

**Máster Universitario en Métodos de Investigación
aplicados a las Ciencias Sociales**
2020/21

TRABAJO FIN DE MASTER DE ORIENTACIÓN INVESTIGADORA
Habilidades cognitivas, decisiones bajo incertidumbre e inconsistencias entre adolescentes

Autor: Mónica Vasco Ruiz

Directores: Diego Jorrat y Pablo Brañas-Garza

Junio 2021

Índice

1	Introducción	6
2	Revisión de la literatura	9
3	Justificación	13
4	Objetivos de la investigación	15
5	Metodología	16
5.1	Medición del riesgo	16
5.2	Taxonomía de comportamiento	18
6	Datos: muestra y variables	24
6.1	Muestra	24
6.2	Taxonomía	26
6.3	Análisis descriptivo de variables resultado	30
7	Análisis de regresión	33
7.1	Validación del modelo	34
8	Resultados	35
8.1	Habilidades Financieras	35
8.2	Habilidades Cognitivas	36
8.3	Correlaciones entre habilidades	38
8.4	Discusión	38
9	Conclusión	41
A	Anexos	47

A.1	Instrucciones	47
A.2	Análisis de conglomerados	53
A.3	Análisis <i>Logit</i> y <i>Tobit</i>	56
A.4	Análisis anidado	58

Índice de figuras

1	Valor esperado en cada decisión	18
2	Número máximo de Retrocesos Inconsistentes posibles	22
3	Clasificación de la muestra	26
4	Distribución de <i>RIR</i> de la muestra	28
5	Respuestas dominadas	29
6	Conteos totales de los comportamientos inconsistentes	30
7	Variables resultado	32
8	Correlaciones <i>Tetracóricas</i>	38
9	Coefficientes de regresión en cada comportamiento	39
A1	Dendrograma	53
A2	Índices pseudo-F de Calinski-Harabasz y de de Duda-Hart	54

Índice de cuadros

1	<i>Tarea de Holt y Laury</i>	17
2	Variables controles	25
3	Variables que miden las habilidades	25
4	Comportamiento de los sujetos: <i>consistencia</i>	26
5	Comportamiento de los sujetos: falta de <i>comprensión</i>	27
6	Comportamiento de los sujetos: dominada 11	28

7	Comportamiento de los sujetos: falta de <i>atención</i>	29
8	Variables resultado	31
9	Efecto de las habilidades financieras en los distintos tipos de comportamiento inconsistente	35
10	Efecto de las habilidades financieras en consistencia	36
11	Efecto de las habilidades cognitivas en los distintos tipos de comportamiento inconsistente	37
12	Efecto en el comportamiento consistente	37
A1	Características de los grupos creados	54
A2	Efecto de las habilidades cognitivas en comportamientos inconsistentes (Logit y Tobit)	56
A3	Efecto de las habilidades financieras en comportamientos inconsistentes (Logit y Tobit)	56
A4	Efecto de las habilidades cognitivas y financieras en comportamiento consistente (Logit y Tobit)	57
A5	Efecto de las habilidades cognitivas en comportamientos inconsistentes anidados	58
A6	Efecto de las habilidades cognitivas en comportamientos inconsistentes anidados	58

*1

¹Todas las figuras y cuadros incluidos en este trabajo son de elaboración propia

Resumen

El presente trabajo estudia si las habilidades cognitivas y financieras explican las inconsistencias de las respuestas de los sujetos en tareas bajo incertidumbre. Para responder a esta pregunta usamos una muestra de 715 observaciones experimentales de adolescentes españoles. A diferencia de los adultos, que presentan tasas de consistencias superiores al 80 %, los adolescentes presentan tasas muy bajas (35 %), lo que nos permite analizar una gran variedad de casos. Para medir la consistencia en el riesgo se emplea una tarea con once pares de loterías con distintas cantidades y probabilidades (Holt and Laury, 2002). Sobre dicha tarea realizamos una taxonomía de todos los posibles comportamientos. Usando un análisis de regresión realizado para cada comportamiento definido en nuestra taxonomía, encontramos que los comportamientos inconsistentes se pueden explicar por las habilidades, tanto cognitivas (CRT), como las matemático-financieras. Dichas correlaciones entre la consistencia y las habilidades, nos indican que los individuos con mayores puntuaciones en las tareas de habilidades cognitivas y matemático-financieras, tienen más probabilidades de responder de manera consistente.

Palabras clave: Inconsistencias, aversión al riesgo, adolescentes, habilidades cognitivas, habilidades financieras.

Abstract

This work studies whether cognitive and financial abilities explain the inconsistencies of the responses of the subjects. To answer this question we used a sample of 715 experimental observations of Spanish teenagers. Unlike adults, who present consistency rates higher than 80%, teenagers present very low rates (35%), which allows us to analyze a great variety of cases. To measure consistency in risk, we use a task with eleven pairs of lotteries with different quantities and probabilities (Holt and Laury, 2002). On this task we carry out a taxonomy of all possible behaviors. Through regression analysis for each behavior defined in our taxonomy, we found that inconsistent behaviors can be explained by both abilities. These correlations between consistency and abilities indicate that individuals with higher scores on cognitive and mathematical-financial abilities tasks are more likely to respond consistently.

Keywords: Inconsistencies, risk aversion, teenagers, cognitive abilities, financial abilities.

1 Introducción

La economía del comportamiento es una rama de la economía que intenta comprender y explicar las decisiones o acciones que toman las personas. Debido a que no siempre se actúa de manera racional, los estudios sobre el comportamiento resultan de gran utilidad; siendo empleados como instrumento para adaptar o crear modelos económicos en función de los hallazgos obtenidos. Es decir, los individuos violan sistemáticamente los axiomas de la elección racional, por ejemplo, no tienen preferencias bien definidas y suelen cometer errores derivados sistemáticos (sesgos).

Recientemente, el estudio sobre cómo toman decisiones individuales y estratégicas los adolescentes y niños ha cobrado importancia (Brocas and Carrillo, 2020a,b; Sutter and Untertrifaller, 2020; Sutter et al., 2019). Estudiar estos sujetos "no experimentales" permitirá conocer si los mismos presentan las mismas preferencias sociales, aversión al riesgo y paciencia que los sujetos experimentales ordinarios (estudiantes universitarios). Asimismo, estos estudios comprobarán si existen etapas importantes en la que puede ser maleables. Desde un enfoque psicológico, los adolescentes resultan interesantes a la hora de entender sus preferencias o estímulos principales que los llevan a realizar determinadas acciones. Por ello, se pretende desafiar sus capacidades para conocer sus preferencias mediante la toma de decisiones en un entorno económico.

Como sugiere Sutter et al. (2019), saber más sobre la evolución de estas preferencias, especialmente la preferencia por el riesgo y el tiempo, es una condición previa para posibles intervenciones de política que podrían intentar promover determinados comportamientos (Brañas-Garza and Smith, 2016) (por ejemplo, cómo a través de intervenciones se puede incrementar la paciencia y a su vez tiene impacto sobre el aprendizaje²).

²Ver Brañas-Garza et al. (2019) para una breve revisión del tema.

Existe evidencia de que las personas más jóvenes tienden a presentar comportamientos más arriesgados, aunque no se justifica con decisiones irracionales o de ignorancia. Un punto importante y poco estudiado en la literatura de riesgo es el análisis de la consistencia de las respuestas de los sujetos. Se conoce que las respuestas consistentes en sujetos experimentales (universitarios) son altas (alrededor de un 80 %), mientras que este porcentaje tiende a ser más bajo en sujetos no experimentales (especialmente en adolescentes). Esta diferencia puede estar explicada por dos razones: irracionalidad en la toma de decisiones o simplemente falta de habilidades cognitivas para entender las tareas.

Este trabajo presenta una taxonomía para estudiar las respuestas inconsistentes en la medición de riesgo y su posible relación con habilidades cognitivas. Para ello, se analiza los datos de un experimento de campo³ (lab-in-the-field) con 715 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en colegios españoles, cuyas edades se encuentran comprendidas en un rango de entre 12 y 18 años. En el mismo, se incluyen 3 tareas para medir habilidades matemáticas y financieras (ver Vázquez et al. (2020)), 3 tareas que miden el nivel de reflexión cognitiva (ver Frederick (2005)) y una tarea para medir la aversión al riesgo utilizando una lista de precios múltiple diseñada por Holt and Laury (2002), (HL en adelante).

Considerando las diferencias que surgen entre los individuos con mayor capacidad cognitiva y aquellos que presentan una capacidad menor, se pretende conocer la relación que puede existir entre la consistencia de las respuestas en la aversión al riesgo en adolescentes y las habilidades⁴. Se define una taxonomía para identificar los comportamientos presentes en la muestra. Diferenciando de este modo, comportamientos consistentes e inconsistentes. Estos comportamientos derivan de la toma de decisiones bajo incertidumbre, concretamente en problemas de ganancias, donde se plantean decisiones en listas de precios (MPL).

³Esta base de datos surge del Proyecto "Mapeo de las competencias y habilidades sociales en el alumnado" (ver Vázquez et al. (2020) para mayor detalle).

⁴Se conoce que las tareas matemáticas que no presentan inconsistencias, no tienen efecto sobre la aversión al riesgo (Brañas-Garza et al., 2008)

Este trabajo no pretende analizar los factores que entran en juego a la hora de tomar decisiones. Sino que se centra en comprobar si las capacidades cognitivas de los sujetos pueden predecir un tipo de taxonomía específica de inconsistencia. Para ello, se realiza una revisión de la literatura acerca de los hallazgos que tienen relación con la aversión al riesgo y las habilidades cognitivas; y más concretamente, las investigaciones basadas en muestras con adolescentes.

En segundo lugar, se expone una justificación que apoya la importancia y necesidad de este trabajo. Seguidamente se concretan los objetivos formulando las preguntas de investigación que vertebran todo el trabajo.

La quinta sección incluye la metodología que resume el proceso realizado; se propone el modelo seguido, definiendo la tarea principal y la taxonomía de comportamiento. A continuación se describen las características presentes en la muestra y las variables utilizadas, junto con análisis descriptivos. La siguiente sección hace referencia al análisis de regresión. En la octava sección se presentan los resultados con un apartado para la discusión de estos. Y en la última sección se concluye.

2 Revisión de la literatura

Las habilidades cognitivas son habitualmente medidas por diferentes técnicas, pero no siempre son tenidas en cuenta por los investigadores a la hora de analizar otras características como las preferencias por el riesgo o el tiempo, entre otras. Sin embargo, existe evidencia de que el comportamiento y las decisiones que toman las personas con mayor capacidad cognitiva y las personas con menor capacidad son diferentes. Estas diferencias son observables tanto a nivel personal como laboral; se sabe que, en media, las personas con mayores capacidades cognitivas obtienen mayores ingresos, reaccionan más rápido e incluso se afirma que viven más tiempo (Frederick, 2005).

Frederick (2005) demuestra como los resultados obtenidos de pruebas de habilidades cognitivas tienen relación con la toma de decisiones, tanto en la teoría de la utilidad esperada como en la prospectiva. En su trabajo se centra en las preferencias temporales y preferencias al riesgo.

Recientemente, se ha encontrado más evidencia acerca de la relación entre las habilidades cognitivas y las preferencias por el riesgo. Los errores o la falta de comprensión provocan que se relacione erróneamente habilidades con preferencias al riesgo (Amador-Hidalgo et al., 2021). En este experimento, que realizan con una muestra de estudiantes de primer curso de universidad, no encontraron evidencia que relacionen los resultados obtenidos en las tareas de habilidades cognitivas con las tareas de riesgo. Sin embargo, si observaron que las habilidades cognitivas estaban relacionadas negativamente con los comportamientos inconsistentes, es decir, los sujetos con peores resultados cognitivos eran proclives a hacer la tarea inconsistentemente.

