

Enfoques Frecuentista y Bayesiano en el Estudio del Plagio Académico. Una Propuesta Innovadora en Investigación Educativa

Frequentist and Bayesian Approaches in the Study of Academic Plagiarism. An Innovative Proposal in Educational Research

José Antonio Sarmiento * y Camilo Isaac Ocampo

Universidad de Vigo, España

DESCRIPTORES:

Educación superior
 Plagio
 Enfoque frecuentista
 Enfoque bayesiano
 Innovación

RESUMEN:

El avance experimentado por la investigación científica en el plano metodológico resulta escaso en el ámbito pedagógico. Con ánimo de contribuir a mejorar la situación se expone una propuesta metodológica que permita superar las posibles limitaciones existentes en la interpretación de las pruebas de significación de un estudio realizado sobre el plagio con una muestra de 10800 estudiantes universitarios. Su principal objetivo es mostrar como una adecuada combinación de enfoques (frecuentista y bayesiano) permite una mayor comprensión del problema del plagio del alumnado. El procedimiento seguido consistió en someter a análisis de regresión lineal, tanto frecuentista como bayesiana, los resultados obtenidos al estudiar las respuestas del alumnado a los 49 ítems del cuestionario validado al efecto. El resultado es el mismo en ambos enfoques. Su análisis indica una significatividad elevada, tanto para R^2 , como para 9 de los 11 factores que aparecen como causas del plagio académico. De ellos la copia total y la copia parcial poseen el mayor peso. Lo tienen algo menor: la oportunidad, la sobrecarga de trabajos, el desconocimiento y la mala praxis. Todo ello permite diseñar una red de creencia bayesiana como herramienta de observación de las influencias de las variables predictivas sobre la variable dependiente.

KEYWORDS:

Higher education
 Plagiarism
 Frequentist approach
 Bayesian approach
 Innovation

ABSTRACT:

The advance experienced by scientific research at the methodological level is scarce in the pedagogical field. With the aim of contributing to improve the situation, a methodological proposal is presented that allows overcoming the possible existing limitations in the interpretation of the significance tests of a study carried out on plagiarism with a sample of 10,800 university students. Its main objective is to show how an adequate combination of approaches (frequentist and bayesian) allows a better understanding of the problem of student plagiarism. The procedure followed consisted of submitting to linear regression analysis, both frequentist and Bayesian, the results obtained by studying the responses of the students to the 49 items of the questionnaire validated for this purpose. The result is the same in both approaches. Their analysis indicates a high significance, both for R^2 , and for 9 of the 11 factors that appear as causes of academic plagiarism. Of these, the total copy and the partial copy have the greatest weight. They have something minor: opportunity, work overload, ignorance and malpractice. All this allows us to design a Bayesian belief network as a tool for observing the influences of the predictive variables on the dependent variable.

CÓMO CITAR:

Suárez-Guerrero, C. y Lloret-Catalá, C. (2023). Enfoques frecuentista y bayesiano en el estudio del plagio académico. Una propuesta innovadora en investigación educativa. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 21(1), 139-158.
<https://doi.org/10.15366/reice2023.21.1.007>

1. Revisión de la literatura

Pasaron más de dos décadas desde que Varela y otros (2000), en un trabajo centrado en el contraste de hipótesis en la investigación psicológica, pusieran de manifiesto varios “fallos de diseño y de aplicación, además de incomprendimientos y malinterpretaciones, de las pruebas de significación en las investigaciones” (p. 551). En ese trabajo aparecieron dos grupos de propuestas: aquellas cuyo objetivo es la mejora del modelo de las pruebas de significación y las que abogan por prescindir de dicho modelo por considerarlo carente de sentido científico.

Aunque más adelante especificaremos los objetivos, queremos expresar aquí cual es la intención que subyace al presente trabajo: ofrecer una alternativa metodológica que, comenzando por hacerlo con el problema del plagio académico existente en la actualidad, sirva para dar una respuesta positiva en el campo de las Ciencias de la Educación a las posibles carencias indicadas por Varela, Sánchez y Marín en la cita que acaba de exponerse.

La propuesta que se presenta tiene su origen en la concepción original de Fisher sobre la estadística como herramienta para la investigación (Efron, 1998; Fisher, 1935; Leenen, 2012; Silva et al., 2002; Yáñez, 2000). Para justificar, tanto la propuesta como la validez de su origen, habremos de recorrer tres hitos en la historia de la estadística.

- Fisher, como puede apreciarse al analizar su trayectoria profesional, busca la utilidad y facilidad en los datos, así como su interpretación, a través de cierta lógica reduccionista, lo que le llevaría a introducir en 1922 el método de máxima verosimilitud, así como a definir el valor P o “probabilidad de significación” y establecer un esquema formal de la lógica en que se basa su uso. Además, explicó los métodos para calcularlo en muy diversas situaciones (Goodman, 1995).
- La publicación del lema de Neyman-Pearson (1936) “desencadenó nuevos desarrollos que llevaron a la estadística optimal a una forma más extrema, posición de la que Fisher desconfiaba profundamente. Aquellos que respaldaban la teoría de la decisión de Neyman-Wald podían ser precisos sin ser correctos” (Efron, 1998, p. 96). Esta misma idea aparece recogida en los trabajos de diversos autores. Veamos como ejemplo esta cita: “La práctica actual de la prueba de significancia de la hipótesis nula resulta un ‘híbrido anónimo’ surgido de dos corrientes, y es más una mezcla de los dos paradigmas que una teoría coherente sobre la prueba de hipótesis” (Leenen, 2012, p. 226).
- Wald (1950), bajo la influencia de las ideas de Neyman, establece en la mitad del s. XX, la teoría de decisiones dentro de la estadística, lo que derivaría en la corriente frecuentista, con pretensiones estructuralistas y universales, preponderante a partir de ese momento y hasta la actualidad (Canals, 2019; Yáñez, 2000).

En la actualidad, y a la vista del gran número de investigaciones existentes en el campo pedagógico, parece que los tres momentos históricos apuntados confluyeron en un método que, aunándolos, se aplica de manera “automática” sin tener en cuenta sus disonancias internas. Por ello, de conformidad con el propósito del presente trabajo, se intentará evidenciar tales disonancias con el fin de armonizar las aportaciones de Fisher, Neyman, Pearson, Wald y, desde luego, Bayes, cuya obra se publicó en 1763, respetando las intenciones, enfoques y aproximaciones a los datos a través de los diferentes modos de razonamiento correspondientes a sus autores respectivos.

Aunque la mayoría de los textos y trabajos actuales presentan el tema de inferencia estadística clásica como una unión perfecta de las aportaciones de Fisher, por un lado, y de Neyman-Pearson, por otro, maridando conceptos como valor “p” y “ α ”, la realidad es que, como ya se puede intuir al leer el breve recorrido histórico que se acaba de exponer, la relación nunca fue “natural”, sino más bien de conveniencia (Haucke et al., 2021; Hubbard et al. 2003).

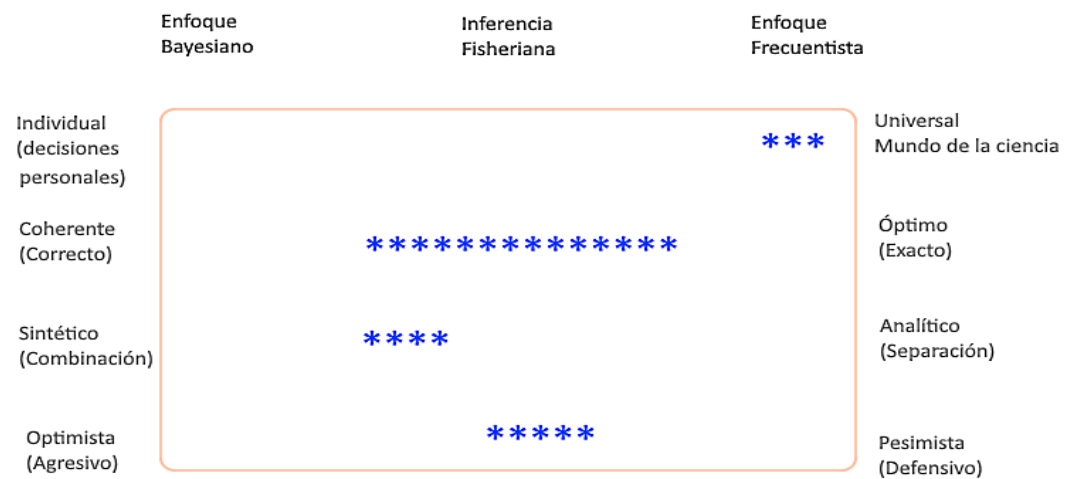
Desde un punto de vista epistemológico pueden concebirse los enfoques de Fisher y de Neyman-Pearson como enfrentados o contrarios. Sin embargo, desde una aproximación metodológica serían complementarios. El acercamiento al conocimiento desde posturas fisherianas se realiza desde la inducción, buscando la evidencia inductiva a través de estudios individuales (valor “p”). Neyman-Pearson definen un contexto de muestreo repetido a largo plazo que busca de manera deductiva un valor del error (valor α)

En su obra, Fisher (1935) enumera tres razones que, según su opinión, hacían endeble la aplicación práctica del Teorema de Bayes a la investigación científica. Las tres son una crítica a la validez y certeza de las probabilidades a priori contempladas en el enfoque bayesiano. Sin embargo, según Silva y otros (2002), tales argumentos no parecen suficientemente convincentes.

