

Storytelling in Economics

Maestría en Economía Aplicada

Profesor Alain Pineda

ITAM

Repaso de *Regression Discontinuity Design* (RDD)

RDD

- El uso de RDD ha incrementado de manera considerable en los últimos 25 años.
- Diseño de investigación donde la variación aleatoria generalmente es causada por restricciones del mundo real (más creíble).
- Generalmente la restricción es de interés propio (a diferencia de muchos papers de IV).
- Buena representación gráfica, transparente.

RDD

- El primer *paper* es de Thistlewaite & Campbell (1960).
- Uno de los papers que ayudó a popularizar el método en economía fue *Using Maimonides' Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement* (Angrist & Lavy, 1999).
 - Regla de Maimonides: el tamaño máximo para una clase debería ser 40.
 - Reducir el tamaño de una clase incrementa los puntajes en exámenes.

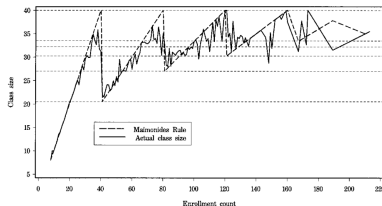


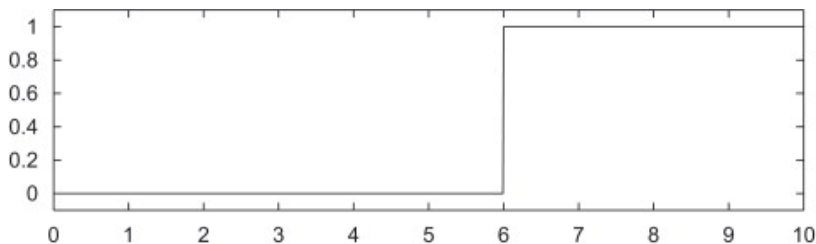
FIGURE I
Class Size in 1991 by Initial Enrollment Count, Actual Average Size and as Predicted by Maimonides' Rule

RDD

- $Y_i(0), Y_i(1)$ - *potential outcomes*.
- $W_i \in \{0, 1\}$ - tratamiento.
- $Y_i = (1 - W_i)Y_i(0) + W_iY_i(1) = \begin{cases} Y_i(0) & \text{si } W_i = 0, \\ Y_i(1) & \text{si } W_i = 1. \end{cases}$
- X_i - variable que determina el tratamiento (*forcing variable*).
- Z_i - vector de variables adicionales (*covariates*).

RDD - Sharp

- El tratamiento es una función determinística de la variable X , alrededor de un límite c (*cut-off, threshold*):
 - $W_i = \mathbb{1}\{X_i \geq c\}$



RDD - Sharp

- En *Sharp Regression Discontinuity* (SRD) explotamos la discontinuidad en la esperanza condicional de la variable de interés, dada la variable que afecta al tratamiento, para descubrir el efecto causal promedio del tratamiento:

$$\lim_{x \downarrow c} \mathbb{E} [Y_i | X_i = x] - \lim_{x \uparrow c} \mathbb{E} [Y_i | X_i = x] .$$

- Esto se interpreta como el efecto causal promedio del tratamiento en el punto de la discontinuidad:

$$\tau_{SRD} = \mathbb{E} [Y_i(1) - Y_i(0) | X_i = c] .$$

RDD - Sharp

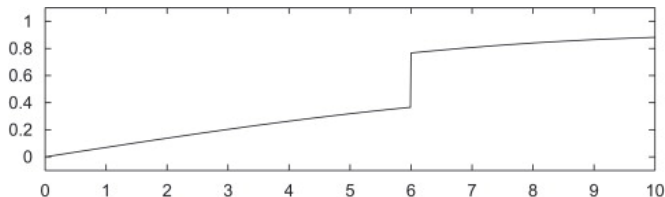
- El supuesto de que condicional en las variables no haya variación en el tratamiento se cumple de manera trivial:

$$Y_i(0), Y_i(1) \perp W_i | X_i.$$

- Sin embargo, el supuesto de *overlap* que requiere que para todos los valores de X haya unidades tratadas y no tratadas, se viola fundamentalmente.
- Hay una necesidad inevitable de extrapolar. Para evitar extrapolación no-trivial nos enfocamos en observaciones alrededor del *cut-off* c determinado por un ancho de banda (*bandwidth*).
 - El tamaño de la banda implica un *trade-off*: validez externa vs. poder estadístico.

RDD - Fuzzy

- En *Fuzzy Regression Discontinuity* (FRD), la probabilidad de recibir el tratamiento no cambia de 0 a 1 alrededor del *cut-off*.