Se argumenta que, en la tarea de aversión al riesgo HL, las respuestas inconsistentes se obtienen en mayor medida cuando las probabilidades se aproximan. A partir de cierto punto, las probabilidades son cada vez más similares y provocan una mayor complejidad a la hora de elegir, por lo que se opta por aleatorizar

cuando los beneficios que se pueden obtener son similares en valor esperado.

Andersson et al. (2016), muestra que las tareas que miden las preferencias al riesgo pueden llegar a sobrestimar la aversión al riesgo si los sujetos aleatorizan. Las elecciones aleatorias que aparecen cuando surgen cálculos complejos implican que, en media, los sujetos muestran mayor aversión al riesgo. Sin embargo, dicha aversión no refleja las preferencias de los sujetos, sino simplemente el resultado de la aleatorización.

Por otro lado, Taylor (2013), afirma que las capacidades cognitivas solo están relacionadas inversamente con la aversión al riesgo en escenarios hipotéticos, ya que considera que los sujetos son más tolerantes al riesgo en estas situaciones que cuando se trata de elecciones reales.

Brocas et al. (2019a), analiza la toma de decisiones consistentes, en diferentes dominios económicos, de niños con edades comprendidas entre 5 y 11 años. Demuestran que el comportamiento consistente está relacionado con el autoconocimiento de las preferencias. No obstante, en lo referente al riesgo, aunque el comportamiento consistente no es tan frecuente, encuentran evidencias para valorar el aprendizaje de habilidades en la toma de decisiones mediante reglas simples. Estas conclusiones también se pueden observar en otros estudios con muestras de adultos (Brocas et al., 2017), y en relación a la complejidad de la toma de decisiones (Brocas et al., 2019b).

Respecto al análisis de preferencias de riesgo, Andreoni et al. (2020), realizan experimentos con niños y adolescentes hasta 15 años de edad. Comprueban que además de originarse una brecha de género en la adolescencia respecto a las preferencias de riesgo, las habilidades cognitivas están asociadas positivamente con la asunción de riesgos.

Las actitudes de riesgo también son estudiadas por Castillo et al. (2018), considerando la relación con la consistencia de las respuestas en un grupo de estudiantes de entre 13 y 14 años. Comprueban que sus resultados obtenidos no se ajustan

con ninguna teoría económica. Sin embargo, demuestran que no son resultados aleatorios y que las preferencias de riesgo predicen el comportamiento futuro.

En la misma línea, Harbaugh et al. (2002), analizan las actitudes ante el riesgo a lo largo de un rango de edades, desde los 5 años hasta los 64. De esta forma comprueban cómo se modifican o se crean las preferencias por el riesgo a lo largo de las etapas. Comparando los resultados, afirman que existen diferencias entre los niños y los adultos, estos últimos prefieren opciones con altas probabilidades, pero con bajo valor. Estas diferencias aumentan si se tienen en cuenta la coherencia de las respuestas, es decir, al considerar las respuestas consistentes. Argumentan que la experiencia acumulada que acompaña a la edad puede mover las preferencias de riesgo. Además, encuentran evidencias tanto en los niños como en adolescentes, sobre la infravaloración de los sucesos con baja probabilidad, teniendo respuestas más arriesgadas.

En resumen, las respuestas inconsistentes, en muchos casos aleatorias, generan ruido en la medición de un rasgo, como por ejemplo, una tarea cualquiera de un experimento (Engel and Kirchkamp, 2019). Por tanto, para hacer buenas mediciones es preciso tener en cuenta los errores de medición creados por la propia tarea. Así, Zhang et al. (2021), muestra esta importancia sobre la comprensión de la tarea, concretamente cuando ofrece una lista de múltiples precios.

Como en este trabajo, Engel and Kirchkamp (2019), estudia las respuestas inconsistentes en listas de precios, HL. En esta tarea se mide la aversión al riesgo del individuo implicando pagos efectivos tras la finalización del experimento⁵. Eckel (2019), advierte de la importancia que supone considerar el propósito, los costes de oportunidad, y las habilidades de los individuos en el momento de medir la aversión al riesgo.

Charness et al. (2013), presentan una serie de métodos predominantes que

⁵Hay una gran discusión sobre la importancia de pagar, o no, dinero real en los experimentos. Brañas-Garza et al. (2018), compara ambos escenarios, con y sin pago; mientras que en Branas-Garza et al. (2020), enseña que son equivalentes.

miden las preferencias de riesgo con el fin de elegir el adecuado a la hora de realizar un experimento, pudiendo justificar la elección en función de las características o los objetivos propuestos. En concreto, consideran la tarea HL como una tarea que permite medir la aversión al riesgo en una amplia gama de contextos. Ahora bien, para que la tarea HL proporcione una medida precisa de la aversión al riesgo, es necesario que los participantes comprendan las opciones de cada decisión, y den respuestas consistentes (Charness et al., 2018).

Por lo tanto, las habilidades cognitivas puede ser un factor limitante a la hora de aplicar HL, especialmente en sujetos no experimentales (en nuestro caso adolescentes).

3 Justificación

La aversión al riesgo es un factor importante en muchos ámbitos en los que el individuo toma decisiones. Por ello, es objeto de estudio de diversas investigaciones en las que buscan entender el comportamiento de un conjunto de individuos en base a sus características personales.

No obstante, el conocimiento existente entre grupos de adolescente es escaso y prácticamente nulo cuando se trata de relacionar las preferencias de riesgo con sus habilidades o destrezas. Resulta interesante estudiar estas preferencias en la etapa de la adolescencia, ¿la búsqueda de emociones fuertes lleva a tomar decisiones más arriesgadas? y en ese caso ¿son conscientes del riesgo que supone? Puede que, debido al proceso de maduración que tiene lugar en esas edades, exista una vulnerabilidad ante las conductas de riesgo (Steinberg, 2007).

Para estudiar concretamente a qué se debe el comportamiento no racional ante una tarea que mide las preferencias al riesgo, es necesario centrarse en las respuestas inconsistentes de una muestra. Puesto que, en una muestra de individuos adultos, las inconsistencias se encuentran alrededor del 15 % y el 18 %. Resulta más interesante estudiar la muestra de un conjunto de jóvenes adolescentes donde las inconsistencias son muy superiores (Charness et al., 2013).

Por tanto, ¿por qué medir la consistencia es importante? ¿Y por qué es importante saber cuándo falla? Al menos hay dos razones relevantes. Por un lado, las decisiones inconsistentes son “malas” en el sentido que los sujetos toman decisiones que les reportan menos ganancias y, por tanto, pierden oportunidades. Y en segundo lugar, porque desconocemos si la consistencia es un problema que desaparece con la edad o si es necesario intervenirla. De hecho, la evidencia existente que muestra que el 80 % de los adultos son consistentes no indica que desaparezca con la edad. La explicación más plausible es que los experimentos con adultos se realizan con alumnos que han llegado a la universidad, que además están auto-seleccionados, mientras que los experimentos en colegios se realizan

con adolescentes que pueden, o no, llegar a la universidad⁶.

⁶Hay evidencia de la existencia de diferencias entre estudiantes y no estudiantes en tareas que miden habilidades cognitivas (Branas-Garza et al., 2019)

4 Objetivos de la investigación

Con esta investigación se plantea la pregunta de si las habilidades cognitivas predicen las inconsistencias. Para ello se prueban dos hipótesis, centrándose en las variables que tienen más probabilidad de predecir las respuestas inconsistentes en la tarea de aversión al riesgo.

La primera hipótesis hace referencia a la relación entre las habilidades matemáticas y financieras, y los comportamientos inconsistentes.

H1: *En adolescentes existe una correlación negativa entre las habilidades matemáticas y financieras, y las respuestas inconsistentes en la tarea de Holt and Laury (2002) para medir la aversión al riesgo.*

La segunda hipótesis analiza la relación existente entre los dos tipos de individuos, reflexivos e instintivos, con los comportamientos consistentes e inconsistentes respectivamente en la tarea HL.

H2: *En adolescentes existe una correlación negativa entre el nivel de reflexión cognitiva y las respuestas inconsistentes en la tarea de Holt and Laury (2002) para medir la aversión al riesgo.*

El análisis desarrollado en las siguientes secciones pone a prueba estas hipótesis.

5 Metodología

A continuación se procede a describir la medición de las preferencias por el riesgo y la taxonomía aplicada para clasificar los distintos sujetos. Asimismo, se presenta una descripción de la muestra utilizada en la investigación y sus características.

De esta forma es posible considerar una taxonomía que permita agrupar a los individuos en categorías en función de sus decisiones. En consonancia con la metodología cuantitativa seguida, las variables creadas a partir de la muestra, serán utilizadas para comprobar la existencia de relaciones entre ellas por medio de la técnica de regresión lineal múltiple.

5.1 Medición del riesgo

Para este estudio se ha utilizado una versión de la tarea HL, que permite medir el grado de aversión al riesgo. Las distintas decisiones nos reportan información sobre el comportamiento bajo incentivos reales.

Existen diversos instrumentos para medir las preferencias individuales de riesgo, desde apuestas ficticias hasta medidas incentivadas. Estas últimas son las consideradas como estándar de oro, esto se debe a que son tareas diseñadas para obtener información más veraz. No obstante, el mejor enfoque para medir la aversión al riesgo dependerá de la pregunta en sí y de la población objetivo a la que se dirija (Eckel, 2019).

La tarea HL se trata de una medida incentivada en la que los participantes deben elegir entre 11 decisiones. Se presentan 11 pares de loterías ordenadas, de tal forma que es posible distinguir la opción menos arriesgada frente a la de mayor riesgo, ya que las probabilidades varían durante toda la tarea (ver Cuadro 1). (Para instrucciones ver Anexo A.1).

Cada par de loterías se establece con dos cantidades fijas a lo largo de todas las decisiones, es decir, la opción izquierda siempre incorpora 10 y 8 euros, mientras que la opción derecha se establece en 20 y 2 euros.

Cuadro 1: *Tarea de Holt y Laury*

	OPCIÓN IZQUIERDA	OPCIÓN DERECHA
1	0 de cada 10 veces ganas 10 € y 10 de cada 10 veces ganas 8 €	0 de cada 10 veces ganas 20 € y 10 de cada 10 veces ganas 2 €
2	1 de cada 10 veces ganas 10 € y 9 de cada 10 veces ganas 8 €	1 de cada 10 veces ganas 20 € y 9 de cada 10 veces ganas 2 €
3	2 de cada 10 veces ganas 10 € y 8 de cada 10 veces ganas 8 €	2 de cada 10 veces ganas 20 € y 8 de cada 10 veces ganas 2 €
4	3 de cada 10 veces ganas 10 € y 7 de cada 10 veces ganas 8 €	3 de cada 10 veces ganas 20 € y 7 de cada 10 veces ganas 2 €
5	4 de cada 10 veces ganas 10 € y 6 de cada 10 veces ganas 8 €	4 de cada 10 veces ganas 20 € y 6 de cada 10 veces ganas 2 €
6	5 de cada 10 veces ganas 10 € y 5 de cada 10 veces ganas 8 €	5 de cada 10 veces ganas 20 € y 5 de cada 10 veces ganas 2 €
7	6 de cada 10 veces ganas 10 € y 4 de cada 10 veces ganas 8 €	6 de cada 10 veces ganas 20 € y 4 de cada 10 veces ganas 2 €
8	7 de cada 10 veces ganas 10 € y 3 de cada 10 veces ganas 8 €	7 de cada 10 veces ganas 20 € y 3 de cada 10 veces ganas 2 €
9	8 de cada 10 veces ganas 10 € y 2 de cada 10 veces ganas 8 €	8 de cada 10 veces ganas 20 € y 2 de cada 10 veces ganas 2 €
10	9 de cada 10 veces ganas 10 € y 1 de cada 10 veces ganas 8 €	9 de cada 10 veces ganas 20 € y 1 de cada 10 veces ganas 2 €
11	10 de cada 10 veces ganas 10 € y 0 de cada 10 veces ganas 8 €	10 de cada 10 veces ganas 20 € y 0 de cada 10 veces ganas 2 €

Además, las decisiones para ambas opciones se presentan con probabilidades complementarias, pero no constantes; así en la primera decisión habrá que elegir entre ganar dos cantidades diferentes con una probabilidad del 0% en la mayor cantidad y un 100% en la menor. Seguidamente, la decisión segunda incluirá una probabilidad del 10% y del 90% para las dos cantidades respectivamente (ver Cuadro 1).