En la Figura 1, diagrama adaptado de Efron (1998), se distinguen cuatro áreas de desacuerdo frecuentista-bayesiano y se posiciona en él, el pensamiento de Fisher con respecto a dichas áreas.

Figura 1

Áreas de desacuerdo entre los modelos frecuentista y bayesiano



Nota: Adaptación propia del organigrama al propuesto por Efron (1998, p. 98).

Según la Figura 1, Fisher sería frecuentista, aunque esta afirmación, siendo filosóficamente correcta, es anacrónica ya que este posicionamiento de Fisher es anterior a Neyman-Wald (Efron, 1999).

1.1. Enfoques en la investigación educativa

La investigación educativa, al menos en lo referente a la cuestión metodológica y/o técnica, no ha variado sustancialmente en los últimos años. Este estancamiento se produce a pesar de las nuevas propuestas tecnológicas y teóricas producidas en el campo de la investigación científica (Saha y Cutting, 2019). Son propuestas que van en el sentido de lo apuntado en cuanto a “repensar” las decisiones tomadas en su momento sobre conceptos clave como: enfoque, significatividad estadística, valores “p” y “ α ”.

Este enfoque permite identificar cuatro aspectos que, de integrarlos en el proceso inductivo de indagación científica sobre el hecho educativo podrían aportar mejoras significativas en su conocimiento teórico y aplicado:

- Según Singh-Chawla (2017) y Benjamin y otros (2018), en la actualidad se hace necesaria una optimización del modelo de las pruebas de significación a través del aumento del valor p a 0,0005
- La multiplicidad de variables presentes en las investigaciones, principalmente en las ciencias sociales (CCSS), matiza y relativiza el significado del concepto “significatividad estadística”, dado que en ocasiones resultados que presentan significatividad estadística son poco significativos para las personas investigadoras y viceversa. Así, hay autores como Amrhein y otros (2019) y Ciapponi et al. (2021) que recomiendan la erradicación del lenguaje científico de lo “estadísticamente significativo”.
- Para Ledesma et al. (2008) la estimación del tamaño del efecto (TE) se considera como un complemento necesario a las pruebas de hipótesis, además de la potencia de la prueba y de los efectos de la muestra (Bono y Arnau, 1995; Brysbaert, 2019; Cárdenas y Arancibia, 2016; Quezada, 2007; Ventura-León, 2018).
- Contemplar ambas aproximaciones, frecuentista y bayesiana, en la misma cuestión a investigar y durante todo el proceso de investigación (etapas).

Una de las debilidades que se le suele atribuir a la estadística bayesiana desde posiciones frecuentistas es su excesiva dependencia de las decisiones que, en forma de probabilidades apriorísticas, ha de tomar la persona investigadora. No obstante, en los últimos años son muchas las publicaciones (Moerbeek, 2019; Silva y Benavides, 2001; Świątkowski y Carrier, 2020; Westera, 2021) que concluyen en sentido contrario. Así, lo que anteriormente era una debilidad se convierte en una fortaleza, si bien con excepciones cuando las muestras son extremadamente pequeñas (Smid et al., 2020). Superando, afortunadamente, la dicotomía frecuentista vs. bayesiana se ha optado por considerar que ambas aproximaciones son complementarias y, probablemente, mutuamente incluyentes (Díaz y Batanero, 2016; Quero y Romero, 2016; Ruíz-Benito et al., 2018; Wolters Kluwer, 2021).

Una primera aproximación gnoseológica al concepto de probabilidad, seguida de otra de carácter epistemológico, constituye un modo adecuado de justificar la complementariedad apuntada anteriormente. La probabilidad, desde posturas frecuentistas posee una naturaleza objetiva, externa a la persona observadora, que se subjetiviza cuando la probabilidad se atiende a razones bayesianas (Rendón-Macías et al., 2018; Wolters Kluwer, 2021). Al respecto se podría utilizar el símil de la luz como fenómeno de naturaleza ondulatoria y corpuscular para ejemplificar las dos caras del concepto de probabilidad. La aproximación epistemológica descubre dos tipos de

razonamiento: a) deductivo desde el frecuentismo que establece modelos y estimadores; y b) inductivo desde la idea de probabilidad condicionada que fundamenta el Teorema de Bayes.

Así, puede decirse que las redes bayesianas son apropiadas para modelar sistemas multivariados orientados a la clasificación, el diagnóstico y la toma de decisiones en campos diversos, entre ellos las CCSS (López-Puga, 2012) y, por tanto, para abordar cuestiones de CC. de la E

En ese sentido resulta oportuna la reflexión de Świaątkowski y Carrier (2020, p. 5) cuando justifica la idoneidad del enfoque bayesiano en las investigaciones que se realizan dentro de campo de CC de la E, porque las probabilidades epistémicas pueden utilizarse para cuantificar el grado de incertidumbre sobre la ocurrencia de un evento o la veracidad de una afirmación. La razón está en que la estadística bayesiana, desde un enfoque radical o de raíz, se ajusta perfectamente a los datos que surgen de estados subjetivos de conocimiento, de opiniones o de creencias y donde la mayoría de las investigaciones trabajan con datos provenientes de opiniones, estados o creencias del alumnado, profesorado o comunidad educativa.

1.2. Investigación y plagio académico

La consulta de diccionarios (Cambridge Dictionary, 2021; Dictionnaire de l'Academie Française, 2019; Real Academia Española, RAE, 2020) permite constatar que con la palabra “plagio” (“plagiarism” en inglés; “plagiat” en francés y alemán) nos estamos refiriendo a aquellas acciones de apropiación que, con intención de beneficiarse de ello, realiza alguien al atribuirse una obra científica o artística cuya autoría, y consiguiente propiedad, corresponde a otra/s persona/s. Se trata de acciones fraudulentas consistentes en que alguien hace suyo algo (bien científico, cultural, artístico o tecnológico) que es de otra/s persona/s con el fin de obtener algún beneficio para sí mismo. Se trata de un hecho que puede ser objeto de estudio para varias disciplinas: Derecho, Ética, Sociología, Antropología, Psicología... Ahora bien, a la Pedagogía como ciencia de la educación, le corresponde una función importante en la medida en que debe ocuparse de estudiar (investigar) la formación de la persona íntegra, construyendo desde esa base propuestas y programas de intervención a desarrollar en las instituciones con responsabilidad pedagógica.

El plagio en la institución universitaria es un hecho que debe preocupar a gobiernos, directivos, docentes e investigadores, tanto por lo que significa de suyo, falta de ética, como por el aumento progresivo de este tipo de prácticas deshonestas en los últimos años en distintos países (Chapman y Lindner, 2016; Comas y Sureda, 2016; Council of Europe Platform on Ethics, Transparency and Integrity in Education-ETINED, 2018; Denisova-Schmidt, 2017; Mohamedbhai, 2016).

Sin duda, a este aumento contribuye el desarrollo actual de las TIC (Boillos, 2020; Jaramillo y Rincón, 2014; Singh, 2017) que facilita la búsqueda instantánea de información y, en su caso, el corta/copia y pega de páginas y trabajos. Ahora bien, a la vez, y por la misma razón, las TIC constituyen un potente medio de detección del plagio, ofreciéndonos al respecto herramientas eficaces para localizar coincidencias y, en consecuencia, poder detectarlo (Martínez-Sala et al., 2019). Ello permite a la institución correspondiente dirigir su acción a la corrección y evitación de plagios desde la formación en el reconocimiento y el respeto a la propiedad intelectual.

