla 1 sería previsible que se realizara el proyecto B. Los resultados obtenidos fueron:

Votos a favor de realizar el proyecto B: 27

Votos a favor de no realizar ningún proyecto: 22

Consecuentemente, se aprueba el proyecto B. En segundo lugar se pide a los votantes si prefieren financiar el proyecto ganador de la anterior votación, es decir el B, o realizar solo el proyecto A. En este caso tanto podría ganar una opción como la otra dado que los votantes con preferencias del tipo 3 (U3) son indiferentes a ambas alternativas. Se obtuvo el siguiente resultado:

Votos a favor de realizar el proyecto B: 18

Votos a favor de realizar el proyecto A: 31

Por tanto se aprueba financiar el proyecto A. A continuación se propone elegir entre el proyecto ganador, es decir el A, o realizar ambos proyectos. El desenlace de la votación fue el siguiente:

Votos a favor de realizar el proyecto A: 17

Votos a favor de realizar los dos proyectos conjuntamente: 32

El resultado esperable era obtener 28 votos a favor de la realización conjunta de los dos proyectos A y B. Sin embargo, el resultado obtenido superó esta previsión. En consecuencia, al aplicar la agenda 2 los dos proyectos deberían llevarse a cabo. Utilizando la información contenida en la tabla 1, se puede concluir que este resultado es ineficiente dado que supondría una utilidad global negativa, favoreciendo únicamente a los votantes cuya función de utilidad es la U3.

3.3. RESULTADOS AGENDA 3

En primer lugar se propone realizar el proyecto A o no realizar ninguno de ellos. El resultado de la votación fue a favor del proyecto A:

Votos a favor de realizar el proyecto A: 32
Votos a favor de no realizar ningún proyecto: 17

A continuación se somete a votación la realización del proyecto ganador (A) versus la realización de ambos proyectos a la vez. Y ganó por siete votos la segunda opción:

Votos a favor de realizar el proyecto A: 21
Votos a favor de realizar los dos proyectos conjuntamente: 28

Por tanto, al igual que con la agenda 2 el resultado final es ineficiente ya que se aprueba la realización de ambos proyectos a la vez.

3.4. VOTACIÓN POR MAYORÍA: VOTO ESTRATÉGICO, PREFERENCIAS Y EFICIENCIA

Al finalizar la tercera ronda de votaciones se permitió que los alumnos repitieran las votaciones ofreciendo la posibilidad de modificar su voto (agenda 4 del anexo). El objetivo era dar cabida al voto estratégico ya que los alumnos que salían perdiendo con la realización conjunta de los dos proyectos podían alterar el resultado final de la votación, evitando así la aprobación de los dos proyectos, si en la primera votación votaban a favor de no realizar ningún proyecto en lugar de votar por su alternativa favorita, en este caso, realizar el proyecto A. Sin embargo, cuando se repitieron las votaciones no se observaron cambios en la intención de voto. Este resultado es frecuente en experimentos con votaciones ya que el comportamiento estratégico suele aparecer únicamente tras un número suficiente de repeticiones (Eckel y Holt, 1989) y en grupos numerosos (Holt et al, 1999).

Otro aspecto a destacar de las votaciones realizadas es que en numerosas ocasiones los resultados obtenidos no fueron los esperados según la distribución de preferencias diseñada por el instructor. Esto implica que algún/os alumnos no votaron maximizando su función de utilidad. En este caso la explicación puede ser múltiple. Por ejemplo, puede ser que algún/os alumnos votasen de acuerdo con sus preferencias “reales” y que no asumieran el perfil asignado por el instructor. También podría ser que algún alumno incurriera en un error de cálculo al comparar las diferentes alternativas sometidas a votación. Una interpretación más refinada es que los alumnos que no votaron siguiendo un comportamiento maximizador podrían haberse visto influidos por el proceso de votación o podrían haber considerado otros factores ajenos a la función de utilidad que les había sido asignada como, por ejemplo, la reputación, el bienestar colectivo, etc. (Sen, 1997). De hecho en los estudios experimentales es bastante frecuente la aparición de comportamientos altruistas como sería el caso por ejemplo, de un individuo que no maximiza su función de utilidad porque se preocupa del bienestar colectivo (Andreoni y Miller, 2008).