Por consiguiente, las opciones más arriesgadas se recogen en la opción derecha, mientras que las más seguras se describen en la opción izquierda.

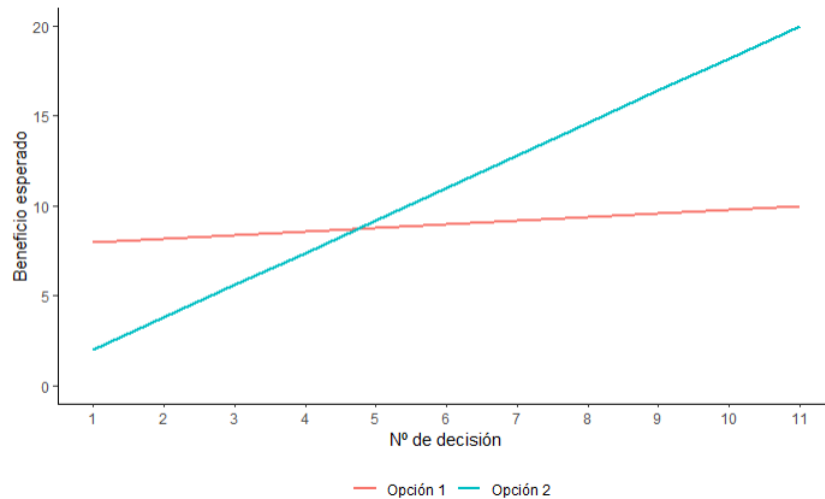
De esta forma, se pueden representar las funciones lineales que corresponden

con el beneficio esperado conjunto que se puede obtener en cada opción por cada decisión. El patrón de elección que maximiza el beneficio esperado se compone de las 4 primeras opciones seguras (opción izquierda) y las 7 últimas opciones de riesgo (opción derecha).

Como se observa en la Figura 1, la tarea se ha diseñado de tal forma que el punto de neutralidad no sea recogido en ninguna decisión, siendo pertinente el salto de opción en la número 5.

Se asume una aversión al riesgo relativa constante donde los valores esperados distribuyen uniformemente. Dada una cantidad de dinero (x), siendo esta positiva ($x > 0$), la función de utilidad sería $u(x) = x_i^{1-r}$. Donde r denota en la función el nivel de aversión al riesgo, siendo $r < 0$ preferencia por el riesgo, $r = 0$ se considera que el individuo se posiciona de manera neutra ante el riesgo, y $r > 0$ sería considerado averso al riesgo.

Figura 1: Valor esperado en cada decisión



5.2 Taxonomía de comportamiento

La caracterización del comportamiento se ha llevado a cabo analizando las características que presentan las respuestas de los individuos. Se tienen en cuenta estas características a la hora de considerar una respuesta consistente o inconsistente.

I Comportamiento consistente

El comportamiento consistente se relaciona con la racionalidad⁷. Viene a ser recogido en la siguiente definición, a partir de ella es posible determinar posteriormente cuáles son los individuos que presentan dicho comportamiento en la muestra.

Def 1: *CC* Un comportamiento es consistente si sigue un criterio de elección racional.

Para una elección racional, el individuo decide una opción, (izquierda o derecha), para lograr así maximizar su utilidad esperada (Morgenstern and Von Neumann, 1945)⁸. No obstante, teniendo en cuenta la tarea descrita, es preciso cambiar de opción en alguna de las decisiones (de izquierda a derecha). Este cambio determinará el nivel de aversión al riesgo del individuo. Es decir, a mayor preferencia por el riesgo, el cambio de la opción izquierda a la opción derecha, se producirá con anterioridad; mientras que un individuo averso al riesgo se mantendrá en la opción segura durante un mayor número de decisiones. Sin embargo, independientemente de cuando salte, se considerarán por igual comportamientos racionales (utilidad esperada) si sus decisiones son consistentes.

Es importante destacar que solo tiene sentido un único cambio, desde el punto de vista de elección racional, de la opción izquierda a la derecha. Por lo tanto, no entraría dentro de este comportamiento un cambio de opción inversa (de derecha a izquierda) o múltiples cambios, ya que implicarían comportamientos que no cumplen con el axioma de consistencia.

⁷El concepto de racionalidad se emplea en este estudio para calificar los comportamientos de acuerdo con la satisfacción de las necesidades o deseos de los sujetos por medio de la maximización de la utilidad que reportan sus decisiones

⁸Teoría de la utilidad esperada Neumann and Morgenstern, 1945

II Comportamiento inconsistente bajo certeza

Por el contrario, un comportamiento inconsistente no maximiza la utilidad esperada y no permite estimar el nivel de aversión al riesgo del sujeto. La inconsistencia puede tomar distintas formas, como las definidas a continuación.

Def 2: *Decimos que una lotería degenerada está dominada si su pago es menor que la alternativa.*

Puesto que se trata de una lotería degenerada, no presenta grandes complejidades a la hora de calcular el beneficio esperado, pues su nivel de incertidumbre establece resultados certeros, y por tanto, esperamos que los sujetos no elijan la opción dominada. Por ejemplo, preguntamos a un sujeto que lotería prefiere, si la A que de 100 casos hay una probabilidad de 1, o la B que de 1 caso hay probabilidad de 1, y el sujeto elige B.

En concreto, la tarea HL empleada en este experimento se presentan dos opciones dominadas, en la decisión 1 y en la decisión 11:

Decisión 1:

- *Opción izquierda: 0 % de probabilidades de ganar 10€ y 100 % de ganar 8€*
- *Opción derecha: 0 % de probabilidades de ganar 20€ y 100 % de ganar 2€*

Sin realizar cálculos complejos es posible estimar el beneficio esperado de ambas opciones. La opción izquierda se valora en 8 euros, mientras que la opción derecha se valora en 2 euros. Por lo que si se comparan ambas opciones se puede comprobar que $8 > 2$. Luego, la opción derecha estaría dominada por la opción izquierda, que ofrece un beneficio esperado superior.

Decisión 11:

- *Opción izquierda:* 100 % de probabilidades de ganar 10€ y 0 % de ganar 8€
- *Opción derecha:* 100 % de probabilidades de ganar 20€ y 0 % de ganar 2€

Es posible calcular el valor de ambas opciones, determinando el beneficio esperado de la opción izquierda en 10 euros y el de la opción derecha en 20 euros. De esta manera, al comparar ambas opciones se puede concluir que $20 > 10$. Luego, la opción izquierda está dominada por la opción derecha debido a que su valor es mayor.

No se puede considerar que los individuos que eligen las opciones dominadas tienen una mayor preferencia por el riesgo. Se trata de opciones seguras donde la probabilidad es del 100 %, luego, son sucesos seguros. Por tanto, estos sujetos son inconsistentes.

Def. 3: *FdC* Se denomina falta de comprensión al comportamiento del individuo que elige la opción dominada en la primera decisión.

III Comportamiento inconsistente bajo incertidumbre

Ahora nos ocupamos de los casos donde los sujetos eligen en condiciones de incertidumbre. Es decir, eligen entre dos pares de loterías que no están degeneradas. En este caso, a diferencia de los anteriores, aparecen problemas de complejidad. Por ejemplo, el sujeto puede tener problemas al comparar $\frac{8}{10} \cdot 24$ vs. $\frac{2}{5} \cdot 48$, siendo equivalentes.

Def. 4: *RI* Se denomina retrocesos inconsistentes⁹ a la decisión en la que el individuo elige la opción que no maximiza el valor esperado, dado un nivel de aversión al riesgo.

⁹También se conoce con el nombre *Switch Back* debido a que se trata de un retroceso en sus preferencias.

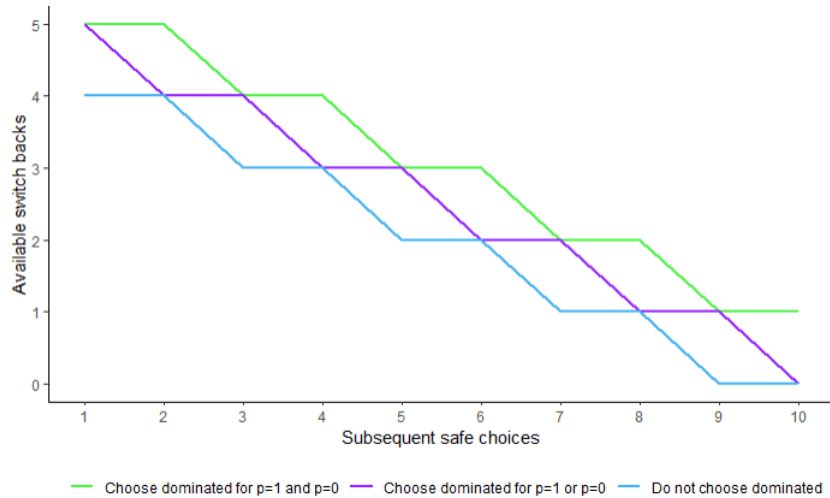
Es decir, tras elegir una opción arriesgada, donde el individuo considera que tiene mayor utilidad, en la siguiente decisión elige la opción más segura.

Como los retrocesos inconsistentes dependen del momento en el que el sujeto salta por primera vez, definimos:

Def. 5: *RIR* Se conoce como retrocesos inconsistentes relativos al número de retrocesos con respecto al número posible de retrocesos que pudiera realizar el individuo en las siguientes decisiones que le quedan por hacer.

La Figura 2 representa el máximo de *retrocesos inconsistentes* que pueden realizarse en función del número de respuestas seguras elegidas antes del primer salto.

Figura 2: Número máximo de Retrocesos Inconsistentes posibles



De esta forma, un individuo que tras mantenerse en la opción izquierda considera que en la decisión número 10 la opción derecha maximiza su utilidad esperada, solo le queda una decisión en la que es posible retroceder a la opción izquierda. De igual modo, si otro individuo decide cambiar a la opción derecha en la decisión 9, independientemente de cuando vuelva a la opción izquierda, solo tendría la posibilidad de hacer un retroceso. Mientras que, si otro individuo decide cambiar a la opción derecha en la decisión 8, sería posible realizar un máximo de 2 retrocesos.

IV Comportamiento no incluido en las secciones anteriores

Finalmente, hay un caso específico de comportamiento que particularmente interesante. Hablamos de aquellos sujetos que tienen comportamiento perfectamente racional a lo largo de la tarea pero que, sin embargo, en la última decisión (lotería degenerada y, por tanto, no compleja) fallan.

Def. 6: *FdA* Se denomina *falta de atención al comportamiento del individuo que ni realiza retrocesos inconsistentes, ni elige la dominada en la primera decisión, pero si elige la opción dominada en la última decisión.*

Es decir, cumple la consistencia excepto en la última decisión número 11. Al ser la última decisión de la tarea HL, puede considerarse que el individuo ha dejado de prestar atención. Una explicación es que eligió sistemáticamente la opción izquierda sin percibirse de que la última opción estaba dominada.