Atender a esta necesidad requiere profundizar en el concepto de plagio académico y su multicausalidad (Muñoz-Cantero et al., 2019; Rebollo-Quintela et al., 2017). Asimismo diseñar, poner en práctica y evaluar medidas de detección (Kumar y

Tripathi, 2017; Turnitin, 2012, 2021; Youmans, 2011) y corrección preventiva de trabajos o con propuesta de sanciones en su caso (Sureda-Negre, Reynés-Vives y Comas-Forgas, 2016). Unas y otras fundadas y organizadas en torno a la formación desde los primeros cursos como el mejor modo de prevención (Cebrián-Robles et al., 2020; Estow et al., 2011; Muñoz-Cantero et al., 2021).

En su diagnóstico se han llevado y se están llevando a cabo trabajos que constituyen interesantes aportaciones: Cheung y otros (2017); Comas-Forgas y Sureda-Negre (2010); Howard y otros (2014); Mavrinac y otros (2010); Muñoz-Cantero y otros (2019; 2020); Pittam y otros (2009); Poorolajal y otros (2012); Turnitin (2012, 2021).

Con el presente trabajo intentamos dar un paso adelante más en el conocimiento comprensivo y tratamiento pedagógico del plagio en el alumnado universitario.

Los principales objetivos específicos de esta investigación son los dos siguientes:

- Mostrar cómo una propuesta metodológica consistente en una adecuada combinación de los enfoques frecuentista y bayesiano permite estudiar en profundidad el problema del plagio académico del alumnado universitario, así como el de su tratamiento pedagógico, a partir de los resultados obtenidos en investigaciones recientes sobre el mismo.
- Establecer, dentro del enfoque frecuentista de la propuesta, la significancia del valor “p” en 0,0005 y reflejar en la medida de lo posible la potencia de la prueba y el tamaño del efecto, así como las consecuencias para el valor de las conclusiones.
- Proponer esta metodología innovadora de doble enfoque combinado como ejemplo a seguir en el estudio de soluciones a problemas pedagógicos que requieran una mayor comprensión de los datos empíricos recogidos y tratados con metodologías convencionales.
- Comprobar en qué medida la variable patrón ofrece un comportamiento dinámico en función de los diferentes valores que tomen las demás variables de forma que pueda llevarse a cabo la reconstrucción de un modelo teórico basado en la información real suministrada por el alumnado.

2. Método

Tanto la muestra que utilizamos en el presente estudio como los datos que se analizan provienen de una investigación llevada a cabo por grupos de investigación de las tres universidades públicas de Galicia que investigan el plagio en los estudios de grado y máster (Muñoz et al., 2020). En él se estudiaron las siguientes variables:

- Relacionadas con las características personales y académicas del alumnado: sexo, edad, universidad, titulación académica, curso, rama de conocimiento, modalidad de acceso a la universidad, grado de dedicación al estudio, compaginar estudios y trabajo, posesión de otra titulación, fuente principal de elaboración de trabajos, soporte principal para hacer trabajos, formación sobre citación de fuentes bibliográficas.
- Relacionadas con la elaboración y redacción de trabajos académicos: acciones que realiza el profesorado para evitar el plagio del alumnado, utilidad que ve el alumnado al hecho citar y referenciar correctamente, acciones de plagio realizadas a lo largo de la carrera, hechos que son una causa frecuente del plagio

en la universidad, prácticas deshonestas que realizan los compañeros y compañeras en los diferentes trabajos y pruebas.

La población objeto de estudio en el curso académicos 2018/2019 y 2019/2020 quedó constituida por el alumnado que estudiaba en las tres universidades que forman parte del Sistema Universitario de Galicia (SUG): Universidad de La Coruña (UDC), Universidad de Santiago de Compostela (USC) y Universidad de Vigo (UVigo), en cualquiera de los cursos de un título de grado o de máster de una de las cinco ramas de conocimiento.

La muestra productora de datos fue la siguiente: curso 2018-2019=8.878 casos (Cuadro 1); en el 2019-2020=1.972 casos; quedó integrada en su totalidad por 10850 estudiantes (65,7% mujeres y 33,5% hombres), con una edad media aproximada de 21 años ($M=21,50$ e $DT=4,20$). Alumnado de Grado=9.969 y estudiantes de Máster=881.

Cuadro 1

Alumnado matriculado en las 3 universidades públicas de Galicia en el curso 2018-2019

	Alumnado de estudios de Grado			Alumnado de estudios de Máster		
	Población	Muestra(M)	% M	Población	Muestra	% M
UDC	13.681	3.920	27,75	1.976	483	32,89
USC	19.042	3.666	38,62	1.989	117	33,11
UV	16.576	2.383	33,62	2.042	281	33,99
<i>Total</i>	<i>49.299</i>	<i>9.969</i>	<i>99,99</i>	<i>6.007</i>	<i>881</i>	<i>99,99</i>

Nota: Elaboración propia a partir del informe de Muñoz-Cantero y otros (2020).

Por ramas de conocimiento, algo más de la mitad del alumnado participante estaba cursando un título de Ciencias Sociales y Jurídicas (52,2%), el 13,8% de Ciencias de la Salud, el 14,0% de la rama de Ingeniería y Arquitectura, el 8,9% de la de Ciencias y el 11,1% de Artes y Humanidades.

Los datos se recogieron durante las sesiones de clase, previa comunicación y autorización de cada universidad al profesorado correspondiente. Cada persona que aplicó la prueba, previo acuerdo con el profesorado correspondiente, acudía perfectamente identificada a la hora acordada al aula de clase que correspondía. Allí, tras leer el apartado escrito al efecto (presentación, objetivos, observancia del código ético, importancia de su participación...) distribuía la hoja impresa que contenía el cuestionario, respondía a cualquier duda planteada por el alumnado y, a medida que iban terminando, se recogían los cuestionarios cubiertos en la forma requerida para el lector óptico. La duración de esta sesión no pasó generalmente de los 25 minutos. Una vez finalizado el informe de investigación se les entregó a los rectores, decanos, directores de escuelas y profesorado interesado una copia del informe gravada en CD.

Los datos se recogieron en 2019 y 2020 por medio del cuestionario previamente validado denominado Cudeco (Muñoz-Cantero et al., 2019). Consta de 60 ítems. De ellos 13 se refieren a las variables de identificación del sujeto y, en una segunda parte, además de una pregunta para exponer en su caso la propia opinión sobre las causas del plagio, hay 47 ítems de escala tipo Likert agrupados en cinco dimensiones cuyo número de ítems de cada una es el siguiente:

- Importancia del profesorado (12);
- Utilidad que posee el citar adecuadamente (8);
- Plagio realizado en los distintos cursos de la carrera (7);

- Causas que lo producen (11);
- Plagio en trabajos académicos de los compañeros/as (9).

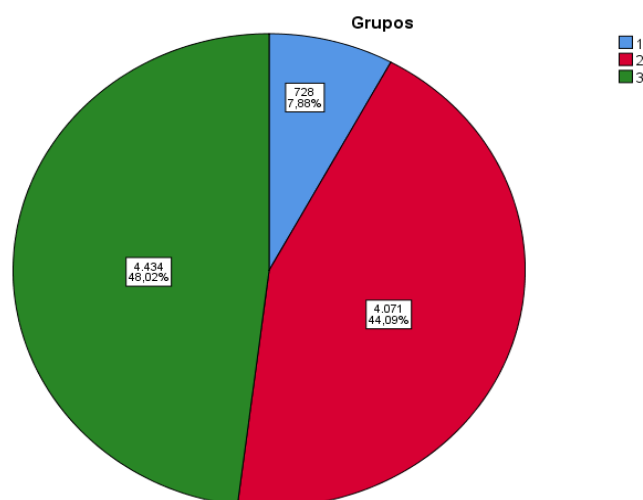
Los datos obtenidos a través del Cudeco se recogen, junto con los resultados de su tratamiento, en el informe correspondiente (Muñoz-Cantero et al., 2020). A partir de los mismos, Ocampo y Sarmiento (en prensa) identifican tres patrones (que aquí denominaremos perfiles) de conducta del alumnado con respecto al plagio a partir de nueve dimensiones derivadas de los datos recogidos con Cudeco y extraídas mediante análisis factorial. Así, la base de datos (Cuadro 1) está formada por 9233 alumnos y alumnas universitarios/as y sus correspondientes valores en 10 variables: nueve son factores (dimensiones) relacionados con el plagio y una, de tipo ordinal, mide el índice de gravedad, tanto cuantitativa como cualitativamente, de la conducta de plagio del grupo que representa. Dicha gravedad es inversa al número del grupo, de modo que el alumnado perteneciente al grupo 1 realiza conductas más deshonestas, mientras que las del grupo 3 son principalmente honestas. Las dimensiones, o factores, que se midieron aparecen recogidas en la figura 3.

