

COOPERACIÓN Y COMPETENCIA EN EL APRENDIZAJE VIRTUAL: USO DE SIMULACIONES DE DILEMAS SOCIALES

LUIS FERNANDO GONZÁLEZ BELTRÁN / OLGA RIVAS GARCÍA

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN: Con estudiantes que sólo son pasivos receptores de información, la educación no tiene ningún sentido. Ellos aprenderán, si se enfrentan a una situación práctica, que les represente un problema del que se apropien, y que además les signifique un reto, que una vez superado, les permita afrontar de la mejor manera otros problemas. Esto requiere un pensamiento estadístico adecuado, que permita una interpretación de los múltiples fenómenos aleatorios de nuestro entorno. Aquí reportamos una experiencia de aprendizaje sobre la probabilidad, utilizando dilemas sociales con estudiantes de licenciatura. Estas situaciones consisten en decidir entre cooperar con el grupo, o buscar la satisfacción individual, en las que cada individuo gana más por una elección egoísta que por una cooperativa. Simulamos un dilema de recursos a estudiantes de licenciatura, manipulando la cantidad que consume el

grupo por ensayo, midiendo el consumo individual en una situación donde físicamente se encuentran los participantes, con instrucciones que aseguran que entre ellos se conforma el grupo. Los alumnos analizaron su desempeño, enfocándose sobre la interdependencia que se presentó entre los participantes, y la similitud entre este dilema y otros en el medio natural y social. Se encontraron diferencias significativas en el desempeño individual, antes y después de la experiencia de aprendizaje. En discusión grupal, tomaron conciencia sobre cómo las acciones individuales pueden influenciar la relación entre calidad de vida y la condición de su ambiente. La mayoría fue capaz de proponer soluciones, y de utilizar para ello el concepto de probabilidad. Se discute el contexto utilizado.

PALABRAS CLAVE: Autoaprendizaje, Ambientes Virtuales, Enseñanza de las Ciencias, Toma de Decisiones.

Introducción

Una cultura científica eficiente no puede reducirse a una interpretación unívoca y determinista de los sucesos, por lo que reclama una educación en el pensamiento estadístico y probabilístico (Santaló, 1990). La principal razón del estudio de la estadística es que los fenómenos aleatorios tienen una fuerte presencia en nuestro entorno. Tradicionalmente, la mayoría de las aplicaciones mostradas en el estudio de la probabilidad se refieren al

campo de los juegos de azar, porque éste es familiar e interesante para los alumnos y porque los espacios muestrales en estas aplicaciones son finitos. Sin embargo, si queremos que el alumno valore el papel de la probabilidad y estadística, es importante que los ejemplos que mostramos en clase hagan ver de la forma más amplia posible esta fenomenología e incluyan aplicaciones de su mundo biológico, social y político (Terán, 2010).

Shaughnessy (1992) recomienda, para las clases de Probabilidad, dar a los alumnos la oportunidad de resolver problemas que requieran la obtención o simulación de sus propios datos para la toma de decisiones. Según este autor, la experimentación con fenómenos aleatorios (real o simulada) proporciona al alumno una experiencia estocástica difícil de adquirir en su relación empírica con lo cotidiano. Esta aproximación ha sido probada por algunos autores con buenos resultados (Libman, 2010, Prins, 2009, Holt, & Scariano, 2009, por ejemplo). En este trabajo adicionalmente evaluamos las cinco características para conformar un contexto óptimo para la enseñanza, sugeridas por Cobb, (1999): significancia práctica; complejidad y reto; relevancia y motivación; transferencia; y Autoridad sobre su propio aprendizaje. Para ello se usó un contexto de toma de decisiones desarrollado en la teoría de juegos. En este trabajo se reporta una simulación educativa, que inicialmente se presentó como un juego, y luego se enmarcó como un dilema social, donde fue posible demostrar que romper las reglas de interacción cooperativa y amistosa lleva a la pérdida de los recursos compartidos. La experiencia educativa reforzó el aprendizaje de la probabilidad, al permitir que los alumnos experimentaran en la misma situación, los efectos de diferentes probabilidades de aportación de su grupo de referencia, y que al analizar los resultados, permitiera la discusión sobre la probabilidad formal y la probabilidad subjetiva.