Por lo tanto, si un individuo no elige ninguna decisión Dominada y además tampoco realiza ningún retroceso inconsistente, entonces cumple la definición 1 (*CC*). Pudiendo contemplarse diferentes perfiles que igualmente cumplan con dicha consistencia en función del nivel de aversión al riesgo.

Dicho de otro modo, cualquier sujeto que empiece en la opción izquierda y acabe en la opción derecha, es consistente. El momento en que salta de la opción izquierda a la 2 define su nivel de aversión al riesgo, cuanto más tarde salte, más averso al riesgo será.

6 Datos: muestra y variables

Una vez definida la taxonomía de inconsistencias, se presenta a continuación las características de la muestra¹⁰. Además de definir las variables resultado, se definen también las variables de interés y las variables de control que se utilizarán en los diferentes análisis.

6.1 Muestra

La muestra utilizada recoge observaciones de 715 alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en España, por lo que sus edades están comprendidas entre los 12 y los 18 años. De esta forma, la variable edad tomará valores discretos entre 12 y 18 años. Mientras que la variable sexo se incluye como una variable binaria, tomando valor 1 para masculino y 0 para femenino.

Se tiene en cuenta además, si el estudiante ha repetido o no algún curso. Por lo que es posible conocerlo mediante una variable binaria, la cual toma valor 1 para los repetidores y 0 para los no repetidores.

Otra variable que se incluye es el tipo de colegio que presenta tres categorías posibles: públicos, privados y concertados. En las regresiones se agrega esta variable como efectos fijos, generándose tres variables discretas. La variable de colegio público, toma valor 1 si se trata de un colegio de esta índole, y el valor 0 para los demás. Del mismo modo, la variable de colegio privado toma valor 1 para los colegios privados y deja el valor 0 para los demás tipos. Finalmente, la variable de colegio concertado, toma el valor 1 en el caso de los colegios concertados y 0 en los casos restantes. No obstante, esta última variable no será incluida en el modelo para evitar la colinealidad, por lo que se considera que si no pertenece a un colegio ni público ni privado, el alumno corresponderá a un colegio concertado (categoría

¹⁰En esta base de datos se realiza un análisis previo para comprobar que no hay datos faltantes ni datos atípicos que puedan alterar los resultados.

base). El Cuadro 2 presenta la *media*, la *desviación estándar*, el *mínimo* y el *máximo* de las diferentes variables de control. Se aprecia que la muestra presenta una edad promedio de 14.5 años, el 43 % son varones y el 24 % son repetidores. Con respecto al tipo de colegio, el 49 % pertenece a un colegio concertado, un 15 % a uno privado y un 36 % a uno público.

Cuadro 2: Variables controles

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Edad	715	14.5007	1.026777	12	18
Sexo	715	.4321678	.4957242	0	1
Repetidor	715	.2433566	.429409	0	1
Público	715	.3566434	.4793435	0	1
Privado	715	.1482517	.3555981	0	1
Concertado	715	.4951049	.500326	0	1

Por otro lado, las variables de interés que se han medido en esta muestra se recogen con el total de respuestas de las tareas propuestas. Así, las habilidades matemático-financieras se miden en una variable que suma el total de respuestas correctas de las tres preguntas planteadas. De igual forma, las habilidades cognitivas se miden sumando el total de respuestas correctas de la tarea CRT. Por tanto, estas variables pueden tomar valores discretos desde 0 hasta 3, en función de las respuestas correctas de cada individuo.

En el Cuadro 3 se recogen las variables que corresponden con cada pregunta de las tareas y la variable total con la que se trabaja en el análisis posterior.

Cuadro 3: Variables que miden las habilidades

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
crt_1	715	.8573427	.3499679	0	1
crt_2	715	.6909091	.4624422	0	1
crt_3	715	.7818182	.4133006	0	1
crt_{total}	715	2.33007	.8385858	0	3
fin_1	715	.6391608	.4805801	0	1
fin_2	715	.7118881	.4532005	0	1
fin_3	715	.1678322	.3739788	0	1
fin_{total}	715	1.518881	.853806	0	3

6.2 Taxonomía

Con respecto a las variables de resultado, se puede apreciar en el Cuadro 4 que la muestra presenta un 65,17% de inconsistencias, por lo que solo el 34,83% de los alumnos tienen un comportamiento consistente.

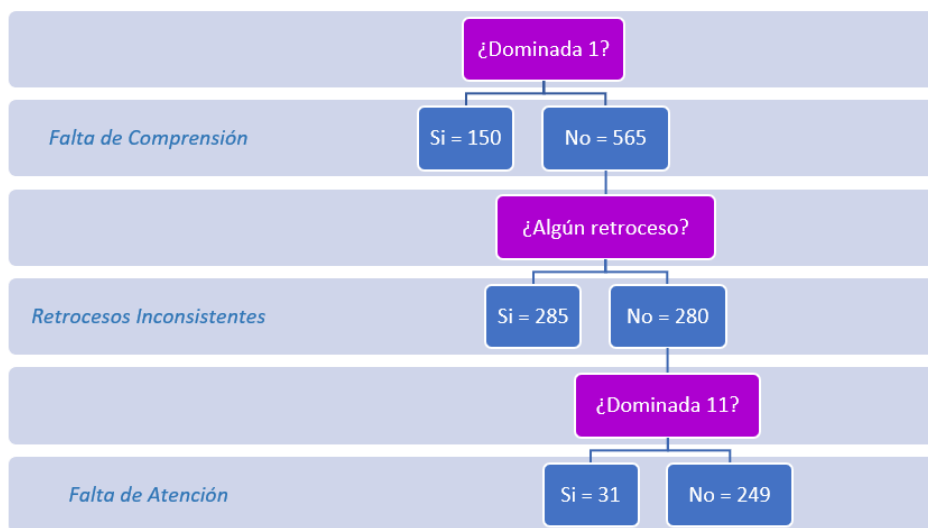
Cuadro 4: Comportamiento de los sujetos: *consistencia*

<i>Consistencia</i>	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	249	34,83 %	34,83 %
No	466	65,17 %	100 %
Total	715	100 %	

Según la taxonomía definida, se pueden diferenciar tres niveles en los que se clasifican los individuos en función de si realizan o no un comportamiento inconsistente. La Figura 3 muestra, a modo resumen, el proceso que se ha seguido para la clasificación y definición de los comportamientos.

Se observa igualmente, que únicamente 249 estudiantes tienen un comportamiento consistente y, por lo tanto, ni eligen una opción dominada ni realizan inconsistencias, siendo el 34,83% como se ha mencionado anteriormente.

Figura 3: Clasificación de la muestra



Por otro lado, destaca que 31 individuos presentan los tres comportamientos definidos que corresponden con respuestas inconsistentes. Es decir, el 4,34 % de la muestra elige la primera decisión dominada, realiza todos los retrocesos inconsistentes posibles y, finalmente, también elige la opción dominada en la última decisión.

Se puede comprobar que el total de individuos de la muestra que eligen la opción dominada en la primera decisión, cumpliendo con la definición de falta de *comprensión* (ver Definición 3), es del 21 %. Esto sugiere que el 79 % comienzan eligiendo la opción más segura, es decir, tienen un comportamiento consistente.

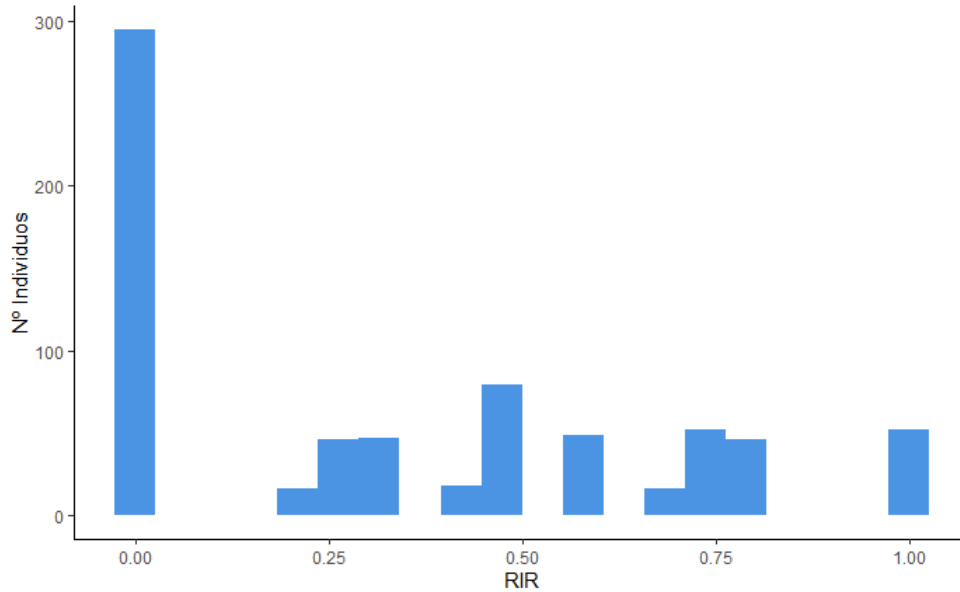
Cuadro 5: Comportamiento de los sujetos: falta de *comprensión*

Dominada 1	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	565	79,02 %	79,02 %
Si	150	20,98 %	100 %
Total	715	100 %	

Otra manera de medir la inconsistencia es con el número relativo de retrocesos inconsistentes que realizan los sujetos de la muestra (ver Definición 5). Esta variable representa el ratio entre el número de retrocesos realizados y el número posible de retrocesos. Es decir, que toma valores entre 0 y 1, cuanto más próximo es el valor a la unidad significa que los estudiantes realizan más inconsistencias dentro del total de retrocesos posibles. Mientras que el valor 0 indica que el sujeto no ha hecho ningún retroceso respecto a los retrocesos posibles en sus decisiones, o que, según el patrón de respuestas, no ha tenido la posibilidad de retroceder.

Se puede observar en la Figura 4 que el mayor volumen de la muestra se ubica en el valor 0, esto indica que el 41 % de los individuos no realizan ningún *retroceso inconsistente*. Sin embargo, este porcentaje es mayor que los sujetos consistentes de la muestra que anteriormente se han mencionado. Ello se debe a que se incluyen un tipo de sujetos que no realizan ningún retroceso pero si toman una decisión dominada, por lo que mostrarían otro tipo de comportamiento inconsistente.

Figura 4: Distribución de *RIR* de la muestra



Se observa además, que el siguiente valor *RIR* más frecuente es 0,5, acumulando un 11 % de los individuos. De esta forma, se comprueba que al rededor del 30 % de los sujetos realizan más de la mitad de *retrocesos inconsistentes* posibles.

Por último, la elección de la opción izquierda (opción dominada) en la última decisión implica un comportamiento inconsistente. En el Cuadro 6 se aprecia que alrededor del 29 % de los adolescentes presentan esta característica, sean sus decisiones anteriores consistentes o no.