Por otra parte, la utilización de diferentes agendas permitió debatir conjuntamente los aspectos fundamentales de la regla de votación por mayoría. En concreto, el ejercicio se utilizó para ejemplificar la posibilidad de manipular el resultado controlando la agenda de votación, la obtención de resultados cíclicos, las propiedades del teorema de Arrow que están relacionadas con la obtención o no de resultados cíclicos (transitividad y dominio no restringido), y el exceso de gasto o ineficiencia de los resultados de votación. En referencia a este último aspecto el ejercicio pone especial énfasis en mostrar el impacto que las minorías pueden tener en la eficiencia del resultado final, ya que en las agendas 2 y 3 se aprobó la realización conjunta de los dos proyectos, lo que sólo beneficia a dos de cada siete alumnos. Es conveniente remarcar que para fomentar el debate durante la sesión es útil sugerir a los alumnos que proporcionen ejemplos en los que se obtengan los mismos resultados que en las votaciones realizadas o al contrario sugerir que diseñen una agenda que proporcione un resultado distinto.

3.5. REGLA DE BORDA

Una vez realizadas todas las rondas de votación utilizando diferentes agendas se propuso a los estudiantes modificar la regla de votación. Como alternativa a la regla por mayoría se utilizó la Regla de Borda. Con este objetivo, se concedió a cada una de las alternativas a escoger una puntuación mayor cuanto mayor era la preferencia (de 0 a 3). La tabla 2 recoge una posible distribución de puntos coherente con las preferencias recogidas en las funciones de utilidad asignadas por cada grupo de siete estudiantes.

Tabla 2. Distribución de preferencias de los votantes. Sistema de Borda. (1)

	Preferencias (7 votantes)			Total
	Tipo1 3 votantes	Tipo 2 2 votantes	Tipo3 2 votantes	
Proyecto A	3	0	1,5	12
Proyecto B	0	3	1,5	9
A y B	1	1	3	11
Ninguno	2	2	0	10

Se pudo comprobar que la utilización de esta regla de votación conducía a la realización del proyecto A dado que es el que obtenía una mayor puntuación total. Este resultado es eficiente dado que proporciona una utilidad global neta positiva de acuerdo con los datos de la tabla 1. Al finalizar este breve ejercicio se pidió a los alumnos que compararan este resultado con los obtenidos en las votaciones por mayoría correspondientes a las agendas 1, 2 y 3. Esto permitió debatir las diferencias entre la votación por puntos y la votación por mayoría introduciendo el tema de la intensidad de las preferencias.

A continuación se planteó utilizar la regla de Borda eliminando la alternativa de no realizar “ninguno” de los proyectos. En la tabla siguiente puede verse una posible distribución de puntos.

Tabla 3. Distribución de preferencias de los votantes. Sistema de Borda. (2)

	Preferencias (7 votantes)			Total
	Tipo1 3 votantes	Tipo 2 2 votantes	Tipo3 2 votantes	
Proyecto A	2	0	0,5	2,5
Proyecto B	0	2	0,5	2,5
A y B	1	1	3	4

El resultado ahora fue que se aprobaba la realización conjunta de los proyectos A y B dando lugar a un resultado socialmente ineficiente (ver Tabla 1). Este ejemplo, se utilizó para comentar uno de los aspectos fundamentales de la regla de Borda: el incumplimiento de la propiedad de la independencia de las alternativas irrelevantes especificada en el teorema de Arrow. Con este objetivo se comprobó que el orden entre las alternativas A, B y A+B se modificaba al eliminar la posibilidad de no realizar ningún proyecto. En particular, se pasaba del orden colectivo, $A > A+B > B$ al orden, $A+B > A > B$. Asimismo, también se pidió a los alumnos que comprobaran la validez de este resultado cuando se rompía la indiferencia entre los proyectos A y B asociada al tercer tipo de preferencias.

4. CONCLUSIONES

En este documento se ha descrito un ejercicio de simulación destinado a estudiar el funcionamiento de la votación por mayoría y la regla de Borda. El ejercicio es sencillo y fácil de llevar a cabo y complementa perfectamente las clases teóricas sobre elección colectiva de un curso estándar de grado de Hacienda Pública. Tiene además la ventaja de facilitar una mayor comprensión y asimilación de los conceptos trabajados mediante el aprendizaje activo del alumno.

En cuanto a los temas concretos que se pueden abordar, el ejercicio es útil para desarrollar y debatir los aspectos más significativos de las reglas de la mayoría y Borda: la obtención de resultados cíclicos, la posibilidad de comportamientos estratégicos (manipulación de la agenda y voto estratégico), las propiedades del teorema de Arrow y la eficiencia de los resultados.