Las trampas o dilemas sociales surgen a partir de la racionalidad individual, como situaciones en las que la recompensa o pago a cada individuo por una elección egoísta es mayor que por una cooperativa, a pesar de lo que la otra gente haga; aun así, todos los individuos en el grupo reciben un pago más bajo si todos son egoístas, que si todos cooperan Dawes, (1980). Las partes en conflicto pueden ser dos o más, que eligen entre los dos tipos de intereses: el propio y el colectivo. Una decisión que favorece el primero disminuye el bienestar de los otros; una decisión que favorece el interés colectivo disminuye el bienestar propio. Este dilema incluye no solo esta divergencia de intereses, donde cada parte se beneficia en perjuicio de los otros, sino una convergencia de intereses, ya que la cooperación mutua es mejor para todos, que la traición mutua (Pruitt, 1998).

La mayoría de los problemas contemporáneos de convivencia tienen una estructura similar a una trampa social, situaciones que propician iniciativas para el bienestar individual, y que, a la larga, conducen a situaciones problemáticas (González, & Santoyo, 2004). La ganadería intensiva es uno de los ejemplos más citados: si los hacendados tienen plena libertad de llevar a pastar su ganado, incrementan el número de reses, y aumentan las ganancias inmediatas. Pero este crecimiento, buscado por todos los ganaderos, lleva al límite con la consecuencia de escasez de pastizales; pérdida de peso (y de valor) de las reses. Otros ejemplos son el uso excesivo del automóvil, o del agua potable.

Esta situación prototípica se conoce como dilema de recursos, y consiste en la tentación que enfrenta el individuo por un beneficio inmediato que produce un costo que se comparte con todo el grupo. La elección se centra entre consumir o no el bien común, y si se sucumbe a la tentación por los suficientes individuos, el resultado es un desastre colectivo. Aquí la predicción “racional” es consumir todo lo posible antes que lo haga el oponente. Si la mayoría opta por dicho curso de acción, se “cae en la trampa”.

Para ejemplificar la utilidad de las trampas sociales como contextos de aprendizaje sobre solución de problemas en general, y de probabilidad en particular, se comparará la ejecución de los estudiantes en una situación de dilema de recursos, antes y después de una experiencia educativa, que incluía el análisis de la estructura del dilema y de la auto-evaluación ante dicha trampa, en una simulación. Para ello se definieron tres fases:

1. Una situación de intercambio virtual, en un contexto de dilema de recursos, midiendo su consumo para ver si cae en la trampa.
2. Una experiencia de aprendizaje que incluía el análisis y la evaluación de la simulación y de los resultados obtenidos.
3. Repetir la situación de intercambio virtual.

Método

Participantes. Los 29 alumnos de un grupo de psicología, a nivel superior, de una institución pública, participaron en el estudio como parte de una práctica de un curso de Laboratorio.

Situación Didáctica. Las sesiones de evaluación y de la experiencia de aprendizaje se llevaron a cabo en el salón de clases de los participantes. Las sesiones de la simulación

educativa se llevaron a cabo en un aula de cómputo. Cada sujeto se sentó frente a una computadora, y la interacción con su grupo se simulaba con la retroalimentación correspondiente, con un programa elaborado en Visual Basic 6.0 para Windows.

Procedimiento. Se siguieron las tres fases: Simulación de intercambio virtual, Experiencia de Aprendizaje y una segunda simulación.

Primera Simulación. Se llevó a los estudiantes al aula de cómputo y se les asignó una computadora, diciéndoles que participarían en un estudio sobre toma de decisiones grupales. El experimentador dio una orientación general sobre el programa de cómputo y les dijo que las instrucciones tendrían que leerlas en pantalla, y que se encontrarían interactuando con algunos de los presentes, aunque la retroalimentación de la “aportación grupal”, y las “ganancias grupales”, la dio la computadora en términos de las cuatro condiciones de aportación grupal. Cada individuo tendría que decidir su consumo en un grupo simulado por computadora, aunque en una situación donde físicamente se encontraban todos los participantes experimentales, y con unas instrucciones que aseguran que entre ellos se conforma el grupo. La retroalimentación de la ejecución propia, fue real. La sesión consistió de 60 ensayos.

Experiencia de aprendizaje. Esta se basó en la integración de datos de investigación reales, producidos por y para los mismos estudiantes. Los alumnos trabajaron en equipos de 3 a 6 integrantes, mediante la aplicación de diversas dinámicas grupales que permitirían la integración y la circulación de roles al interior de los equipos y del grupo, para analizar la estructura de las trampas sociales y los resultados obtenidos en estas situaciones. Esta fase duró 4 sesiones semanales. La primera consistió en elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje. Para la segunda sesión, los equipos recabaron la información relevante sobre el dilema de recursos, demostraron comprender cómo las acciones humanas afectan las reglas y cómo el conocimiento de estas reglas puede ayudar a guiar el cambio. En la tercera sesión enmarcaron la trampa como un problema de toma de decisiones, que dependía de la probabilidad de consumo del grupo, y propusieron cómo debería cambiar su propia conducta para su solución. Finalmente, en la última sesión se realizó la evaluación de la ejecución grupal, y una auto-evaluación individual.