Cuadro 6: Comportamiento de los sujetos: dominada 11

Dominada 11	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	505	70,63 %	70,63 %
Si	210	29,37 %	100 %
Total	715	100 %	

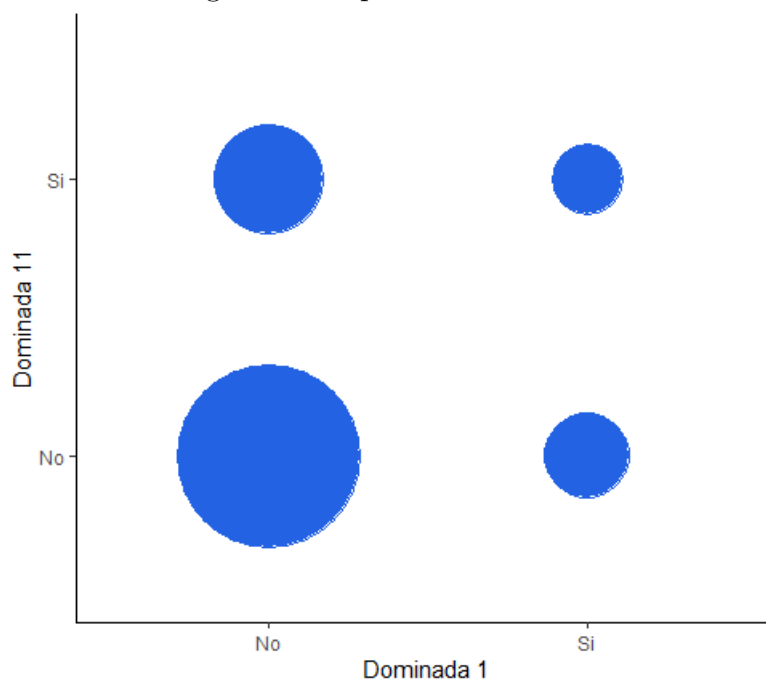
Dentro de los sujetos que eligen la dominada en la decisión 11, se puede diferenciar a los que han tenido un comportamiento perfectamente consistente en las 10 primeras, siendo sujetos inconsistentes ya que fallan en la última y se les llama falta de *atención* (ver Definición 6)

Cuadro 7: Comportamiento de los sujetos: falta de *atención*

<i>FdA</i>	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	684	95,66 %	95,66 %
Si	31	4,33 %	100 %
Total	715	100 %	

La Figura 5 compara el porcentaje de individuos que eligen la dominada en la primera con los que eligen la dominada en la última decisión, se aprecia que este último porcentaje es un 38 % mayor. Se comprueba en la Figura 5 que en menor proporción, los individuos no eligen la opción dominada en la primera opción, mientras que un porcentaje mayor si la elige en la última debido a la falta de atención que se produce al final de la tarea.

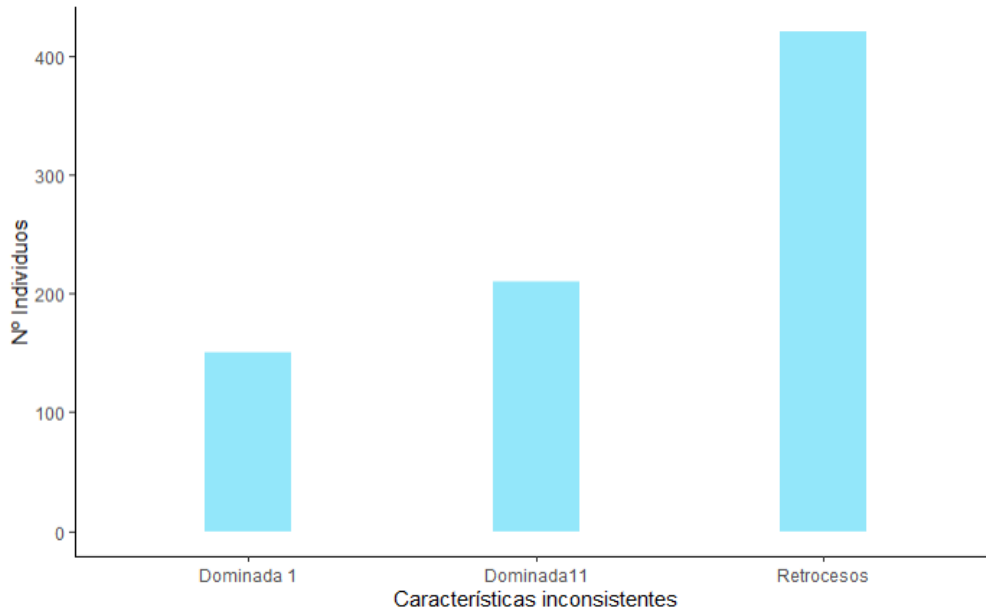
Figura 5: Respuestas dominadas



Por último, la Figura 6 presenta el resumen de los distintos tipos de comportamientos inconsistentes. El de mayor frecuencia de ocurrencia ($n = 420$, 58,7 %) es el que realiza múltiples retrocesos en las decisiones del HL; seguido por la falta de atención en la decisión 11 ($n = 210$, 29,3 %) y por último, la elección de la opción dominada en la primera decisión ($n = 150$, 20,9 %).

Como veremos luego (Figura 8), esta representación no es perfecta, pues las categorías se mezclan entre sí; posteriormente veremos una clasificación en detalle según la taxonomía definida.

Figura 6: Conteos totales de los comportamientos inconsistentes



6.3 Análisis descriptivo de variables resultado

A continuación, se definen los valores de las variables de resultados definidas en la sección 5.2. Asimismo se definen las variables de interés: habilidades financieras y cognitivas. Por último se presenta unas estadísticas descriptivas de todas ellas.

La variable que representa el comportamiento falta de *comprensión* (*FdC*), es una variable binaria que toma valor 1 si el estudiante elige la opción dominada en la primera decisión, y 0 lo contrario.

La variable que muestra el comportamiento de la definición 5, *retrocesos inconsistentes* (*RI*), puede tomar valores entre 0 y 1. El valor máximo 1 significa que el individuo ha realizado algún retroceso inconsistente en función de su patrón de respuestas. Mientras que el valor 0 se asigna a aquellos estudian-

tes que no han realizado ningún retroceso, y no presenta este comportamiento inconsistente.

Como se ha explicado anteriormente, los individuos que no realizan retrocesos inconsistentes no equivale con los clasificados como consistentes. Por ello, hay que tener en cuenta que esta variable solo hace referencia al número de retrocesos relativos que lleva a cabo un individuo. Es decir, al tomar el valor 0 puede representar tres tipos de estudiantes diferentes: los que eligen siempre la opción izquierda, los que eligen siempre la opción derecha, y los que en algún momento cambian de la opción izquierda a la derecha. Todos ellos tienen en común el valor 0 en esta variable.

La definición 1 (*CC*), se recoge en una variable binaria que mide el comportamiento de acuerdo con la teoría de la utilidad esperada para cada individuo. Esta variable toma valor 1 si el individuo maximiza su utilidad esperada, presentando un Comportamiento Consistente. Mientras que toma el valor 0 en caso contrario, es decir, si el estudiante elige alguna decisión dominada o retrocede en alguna decisión, el valor en esta variable será de 0 (comportamiento inconsistente).

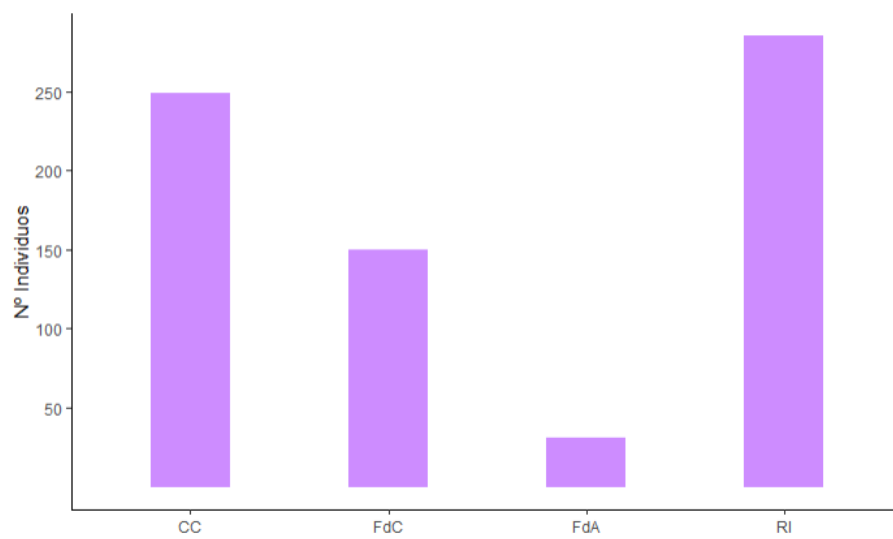
La variable que indica el comportamiento de la definición 6 (*FdA*) es una variable binaria que toma el valor 1 si el individuo elige la opción dominada en la decisión 11 y 0 lo contrario.

Cuadro 8: Variables resultado

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>CC</i>	715	.3482517	.4767498	0	1
<i>FdC</i>	715	.2097902	.4074438	0	1
<i>RI</i>	715	.5874126	.4926444	0	1
<i>RIR</i>	715	.3417249	.340854	0	1
<i>FdA</i>	715	.0433566	.2038012	0	1

A modo de resumen se muestra en la siguiente Figura 7 el conteo de cada comportamiento inconsistente que contiene la muestra sobre la que se realiza el análisis.

Figura 7: Variables resultado



7 Análisis de regresión

Con el fin de entender la relación entre las habilidades cognitivas y financieras con los distintos comportamiento inconsistentes, utilizamos un modelo de regresión lineal múltiple con errores robustos a la heterocedasticidad.¹¹

Para estimar la relación entre habilidades financieras y las distintas variables de resultado, se estima el siguiente modelo:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 HabFin_i + \lambda_2 X_i + \epsilon_i \quad (1)$$

Donde Y_i representa el valor que toma una de las variables de resultado (FdC , RIR y FdA) para el individuo i , $HabFin_i$ es el nivel de habilidad financiera para el individuo i y X_i hacen referencia al sujeto (edad, género, repetidor, público y privado). La ecuación 1 se estima por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Si bien FdC y FdA son variables binarias y RIR es una variable acotada, se utiliza MCO por su facilidad en la interpretación de los coeficientes. Asimismo, en el Anexo A.3 se muestran los resultados utilizando modelos *probit* y *tobit*, respectivamente, de tal manera que se considera la naturaleza de cada variable resultado.

De la misma manera, para estimar la relación entre las habilidades cognitivas y los diferentes comportamientos inconsistentes se estima el siguiente modelo:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 HabCogn_i + \lambda_2 X_i + \epsilon_i \quad (2)$$

Donde $HabCogn_i$ se refiere al nivel de habilidades cognitivas que presenta el sujeto i . Este modelo se estima igualmente por MCO.

¹¹En paralelo realizamos un análisis de conglomerados para conocer mejor la relación entre variables. Véase el Anexo A.2 para mayor detalle.

7.1 Validación del modelo

Por otro lado se comprueba la validez de los modelos construidos. En primer lugar, se estudia la multicolinealidad de las variables independientes, con el fin de asegurar el efecto aislado de las habilidades manteniendo constante las otras variables controles incluidas en el modelo.

Mediante el uso de factores de inflación de varianza se comprueba que la multicolinealidad del modelo es baja ($FIV < 1.8$). Luego, no hay problemas de multicolinealidad en los modelos propuestos.

En segundo lugar, es necesario verificar las suposiciones sobre las propiedades de los errores del modelo. Así, se comprueba que la media es igual a 0, que son errores aleatorios independientes, que siguen una distribución normal y que son modelos homocedásticos.

8 Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos tras realizar el análisis de regresiones expuesto en la sección anterior.

8.1 Habilidades Financieras

El Cuadro 9 muestra los resultados de las regresiones de cada variable de resultados con las habilidades financieras. Las columnas impares presentan los resultados sin controles, mientras que las columnas pares son realizadas con controles.

Cuadro 9: Efecto de las habilidades financieras en los distintos tipos de comportamiento inconsistente

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	FdC	FdC	FdA	FdA	RI	RI
Hab_{Fin}	-0.065***	-0.059***	-.086***	-0.053***	-0.153***	-0.131***
	(0.016)	(0.017)	(0.021)	(0.020)	(0.020)	(0.020)
Constant	0.309***	0.105	0.550***	0.177	0.841***	0.279
	(0.032)	(0.281)	(0.037)	(0.323)	(0.034)	(0.316)
Observations	715	715	715	715	715	715
R-squared	0.019	0.039	0.023	0.179	0.072	0.166
Controls	No	Yes	No	Yes	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Indistintamente, estimando las regresiones con controles o no, el efecto que tienen las habilidades financieras en los comportamientos inconsistentes es significativo y a un nivel de confianza del 99 % ($p<0.01$). Se comprueba que la relación es negativa, por lo que a mayores habilidades financieras se asocian con una menor probabilidad o frecuencia de comportamientos inconsistentes.