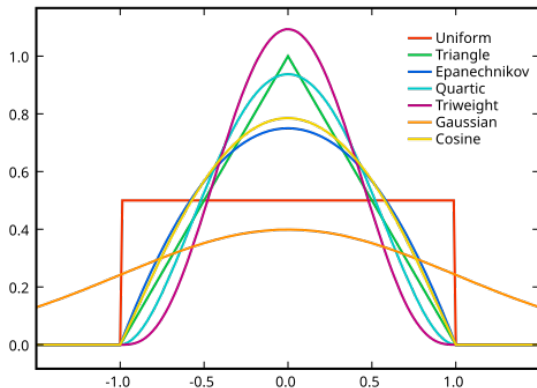


- Tenemos que ajustar nuestro efecto causal promedio del tratamiento por el cambio en la probabilidad de recibir el tratamiento:

$$\tau_{FRD} = \frac{\lim_{x \downarrow c} \mathbb{E}[Y_i | X_i = x] - \lim_{x \uparrow c} \mathbb{E}[Y_i | X_i = x]}{\lim_{x \downarrow c} \mathbb{E}[W_i | X_i = x] - \lim_{x \uparrow c} \mathbb{E}[W_i | X_i = x]}.$$

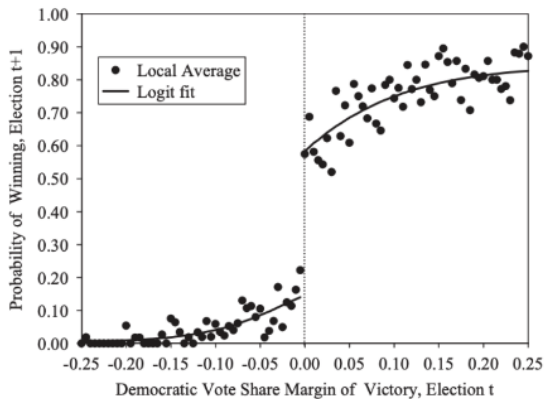
RDD - Estimación

- Generalmente se utiliza estimación no paramétrica - estimar características de los datos sin imponer un modelo.
- Regresión kernel - relación no linear.
 - Escoger función kernel y *bandwidth*.



RDD - Estimación

D.S. Lee / Journal of Econometrics 142 (2008) 675–697



RDD - Estimación

- Selección de *bandwidth* por *cross-validation* (Imbens & Lemieux, 2008):
 1. Candidatos de *bandwidth* $\{h_1, \dots, h_M\}$.
 2. Procedimiento de *leave-one out*, para cada *bandwidth* h_m :
 - i. Para cada observación i , dejarla fuera de la muestra.
 - ii. Usar todas las otras observaciones para estimar la regresión local que estén dentro del *bandwidth*.
 - iii. Calcular el error de predicción $(Y_i - \hat{Y}_{i,-i})^2$.
 - iv. Sumar los errores de predicción a través de todas las observaciones:
$$CV(h_m) = \sum_i (Y_i - \hat{Y}_{i,-i})^2.$$
 3. Escoger el *bandwidth* que minimice los errores:

$$\hat{h}_{CV} = \arg \min CV(h_m).$$

RDD - Supuestos de Identificación e Interpretación

1. La variable que determina el tratamiento debe ser continua alrededor del *cut-off*. No debe haber manipulación por parte de los individuos (no *bunching*).
2. Individuos cerca del *cut-off* deben ser similares, en promedio, en características observables y no observables.
 - RDD estima efectos de tratamiento locales alrededor del *cut-off*.
 - Los efectos estimados no aplican necesariamente para observaciones lejos del *cut-off*.

Just Making the Admission Cut-Off: The Impact of the Offer of Admission to, and Enrollment in, a More Competitive School on the Graduation Outcomes of Upper-Secondary Applicants in Mexico City

María Elena Ortega Hesles, 2015

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

- **Estudiantes que logran ser aceptados en el margen en una escuela más competitiva tienen mayor probabilidad de no graduarse de la prepa.**

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

- **Estudiantes que logran ser aceptados en el margen en una escuela más competitiva tienen mayor probabilidad de no graduarse de la prepa.**
 - Es mejor ser cabeza de ratón que cola de león.
 - *Big-fish-little-pond effect.*
- Estudio muy interesante con buena aplicación de RDD.
- Revela imperfecciones del sistema más meritocrático que se implementó.
- No puede hablar mucho de mecanismos pero hay un componente de *behavioral* importante.
- Relevante actualmente...