Segunda simulación. Se siguió idéntico procedimiento al de la Primera Simulación.

Resultados

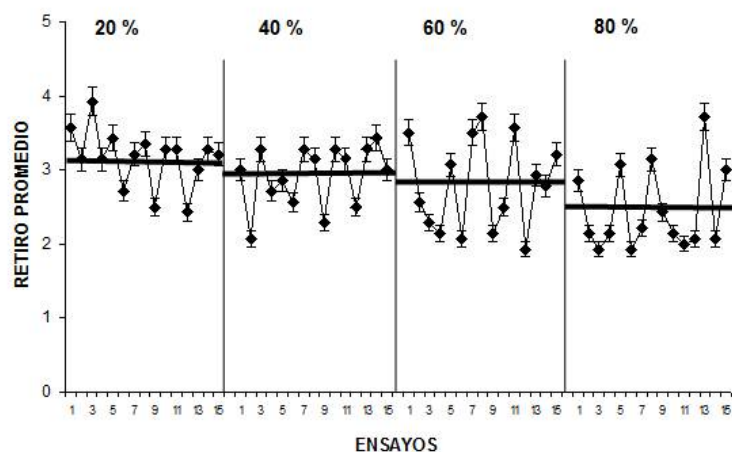
Para mostrar el efecto de la experiencia de aprendizaje, se obtuvo el promedio de consumo individual de todos los participantes por fase y los datos de la primera simulación se grafica en la Figura 1. En ella se aprecia que el consumo individual disminuye conforme aumenta el retiro grupal. La diferencia entre la fases fue significativa ($p = .018$).

Con el fin de observar el patrón temporal, en la Figura 1 se grafica también el retiro promedio, por ensayo. En la primera condición, de consumo del 20%, se observa una ligera pendiente negativa, en las otras tres condiciones, la pendiente es ligeramente positiva, en ningún caso la tendencia fue significativamente diferente de cero. Como se mantuvo relativamente estable el retiro grupal, el consumo individual no mostró una tendencia de cambio.

En el patrón temporal son muy evidentes las fluctuaciones en el promedio del consumo individual. Una primera explicación incluiría las diferencias individuales, pero una observación minuciosa revela un claro orden en los datos. Al manipular el consumo grupal, se afectó el número de ensayos en los que el consumo excesivo del grupo agotaba el recurso. De esta manera, la respuesta de los participantes no estaba guiada por la cantidad del consumo grupal, sino por las ocasiones en que el consumo grupal se moderaba y permitía su renovación, o cuando el consumo grupal dispendioso evitaba su renovación.

De acuerdo al programa de la condición de consumo del 80%, los únicos ensayos en los que no se agotaba el recurso fueron el 4, el 7 y el 12. Si los participantes reflejan sensibilidad a este evento, se esperaría un cambio en sus consumos en los ensayos 5, 8 y 13. Coincidentemente, en esos tres ensayos en particular se observan mayores consumos (de un total de cinco grandes consumos, que incluyen el primer y el último ensayo de dicha condición). Adicionalmente, estos consumos están siempre precedidos y seguidos, por ensayos de consumo menor.

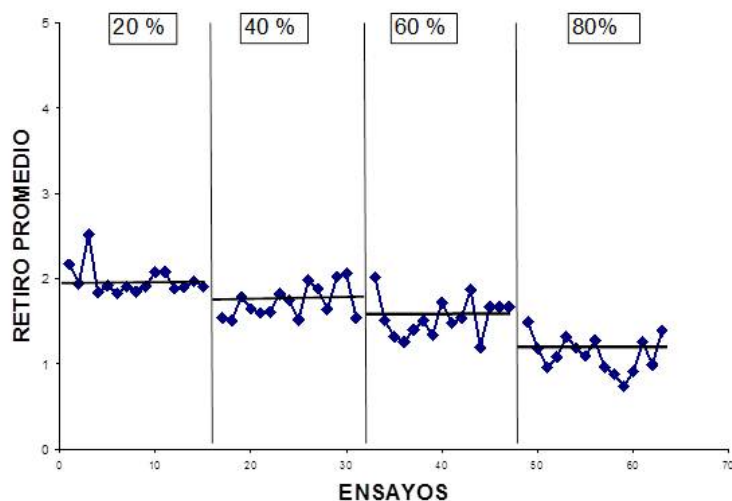
Figura 1. Patrón temporal del retiro individual promedio de la primera simulación, separado por fase de retiro virtual