La valoración de la experiencia fue positiva tanto por parte de los alumnos como de los instructores. Mediante la realización del ejercicio presentado los alumnos pudieron comprobar que tomar decisiones colectivas, a través de una regla de votación como la de la mayoría o la regla de Borda, a pesar de sus bondades, conlleva no sólo dificultades de ejecución si no también posibles ineficiencias. Resta para futuros estudios la evaluación del impacto que este tipo de prácticas experimentales puede tener en el aprendizaje de los estudiantes.

ANEXO I

A continuación se reproduce el contenido de la hoja de instrucciones que ha sido suministrada a los alumnos. Se trata de la modalidad que contiene la función de utilidad U_1 .

Te proponemos que participes en un simple ejercicio que tiene como objetivo ilustrar el efecto de diferentes mecanismos de elección colectiva. Tienes que leer atentamente las instrucciones y la información que te proporcionamos a continuación.

Como verás a continuación, dispones de una función de utilidad que determina el beneficio que obtienes de diferentes proyectos públicos que deberán ser elegidos por votación. En concreto, se consideran dos proyectos potenciales: A) implementar un programa de becas al estudio, y B) ampliar el número de aulas de estudio, ambos proyectos referidos a la Facultad de Economía y Empresa. Cada uno de los proyectos considerados representa un coste per cápita de 200 € y un beneficio per cápita de 300€ pero los beneficios netos obtenidos dependen de tu función de utilidad. Para determinar qué propuesta será escogida primero utilizaremos la regla de la mayoría y al final utilizaremos también la regla de Borda.

Tu función de utilidad es la siguiente:

$$U_1 = B_A - C_A - C_B$$

Donde, B_A es el beneficio obtenido del proyecto A y, C_A y C_B es el coste asociado al proyecto A y B, respectivamente.

Para clarificar conceptos, por ejemplo, si se aprobara sólo el proyecto A consistente en implementar un sistema de becas en la Facultad tu utilidad sería,

$$U_1 = 300 - 200 = 100$$

Ahora, considera tú mismo/a las siguientes posibilidades:

- Se aprueba sólo el proyecto B: $U_1 = \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$
- Se aprueban los dos proyectos (A y B): $U_1 = \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$
- No se aprueba ningún proyecto: $U_1 = \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Es posible que tu utilidad sea negativa dependiendo del resultado de las votaciones. A pesar de los valores de tu utilidad son hipotéticos te pedimos, por favor, que tomes tus decisiones con cuidado.

Agenda 1

Las dos primeras votaciones determinan qué proyectos serán opciones en la votación final. El voto final determina qué proyecto se financiará (se llevará a cabo). Por lo tanto, las ganancias vendrán determinadas por la votación final.

Primero, levanta la mano si quieres que se financie el proyecto B "aulas de estudio"

Tu voto: Si (Financiar "salas de estudio")
No (No financiar "salas de estudio")

Seguidamente, levanta la mano si quieres que se financie el proyecto A "programa de becas"

Tu voto: Si (Financiar "programa de becas")
No (No financiar "programa de becas")

En este momento se ha acordado financiar el siguiente proyecto:

Finalmente, decidiréis si financiar este proyecto (o ambos proyectos a la vez) o volver a la situación inicial de no financiar ninguno. Seguidamente levanta la mano si quieres financiar el proyecto (s) aprobado hasta este momento.

Tu voto: No financiar ningún proyecto
Financiar ambos proyectos conjuntamente.....

Ahora calculad vuestra ganancia neta (utilidad)

Proyecto (s) financiado según la agenda 1.....
Tu ganancia neta según la agenda 1.....

Agenda 2

Ahora empezaremos una nueva agenda y calcularás tus ganancias de la misma manera que antes, pero de forma separada de la agenda 1. Imagínate que te has desplazado a otra Facultad justo en el momento de votar. Primero, escogerás entre no hacer ninguno de los dos proyectos o sólo financiar el proyecto B "aulas de estudio". Levanta la mano si quieres financiar sólo "aulas de estudio"; y ahora levanta la mano si no quieres que se financie ninguno.

Tu voto: Financiar sólo "aulas de estudio"
No financiar ningún proyecto

Seguidamente, debes elegir entre (proyecto ganador de la votación anterior) y financiar sólo el proyecto A "programa de becas". Levanta la mano si quieres

que se financie (proyecto ganador de la votación anterior), y ahora levanta la mano si quieres que se financie "el programa de becas".