De esta forma, las habilidades financieras reducen la probabilidad de presentar un comportamiento falta de *comprensión* (columnas 1 y 2). Específicamente, un incremento de una unidad de las habilidades financieras reduce esta probabilidad en 5.9 puntos porcentuales esta probabilidad (considerando el modelo con controles).

De la misma manera, mayores habilidades financieras se asocian con una menor probabilidad de presentar un comportamiento falta de *atención* (ver columnas 3 y 4). Es decir, un incremento en una unidad de estas habilidades reduce la probabilidad en 8.6 puntos porcentuales.

Asimismo, la habilidades financieras se asocian de manera negativa con el ratio *retrocesos inconsistentes*. Un incremento en una unidad de las habilidades financieras reduce en 0.13 puntos el ratio (ver columnas 5 y 6).

Por último, el Cuadro 10 muestra los resultados de regresión de la consistencia en las habilidades financieras. En consonancia con los resultados anteriores, los individuos que presentan mayores habilidades financieras presentan una mayor probabilidad de tomar decisiones consistentes con maximizar su utilidad esperada. Específicamente, un incremento en una unidad de las habilidades financieras aumenta la probabilidad de tomar decisiones de riesgo consistentes en 11.3 puntos porcentuales ($p < 0,01$).

Cuadro 10: Efecto de las habilidades financieras en consistencia

Variable	(1) CC	(2) CC
<i>Hab_{Fin}</i>	0.142*** (0.020)	0.113*** (0.019)
Constant	0.133*** (0.033)	0.725** (0.310)
Observations	715	715
R-squared	0.064	0.189
Controls	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

8.2 Habilidades Cognitivas

Respecto a las habilidades cognitivas, los resultados son similares. El Cuadro 11 muestra el efecto de estas habilidades en la probabilidad o frecuencia del comportamiento inconsistente.

Cuadro 11: Efecto de las habilidades cognitivas en los distintos tipos de comportamiento inconsistente

Variable	(1) FdC	(2) FdC	(3) FdA	(4) FdA	(5) RI	(6) RI
<i>CRT</i>	-0.069*** (0.019)	-0.055*** (0.020)	-0.121*** (0.022)	-0.074*** (0.022)	-0.143*** (0.021)	-0.112*** (0.021)
Constant	0.370*** (0.050)	0.280 (0.287)	0.700*** (0.055)	0.418 (0.329)	0.941*** (0.050)	0.633** (0.318)
Observations	715	715	715	715	715	715
R-squared	0.020	0.036	0.042	0.186	0.060	0.151
Controls	No	Yes	No	Yes	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En todos los comportamientos inconsistentes existe una relación negativa con las habilidades cognitivas. Los coeficientes estimados de las regresiones son significativos a un nivel de significación del 1%. Los individuos con puntuaciones altas en el test de reflexión cognitiva tienen menos probabilidades de tener un comportamiento inconsistente.

Por último, se comprueba que la relación entre las habilidades cognitivas y el comportamiento consistente es también positiva y significativa (ver Cuadro 12). Por lo que, los individuos con mayores habilidades cognitivas tienen más probabilidades de presentar un comportamiento consistente.

Cuadro 12: Efecto en el comportamiento consistente

Variable	CC	CC
<i>CRT</i>	0.153*** (0.020)	0.116*** (0.019)
Constant	-0.008 (0.045)	0.352 (0.304)
Observations	715	715
R-squared	0.072	0.190
Controls	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

8.3 Correlaciones entre habilidades

Se comprueba la relación que existe entre las variables de interés de las habilidades financieras y cognitivas, tanto en total como de manera individual.

En la Figura 8 se muestra el coeficiente de correlación *tetracórico* entre las variables categóricas que mide de forma individual las habilidades.

Figura 8: Correlaciones *Tetracóricas*

	crt1	crt2	crt3	fin1	fin2	fin3
crt1	1.0000					
crt2	0.2550*	1.0000				
crt3	0.4063*	0.3925*	1.0000			
fin1	0.0524	0.1075	0.0342	1.0000		
fin2	0.2472*	0.0038	0.1746	0.1786*	1.0000	
fin3	0.2613*	0.1491	0.2794*	0.2214*	0.4425*	1.0000

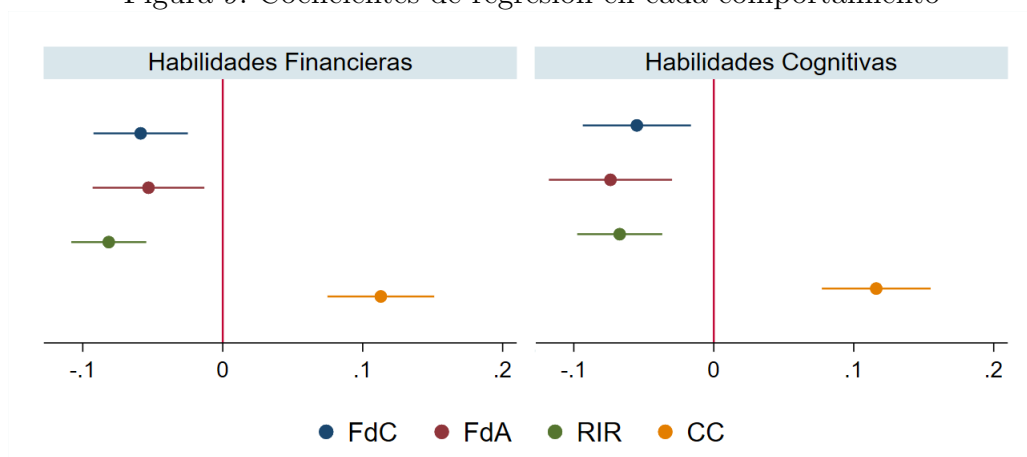
Se puede observar que las relaciones son positivas, aunque ninguna correlación supera el valor 0.7, por lo que ninguna relación puede considerarse alta¹². Se comprueba que son significativas todas las relaciones que hay entre cada tipo de habilidades (las tres tareas cognitivas entre sí y las tres tareas financieras entre sí). No obstante, si se observan ambos tipos de habilidades solo existe relación significativa entre la primera tarea de *CRT* y la tarea financiera número 2 y 3, y la tercera tarea de *CRT* y la tarea financiera número 3.

8.4 Discusión

Los resultados obtenidos conllevan a confirmar las hipótesis planteadas. Se puede observar en la siguiente Figura 9 como se relacionan los comportamientos en función de las habilidades.

¹²cuando el valor de la correlación es inferior a 0,3 se dice que existe una correlación baja y se trata de correlación media si está entre 0,4 y 0,6.

Figura 9: Coeficientes de regresión en cada comportamiento



Por lo que se puede decir que existe una relación entre las habilidades de los individuos y la consistencia de sus respuestas en la tarea HL. Esta relación se caracteriza por ser negativa; es decir, a mayores habilidades, tanto matemáticas y financieras como las habilidades de reflexión cognitiva¹³, existe menor probabilidad de presentar un comportamiento que siga la definición de inconsistente.

El comportamiento de falta de *atención* resulta un caso peculiar debido a que se ha definido en función de la opción elegida por los sujetos en la última decisión, considerando consistente su comportamiento en las anteriores. Sin embargo, se ha comprobado que no puede ser considerado un comportamiento consistente basado en la TUE ya que se mantienen en una misma opción durante toda la tarea. Todos los individuos que han sido analizados con el comportamiento *FdA* han elegido en todas las decisiones la opción izquierda¹⁴.

Aunque dependiendo de cada comportamiento existen distintos matices, se puede generalizar a partir de los resultados arrojados por el análisis. Las puntuaciones más bajas en habilidades financieras y cognitivas corresponden con los alumnos que no han mantenido cierta racionalidad ante sus elecciones, provocando

¹³Como ambas tareas tienen la misma dimensión (3 preguntas) es posible comparar directamente los resultados que muestran el efecto que tienen sobre los distintos comportamientos.

¹⁴De hecho, se advierte que este comportamiento inconsistente puede alterar los resultados respecto a las preferencias de los individuos. Concretamente se puede caer en el error de clasificar a estos individuos como los más aversos al riesgo.

clasificarlos como individuos inconsistentes¹⁵.

Si bien, existe evidencia acerca del impacto de la capacidad cognitiva en las decisiones financieras, por lo que se debería considerar una correlación entre ambas habilidades (Cole et al., 2014). Cuando los alumnos obtienen puntuaciones altas en la tarea matemática-financiera significa que muestran un dominio en cálculos, y principalmente en conocimientos relacionados sobre cómo funcionan los conceptos financieros como el tipo de interés. Sin embargo, en nuestra muestra no se observa una correlación alta entre ambas tareas ($\rho < 0.45$), por lo que en este caso no se puede confirmar que altas habilidades cognitivas se asocian a altas habilidades financieras. Esto supondría un nuevo planteamiento en el que se analizase la consistencia con ambas habilidades conjuntamente.

Complementariamente, las puntuaciones altas en la tarea de reflexión cognitiva denotan una conducta reflexiva, opuesta a la intuitiva que es más acorde con aquellos que demuestran bajas habilidades cognitivas, es decir, aquellos que confían en la intuición a la hora de dar la respuesta de forma rápida.

En la misma línea que Amador-Hidalgo et al. (2021), se han encontrado evidencias que demuestran la relación positiva de las personas con habilidades mayores y la consistencia de sus respuestas. Esto indica que los individuos reflexivos son menos proclives de mostrar un comportamiento inconsistente, mientras que aquellos más intuitivos si son más propensos a tener respuestas inconsistentes en la tarea de riesgo HL. Para un mejor análisis de estos comportamientos es interesante repetir el estudio pero de forma anidada, como se comprueba en el Anexo A.4.

¹⁵En caso de realizar el análisis con una variable que agrupe todos los comportamientos inconsistentes el resultado sería el opuesto al de CC (mismo valor pero signo negativo).

9 Conclusión

En definitiva, es posible analizar la consistencia de las respuestas en una muestra de 715 adolescentes y relacionarlas con las puntuaciones de sus habilidades matemáticas-financieras y cognitivas. Es preciso considerar una taxonomía que permita entender el tipo de comportamientos en función de la racionalidad de las respuestas obtenidas en la tarea HL. A través de la definición de los comportamientos inconsistentes se analiza la relación con las puntuaciones obtenidas en las tareas que miden las capacidades, con la técnica de regresión múltiple.

Así, considerando las características de la muestra, los resultados obtenidos conducen a conclusiones relevantes acerca de la predictibilidad del comportamiento de un individuo de acuerdo con sus destrezas.

Al realizar el análisis de regresión múltiple entre cada comportamiento y el total de las habilidades, se comprueban que las relaciones son negativas en la mayoría de comportamientos inconsistentes. Es decir, se aceptan las hipótesis planteadas; tanto las habilidades matemático-financieras como las cognitivas, están relacionadas negativamente con las respuestas consistentes de la tarea de aversión al riesgo. Esto no implica una explicación de las preferencias ante el riesgo, únicamente se relaciona con la coherencia del patrón de respuestas.

Una contribución importante que se consigue con estos resultados es constatar la relación existente entre un comportamiento inconsistente y el, mayor o menor, desempeño en habilidades financieras o cognitivas. Obtener una puntuación baja en las habilidades financieras y/o cognitivas deriva en mayores probabilidades de mostrar algún comportamiento inconsistente. Por lo que, si un individuo tiene un comportamiento inconsistente significa que no solo no está maximizando su beneficio esperado, sino que no se comporta de acuerdo con la teoría de la utilidad esperada. Es decir, no hay coherencia, consistencia, en sus decisiones a lo largo de los 11 pares de loterías propuestas.

