

Cómo favorecer la comprensión y la comunicación de los riesgos sobre la salud

Rocío García-Retamero¹, Mirta Galesic² y Gerd Gigerenzer²

¹ Universidad de Granada y ² Max Planck Institute (Berlín)

Muchos pacientes presentan serias dificultades a la hora de comprender diversos conceptos numéricos relacionados con la salud como, por ejemplo, el riesgo de sufrir determinadas enfermedades. Se ha sugerido que la representación visual de la información sobre estos riesgos puede facilitar considerablemente su comunicación y comprensión. En la práctica clínica, sin embargo, no todos los pacientes se benefician del uso de este tipo de representaciones. En un estudio realizado en una muestra probabilística, representativa de la población estadounidense, hemos identificado un grupo de pacientes para los que el uso de material visual de apoyo está especialmente indicado: aquellos con bajas habilidades numéricas y altas habilidades de comprensión de información gráfica. Estos pacientes presentan puntuaciones altas en las tres habilidades involucradas en la comprensión de información gráfica: (1) la habilidad de comprensión de los datos; (2) la habilidad de comprensión de las relaciones entre los datos; y (3) la habilidad para realizar inferencias a partir de los datos. Nuestros resultados pueden tener importantes implicaciones para la práctica clínica y la comunicación de los riesgos sobre la salud.

Improving comprehension and communication of risks about health. Many patients have severe difficulties grasping several numerical concepts that are related to their health, such as, for instance, the risk of suffering various diseases. Visual aids have been proposed as a promising method for enhancing risk communication and comprehension. In medical practice, however, not all patients benefit from visual aids. In a study conducted on a probabilistic, representative national sample in the United States, we identified a group of patients for whom visual aids are most useful: Those who have low numeracy but high graphical literacy skills. These patients have high scores in three abilities involved in graph comprehension: (1) the ability to read the data, (2) the ability to read the relations between the data, and (3) the ability to read beyond the data. Our results can have important implications for medical practice and for risk communication about health.

Según la ley de consentimiento informado, todas las personas tienen derecho a recibir información sobre los beneficios y riesgos derivados de los tratamientos médicos que van a recibir, y deben dar su consentimiento antes de la aplicación de los mismos (Barry, 1999). Este hecho ha incrementado el nivel de responsabilidad de los pacientes en el proceso de toma de decisiones sobre su salud, y la necesidad de que éstos comprendan cierta información numérica relacionada para ejercer un papel activo en dicho proceso (Galesic y García-Retamero, 2011a; Hanson, 2008).

Sin embargo, los resultados obtenidos en una amplia serie de estudios han puesto de manifiesto que las personas —especialmente aquellas con bajas habilidades numéricas (Ancker y Kaufman, 2007; Galesic y García-Retamero, 2010)— tienen serias dificultades a la hora de comprender y utilizar conceptos numéricos relacionados con la salud (Apter et al., 2008; García-Retamero y Galesic, 2011b; Keller y Siegrist, 2009; Lipkus y Peters,

2009; Woloshin, Schwartz, Black y Welch, 1999). Por ejemplo, los pacientes con habilidades numéricas bajas con frecuencia tienen problemas para entender los beneficios que se derivan de la realización de diferentes pruebas de diagnóstico (Davids, Schapira, McAuliffe y Nattinger, 2004; Donelle, Arocha y Hoffman-Goetz, 2008; Schwartz, Woloshin, Black y Welch, 1997). También presentan serias limitaciones para comprender información sobre los riesgos médicos cuando éstos se presentan en formatos numéricos poco transparentes (Galesic, García-Retamero y Gigerenzer, 2009). Concretamente, tienen más dificultad en comprender los riesgos cuando éstos están formulados en términos relativos (p. ej., la ingesta de un fármaco reduce el riesgo de padecer un trastorno en un 38%) que en términos absolutos (p. ej., la ingesta reduce el riesgo de padecer un trastorno de un 8% a un 5%). Las personas con habilidades numéricas bajas también son más susceptibles a presentar sesgos en sus decisiones que aquellas con habilidades numéricas altas (Fagerlin, Ubel, Smith y Zikmund-Fisher, 2007; García-Retamero y Galesic, 2010; Peters et al., 2006; Reyna y Brainerd, 2008; Reyna, Nelson, Han y Dieckmann, 2009), lo cual dificulta el proceso de comunicación médico-paciente (Reyna et al., 2009). Asimismo, los pacientes con habilidades numéricas bajas son más propensos a experimentar dificultades en el seguimiento de tratamientos complejos (Estrada, Martin-Hryniewicz, Peek,