Tu voto: Financiar el proyecto ganador de la votación anterior
Financiar sólo el "programa de becas "

Finalmente, debes elegir entre (proyecto ganador de la votación anterior) y financiar ambos proyectos (A y B). Levanta la mano si quieres que se financie (proyecto ganador de la votación previa), y ahora levanta la mano si quieres que se financien ambos proyectos.

Tu voto: Financiar el proyecto ganador de la votación anterior
Financiar ambos proyectos

Ahora calculad vuestra ganancia neta (utilidad)

Proyecto (s) financiado según la agenda 2
Tu ganancia neta según la agenda 2

Agenda 3

Supone que te has vuelto a desplazar a otra Facultad donde se han aprobado tentativamente ambos proyectos. Las dos alternativas que han sido propuestas son: 1) hacer sólo el "programa de becas" o 2) no hacer ningún programa. La votación en esta agenda 3 tendrá dos etapas. En la primera, deberás escoger entre las dos alternativas mencionadas. Después la alternativa ganadora en la primera fase se someterá a votación contra la alternativa de mantener el status quo ("financiar ambos proyectos, A y B").

Primera etapa (sólo hacer el "programa de becas" versus no hacer nada): Levanta la mano si prefieres sólo "programa de becas"; y ahora levanta la mano si prefieres que no se financie ningún proyecto.

Tu voto: Financiar sólo el "programa de becas "
No financiar ningún programa

Segunda etapa (alternativa ganadora de la primera etapa versus financiar ambos proyectos): alza la mano si prefieres(alternativa ganadora de la primera etapa); y ahora levanta la mano si prefieres que se financien ambos proyectos (A y B).

Tu voto: Financiar la alternativa ganadora de la etapa anterior
Financiar ambos programas

Ahora calcula tus ganancias netas (utilidad):

Proyecto (s) financiado según la agenda 3

Tu ganancia neta según la agenda 3

Agenda 4

Se repite la agenda 3

Proyecto (s) financiado según la agenda 4

Tu ganancia neta (utilidad) según la agenda 4

Establece tu orden de preferencias entre las 4 posibilidades consideradas: hacer sólo el proyecto A (A), hacer sólo el proyecto B (B), hacer los dos proyectos (A y B), no hacer nada (N)

Orden de preferencia: _____

Agradecimientos

Agradecemos a dos evaluadores anónimos y al Editor Ejecutivo sus comentarios que han ayudado a mejorar el artículo. Este trabajo se enmarca en el contexto del Grupo de Innovación Docente de Hacienda Autonómica y Local (GID-HAL) de la Universidad de Barcelona.

REFERENCIAS

- Albi, E., J. M. González-Páramo y I. Zubiri (2006). *Economía Pública I*. Barcelona: Ariel.
- Andreoni, J. y J. H. Miller (2008). “Analyzing Choice with Revealed Preference: Is Altruism Rational?” in: C.R. Plott and V.L. Smith (eds.), *Handbook of Experimental Economics Results*, Vol. 1., Part 4, p. 481-487. Amsterdam: North-Holland.
- Eckel, C. y C. A. Holt (1989). “Strategic voting in agenda-controlled committee experiments”. *American Economic Review*, 79, 763-773.
- Holt, C. A. y L.R. Anderson (1999). “Agendas and strategic voting”. *Southern Economic Journal*, 65 (3), 622-629.
- Mueller, D. C. (2003). *Public Choice III*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sen, A. (1997). “Maximization and the act of choice”. *Econometrica*, 65 (4), p. 745-779.

Abstract

In this paper we describe a classroom game addressed to ease the comprehension and assimilation of the functioning of the majority and Borda voting rules. The exercise consists of choosing one from two public projects (a program of scholarships and an increase in the number of study rooms) which presumably are going to be implemented in the School the students belong to. To determine which project should be completed, the students use the majority and the Borda rules. The students should respond to various voting rounds where the agenda has been settled by the instructor. The exercise is useful to expose and debate the main aspects taught in a standard course of Public Finance related to the majority and Borda rules. These include, for example, the existence of cycles in the results, the possibility of conditioning the voting outcome by manipulating the agenda, strategic voting, the Arrow's theorem and the efficiency of the different voting outcomes. The exercise is framed as part of the work conducted by the Teaching Innovation Group (GID-HAL) of the University of Barcelona.

Keywords: public choice, voting rules, classroom game.

JEL codes: A22, D72