Los programas estadísticos con los que se hizo el análisis datos son IBM SPSS Statistics 26. Asimismo, atendiendo a las recomendaciones de Cárdenas y Arancibia (2016, pp. 219-220) para el tamaño del efecto y la potencia de la prueba, en el análisis de regresión se ha recurrido a G*Power. Con el fin de dar visibilidad a las relaciones bayesianas entre los tres perfiles y los factores se ha empleado OpenMarkov, una herramienta informática libre para modelos gráficos probabilistas (MGPs) desarrollada por la UNED.

A continuación, en la Figura 2, se expone el alumnado perteneciente a cada uno de los tres perfiles identificados. En ella puede comprobarse que “solo” un 6,7% del alumnado realiza conductas graves de plagio y otras conductas académicas deshonestas, frente a un 40,9% honesto, un porcentaje bastante alto, 37,5 %, se situaría entre los dos extremos anteriores.

Figura 2

Grupos de perfiles de probidad



3. Resultados

3.1. Regresión frecuentista y bayesiana

Los resultados de someter los datos a un análisis de regresión lineal frecuentista se muestran en el Cuadro 2 y Cuadro 3. Por un lado se constata un valor moderadamente alto de R^2 ajustado (0,656) y gran significatividad ($Sig=0$). Por otro, los valores de los coeficientes, que se recogen en el Cuadro 3, son todos significativos excepto los relativos al “tratamiento del tiempo” y los “trabajos académicos”. Recordemos que la interpretación del valor p (sig. en este caso) hace referencia a la “probabilidad de observar un dato resumido y sus valores más extremos en un modelo matemático especificado sobre la hipótesis nula” (Rendón-Macías et al., 2018, p. 278).

Cuadro 2

Estimación frecuentista del análisis de regresión lineal

R	R^2	R^2 ajustado	Error est. de la estimación	Estadísticos de cambio				
				Camb. en R^2	Camb. en F	gl1	gl2	Sig.
0,81	0,656	0,656	0,370	0,657	1602,140	11	9221	0,000

Nota. Modelo 11 factores.

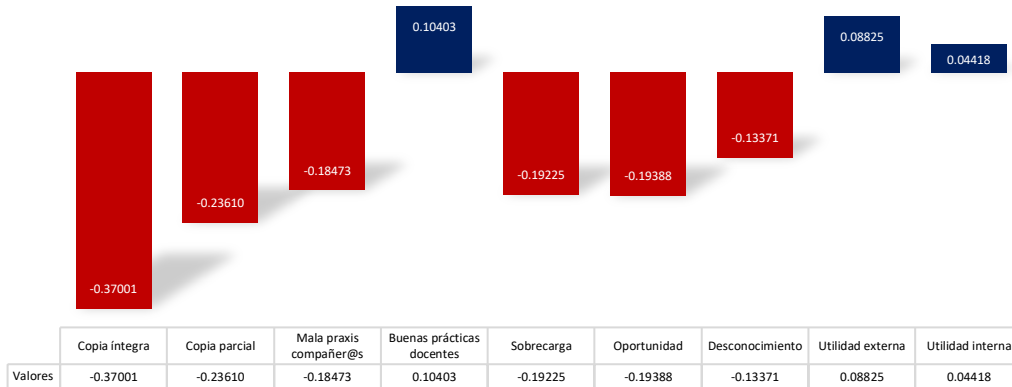
Cuadro 3

Coefficientes del análisis frecuentista

	Coef. no estandarizados		Coef. estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
(Constante)	2,403	0,004		623,731	0,000
Copia íntegra	-0,239	0,005	-0,370	-51,350	0,000
Copia parcial	-0,149	0,005	-0,236	-29,748	0,000
Buenas prácticas docentes	0,066	0,004	0,104	15,563	0,000
Tratamiento del tiempo	-0,001	0,004	-0,001	-0,151	0,880
Trabajos académicos	0,002	0,004	0,003	0,538	0,590
Utilidad externa	0,056	0,004	0,088	13,000	0,000
Utilidad interna	0,028	0,004	0,044	6,724	0,000
Oportunidad	-0,123	0,005	-0,194	-25,695	0,000
Sobrecarga	-0,122	0,004	-0,192	-27,517	0,000
Desconocimiento	-0,085	0,004	-0,134	-20,204	0,000
Mala praxis compañer@s	-0,117	0,005	-0,185	-25,916	0,000

No se refiere en ningún caso, aunque luego lo podamos inferir, a la hipótesis alternativa. Realizando de nuevo el análisis de regresión, pero eliminado del mismo las variables que no resultaron significativas para el modelo, y presentando los resultados de forma gráfica (Figura 3) se constata visualmente tanto el peso de cada uno de los coeficientes en la variable dependiente (grupo de pertenencia) como su sentido, positivo o negativo. En la lectura que se puede realizar de dicho gráfico aparecen como variables con mayor incidencia en el valor de la variable dependiente, la copia, tanto íntegra como parcial. El sentido de la influencia de las variables está relacionado con la mayor o menor honestidad académica: las variables con valores negativos predicen conductas deshonestas, mientras que los valores positivos predicen probidad académica.

Figura 3
Factores de plagio



Con respecto a la estimación bayesiana del análisis de regresión, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 4 y Cuadro 5, vemos que en el presente caso no difiere de los resultados obtenidos mediante la estimación frecuentista.

Cuadro 4
Estimación bayesiana del análisis de regresión lineal. Modelo a posteriori. Coeficientes

	Posterior			95% Intervalo creíble	
	Moda	Media	Va-rianza	Límite inferior	Límite superior
(Intersección)	2,403	2,403	0,000	2,395	2,410
Copia íntegra	-0,239	-0,239	0,000	-0,248	-0,230
Copia parcial	-0,149	-0,149	0,000	-0,158	-0,139
Buenas prácticas docentes	0,066	0,066	0,000	0,058	0,074
Tratamiento del tiempo	-0,001	-0,001	0,000	-0,009	0,008
Trabajos académicos	0,002	0,002	0,000	-0,006	0,010
Utilidad externa	0,056	0,056	0,000	0,048	0,065
Utilidad interna	0,028	0,028	0,000	0,020	0,036
Oportunidad	-0,123	-0,123	0,000	-0,132	-0,113
Sobrecarga	-0,122	-0,122	0,000	-0,130	-0,113
Desconocimiento	-0,085	-0,085	0,000	-0,093	-0,077
Mala praxis compañer@s	-0,117	-0,117	0,000	-0,126	-0,108

Cuadro 5
Estimación bayesiana del análisis de regresión lineal. Modelo a posteriori. Varianza de error

	Posterior			95% Intervalo creíble	
	Moda	Media	Va-rianza	Límite inferior	Límite superior
Varianza de error	0,137	0,137	0,000	0,133	0,141

3.2. Red de creencia bayesiana

Se ha diseñado una red de creencia bayesiana con la ayuda del programa OpenMarkov (herramienta de software de código abierto desarrollada por el Centro de Investigación en Sistemas Inteligentes de Soporte a la Decisión de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid). Como se puede observar en la figura 4, esta red se representa con un gráfico en el que aparecen tablas de probabilidad. Los nodos se corresponderían con las variables y los arcos indicarían las relaciones entre ellas, aquí las correlaciones más altas. Las probabilidades de nodos sin padre muestran

probabilidades marginales, en este caso para la variable relativa al patrón de pertenencia, y para nodos con padre muestran probabilidades condicionales. Usando la teoría de Bayes, las probabilidades previas se convierten en posteriores, esta conversión se conoce como proceso de aprendizaje (Zare et al. 2016).