Fecha recepción: 13-12-10 • Fecha aceptación: 20-4-11

Correspondencia: Rocío García-Retamero

Facultad de Psicología

Universidad de Granada

18071 Granada (Spain)

e-mail: rretamer@ugr.es

Collins y Byrd, 2004), y son hospitalizados con más frecuencia debido a problemas médicos que aquellos con habilidades numéricas altas (Apter et al., 2006).

Se ha sugerido que la representación visual de la información numérica sobre los riesgos médicos y la salud puede facilitar su comprensión y comunicación notablemente. Por ejemplo, la representación visual de la información sobre los beneficios y riesgos derivados de la aplicación de diferentes tratamientos y técnicas diagnósticas, o de las consecuencias derivadas de la práctica habitual de estilos de vida saludables mejora sustancialmente la precisión de las inferencias que realizan las personas (Ancker, Senathirajah, Kukafka y Starren, 2006; García-Retamero y Galesic, en prensa; Lipkus, 2007; Paling, 2003). No obstante, no todos los pacientes se benefician por igual del uso de este tipo de formatos de presentación de la información. Concretamente, se ha comprobado que las personas con habilidades numéricas bajas incrementan su nivel de comprensión de la información sobre riesgos médicos en mayor medida que aquellas con habilidades numéricas altas cuando ésta se representa visualmente (Fagerlin et al., 2007; Galesic et al., 2009). Sin embargo, no se ha estudiado sistemáticamente si el nivel de habilidades numéricas de los pacientes se relaciona con sus habilidades de comprensión de información gráfica, y si ambas habilidades afectan igualmente a la comprensión de la información sobre los riesgos médicos. Investigar estas cuestiones es el primer objetivo de este trabajo.

Recientemente, Galesic y García-Retamero (2011b) han diseñado una escala dirigida a medir las habilidades de comprensión de información gráfica sobre riesgos médicos. La escala ha sido validada en una muestra representativa de la población estadounidense y alemana formada por 987 personas, y presenta alta consistencia interna. La escala está formada por tres subescalas que miden tres habilidades básicas involucradas en la comprensión de información gráfica: (1) la habilidad de comprensión de los datos, (2) la habilidad de comprensión de las relaciones entre los datos, y (3) la habilidad para realizar inferencias a partir de los datos. Los resultados encontrados en un estudio llevado a cabo por García-Retamero y Galesic (2010) han puesto de manifiesto que las personas difieren considerablemente en su nivel de comprensión de información gráfica, con independencia de su edad, sexo y nivel educativo. No obstante, hasta la fecha, no se ha investigado sistemáticamente si esta escala y cada una de las subescalas que la componen permiten identificar a aquellas personas para las que resulta más beneficioso el uso de material visual de apoyo. Clarificar esta cuestión es el segundo objetivo de este trabajo. Partimos de la hipótesis de que el uso del material visual de apoyo va a ser especialmente útil para aquellas personas con bajas habilidades numéricas y altas habilidades gráficas.

Para poner a prueba esta hipótesis hemos realizado un estudio. Los participantes en el estudio respondieron a un cuestionario en el que debían completar una escala sobre habilidades numéricas (véase Galesic y García-Retamero, 2010), y la escala de habilidades gráficas descrita arriba. Tras ello, debían leer dos escenas sobre la efectividad de un nuevo fármaco para reducir el riesgo de padecer varios trastornos y responder a diversas preguntas sobre dicha información. Algunos participantes recibieron la información sobre la efectividad del fármaco en formato numérico; otros recibieron, además, material visual representando dicha información. Para garantizar la generalidad de las inferencias y conclusiones en nuestro estudio manipulamos el tipo de material visual proporcionado (gráficas de iconos y de barras) y el tipo de formato numérico de presentación de la información numérica (en términos absolutos y relativos).