La misma observación puede hacerse con respecto a la condición de consumo virtual del 60%; los ensayos en los que no se agota el recurso son el 4, 6, 7, 10, 12 y 14. En la Figura 1 se aprecia un mayor consumo individual en los ensayos 5, 7, 8, 11 y 15, quizá debido a esta razón (y en el ensayo 1 por alguna otra razón). Para las condiciones de menor consumo grupal, el retiro individual fue sensible a los ensayos donde sí se agotaba el bien común. En el caso de la fase de consumo del 20%, los ensayos en los que el retiro grupal agotó el recurso fueron el 5, 8 y 11. Los participantes mostraron los consumos más bajos de la condición en los ensayos subsiguientes (6, 9 y 12, respectivamente). Para el caso de la condición del 40%, hubo 5 ensayos donde se agotó el recurso, pero los participantes solo reflejaron su sensibilidad con consumos más bajos, en 3 de los ensayos subsiguientes (2, 9 y 12).

En la Figura 2 se grafica el retiro promedio, por ensayo, de la segunda simulación. El promedio del retiro no fue mayor a los 2 puntos por ensayo, contra tres o más en la primera simulación (con una diferencia significativa, $p < .001$). Puede observarse como el retiro es menor, conforme el retiro virtual incrementa. Pero lo más evidente fue la mínima fluctuación en los retiros, lo que indica que los participantes ya no basaban su comportamiento en si el recurso se agotaba o no. Este hallazgo es completamente inusual sin una intervención específica en el grupo sometido a la trampa.

Figura 2. Patrón temporal del retiro individual promedio de la segunda simulación, separado por fase de retiro virtual



Discusión

Los alumnos analizaron su desempeño, en la experiencia de aprendizaje, enfocándose sobre la interdependencia que se presentó entre los participantes, y la similitud entre esta trampa y otras en el medio natural y social. En discusión grupal, llegaron a tomar conciencia sobre cómo las acciones individuales pueden influenciar la condición del ambiente. La investigación sobre el propio desempeño del alumno, como el contexto específico de su actuación, fue un problema a resolver, que a su vez fue el incentivo para que los estudiantes examinaran los datos en profundidad. Ya que ellos tenían que decidir en que enfocarse, y que ignorar, la situación no podía abordarse solo técnicamente. Esto produjo una mayor autoridad del alumno sobre su propio aprendizaje, el curso deja de ser fijo y rígido para pasar a estar determinado por las necesidades que expresa el alumno. Para nuestros alumnos, el análisis de datos no se redujo a una serie de recetas, sino que representa una acción complicada que está basada en la complejidad conceptual, una habilidad de integrar material de estudio, y pensamiento creativo.

Ya hablamos de la diferencia entre fases, pero falta sobre el proceso. Después de recolectar los datos, nuestros alumnos iniciaron una serie de actividades organizadas para descubrir lo que revelaban los datos. Al analizar los datos por primera vez, buscaron una visión global. Con frecuencia, decidían cambiar el análisis, añadiendo una forma más apropiada, hasta alcanzar una visión global más coherente. Su conocimiento sobre el

análisis se desarrolló y se hizo más profundo, resultando en un proceso significativo de aprendizaje. Ellos revisaron los datos una y otra vez, apoyando, clarificando e incluso produciendo más preguntas, concerniente a otra dimensión de los datos. Gradualmente llegó a ser posible traducir algo en un discurso con sentido pleno.

En nuestra experiencia didáctica, si el estudiante debe resolver un problema en forma inteligente, primero debe tomar el problema como propio, como un obstáculo en su trayectoria. Solo entonces puede aprovechar su energía a fin de adquirir una comprensión profunda de la materia y su disposición a usarla. En esto consiste la relevancia y la motivación: en general, los alumnos no se detenían en los procedimientos estadísticos, sino que daban un paso más en la búsqueda de hacer sentido a sus resultados. El contexto de la trampa social les permitía no solo entender como analizar los datos sino también porqué deberían ser analizados.