El proceso seguido para la elaboración de nuestra “red de creencia” ha sido el siguiente:

- Las variables continuas se han discretizado y han pasado a ser puntuaciones pentiles, con lo cual sus distribuciones “a priori” son uniformes. Se ha etiquetado cada pentil y la etiqueta es acorde con la naturaleza de la variable.
- Se ha definido un modelo, el sugerido por el análisis de regresión, donde se establecen dos tipos de relaciones: a) desde la variable “patrón” a cada una de las variables predictoras, excepto “trabajos académicos” por no correlacionar; b) entre las variables predictoras, pero solo cuando cuya correlación es significativa, es decir, con valor $p < 0,0005$
- A partir de los datos y respetando el modelo anterior se ha procedido a la construcción automática de la red bayesiana aceptando las opciones que por defecto aparecen en el programa utilizado (algoritmo “Hill climbing”, métrica K2 y valor de 0,5 para el parámetro α).

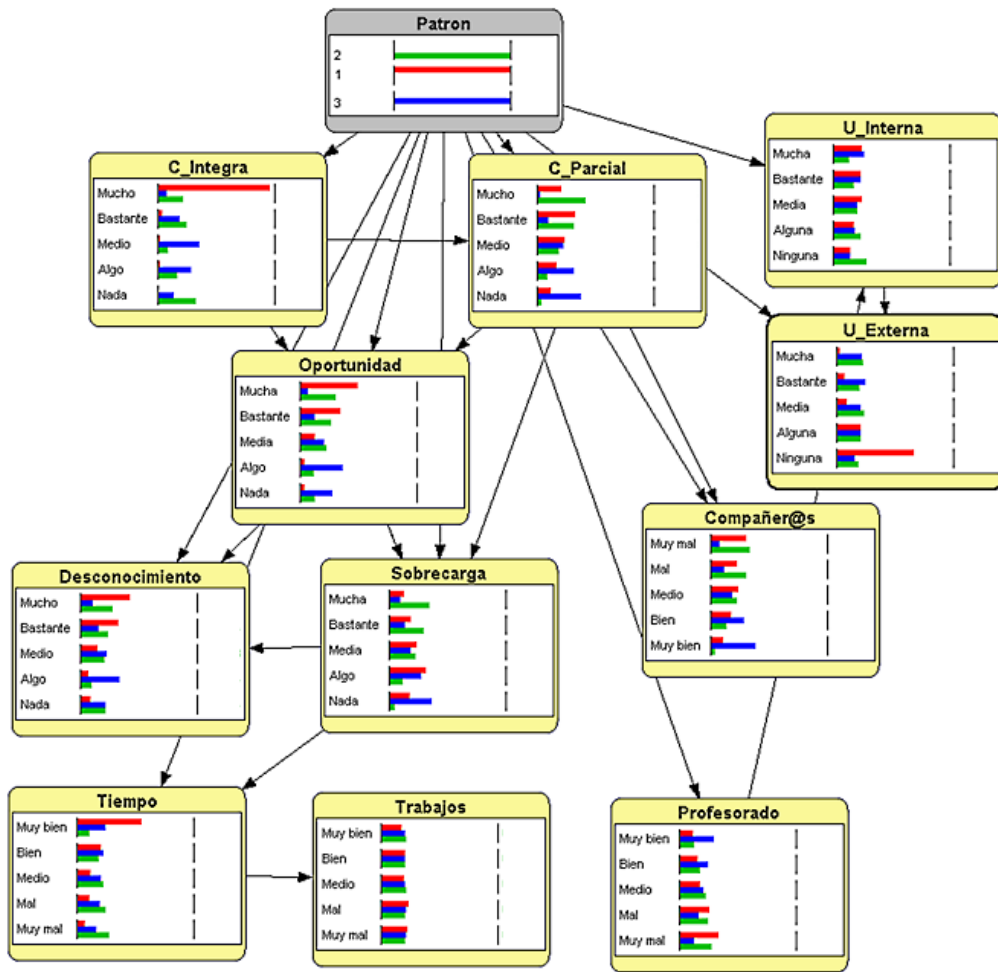
Una vez construida la red se ha intentado responder, gracias al cálculo bayesiano, a la cuestión de las relaciones que se establecen entre el tipo de patrón de comportamiento académico y las distintas variables estudiadas. En este punto se trata de estudiar la dinámica de las relaciones entre todas las variables que componen el modelo, observar en qué grado y dirección la modificación de los valores en una de ellas, o varias, afecta al resto. Lo que nos interesa aquí y ahora, y vamos a comprobar, es la disposición que toman las variables del modelo cuando “bloqueamos” la variable “Patrón” en un valor dado.

La citada variable puede tomar tres valores, que representan a cada uno de los tres grupos identificados con respecto a su honestidad académica. El valor 1 representa al grupo con menor honestidad académica, el 3 al grupo más honesto y el 2 se sitúa entre ambos. Así, para ver la influencia del grupo 1 en el resto de las variables, habremos de seleccionar únicamente este valor en la variable “Patrón” y lo mismo para comprobar la influencia de los grupos 2 y 3. Para simplificar la lectura hemos agrupado las tres selecciones en el mismo gráfico, pero diferenciando cada grupo por color. El color rojo corresponde al grupo 1, el verde al 2 y el azul al 3. Los resultados, como se puede observar en la Figura 1, han sido los siguientes:

- Cuando se selecciona el grupo 1 (rojo) se observan valores altos en “copia íntegra”, “Oportunidad”, “Desconocimiento” y “Tiempo”; valores moderados en “Compañer@s” y “Copia parcial” y valores bajos en “Utilidad externa” y “Profesorado”
- Con el grupo 2 seleccionado (verde) se observan valores moderados-altos en “copia parcial”, “sobrecarga”, “Desconocimiento”, “Oportunidad” y “Compañer@s” y moderadamente bajos en “Profesorado” y “Utilidad interna”.
- En el grupo 3 (azul) se constatan valores moderados-altos en “Profesorado” y valores bajos en “Copia Parcial”, “Oportunidad”, “Sobrecarga” y “Compañer@s”.

Figura 4

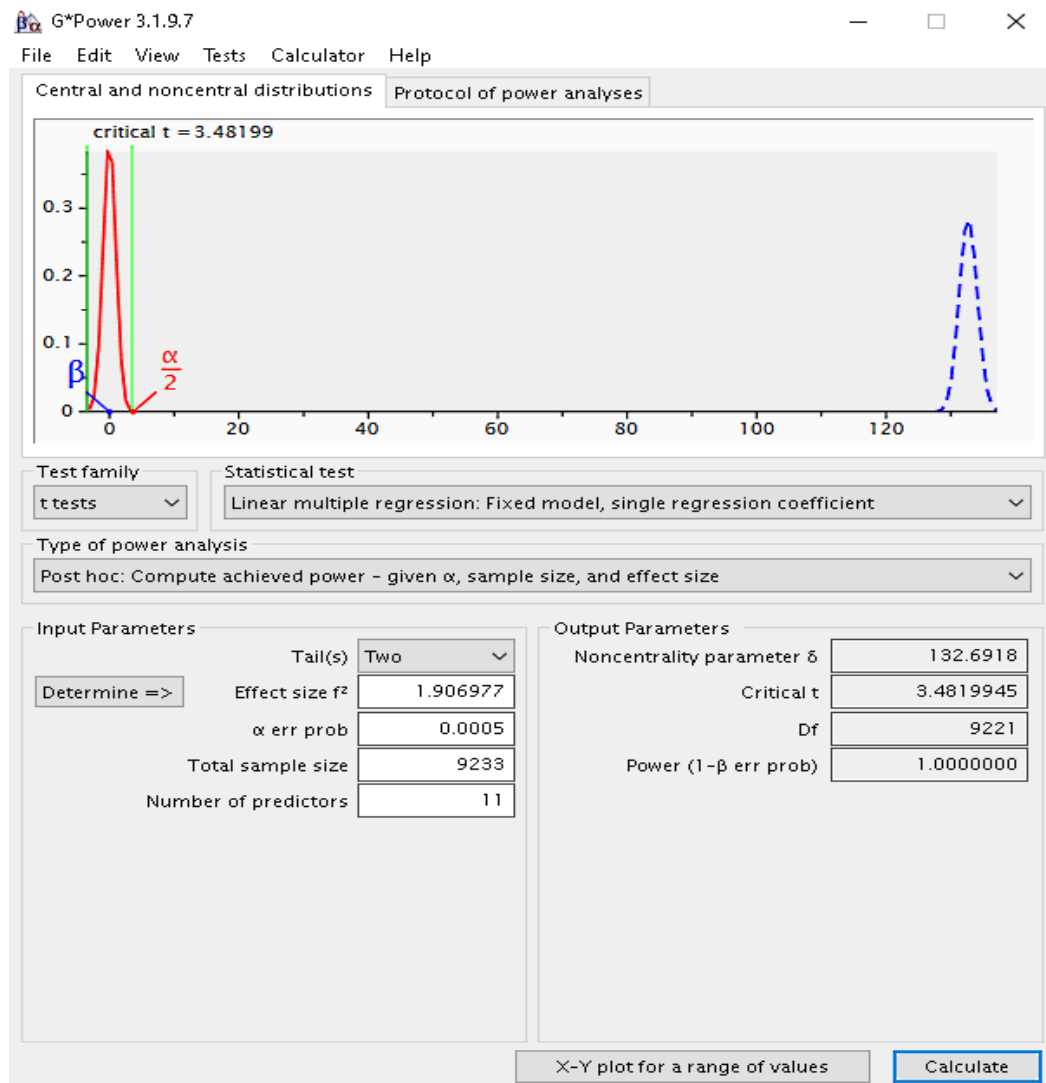
Red de creencia bayesiana de los patrones de comportamiento académico. Elaboración propia