Respecto a la taxonomía, se ha demostrado, tras el análisis, que la falta de *comprensión* y los retrocesos *inconsistentes* se ajustan a la definición dada. Sin embargo, la falta de *atención* debería ser analizada con otras muestras con el fin de confirmar si el comportamiento que siguen los sujetos durante las diez primeras decisiones, en este caso, es consistente y es inconsistente en la última decisión (tal y como se ha definido en este trabajo *FdA*); o si habría que plantear otra definición para estos individuos; o incluirlos dentro del comportamiento de falta de *comprensión* de la tarea.

Se observa además, que los sujetos son más proclives a realizar retrocesos inconsistentes que elegir una opción dominada. Por lo que esto puede indicar que, a mayor complejidad derivada de los cálculos de probabilidades similares, existe mayor posibilidad de presentar un comportamiento inconsistente.

Por el contrario, los individuos con mejores habilidades financieras y cognitivas son más proclives a tener un comportamiento de acuerdo con la utilidad esperada. Se trata de individuos más reflexivos y con mejor desempeño en las finanzas.

Otro posible análisis sería de forma individual, por cada pregunta que mide las habilidades matemático-financieras y cognitivas, con el fin de encontrar la pregunta óptima para discriminar los comportamientos. No obstante, es preciso indagar en el estudio de los comportamientos inconsistentes, con el desafío que supone encontrar una muestra representativa que permita estudiar las relaciones con estos comportamientos. Se ha de tener en cuenta el tipo de tarea que se utiliza para medir las habilidades o la aversión al riesgo, de igual manera para próximas investigaciones sería interesante estudiar la ambigüedad de las diferentes decisiones ofrecidas.

Referencias

- Amador-Hidalgo, L., Brañas-Garza, P., Espín, A. M., García-Muñoz, T., and Hernández-Román, A. (2021). Cognitive abilities and risk-taking: Errors, not preferences. *European Economic Review*, 134:1–60.
- Andersson, O., Holm, H. J., Tyran, J. R., and Wengström, E. (2016). Risk Aversion Relates To Cognitive Ability: Preferences or Noise? *Journal of the European Economic Association*, 14(5):1129–1154.
- Andreoni, J., Di Girolamo, A., List, J. A., Mackevicius, C., and Samek, A. (2020). Risk preferences of children and adolescents in relation to gender, cognitive skills, soft skills, and executive functions. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 179(March):729–742.
- Brañas-Garza, P., Espín, A., and Jorrat, D. (2019). Midiendo la paciencia. *Economía Industrial*, 413:21–31.
- Branas-Garza, P., Estepa Mohedano, L., Jorrat, D., Orozco, V., and Rascon-Ramirez, E. (2020). To pay or not to pay: Measuring risk preferences in lab and field.
- Brañas-Garza, P., Galizzi, M. M., and Nieboer, J. (2018). Experimental and self-reported measures of risk taking and digit ratio (2d: 4d): evidence from a large, systematic study. *International Economic Review*, 59(3):1131–1157.
- Brañas-Garza, P., Guillen, P., and del Paso, R. L. (2008). Math skills and risk attitudes. *Economics Letters*, 99(2):332–336.
- Branas-Garza, P., Kujal, P., and Lenkei, B. (2019). Cognitive reflection test: Whom, how, when. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 82:101455.
- Brañas-Garza, P. and Smith, J. (2016). Cognitive abilities and economic behavior. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 64:1–4.

- Brocas, I., Carrillo, J., and Kodaverdian, N. (2017). Altruism and strategic giving in children and adolescents. *CEPR Discussion Paper*.
- Brocas, I. and Carrillo, J. D. (2020a). The development of social strategic ignorance and other regarding behavior from childhood to adulthood. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 85:101524.
- Brocas, I. and Carrillo, J. D. (2020b). The evolution of choice and learning in the two-person beauty contest game from kindergarten to adulthood. *Games and Economic Behavior*, 120:132–143.
- Brocas, I., Carrillo, J. D., Combs, T. D., and Kodaverdian, N. (2019a). Consistency in simple vs. complex choices by younger and older adults. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 157:580–601.
- Brocas, I., Carrillo, J. D., Combs, T. D., and Kodaverdian, N. (2019b). The development of consistent decision-making across economic domains. *Games and Economic Behavior*, 116:217–240.
- Castillo, M., Jordan, J. L., and Petrie, R. (2018). Children’s rationality, risk attitudes and field behavior. *European Economic Review*, 102:62–81.
- Charness, G., Eckel, C., Gneezy, U., and Kajackaite, A. (2018). Complexity in risk elicitation may affect the conclusions: A demonstration using gender differences. *Journal of Risk and Uncertainty*, 56(1):1–17.
- Charness, G., Gneezy, U., and Imas, A. (2013). Experimental methods: Eliciting risk preferences. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 87:43–51.
- Cole, C., Paulson, A., and Kartini Shastry, G. (2014). Smart Money? The Effect of Education on Financial Outcomes. *Review of Financial Studies*, 27(7):2022–2051.
- Eckel, C. C. (2019). Measuring individual risk preferences. *IZA World of Labor*, 454(June):1–11.

- Engel, C. and Kirchkamp, O. (2019). How to deal with inconsistent choices on multiple price lists. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 160:138–157.
- Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. *Journal of Economic Perspectives*, 19(4):25–42.
- Harbaugh, W. T., Krause, K., and Vesterlund, L. (2002). Risk Attitudes of Children and Adults: Choices over small and large probability gains and losses. *Experimental Economics*, 5(1):53–84.
- Holt, C. A. and Laury, S. K. (2002). Risk Aversion And Incentive Effects. *The American Economic Review*, 92(5):1644–1655.
- Morgenstern, O. and Von Neumann, J. (1945). *Theory of games and economic behavior*, volume 40. Journal of the American Statistical Association.
- Steinberg, L. (2007). Risk taking in adolescence: New perspectives from brain and behavioral science. *Current Directions in Psychological Science*, 16(2):55–59.
- Sutter, M. and Untertrifaller, A. (2020). Children’s heterogeneity in cooperation and parental background: An experimental study. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 171:286–296.
- Sutter, M., Zoller, C., and Glätzle-Rützler, D. (2019). Economic behavior of children and adolescents—a first survey of experimental economics results. *European Economic Review*, 111:98–121.
- Taylor, M. P. (2013). Bias and brains: Risk aversion and cognitive ability across real and hypothetical settings. *Journal of Risk and Uncertainty*, 46(3):299–320.
- Vázquez, M. J., Alfonso, A., Brañas, P., Estepa, L., Jorrat, D., Prisse, B., and Amorós, A. (2020). Mapeo de las competencias y habilidades sociales en el alumnado. Presentación a colegios. Technical report.

Zhang, Y. J., Zuo, S. X., and Yu, C. W. (2021). Multiple Switching and Data Quality in the Multiple Price List. *Review of Economics and Statistics*, 103(1):136–150.

A Anexos

A.1 Instrucciones

Las instrucciones de las tareas se han capturado tal y como se presentan en el formato Online.

Mapeo de habilidades cognitivas de adolescentes

¡Bienvenida/o!

Antes de empezar, queremos darte las gracias por participar y te informamos de que todas tus respuestas son anónimas (en ningún momento te pedimos tus datos personales). Este es un proyecto de investigación del Loyola Behavioral Lab financiado por la Junta de Andalucía (PY-18-FR-0007) Como verás, las instrucciones son muy sencillas. Es muy importante que prestes atención y entiendas correctamente las instrucciones.

Elegiremos **al azar** un ganador de cada 20 encuestas y le pagaremos (con dinero real) una de sus decisiones. Si tienes suerte, puedes llegar a ganar hasta **30 euros**. La cantidad final de dinero que ganes dependerá de tus decisiones y de que seas el elegido en el sorteo.

Si requiere información adicional, se puede poner en contacto con el personal investigador de la Universidad Loyola Andalucía vinculado al proyecto: Pablo Brañas Garza, Catedrático de Economía del Comportamiento, 957222100, pablo@uloyola.es. Todos los datos de carácter personal obtenidos en este estudio son confidenciales y se tratarán conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de derechos digitales 3/2018.

Pulsa el recuadro para aceptar:


[Siguiente](#)

A continuación, te vamos a realizar una serie de preguntas de carácter personal. Recuerda que todos los datos son totalmente confidenciales y nosotros no vamos a conocer nunca tu identidad. Por favor, responde con sinceridad.

*** ¿Has leído que puedes ganar hasta 30 euros si resultas ganador de un sorteo?**

Sí No

*** Fecha de Nacimiento:**



Formato: dd/mm/aaaa

*** El centro donde cursas tus estudios es:**

● **Selecciona una de las siguientes opciones**

Público

Privado

Concertado

Otro:

*** ¿En qué localidad cursas tus estudios?**

* ¿Cuál es tu curso?

● Seleccione una de las siguientes opciones

2º de ESO

3º de ESO

4º de ESO

Otro:

* Marca el género con el que te identificas.

Femenino

Masculino

TAREA 2

Por favor, responde las 6 preguntas siguientes. En estas preguntas **sí** hay respuestas correctas e incorrectas. **Por cada pregunta correcta, ganarás 3 euros.**

Mucha suerte. Empecemos.

* Tu tarea consiste en responder a las 6 preguntas que verás a continuación.

En estas preguntas **sí** hay respuestas correctas.

El padre de Emilia tiene tres hijas. Las dos primeras se llaman Abril y Mayo. ¿Cuál es el nombre de la tercera hija?

Si estás corriendo una carrera y pasas a la persona que está en segunda posición, ¿en qué posición estás?

Un granjero tenía 15 ovejas y todas menos 8 murieron. ¿Cuántas le quedan?

Si hay 5 personas que poseen el billete ganador de la lotería y el premio a compartir es de dos millones de euros, ¿cuánto dinero recibirá cada persona?

*Imagina que tienes 100 € en una cuenta de ahorros y que el tipo de interés que obtienes de los ahorros es del 2% anual. Si mantienes el dinero en la cuenta durante 5 años, ¿cuánto dinero tendrías al final de estos 5 años?

📌 Seleccione una de las siguientes opciones

- Más de 102
- 102 € exactamente
- Menos de 102

*Imagina que tienes 100 euros en una cuenta de ahorros. La cuenta acumula una tasa de interés del 10% por año. ¿Cuánto dinero tendrías en la cuenta de ahorros después de dos años?

📌 Sólo se pueden introducir números en este campo.

📌 En estas preguntas **sí** hay respuestas correctas.

Por cada pregunta correcta, ganarás 3 euros.

TAREA 3

En esta tarea vas a tomar decisiones sobre probabilidades. Probabilidad es la posibilidad de que algo pase, es decir, cómo está uno de seguro de que algo va a ocurrir. En cada decisión tendrás que elegir entre dos opciones: en ambas vas a ganar, pero puedes tener más suerte y ganar más, o puedes tener menos suerte y ganar menos. Las probabilidades de ganar van cambiando de una decisión a otra. A continuación, se te presentan 11 preguntas diferentes. Tu tarea consiste en elegir la opción 1 o la opción 2 en **todas** las preguntas.

Te ponemos un ejemplo.

Opción 1: 1 de cada 10 veces (1/10) ganas 10 euros. Es decir, hay un 10% de probabilidad de que ganes 10 euros.

9 de cada 10 veces (9/10) ganas 8 euros. Es decir, hay un 90% de probabilidad de que ganes 8 euros.

Opción 2: 1 de cada 10 veces (1/10) ganas 20 euros. Es decir, hay un 10% de probabilidad de que ganes 20 euros.

9 de cada 10 veces (9/10) ganas 2 euros. Es decir, hay un 90% de probabilidad de que ganes 2 euros.