El hallazgo más importante consistió en que, al repetir la simulación, se dio el rompimiento de la relación entre lo que resta del recurso y lo que consumen los participantes, de manera que, sin importar lo que hacía el grupo, los individuos dejaron de comportarse egoístamente, para apoyar al grupo en la renovación del bien común.

Esto significa que los alumnos comprendieron perfectamente la trampa social, y la evitaron, y refleja la transferencia de lo aprendido, en el análisis de la interacción grupal desarrollada en la primera simulación, a la ejecución individual en la segunda simulación.

En las trampas sociales se han ensayado ciertas modificaciones en el arreglo tradicional a fin de obtener una mayor aportación de los participantes. Una se enfoca en el cambio de las percepciones de los participantes del ambiente social (expectativas acerca de la conducta de los demás; sentimientos de identidad de grupo; confianza; percepción de auto-eficacia) y por tanto su motivación a cooperar. Igualmente, se ha intentado con poco éxito aumentar la cooperación “informando” a los participantes acerca de las “funestas” consecuencias de las acciones de “traición” (Ledyard, 1995); o manipulando la expectativa de los participantes acerca de la conducta de los otros miembros (Caldwell, 1976).

En este trabajo se ha demostrado cómo una estrategia didáctica en la que se incluyen los datos producidos por los propios estudiantes, y en la que se estructuró un contexto de aprendizaje óptimo, ha producido un cambio valioso en la conducta cooperativa, al analizar las estructuras de las trampas sociales y los comportamientos que producen. Uno de

los principios básicos que debe regir nuestra labor educativa es adoptar un enfoque orientado a la solución de problemas. No podemos olvidar que de poco sirve la educación que propugnamos si no desemboca en la acción, en la participación para buscar y aplicar soluciones a los problemas. Entre los objetivos de la educación, el de participación es el que debe orientar todo el proceso (Martínez, 1997). Este trabajo intentó avanzar en esa dirección.

Referencias

- Caldwell, M. D. (1976). "Communication and sex effects in a five-person prisoner's dilemma game". **Journal of Personality and Social Psychology**, 33, pp. 272-280.
- Cobb, P. (1999). Individual and collective mathematical development: the case of statistical data analysis. **Mathematical Thinking and Learning**, Volume 1, Number 1, 5-43.
- Dawes, R. M. (1980). Social Dilemmas. **Annual Review of Psychology**, Volume 31, 169-193.
- González, L. F. y Santoyo, C. (2004). El análisis de las trampas sociales: conceptos, estrategias e investigaciones. En C. Santoyo y F. Vázquez (compiladores). **Teoría Conductual de la Elección: Decisiones que se revierten**. Facultad de Psicología: México UNAM.
- Holt, M y Scariano, S. M. (2009). Mean, Median and Mode from a Decision Perspective. **Journal of Statistics Education**, Volume 17, Number 3, 66-79.
- Ledyard, J. (1995). Public Goods: A Survey of Experimental Research. En: Roth, A. y Kagel, J. (Eds.). **Handbook of Experimental Economics**. Princeton University Press. Princeton. USA
- Libman, Z. (2010). Integrating Real-Life Data Analysis in Teaching Descriptive Statistics: A Constructivist Approach. **Journal of Statistics Education**, Volume 18, Number 1, 109-132.
- Martínez, J. (1997). **Evolución del Concepto de Educación Ambiental**. II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (Guadalajara, México, Junio de 1997).
- Prins, S. C. (2009). Student-Centered Instruction in a Theoretical Statistics Course. **Journal of Statistics Education**, Volume 17, Number 3, 1-19.
- Pruitt, D. G. (1998). Social Conflict. En D. T. Gilbert, S. T. Fiske, y G. Lindzey (Eds.). **The Handbook of Social Psychology**. Vol. 2. (p. 470-503). McGraw Hill. New York: USA.
- Santaló, L. A. (1990) Método experimental y método matemático. **Elementos de Matemática**, Volumen 5, Número 17, 65-91.
- Shaughnessy, J. M. (1992). Research in probability and Statistics: Reflections and directions. En D. A. Grouws (Ed.), **Handbook of research in mathematics education**, (465-494). McMillan, New York: USA.

Terán, T. (2010). **Algunos presupuestos teóricos en el diseño de una unidad curricular en estadística**. <http://www.fceco.uner.edu.ar/cpn/catedras/matem1/estadistic/e15t.doc>. Obtenido en Enero, 2010

Agradecimientos

Se agradece a la DGAPA, de la UNAM, por apoyar el Proyecto PAPIME PE304310, con cuyos recursos se elaboró la presente ponencia.