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

Presidenta Claudia Sheinbaum:
Este año no habrá examen del
COMIPEMS. Vamos a garantizar la
educación para todos y todas

Con apoyo del IPN, de la UNAM y TecNM, así como de
las y los docentes se mejorará el sistema público de
preparatorias para que todos los planteles sean de
calidad

Presidencia de la República | 31 de enero de 2025 | Comunicado

“

“De aquella época en la que luchábamos en contra de la exclusión, en contra de que se viera a la educación como un privilegio, pues el día de hoy pasamos del rechazo a la inclusión; del abandono a la dignificación de las y los jóvenes; y del privilegio al derecho a la educación”, mencionó durante el evento Bachillerato Nacional para todas y todos. ¡Mi derecho, mi lugar!, que se desarrolló en Patios Marianos de Palacio Nacional.

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

- Se estima el impacto causal sobre medidas de graduación de educación media superior, de ofertas de admisión e inscripción en una escuela más competitiva para aplicantes en el margen en la Ciudad de México.
- COMIPEMS: mecanismo de admisión centralizado y basado en el mérito, desde 1996.
 1. Estudiantes se registran y rankean hasta 20 opciones.
 2. Realizan un examen estandarizado.
 3. Los exámenes se califican y se rankea a los estudiantes por su puntaje.
 4. A los estudiantes de mayor puntaje se les va asignando su primera opción hasta que se acaben los lugares en las escuelas.
 5. Cuando la primera opción de un aplicante está llena, se le asigna a su segunda opción (si tiene lugares) y así sigue hasta que se llegue a la capacidad del sistema.

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

- Los aplicantes solo pueden inscribirse en la opción que se les asignó, pero pueden no inscribirse y volver a aplicar al año siguiente.
- Se explota la variación en la probabilidad de ser asignado a una escuela más competitiva en el margen. Estudiantes con habilidades y preferencias similares pueden quedar de un lado u otro de la asignación de manera aleatoria. $\implies$ RDD.
- Supuesto de identificación: el *cut-off* de admisiones debe ser exógeno y los estudiantes no deben manipularlo.
 - Los estudiantes no saben su puntaje ni el *cut-off* que determina cada escuela (se realiza *ex-post*).

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

A continuación la lista escuelas, de acuerdo a los **resultados 2022** (aciertos mínimos de ingreso); recuerde que la prueba de asignación está compuesta de 128 preguntas de opción múltiple.

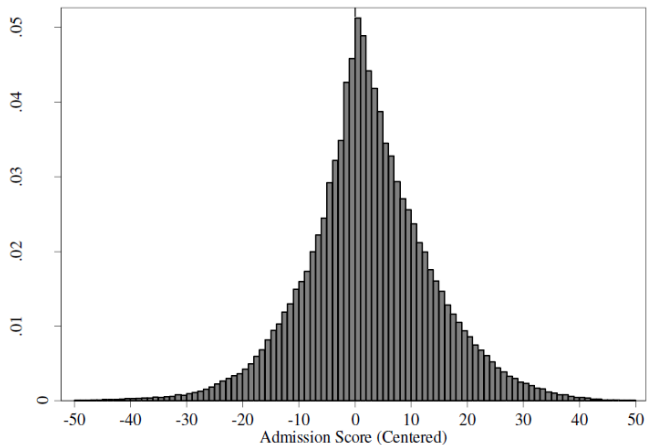
Ranking	Escuela	Aciertos mínimos
1	Prepa 6 UNAM	112
2	Prepa 9 UNAM	109
3	Prepa 2 UNAM	108
4	Prepa 5 UNAM	105
5	Prepa 3 UNAM	104
6	CECyT 9 IPN	103
7	Prepa 1 UNAM	102
8	Prepa 7 UNAM	100
9	Prepa 8 UNAM	98
10	Prepa 4 UNAM	96
11	CCH Sur UNAM	95
12	CCH Oriente UNAM	94
13	CECyT 13 IPN	93
14	CCH Azcapotzalco UNAM	92
15	CECyT 6 IPN	90

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

- Datos:
 1. COMIPEMS 2005-2009.
 2. Récorés administrativos de los distintos subsistemas de educación media superior para los cohortes de 2005-2009.
 3. Vinculadas por medio del CURP.
- 300 escuelas, 270k estudiantes alrededor de los *cut-offs*.
- Los estudiantes que no reciben oferta tienden a tener menores puntajes y ser de estatus socioeconómico menor.
- Estimación por *local linear regression* y selección de *bandwidth* por *cross-validation* (Imbens & Lemieux, 2008).

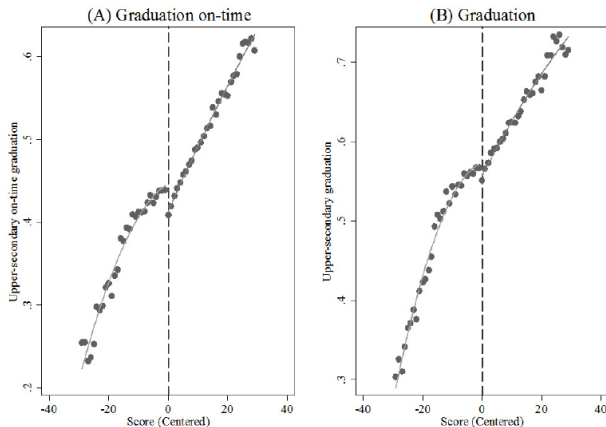
Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

Figure 2. Sample distribution of the admission-score forcing variable relative to the admissions cut-off for a more competitive school.