Método

Participantes

El estudio se ha realizado en una muestra representativa de la población estadounidense en cuanto a edad, género, nivel educativo y localización geográfica. La muestra se seleccionó al azar (N= 286) empleando la técnica de la encuesta telefónica probabilística al azar (*probabilistic random digit dial telephone survey*). El estudio se ha realizado a través de la empresa estadounidense Knowledge Networks, que tiene acceso a una muestra de 43.000 hogares diferentes en dicho país. Las personas seleccionadas que accedieron a participar en el estudio (53% del total) completaron un cuestionario por ordenador. La estructura de la muestra de participantes en el estudio aparece en la tabla 1. Los participantes se asignaron al azar a las diferentes condiciones experimentales.

Por discrepancias menores debido a la ausencia de respuesta en algunos participantes, se han ponderado los resultados en función del género, la edad y el nivel educativo de los mismos para mantener las proporciones de la población general. Las personas que no participaron en el estudio no diferían sustancialmente en sus características demográficas de aquellos que sí lo hicieron. Puede consultarse Galesic y García-Retamero (2010) para una comparación de la estructura de la muestra de los participantes en el estudio y la población estadounidense. En este trabajo se pone de manifiesto cómo las características de la muestra y de la población general son similares incluso sin ponderar los resultados.

Diversos estudios previos en varias áreas han empleado con éxito la metodología utilizada en nuestro estudio (véase Baker, Wagner, Singer y Bundorf, 2003; Miller, Scott y Okamoto, 2006). La investigación previa también ha puesto de manifiesto que los resultados obtenidos con la metodología empleada en nuestro estudio son comparables a los derivados de metodologías de encuestas probabilísticas tradicionales (Chang y Krosnick, 2009).

Tabla 1
Estructura de la muestra de participantes en función del género, la edad y el nivel educativo

	Tamaño muestral (sin ponderar)	Porcentaje muestral (ponderado)	Porcentaje poblacional*
Total	286	100	100
Género			
Masculino	140	49,4	49,2
Femenino	146	50,6	50,8
Edad			
25-39	73	36,7	35,7
40-54	115	38,6	38,3
55-69	98	24,7	26,1
Nivel educativo			
Bachillerato o menos	205	44,5	44,6
Educación universitaria	81	55,5	55,4

Nota: *Fuente: U.S. Census Bureau, Current Population Survey, 2008 Annual Social and Economic Supplement, en <http://pubdb3.census.gov/macro/032008/perinc/toc.htm>; acceso el 15 de septiembre de 2008

Materiales

Los participantes en el estudio completaron un cuestionario que constaba de tres secciones, que aparecen descritas a continuación.

(1) *Escala sobre habilidades numéricas.* Está formada por 9 ítems extraídos de Schwartz et al. (1997) y de Lipkus, Samsa y Rimer (2001). Por ejemplo, en el primer ítem se decía: «Imagina que lanzamos una moneda no trucada 1.000 veces, haz la siguiente estimación: ¿Cuántas veces mostrará cara en las 1.000 tiradas?». En el segundo ítem se decía: «Si la probabilidad de contraer una enfermedad es del 10%, ¿cuántas personas esperas que contraigan la enfermedad en un grupo de 1.000?». En los análisis que hemos realizado sobre los datos se ha dividido a los participantes en dos grupos de acuerdo a la mediana de las puntuaciones obtenidas en la escala. De este modo, el grupo de participantes con habilidades numéricas bajas incluye aquellos que obtuvieron seis o menos respuestas correctas (n= 164), mientras que el grupo de participantes con habilidades numéricas altas incluye a aquellos con siete respuestas correctas o más (n= 122; véase Peters et al., 2006, para el mismo procedimiento; véase también García-Retamero y Galesic, 2009, 2010, 2011). Los participantes con habilidades numéricas bajas respondieron correctamente 4,2 (DT= 1,6) ítems en promedio, mientras que aquellos con habilidades numéricas altas respondieron 8,1 (DT= 0,8). Puede consultarse Galesic y García-Retamero (2010; véase también García-Retamero y Galesic, en prensa a) para más información sobre las características socio-demográficas de los participantes con altas y bajas habilidades numéricas.