Recuerda que tu tarea consiste en elegir cuál de las dos opciones quieres, si la opción 1 o la opción 2.

Importante: No hay respuestas correctas o incorrectas.

*Elige:

📌 Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 0 de cada 10 veces ganas 10 euros y 10 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 0 de cada 10 veces ganas 20 euros y 10 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

① Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 1 de cada 10 veces ganas 10 euros y 9 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 1 de cada 10 veces ganas 20 euros y 9 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

① Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 2 de cada 10 veces ganas 10 euros y 8 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 2 de cada 10 veces ganas 20 euros y 8 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

① Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 3 de cada 10 veces ganas 10 euros y 7 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 3 de cada 10 veces ganas 20 euros y 7 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

① Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 4 de cada 10 veces ganas 10 euros y 6 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 4 de cada 10 veces ganas 20 euros y 6 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

1 Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 5 de cada 10 veces ganas 10 euros y 5 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 5 de cada 10 veces ganas 20 euros y 5 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

1 Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 6 de cada 10 veces ganas 10 euros y 4 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 6 de cada 10 veces ganas 20 euros y 4 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

1 Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 7 de cada 10 veces ganas 10 euros y 3 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 7 de cada 10 veces ganas 20 euros y 3 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

1 Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 8 de cada 10 veces ganas 10 euros y 2 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 8 de cada 10 veces ganas 20 euros y 2 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

📌 Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 9 de cada 10 veces ganas 10 euros y 1 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 9 de cada 10 veces ganas 20 euros y 1 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

*Elige:

📌 Seleccione una de las siguientes opciones

- Opción 1:** 10 de cada 10 veces ganas 10 euros y 0 de cada 10 veces ganas 8 euros
- Opción 2:** 10 de cada 10 veces ganas 20 euros y 0 de cada 10 veces ganas 2 euros

Siguiente

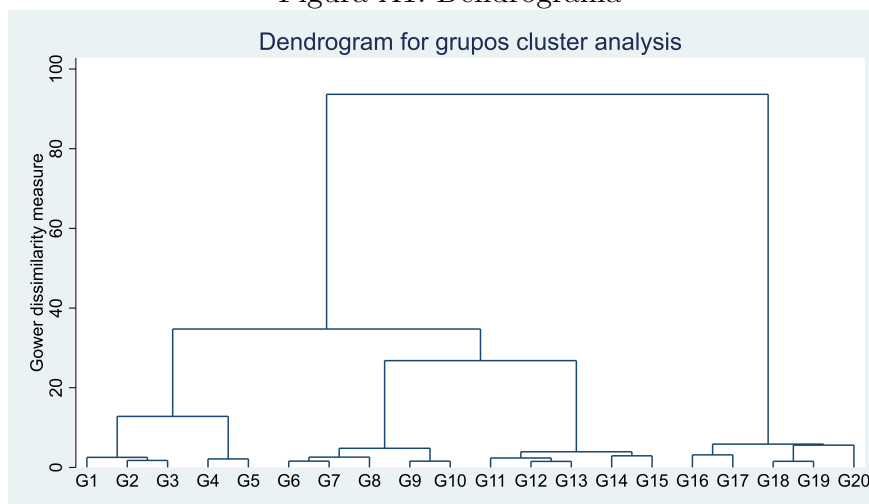
A.2 Análisis de conglomerados

Teniendo en cuenta las características de los comportamientos consistentes e inconsistentes, se procede a realizar un análisis de conglomerados que permita agrupar a los individuos en varios grupos.

El principal objetivo de este análisis es crear una taxonomía en la que se pueda apoyar el estudio que relaciona las categorías con las habilidades cognitivas y financieras, pudiendo responder a los objetivos de investigación acerca de si predicen o no los comportamientos consistentes.

Debido a que no se conoce inicialmente el número más óptimo de grupos a formar, se realiza un análisis jerárquico por el método de aglomeración y siguiendo el criterio de Ward. Además, con ayuda del dendrograma, como se puede observar en la Figura A1, el número de grupos que mejor se adaptaría a esta muestra es entre 3 y 5 grupos.

Figura A1: Dendrograma



De acuerdo a las reglas de parada que se advierten con los índices pseudo-F de Calinski-Harabasz y de de Duda-Hart, se comprueba de forma más precisa que se deben formar 4 grupos. (ver Figura A2)

Figura A2: Índices pseudo-F de Calinski-Harabasz y de de Duda-Hart

. cluster stop grupos, rule(calinski)		. cluster stop grupos, rule(duda)		
Number of clusters	Calinski/Harabasz pseudo-F	Duda/Hart		pseudo T-squared
		Je(2)/Je(1)		
2	192.75	1	0.7872	192.75
3	139.27	2	0.8840	60.87
4	118.64	3	0.8555	53.02
5	99.32	4	0.8413	27.93
6	106.31	5	0.6469	134.80
7	112.31	6	0.4585	153.51
8	115.80	7	0.6826	76.72
9	116.96	8	0.7814	41.13
10	111.98	9	0.0000	.
11	111.41	10	0.6413	34.68
12	113.52	11	0.6061	60.44
13	109.00	12	0.8515	15.17
14	112.58	13	0.5768	60.89
15	116.91	14	0.5939	40.34
		15	0.6099	36.46

Por tanto, se generan 4 grupos, como ya se sabe que dos grupos se podrían diferenciar simplemente en comportamiento consistentes y no consistentes, se construyen más de 2 para tener más información con otras características que definan la muestra en el comportamiento inconsistente.

Cuadro A1: Características de los grupos creados

Núm. grupo	n	Dominada 1	Dominada 11	RIR	Seguridad	Fin _{total}	CRT _{total}
1	150	1	.40666	.58755	.39030	1.2933	2.1
2	167	0	0	.52994	.46652	1.3473	2.2335
3	149	0	1	.45436	.72239	1.4429	2.1543
4	249	0	0	0	.44833	1.5188	2.330

Se observa en el Cuadro A1, que el **grupo 1** son individuos agrupados por realizar la dominada en la primera decisión y por realizar retrocesos en la mayoría de ellos. Se puede comprobar que son los individuos con respuestas menos seguras, y que sus habilidades, tanto cognitivas como financieras, son puntuadas con la media más baja.

Mientras que el **grupo 2**, son individuos que aun no realizando ninguna dominada, realizan inconsistencias al realizar retrocesos la mayoría de ellos. Es un grupo con respuestas más seguras que el anterior y sus puntuaciones medias en las tareas de habilidades también mejoran con respecto al grupo 1.

El **grupo 3**, por su parte, son individuos que realizan dominada en la última opción y también existe retrocesos. Este grupo destaca porque tienen las respuestas más seguras. Por último, el **grupo 4** corresponde con el grupo consistente, no realizando ningún comportamiento inconsistente. Se comprueba que tienen las puntuaciones medias en habilidades financieras y cognitivas.

Con este análisis se puede confirmar la caracterización realizada respecto a los comportamientos inconsistentes:

- Falta de *comprensión* como comportamiento del individuo que elige la opción dominada en la primera decisión, corresponde con el grupo 1
- Falta de *atención* al comportamiento del individuo que no realiza retrocesos inconsistentes en la mayoría, ni elige en la primera decisión la opción dominada y, sin embargo, si elige la opción dominada en la última decisión. Correspondería con los individuos del grupo 3

A.3 Análisis Logit y Tobit

El siguiente Cuadro A2 muestra los resultados utilizando modelos logit para las variables binarias y tobit para las variables continuas, con respecto a las habilidades cognitivas.

Cuadro A2: Efecto de las habilidades cognitivas en comportamientos inconsistentes (Logit y Tobit)

Variable	(1) FdC	(2) FdC	(3) FdA	(4) FdA	(5) RI	(6) RI
<i>CRT</i>	-0.384*** (0.100)	-0.309*** (0.105)	-0.229 (0.214)	-0.120 (0.247)	-0.170*** (0.027)	-0.130*** (0.027)
Constant	-0.462* (0.240)	-2.578*** (1.843)	-4.374 (0.500)	1.221 (3.614)	0.583*** (0.064)	0.294 (0.446)
Observations	715	715	715	715	715	715
Controls	No	Yes	No	Yes	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Y el Cuadro A3 muestra los resultados de las habilidades financieras utilizando los modelos logit y tobit.

Cuadro A3: Efecto de las habilidades financieras en comportamientos inconsistentes (Logit y Tobit)

Variable	(1) FdC	(2) FdC	(3) FdA	(4) FdA	(5) RI	(6) RI
<i>Fin</i>	-0.397*** (0.101)	-0.369*** (0.106)	0.278 (0.212)	0.451* (0.243)	-0.201*** (0.028)	-0.174*** (0.027)
Constant	-0.756*** (0.168)	-2.092 (1.823)	-3.541*** (0.404)	-4.906 (3.521)	0.491*** (0.045)	-0.115 (0.441)
Observations	715	715	715	715	715	715
Controls	No	Yes	No	Yes	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Finalmente, para los comportamientos consistentes, los resultados se recogen en el Cuadro A4.

Cuadro A4: Efecto de las habilidades cognitivas y financieras en comportamiento consistente (Logit y Tobit)

Variable	(1) CC	(2) CC	(1) CC	(2) CC
Habilidades	<i>CRT</i> 0.723*** (0.144)	<i>CRT</i> -0.831*** (0.136)	<i>Fin</i> 0.665*** (0.104)	<i>Fin</i> 0.598*** (0.114)
Constant	-1.221 -1.531	2.649*** (0.357)	-1.685*** (0.195)	1.188 (1.525)
Observations	715	715	715	715
Controls	No	Yes	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

A.4 Análisis anidado

El siguiente Cuadro A5 recoge los resultados obtenidos al realizar el análisis de forma anidada de los efectos de las habilidades cognitivas. Es decir, n va disminuyendo en función se van clasificando a los individuos. Por lo tanto, no hay 715 observaciones de todos los comportamientos.

Cuadro A5: Efecto de las habilidades cognitivas en comportamientos inconsistentes anidados

Variable	(1) FdC	(2) FdC	(3) FdA	(4) FdA	(5) RI	(6) RI
<i>CRT</i>	-0.069*** (0.019)	-0.055*** (0.020)	-0.089*** (0.034)	-0.051 (0.038)	-0.078*** (0.017)	-0.059*** (0.017)
Constant	0.370*** (0.050)	0.280 (0.287)	0.341*** (0.096)	0.122 (0.362)	0.462*** (0.043)	0.425 (0.261)
Observations	715	715	280	280	565	565
R-squared	0.020	0.036	0.042	0.151	0.039	0.113
Controls	No	Yes	No	Yes	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Y en el siguiente Cuadro A6 recoge los resultados obtenidos al realizar el análisis de forma anidada de los efectos de las habilidades financieras.

Cuadro A6: Efecto de las habilidades cognitivas en comportamientos inconsistentes anidados

Variable	(1) FdC	(2) FdC	(3) FdA	(4) FdA	(5) RI	(6) RI
<i>Fin</i>	-0.065*** (0.016)	-0.059*** (0.017)	-0.014 (0.020)	0.020 (0.022)	-0.087*** (0.014)	-0.069*** (0.014)
Constant	0.309*** (0.032)	0.105 (0.281)	0.135*** (0.043)	-0.091 (0.305)	0.414*** (0.028)	0.287 (0.259)
Observations	715	715	280	280	565	565
R-squared	0.019	0.039	0.001	0.141	0.055	0.124
Controls	No	Yes	No	Yes	No	Yes

Robust standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Se puede destacar que las habilidades financieras no tienen efecto sobre el comportamiento de falta de atención, sobre el cual si tienen efecto las habilidades

cognitivas. Por ello es importante tener en cuenta qué mide cada tarea y con qué se relaciona en el comportamiento del individuo.