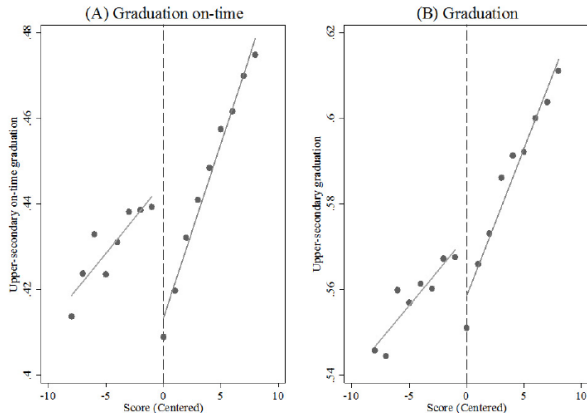
Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

Figure 2. Sample bivariate “reduced-form” relationship between the outcomes of interest GRADONTIME and GRAD and the forcing variable, SCOREc, displaying the observed discontinuity in each outcome, centered on the cut-off score (n=505,015)



Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

Figure 3. Sample bivariate “reduced-form” relationship between the outcomes of interest GRADONTIME and GRAD and the forcing variable, SCOREc, displaying the observed discontinuity in each outcome, centered on the cut-off score, within a 9 points bandwidth around the respective cut-off (n=271,655)



Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

- Dado que no todos los estudiantes que reciben oferta de admisión se inscriben, estima el efecto de inscribirse por medio de IV.
- Validez interna: en general los estudiantes son similares alrededor del *cut-off*, excepto por la escolaridad del jefe de familia.
- Resultados: en promedio, los estudiantes en el margen de admisión para una escuela más competitiva muestran
 1. 3.1 puntos porcentuales menos en tasas de graduación en tiempo (3 años), y
 2. 1.1% puntos porcentuales menos en tasas de graduación después de 5 años.
 3. Los resultados de IV son similares.

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

- Los efectos negativos son más pronunciados para:
 - i. Hombres,
 - ii. Estudiantes de estatus socio-económico bajo, y
 - iii. Estudiantes de escuelas públicas.
- Los resultados se explican principalmente por las escuelas más competitivas y por las primeras opciones de los estudiantes.
- Limitación: los resultados son válidos localmente y para la muestra de estudiantes menores de 25 años que tomaron el examen por primera vez.

Just Making the Admission Cut-Off (Ortega)

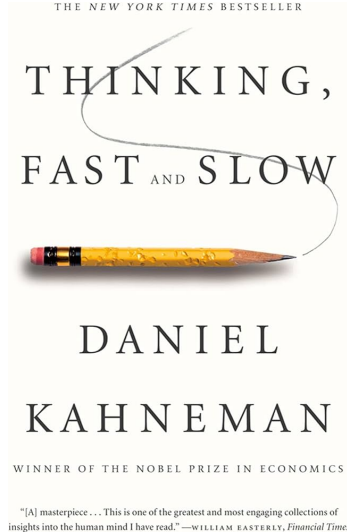
- Principal limitación: no se pueden establecer los mecanismos que generan estos resultados.
 1. Cambio en composición de compañeros.
 2. Confianza y motivación (perspectiva del grupo de referencia).
 3. Atención de maestros.
- Soluciones potenciales:
 - Mayor atención a estos estudiantes (regularización, tutorías).
 - ¿Cómo atender impactos de largo plazo (escolares, laborales y de ingreso)?

Behavioral Economics

Behavioral Economics

- Economía del comportamiento: consiliencia entre economía y psicología.
- El estudio de los factores psicológicos que afectan las decisiones de individuos, y cómo estas decisiones se desvían de la teoría económica tradicional.
- Formalmente empieza en los 70-80.
- Su uso y aceptación por la economía *mainstream* ha incrementado de manera importante.
- El concepto principal es el de *bounded rationality*: por distintas razones nuestra racionalidad está limitada al tomar muchas decisiones.

Behavioral Economics - Thinking, Fast and Slow



Behavioral Economics - Thinking, Fast and Slow

- Los humanos tenemos dos modos de pensar:
 - Sistema 1: rápido, instintivo, emocional, inconsciente.
 - Sistema 2: más lento, deliberado, y lógico, consciente.
- *Homo Sapiens* vs. *Homo Economicus*.
- Sesgos y heurísticas:
 - *Anchoring*,
 - Disponibilidad,
 - Aversión a la pérdida,
 - *Framing*, etc.
- Menciona muchos estudios (algunos de ellos dudosos).

Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk

Daniel Kahneman & Amos Tversky
Econometrica, 1979

Prospect Theory (KT)

- **Crítica a la teoría de utilidad esperada. Nueva teoría en donde se asigna valor a ganancias y pérdidas, con pesos de decisión.**
- *Paper fundacional de behavioral.*
- Crítica “robusta” a la teoría económica tradicional.
- Propuesta formal lógica, intuitiva, dentro del mismo lenguaje.

Prospect Theory (KT)



9 October 2002

The Royal Swedish Academy of Sciences has decided that the Bank of Sweden Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel, 2002, will be shared between

Daniel Kahneman

Princeton University, USA

“for having integrated insights from psychological research into economic science, especially concerning human judgment and decision-making under uncertainty”

and

Vernon L. Smith

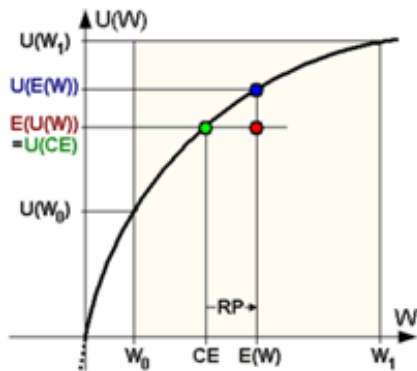
George Mason University, USA

“for having established laboratory experiments as a tool in empirical economic analysis, especially in the study of alternative market mechanisms”.

Prospect Theory (KT) - Crítica

- Teoría de utilidad esperada:
 1. Expectativa: la utilidad de un prospecto es la utilidad esperada de sus diferentes eventos.
 2. Integración de activos: un prospecto es aceptable si la utilidad de integrar el prospecto a los activos que uno tenga excede la expectativa de solo tener los activos.
 3. Aversión al riesgo: la función de utilidad es cóncava ($u'' < 0$)

Prospect Theory (KT) - Crítica



Prospect Theory (KT) - Crítica

- Realizan varios estudios para mostrar violaciones a la teoría de utilidad esperada:
 - *Certainty effect*: la gente asigna mayor peso a eventos que consideran certeros, relativo a eventos meramente probables.
 - Cuando la probabilidad de ganar es muy baja, los individuos prefieren los prospectos que pagan más.
 - *Reflection effect*: cuando los prospectos son positivos hay aversión al riesgo, pero cuando los prospectos son negativos, hay afinidad al riesgo.
 - Aversión a seguros probabilísticos.
 - *Isolation effect*: La gente ignora elementos comunes entre prospectos.

Prospect Theory (KT) - Teoría

- 2 fases del proceso de decisión:

1. Edición:

- i. Codificación: eventos como ganancias y pérdidas en lugar de estados finales de riqueza/bienestar.
- ii. Combinación.
- iii. Segregación: separación de eventos seguros y riesgosos.
- iv. Cancelación: descartar elementos comunes.
- v. Simplificación: redondear, por ejemplo.
- vi. Detección de dominancia.

2. Evaluación.

Prospect Theory (KT) - Teoría

- Evaluación - el valor de un prospecto V está determinado por dos escalas:
 1. Pesos de decisión π : $\pi(p)$ asocia cada probabilidad p a un peso de decisión. No es una medida de probabilidad (no suma necesariamente a 1).
 2. Valor de cada evento v : $v(x)$ refleja el valor subjetivo de cada evento x . Mide las desviaciones del punto de referencia (ganancias y pérdidas).

$$V(x, p; y, q) = \begin{cases} \pi(p)v(x) + \pi(q)v(y) & \text{si } \begin{cases} p + q < 1, \\ x \geq 0 \geq y, \\ x \leq 0 \leq y \end{cases} \\ v(y) + \pi(p)[v(x) - v(y)] & \text{si } p + q = 1 \text{ \& } |x| > |y|. \end{cases}$$

Prospect Theory (KT) - Teoría

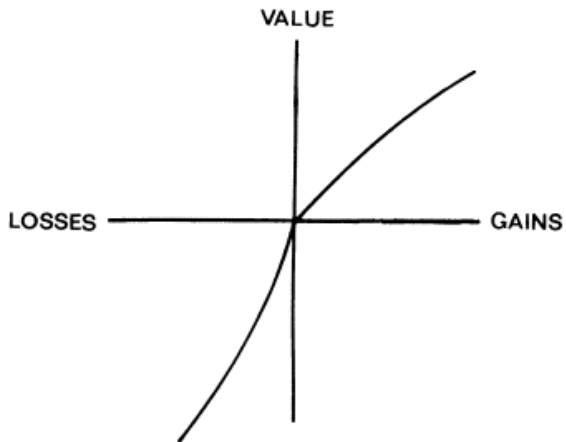


FIGURE 3.—A hypothetical value function.