3.3. Tamaño del efecto y potencia de la prueba

Determinar el tamaño del efecto y la potencia de la prueba constituye otro de los objetivos propuestos en el presente trabajo. Para dar respuesta a esta cuestión utilizaremos el programa G*Power para la regresión lineal. Los resultados de salida pueden observarse en la Figura 2. El tamaño del efecto es de 1.907, que según recoge Domínguez-Lara (2018) a partir de 0.35 se consideraría grande. En este caso el tamaño del efecto se calcula a partir de R^2 , reflejo de la variabilidad de la variable dependiente (Patrón) explicada por el modelo que componen las 11 variables predictoras (Caycho-Rodríguez, 2018). Como se puede comprobar el valor α elegido es de 0,00 05 y la potencia de la prueba es muy elevada ($1-\beta=1$).

Figura 5
*Tamaño del efecto y potencia de la prueba con G*Power*



4. Discusión y conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se constata la existencia de grupos, perfiles o patrones de conducta en relación con el plagio académico en la universidad como también se afirma en otros estudios (Boillos, 2020; Cebrián-Robles et al., 2020; Comas-Forges y Sureda-Negre, 2016). La identificación de patrones en función del grado de honestidad académica parece, también, ir en la línea del “espectro del plagio”, concepto acuñado y desarrollado por Turnitin (2012, 2021).

Por otra parte, los resultados en este trabajo indican que mientras el patrón o grupo identificado como “el menos honesto académicamente” refuerza la tesis de Comas y otros (2011), Duche y otros (2021) y Acuña y Pons (2019) sobre el reconocimiento por parte del alumnado de su conducta poco honesta, los estudiantes que copian parcialmente parece que lo hacen más por desconocimiento o sobrecarga de trabajos, grupo 2, tal y como reflejaron autores como Boillos (2020), Saneleuterio (2017) y Hafsa (2019)

La alta valoración del profesorado por aquel alumnado con la conducta académica más ética nos lleva a pensar, junto con Michelska (2010) y Guzmán (2018 en la influencia de aquel, como modelo ético, en la conducta de su alumnado.

La toma de decisiones fundamentada en métodos de investigación admitidos por la comunidad científica es el paso previo al conocimiento de la realidad estudiada e investigada. En las Ciencias de la Educación también es así, pero la naturaleza del contexto en y sobre el que actúan, en sentido amplio, define un posible entorno metodológico e interpretativo específicos. Uno de los posibles entornos es el que se analiza en este trabajo y surge de las siguientes premisas:

- Las decisiones relativas a entornos o hechos de naturaleza educativa han de estar fuertemente contextualizadas evitando, en la medida de lo posible, caer en puros convencionalismos.
- El razonamiento inductivo guía la investigación y el deductivo la refuerza.
- El garantismo estadístico ha de armonizarse con el conocimiento previo y la experiencia sobre el “hecho” investigado.

En cuanto a la consecución de los objetivos específicos de la presente investigación puede afirmarse que se han logrado los tres que se han propuesto, y que:

- Se muestra cómo los resultados obtenidos a través del análisis de regresión frecuentista y en el bayesiano son similares y, en el caso de este último, además de los intervalos de credibilidad, se nos proporciona una estimación de las distribuciones de las variables en estudio.
- La red de creencia bayesiana diseñada es una herramienta adecuada para observar, a partir de los datos recogidos, las influencias de las variables predictoras sobre la variable dependiente e igualmente la variación de aquellas al modificar el valor de ésta. En el caso de la investigación de la cual se informa se ha estudiado el efecto cuando la variable independiente toma uno de los tres posibles valores (Patrón 1=1, Patrón 2=0 y Patrón 3=0; Patrón 1=0, Patrón 2=1 y Patrón 3=0 y Patrón 1=0, Patrón 2=0 y Patrón 3=1), pero existen más combinaciones posibles. Esto supone una limitación en el presente estudio, pero se propone como prospectiva que podría derivar en una futura investigación de corte metodológico para explorar las posibilidades en la identificación de patrones, así como las causas de su existencia, pero tratados como variables continuas.
- La aproximación bayesiana a los datos nos permite observar el comportamiento dinámico de una variable, “Patrón” en este caso, en función de los diferentes valores que toman el resto de las variables. Las influencias se propagan por la red bayesiana y generan un modelo empírico que permite, de forma inductiva, la re-construcción de una teoría o de un modelo que surge de información real, en este caso de aquella suministrada por el propio alumnado universitario.
- El cálculo del tamaño del efecto y la potencia de la prueba aportan una valiosa información que permite, aplicando al presente estudio la definición de Kelley y Preacher (2012), calcular un reflejo cuantitativo de la magnitud de ciertos factores sobre la inclusión del alumnado universitario en un determinado patrón de comportamiento con respecto al plagio y las prácticas académicas deshonestas.

- Un tamaño del efecto y una potencia de la prueba tan grandes, como las de este estudio, garantizan una base sólida a las decisiones que se puedan tomar a partir de estas medidas. Por ejemplo, para futuros estudios longitudinales con solo una muestra de 50 estudiantes mantendríamos la misma potencia. Sería así en el presente caso por el alto valor de R^2 , en otras situaciones con valores de correlaciones bajos y muestras pequeñas se podría llegar a resultados inexactos (Shiehdoi, 2013).
- El estudio realizado y expuesto en el presente artículo constituye un claro ejemplo metodológico de cómo pueden combinarse con éxito los enfoques frecuentista y bayesiano en la investigación educativa, por tanto, representa un indicador claro de la consecución del objetivo 3.

Desde una posición frecuentista tomamos la decisión, en base al valor de p , de rechazar la ausencia de influencia de las variables predictoras, factores del plagio, en la variable de respuesta que, en este caso son los tres patrones de conducta. Los resultados de la regresión bayesiana nos aportan credibilidad o verosimilitud sobre la influencia, según los datos empíricos, de las variables predictoras en la respuesta. Como se puede comprobar, ambas visiones, frecuentista y bayesiana, son complementarias para una toma de decisiones más fundada.

A la vista de los resultados obtenidos en la investigación de la que se da cuenta en el presente artículo, puede defenderse la conveniencia de aplicar en el futuro la metodología de investigación utilizada en el mismo para profundizar en cuestiones pedagógicas de diversa índole. Sobre todo, en aquellas que hayan sido estudiadas de forma predominantemente descriptiva, porque ello ayudaría a profundizar comprensivamente en los resultados que se hubiesen obtenido, lo que conllevaría intervenciones pedagógicas mejor fundadas y orientadas hacia un tratamiento preventivo y correctivo de mayor eficacia y calidad.

En ese sentido, y viendo los resultados con respecto al plagio, los tres patrones identificados remiten a tres formas diferentes de prevenir y minimizar esa conducta deshonestas. Todo ello apunta a una intervención de tipo formativo informativo, más ajustada al alumnado con conductas incluidas en el patrón 2, junto con otra de control, sancionadora y/o punitiva con aquel alumnado perteneciente al patrón 1. Se observa, en el presente caso, que el uso de la metodología empleada permite intervenciones adaptadas al alumnado y su contexto.

Referencias

- Acuña, L.A., y Pons L. (2019). Itinerarios de la formación de investigadores educativos en México. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), 27-57. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.002>
- Amrhein, V., Greenland, S. y McShane, B. (2019). Scientist rise up against statistical significance. *Nature*, 567, 305-307. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-00857-9>
- Benjamin, D.J., Berger, J. O. y Johannesson, M. (2018). Redefine statistical significance. *Natural Human Behavior*, 2, 6-10. <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0189-z>
- Boillos, M. M. (2020). Las caras del plagio inconsciente en la escritura académica. *Educación XX1*, 23(2), 211-229. <https://doi.org/10.5944/educxx1.25658>
- Bono, R. y Arnau, J. (1995). Consideraciones generales en torno a los estudios de potencia. *Anales de Psicología* 11(2), 193-202.