(2) *Escala sobre habilidades de comprensión de información gráfica.* Esta escala está formada por 13 ítems elaborados por Galesic y García-Retamero (2011b). Este instrumento mide tres habilidades incluidas en la comprensión de información gráfica: la habilidad de comprensión de los datos (4 ítems), la habilidad de comprensión de las relaciones entre los datos (4 ítems) y la habilidad para realizar inferencias a partir de los datos (5 ítems). En los análisis que se van a presentar a continuación hemos dividido a los participantes en dos grupos de acuerdo a la mediana de las puntuaciones obtenidas en la escala global (véase Okan, García-Retamero, Cokely y Maldonado, en prensa, para el mismo procedimiento). Así, los participantes con una puntuación de diez respuestas correctas o menos se han incluido en el grupo de bajas habilidades gráficas, mientras que aquellos con once respuestas correctas o más se han incluido en el grupo de altas habilidades gráficas. Se ha repetido el mismo proceso para cada una de las subescalas incluidas en la escala global. La mediana es cuatro, tres y tres para las habilidades de comprensión de los datos, comprensión

de las relaciones entre los datos y realización de inferencias a partir de los datos, respectivamente. En la tabla 2 se detalla el número de participantes con altas y bajas habilidades gráficas en la escala global y en cada una de las subescalas. También se presenta el número de ítems que estos participantes han respondido correctamente en promedio. Puede consultarse Galesic y García-Retamero (2011b; véase también García-Retamero y Galesic, en prensa) para más información sobre las características sociodemográficas de los participantes con altas y bajas habilidades gráficas.

(3) *Descripción sobre la utilidad del fármaco.* Los participantes leyeron una descripción sobre la efectividad de Vitaliren, un fármaco ficticio que reduce el riesgo de padecer un infarto cerebral (escena 1) y un infarto de corazón (escena 2) en pacientes con síntomas de trastornos arteriales. En cada escena se presentaban los resultados obtenidos en (1) un grupo de cien pacientes seleccionados al azar que habían tomado el medicamento, y en (2) un grupo formado por el mismo número de personas que habían tomado un placebo. Se aleatorizó el orden de presentación de las dos escenas.

Diseño

En el estudio se ha empleado un diseño mixto en el que se han manipulado tres variables. En primer lugar, la *reducción del riesgo relativo* de padecer el trastorno tras tomar el fármaco se ha manipulado intra-sujetos, con dos niveles: 25% (escena 1) y 75% (escena 2). En segundo lugar, el *tipo de formato numérico de presentación de la información médica* se ha manipulado entre-grupos, con dos niveles: reducción del riesgo en términos absolutos (RRA) y reducción del riesgo en términos relativos (RRR). Los participantes asignados a la condición de RRA recibieron la siguiente información en la escena 1: «En el grupo de pacientes que ha ingerido el placebo, 20 pacientes han sufrido un infarto cerebral. En contraste con este grupo, 5 pacientes menos han sufrido un infarto cerebral en el grupo que ha ingerido Vitarilen». Los participantes asignados a la condición de RRR recibieron la siguiente información en la escena 1: «En contraste con el grupo de pacientes que ha tomado el placebo, la reducción relativa del riesgo de sufrir un infarto cerebral en el grupo de pacientes que ha ingerido Vitarilen era del 25%». En la escena 2 se dijo que 15 pacientes menos sufrieron un infarto de corazón en el grupo que ha ingerido Vitarilen (RRA), y la reducción relativa del riesgo de sufrir un infarto de corazón en el grupo de pacientes que ha tomado Vitarilen era del 75% (RRR).

Finalmente, el *tipo de material visual* empleado para representar la información sobre el riesgo médico se ha manipulado entre-grupos, con tres niveles. Además de la información médica proporcionada en formato numérico, en una condición, los participantes recibieron dos representaciones gráficas formadas por iconos (es

Tabla 2

Número de participantes con altas y bajas habilidades gráficas en la escala global y en cada una de las subescalas, y promedio y desviación típica del número de ítems respondidos correctamente

	Escala global			Comprensión de los datos			Comprensión de las relaciones entre los datos			Realización de inferencias a partir de los datos		
	N	M	DT	N	M	DT	N	M	DT	N	M	DT
Nivel de habilidades gráficas bajo	186	7,8	2,3	104	2,5	0,8	210	2,1	0,1	161	2,3	0,9
Nivel de habilidades gráficas alto	100	11,7	0,6	182	4,0	0,0	76	4,0	0,0	125	4,2	0,4