Prospect Theory (KT) - Teoría

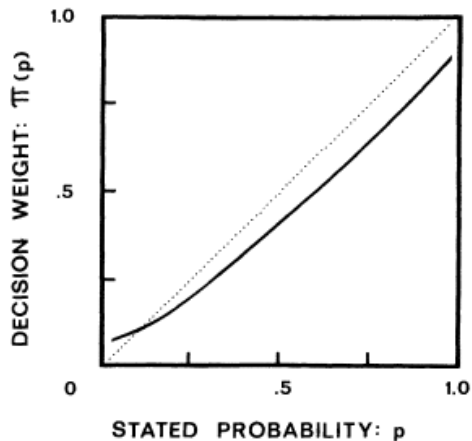
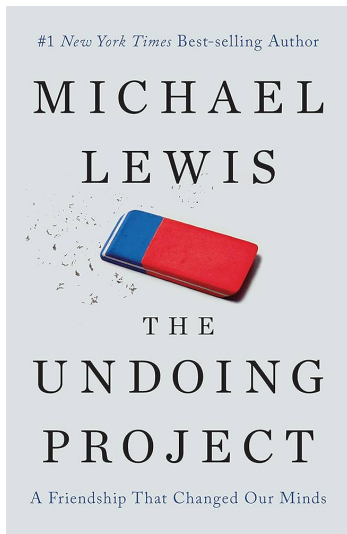


FIGURE 4.—A hypothetical weighting function.

Prospect Theory (KT)

- Interesante teoría que se acerca más al comportamiento observado dentro de sus estudios.
- ¿Validez externa de sus estudios?
- Buena piedra angular para diversas extensiones.

Prospect Theory (KT)

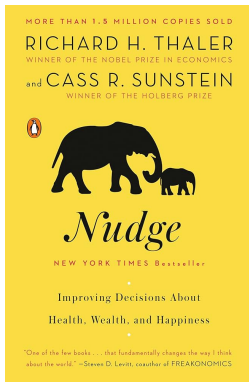


Behavioral Economics - Boom

- Explosión de estudios del comportamiento.
- Junto con el *boom* experimental se empezaron a hacer muchas intervenciones para identificar desviaciones del comportamiento “racional”.
 - “Efecto Florida”: cuando a la gente les dicen palabras asociadas con la vejez caminan más lento.
 - “Efecto Macbeth”: al percibir amenazas morales (acciones no éticas) la gente tiene una necesidad de limpiarse físicamente (lavarse las manos).
 - “*Power Posing*”: adoptar una posición física de “poder” incrementa sentimientos de poder, tolerancia al riesgo, y respuestas hormonales.

Behavioral Economics - Boom

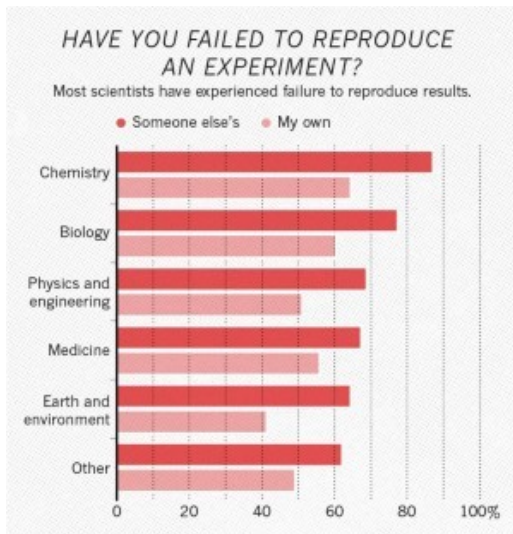
- Implicaciones de política: unidades de *behavioral* en gobiernos y empresas (A/B testing).
- *Nudge Theory*.



Behavioral Economics - Crisis de Replicación

- A partir de los 2010 empezó a haber mayor revisión de los resultados surgidos de la literatura en diversas disciplinas académicas.
- Inició fuertemente en psicología y medicina y se ha extendido a otras ciencias naturales y ciencias sociales.
- Al tratar de repetir los experimentos de varios estudios no se pueden replicar sus resultados.
- Mayor rigor en el proceso de publicación: pre-registro de hipótesis y diseño experimental, compartir datos y código, etc.
- Combinación de malas prácticas, sesgos de los investigadores, y fraude.