- Brybaert, M. (2019). How many participants do we have to include in properly powered experiments? A tutorial of power analysis with reference tables. *Journal of Cognition*, 2(1), 16-25. <https://doi.org/10.5334/joc.72>
- Cambridge Dictionary. (2021). *Cambridge dictionary*. Cambridge University Press.
- Canals, M. (2019). Bayesian inference in clinical reasoning. *Revista Médica de Chile*, 147(2), 231-237. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872019000200231>
- Cárdenas, J. M. y Arancibia, H. (2016). Potencia estadística y cálculo del tamaño del efecto en G*Power: Complementos a las pruebas de significación estadística y su aplicación en psicología. *Salud & Sociedad*, 5(2), 210-244. <https://doi.org/10.22199/S07187475.2014.0002.00006>
- Caycho-Rodríguez, T. (2018). Tamaño del efecto en análisis de regresión en investigación geriátrica: comentarios a Rubio. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 53(1), 61-84. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.04.009>
- Cebrián-Robles, V., Raposo-Rivas, M. y Ruiz-Rey, F. (2020). Conocimiento de los estudiantes universitarios sobre herramientas antiplagio y medidas preventivas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 57,129-149. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.05>
- Chapman, D. W. y Lindner, S. (2016). Degrees of integrity: The threat of corruption in higher education. *Estudios in Higher Education*, 41(2), 247-268. <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.927854>
- Cheung, K., Stuppel, E. y Elander, J. (2017). Development and validation of student attitudes and beliefs about authorship scale: A psychometrically robust measure of authorial identity. *Studies in Higher Education*, 42(1),97-114. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1034.673>
- Ciapponi, A., Belizán, J. M. y Piaggio, G. (2021). There is life beyond the statistical significance. *Reproductive Health*, 18, 80-85. <https://doi.org/10.1186/s12978-021-01131-w>
- Comas-Forgas, R. y Sureda-Negre, J. (2010). Academic plagiarism: Explanatory factors from students' perspective. *Journal Academic Ethics*, 8, 217-232. <https://doi.org/10.1007/s10805-010-9121-0>
- Comas-Forgas, R. y Sureda-Negre, J. (2016). Prevalencia y capacidad de reconocimiento del plagio académico entre el alumnado del área de economía. *El Profesional de la Información*, 25(4), 616-622. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.jul.11>
- Council of Europe Platform on Ethics, Transparency and Integrity in Education- ETINED. (2018). *South-East European project on policies for academic integrity*. Council of Europe Publishing.
- Denisova-Schmidt, E., Huber, M. y Leontyeva, E. (2016). On the development of students' attitudes towards corruption and cheating in Russian universities. *European Journal of Higher Education*, 6(2), 128-143. <https://doi.org/10.1080/21568235.2016.1154477>
- Díaz, C. y Batanero, C. (2016). ¿Cómo puede el método bayesiano contribuir a la investigación en psicología y educación? *Paradigma*, 27(2),35-53. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2006.p35-53.id361>
- Dictionnaire de l'Académie Française. (2019). *Dictionnaire de l'Académie Française*. Académie Française.
- Domínguez-Lara, S. (2018). Magnitud del efecto, una guía rápida. *Educación Médica*, 19(4), 251-254. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.002>
- Efron, B. (1998). R. A. Fisher in the 21st century. *Statistical Science*, 13(2),95-114. <https://doi.org/10.1214/ss/1028905930>

- Estow, S., Lawrence, A. K. y Adams, K. A. (2011). Practice makes perfect: Improving students' skills in understanding and avoiding plagiarism with a themed methods course. *Teaching of Psychology, 38*(4),255-258.
- Fisher, R. A. (1935). *Design of experiments*. Oliver and Boyd.
- Goodman, S. N. (1995). Valores P. Pruebas de hipótesis y verosimilitud: Las consecuencias para la epidemiología de un debate histórico ignorado. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, 118*(2),141-155.
- Hafsa, N. (2019). An Overview of theories explaining plagiaristic behavior of students. *Journal of Education and Practice, 10*(25), 102-108. [https://doi.org/ 10.7176/JEP/10-25-11](https://doi.org/10.7176/JEP/10-25-11)
- Haucke, M., Miosga, J., Rink Hoekstra, R. y Ravenzwaaij, D. (2021). Bayesian frequentists: Examining the paradox between what researchers can conclude versus what they want to conclude from statistical results. *Collabra, 7*(1), 69-77. <https://doi.org/10.1525/collabra.19026>
- Howard, S. J., Ehrich, J. F. y Walton, R. (2014). Measuring students' perceptions of plagiarism: Modification and Rasch validation of a plagiarism attitude scale. *Journal of Applied Measurement, 15*(4), 372-393.
- Hubbard, R., Bayarri, M., Berk, K. y Carlton, M. (2003). Confusion over measures of evidence (p 's) versus errors (α 's) in classical statistical testing. *The American Statistician, 57*(3),171-182. <https://doi.org/10.1198/0003130031856>
- Jaramillo, S. y Rincón, N. (2014). Los estudiantes universitarios y la sociedad de la información: una combinación que ha facilitado el plagio académico en las aulas colombianas. *Información, Cultura y Sociedad, 30*, 127-137.
- Kelley, K. y Preacher, K. J. (2012). On effect size. *Psychological Methods, 17*(2),137-152. <https://doi.org/10.1037/a0028086>
- Kumar, R. y Tripathi, R. C. (2017). An analysis of the impact of introducing the plagiarism detection system in an institute of higher education. *Journal of Information & Knowledge Management, 16*(2), art 5. <https://doi.org/10.1142/S0219649217500113>
- Ledesma, R., Macbeth, G. y Cortada de Cohan, N. (2008). Tamaño del efecto: Revisión teórica y aplicaciones con el sistema estadístico ViSta. *Revista Latinoamericana de Psicología, 40*(3),425-439.
- Leenen, I. (2012). La prueba de la hipótesis nula y sus alternativas: revisión de algunas críticas y su relevancia para las ciencias médicas. *Investigación en Educación Médica, 1*(4),225-234.
- López-Puga, J. (2012). Cómo construir y validar redes bayesianas con Netica. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada, 17*(1), 1-17.
- Michalska, A. (2014). European students' voices on plagiarism and academic practices. *Ippbeae, 8*(2), 73-92.
- Martínez-Sala, A. M., Alemany-Martínez, D. y Segarra-Saavedra, J. (2019). Las TIC como origen y solución del plagio académico. Análisis de su integración como herramienta de aprendizaje. En R. Roig-Vila (Ed.), *Investigación e innovación en la enseñanza superior: Nuevos contextos, nuevas ideas* (pp. 1208-1218). Octaedro
- Mavrinac, M., Brumini, G., Bilić-Zulle, L. y Petrovečki, M. (2010). Construction and validation of attitudes toward plagiarism questionnaire. *Croatian Medical Journal, 51* (3),195-201. <https://doi.org/10.3325/cmj.2010.51.195>
- Moerbeek, M. (2019). Bayesian evaluation of informative hypotheses in cluster-randomized trials. *Behavior Research Methods, 51*,126-137. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1149-x>
- Mohamedbhai, G. (2016). The scourge of fraud and corruption in higher education. *International Higher Education, 64*(5), 522-538. <https://doi.org/10.6017/ihe.2016.84.9111>

- Muñoz-Cantero, J. M., Rebollo-Quintela, N., Mosteiro-García, J. y Ocampo-Gómez, C. I. (2019). Validación del cuestionario de atribuciones para la detección de coincidencias en trabajos académicos. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*, 25(1), art. 4. <http://doi.org/10.7203/relieve.25.1.13599>
- Muñoz-Cantero, J. M., Espiñeira-Bellón, E. M. y Pérez-Crego, M.C., (2021). Medidas para combatir el plagio en los procesos de aprendizaje. *Educación XX1*, 24(2), <https://doi.org/10.5944/educXX1.28341>
- Muñoz-Cantero, J. M., Porto-Castro, A. M., Ocampo-Gómez, C. I., Mosteiro-García, M. J. y Espiñeira-Bellón, E. M. (2020). *Informe técnico sobre o plaxio académico de grao e mestrado do sistema universitario de Galicia*. Grupo GITIAES e GIACE da UDC, IDEA da USC y GIA da UVigo.
- Neyman, J. y Pearson, E. S. (1936). Contributions to the theory of testing statistical hypotheses. *Statistical Research Memoirs*, 1, 1-37.
- Pittam, G., Elander, J., Lusher, J. Fox, P. y Payne, N. (2009). Student beliefs and attitudes about authorial identity in academic writing. *Studies in Higher Education* 34(2),153-170. <https://doi.org/10.1080/03075070802528270>
- Poorolajal, J., Cheraghi, P., Irani, A. D., Cheragui, Z. y Mirfakhraei, M. (2012). Construction of knowledge, attitude and practice questionnaire for assessing plagiarism. *Iranian Journal of Public Health*, 41(11), 54-58.
- Porto-Castro, A. M., Pérez-Crego, C., Mosteiro-García, M. J. y Lorenzo-Rey, A. (2021). El proceso formativo de citación y las necesidades del alumnado universitario. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(2),17-33. <https://doi.org/10.6018/reifop.453701>
- Quero, M. y Romero, N. (2016). Una aproximación bayesiana entre el objetivismo y el subjetivismo. *Opción*, 32(12), 301-326.
- Quezada, C. (2007). Potencia estadística, sensibilidad y tamaño de efecto: ¿Un nuevo canon para la investigación? *Onomazein*, 16,159-170. <https://doi.org/10.7764/onomazein.16.04>
- Real Academia Española- RAE. *Diccionario de la lengua Española*. RAE.
- Rebollo-Quintela, N., Espiñeira-Bellón, E. M. y Muñoz-Cantero, J. M. (2017). Atribuciones causales en el plagio académico por parte de los estudiantes universitarios. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 6, 192-196. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.06.2453>
- Rendón-Macías, M. E., Riojas-Garza, A., Contreras-Estrada, D. y Martínez-Ezquerro, J. D. (2018). Análisis bayesiano. Conceptos básicos y prácticos para su interpretación y uso. *Revista Alergia México*, 65(3), 285-298. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i3.512>
- Ruiz-Benito, P., Andivia, E., Archambeau, J., Astigarraga, J., Barrientos, R., Cruz-Alonso, V., Florencio, M., Gómez, D., Martínez-Baroja, L., Quiles, P., Rohrer, Z., Santos, A. M., Velado, E., Villén-Pérez, S. y Morales-Castilla, I. (2018). Ventajas de la estadística bayesiana frente a la frecuentista: ¿Por qué nos resistimos a usarla? *Ecosistemas*, 27(2),136-139. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1591>
- Saneleuterio, E. (2017). A citar se aprende citando: Experiencia didáctica en alfabetización académica. *Estudios lambda. Teoría y práctica de la Didáctica en Lengua y Literatura*, 2(1),143-159. <https://doi.org/10.36799/el.v2i1.44>
- Saha, N. y Cutting, L. (2019). Exploring the use of network meta-analysis in education: Examining the correlation between ORF and text complexity measures. *Annals of Dyslexia*, 69(3), 335-354. <https://doi.org/10.1007/s11881-019-00180-y>

- Shiehdoi, G. (2013). Sample size requirements for interval estimation of the strength of association effect sizes in multiple regression analysis. *Psicothema*, 25(3), 402-407. <https://doi.org/10.7334/psicothema2012.221>
- Silva, L. C. y Benavides, A. (2001). El enfoque bayesiano: Otra manera de inferir. *Gaceta Sanitaria*, 15, 4,341-346. [https://doi.org/10.1016/S0213-9111\(01\)71578-6](https://doi.org/10.1016/S0213-9111(01)71578-6)
- Silva, L. C., Benavides, A. y Almenara, J. (2002). El péndulo bayesiano: Crónica de una polémica estadística. *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 25(52), 109-158.
- Singh, N. (2017). Level of awareness among veterinary students of GADVASU towards plagiarism: A case study. *The Electronic Library*, 35(5), 899-915. <https://doi.org/10.1108/EL-06-2016-0132>.
- Singh-Chawla, D. (2017). Big names in statistics want to shake up much-maligned. *P value. Nature*, 548, 16-17. <https://doi.org/10.1038/nature.2017.22375>
- Smid, S., McNeish, D., Miočević, M. y Van de Schoot, R. (2020). Bayesian versus frequentist estimation for structural equation models in small sample contexts: A systematic review, structural equation modeling. *A Multidisciplinary Journal*, 27(1), 131-161. <https://doi.org/10.1080/10705511.2019.1577140>
- Sureda-Negre, J., Reynes-Vives, J. y Comas-Forgas, R. (2016). Reglamentación contra el fraude académico en las universidades españolas. *Revista de la Educación Superior*, XLV(2), 31-44. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.03.002>
- Świątkowski, W. y Carrier, A. (2020). There is nothing magical about Bayesian statistics: An introduction to epistemic probabilities in data analysis for psychology starters. *Basic and Applied Social Psychology*, 42(6),387-412. <https://doi.org/10.1080/01973533.2020.1792297>
- Turnitin LLC. (2021). *Executive guide: Plagiarism spectrum 2.0*. Turnitin.
- Turnitin White Paper (2012). *The plagiarism spectrum, instructor insights into the 10 types of plagiarism*. Turnitin
- Varela, A., Sánchez, J. y Marín, F. (2000). Contraste de hipótesis e investigación psicológica española: Análisis y propuestas. *Psicothema*, 12(2), 549-55.
- Ventura-León, J. (2018). Otras formas de entender la d de Cohen. *Revista Evaluar*, 18(3), art 5. <https://doi.org/10.35670/1667-4545.v18.n3.22305>
- Wald, A. (1950). *Statistical decision fuctions*. Wiley.
- Westera, W. (2021). Comparing bayesian statistics and frequentist statistics in serious games research. *International Journal of Serious Games*, 8(1), 27-44. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v8i1.403>
- Wolters Kluwer (s.f). *Guías jurídicas*. Wolters Kluwer
- Yáñez, S. (2000). La estadística una ciencia del siglo XX. R.A. Fisher, el genio. *Revista Colombiana de Estadística*, 23(2),1-14.
- Youmans, J. R. (2011). Does the adoption of plagiarism-detection software in higher education, reduce plagiarism? *Studies in Higher Education*, 36(7), 749-761. <https://doi.org/10.1080/03075079.2010.523457>
- Zare, F., Khademi, H. y Fallahnezhad, M. S. (2016). Software effort estimation based on the optimal bayesian belief network. *Applied Soft Computing*, 49, 968-980. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2016.08.004>

Breve CV de los autores

José Antonio Sarmiento

Doctor en Psicopedagogía. Orientador Educativo y Profesor Asociado en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Métodos de Investigación de la Universidad de Vigo. Máster en Técnicas Actuales de Estadística Aplicada. Sus trabajos se centran en las áreas de la Orientación Psicopedagógica, Diversidad en la Etapa de Educación Obligatoria y Formación del Profesorado. En relación con sus líneas de investigación cabe destacar el capítulo Estrategias y acciones de asesoramiento social y familiar en la Orientación Educativa (2012) y los artículos Universal developmental screening: preliminary studies in Galicia, Spain (2012); Percepción sobre el plagio académico de estudiantes universitarios españoles (2018) y El análisis de redes sociales aplicado al currículo prescrito. Un ejemplo en educación primaria (2020). Miembro de la Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica (AIDIPE). Email: sarmiento@uvigo.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3537-1197>

Camilo Isaac Ocampo

Maestro, Licenciado en Filosofía y Letras y Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación. Es profesor en la Universidad de Vigo (UV), área de MIDE, e imparte docencia en el Máster en Profesorado de ESO, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Cuenta con experiencia investigadora al haber sido miembro, y en ocasiones coordinador, de equipos interprovinciales e interuniversitarios dedicados al estudio de la educación matemática, orientación psicopedagógica y prácticum en las titulaciones de Psicopedagogía y Magisterio. Coordina el Grupo de Investigación Educativa-Ortus que, vinculado a la UV, forma parte del equipo interuniversitario dedicado a la investigación sobre el plagio del alumnado en las universidades gallegas, el cual ha contado hasta el momento con apoyo económico de la Secretaría Xeral de Universidades de la Xunta de Galicia. Email: cocampo@uvigo.es

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1545-7866>