Behavioral Economics - Crisis de Replicación



False-Positive Psychology: Undisclosed Flexibility in Data Collection and Analysis Allows Presenting Anything as Significant

Joseph P. Simmons, Leif D. Nelson & Uri Simonsohn
Psychological Science, 2011

False-Positive Psychology (SNS)

- Es demasiado fácil acumular y reportar evidencia estadísticamente significativa para una hipótesis falsa.
- Falso-positivo: rechazar de manera incorrecta una hipótesis nula (que un coeficiente sea distinto de cero).
- Estudio importante mostrando la prevalencia de estudios cuestionables.
- Propuesta de soluciones.
- Los autores son el equipo de *Data Colada*.

False-Positive Psychology (SNS) - Crítica

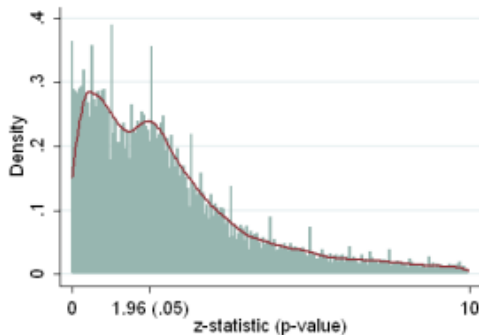
- Realizan estudios demostrando lo relativamente fácil que es dar evidencia a favor de una hipótesis que sabemos es falsa.
- Simulaciones de computadora para mostrar cómo las decisiones de los investigadores pueden afectar de manera importante la probabilidad de encontrar resultados significativos.
- “Grados de libertad del investigador”.
 - Número de variables dependientes (y sus combinaciones).
 - Tamaño de muestra.
 - Variables de control.

False-Positive Psychology (SNS) - Propuesta de Solución

- Requisitos para autores:
 1. Decidir regla para terminar de coleccionar datos antes de la recolección y comunicarla.
 2. Recolectar por lo menos 20 observaciones por celda.
 3. Listar todas las variables recolectadas.
 4. Reportar todas las condiciones experimentales que se llevaron a cabo.
 5. Reportar resultados con observaciones que se eliminaron.
 6. Reportar resultados sin las covariables incluidas.
- Guía para referees:
 1. Asegurarse que los autores sigan los requisitos.
 2. Ser más tolerantes de imperfecciones en los resultados.
 3. Requerir que los resultados no dependen de decisiones arbitrarias.
 4. Requerir replicaciones si es necesario.

False-Positive Psychology (SNS) - Propuesta de Solución

Distribución de estadísticos z y p -values en 50k papers de economía publicados en AER, JPE y QJE (Brodeur, Lé & Sangnier, 2016).



(a) Raw distribution of z-statistics.

Data Falsificada

Data Falsificada

- Investigación sobre posible fraude académico en el trabajo de Francesca Gino - profesora de Harvard Business School.
- Gino era una estrella en *behavioral*. Ganaba más de 1 millón de dólares al año como profesora (quinta persona mejor pagada en la universidad en 2020).
- La investigación de *Data Colada* llevó a una investigación interna de Harvard y la pusieron en *administrative leave*, además de pedir la retracción de los papers.
- Gino demandó a Harvard y *Data Colada* por 25 millones de dólares.
 - En septiembre de 2024 se desestimaron todas las alegaciones contra *Data Colada* y contra Harvard se permitió que prosiguieran algunos temas de incumplimiento de contrato (en proceso).

Data Falsificada Part 1: Clusterfake

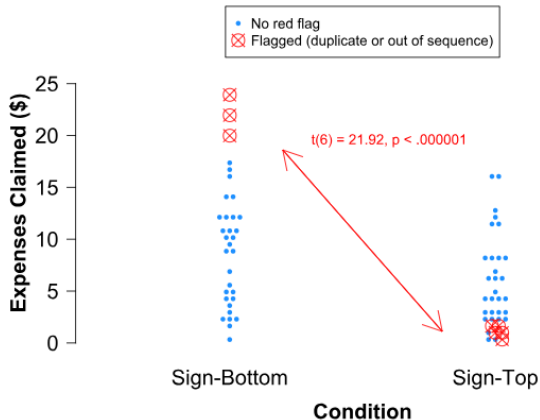
“Signing at the Beginning Makes Ethics Salient...” (Shu, Mazar, Gino, Ariely & Bazerman, 2012). Proceedings of the National Academy of Sciences.

- Estudio donde dicen que firmar una declaración de honestidad arriba en lugar de abajo reduce reportes deshonestos.
- Problemas en el ordenamiento de observaciones, que curiosamente tienen un efecto grande.
- Uso de *calcChain* en Excel que muestra el orden en el que se realizan los cálculos en el archivo.

Data Falsificada Part 1: Clusterfake

Flagged Observations Show Huge Effect

Travel Expenses in Study 1 - Shu et al. (2012)

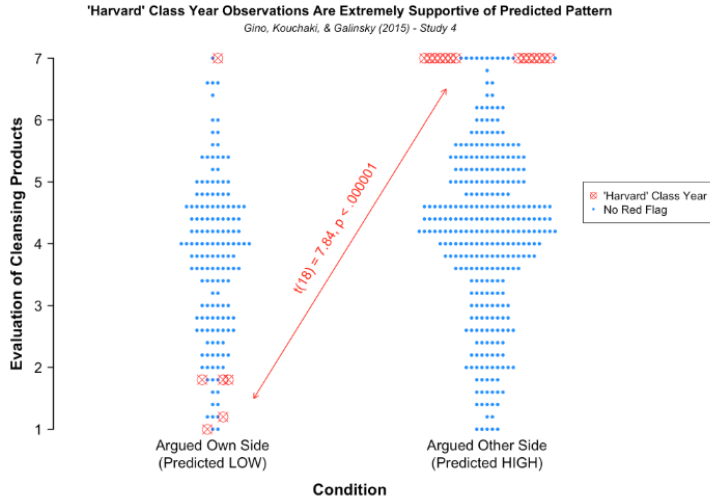


Data Falsificada Part 2: My Class Year is Harvard

“The Moral Virtue of Authenticity: How Inauthenticity Produces Feelings of Immorality and Impurity” (Gino, Kouchaki & Galinsky, 2015). Psychological Science.

- Estudios donde los autores sugieren que experimentar falta de autenticidad lleva a la gente a sentirse “impuros”.
- Llamaron la atención observaciones donde la respuesta para año en la universidad ponen “Harvard”.
- Sorpresa, esos resultados muestran un efecto grande.

Data Falsificada Part 2: My Class Year is Harvard

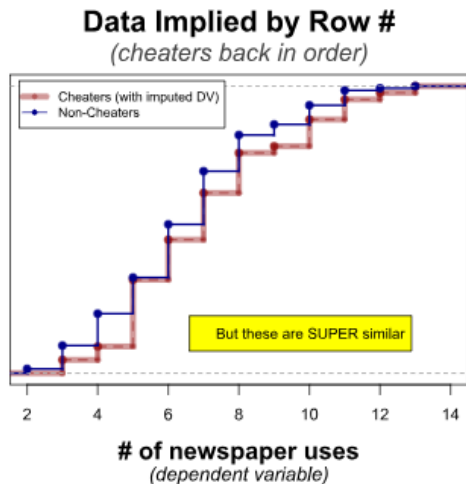
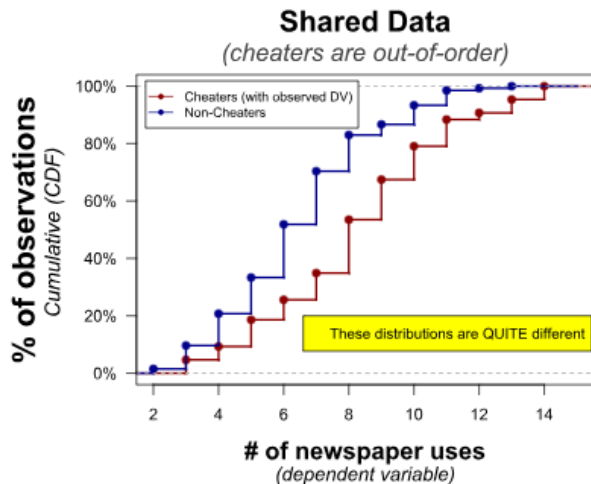


Data Falsificada Part 3: “The Cheaters Are Out of Order”

“Evil Genius? How Dishonesty Can Lead to Greater Creativity” (Gino & Wiletermuth, 2014). Psychological Science.

- Estudios donde los autores sugieren que la deshonestidad puede llevar a la creatividad.
- También hay inconsistencias en el orden de las observaciones.
- Observaciones sospechosas de ser manipuladas generan los resultados.
- Realizan simulaciones para mostrar que en particular esas 13 observaciones cambian la distribución de manera significativa.

Data Falsificada Part 3: “The Cheaters Are Out of Order”



Data Falsificada Part 4: “Forgetting the Words”

“Why Connect? Moral Consequences of Networking with a Promotion or Prevention Focus” (Gino, Kouchaki & Casciaro, 2020). Journal of Personality and Social Psychology.

- Los autores proponen que estar en un *mindset* particular afecta cómo se sienten las personas acerca del *networking*.
- *Bunching* en resultados sospechosos.
- Observaciones con números sospechosos tienen texto asociado que no coincide con los scores.

Data Falsification Part 4: "Forgetting the Words"

Average 'Moral Impurity' Rating For Each Participant

Gino, Kouchaki, & Casciaro (2020) -- Study 3a