Nota: N= número total, M= promedio, DT= desviación típica

decir, círculos blancos y negros; figura 1). Dichas gráficas representaban el número de pacientes que había sufrido un infarto en el grupo que había ingerido el medicamento y el placebo, respectivamente. Los pacientes que habían sufrido un infarto se representaban mediante círculos negros. Los que no lo habían sufrido (es decir, la población total en riesgo) se presentaban mediante círculos blancos. Se han utilizado pequeños círculos para representar a los pacientes debido a que la investigación previa ha mostrado que no hay diferencia entre el uso de este tipo de material y el empleo de otro tipo de estímulos menos abstractos (por ejemplo, caras representando a los pacientes; Stone, Yates y Parker, 1997). En una segunda condición, los participantes recibieron una gráfica formada por dos barras además de la información médica en formato numérico (figura 2). En dicha gráfica se representaba el número de pacientes que habían sufrido un infarto en el grupo que había ingerido el medicamento y el placebo, respectivamente. El eje de ordenadas de la gráfica oscilaba entre 0 y 100 para reflejar la población total en riesgo. Los participantes asignados a la tercera condición no recibieron material visual alguno. A estos participantes solo se les proporcionó la información médica en formato numérico.

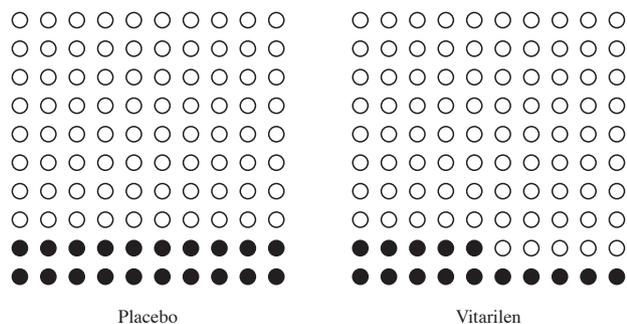


Figura 1. Gráfica de iconos presentada junto a la información numérica sobre la reducción del riesgo de padecer el trastorno en la condición de información numérica e iconos

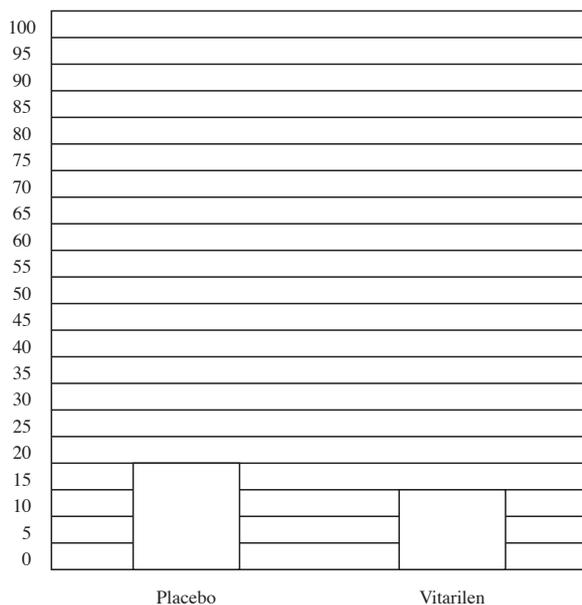


Figura 2. Gráfica de barras presentada junto a la información numérica sobre la reducción del riesgo de padecer el trastorno en la condición de información numérica y barras

Como variable dependiente se ha registrado la precisión en la comprensión de la información sobre el riesgo médico tras leer cada escena. Para ello se ha seguido el procedimiento empleado por Schwartz et al. (1997). Concretamente, los participantes estimaron en primer lugar cuántos pacientes sufrirían el trastorno (el infarto cerebral o de corazón) en un grupo de 1.000 pacientes con síntomas de enfermedad arterial si *no toman* el medicamento. En segundo lugar, los participantes estimaron cuántos pacientes sufrirían el trastorno en un grupo de 1.000 pacientes con síntomas de enfermedad arterial si *toman* el medicamento. Hemos estimado la reducción de riesgo relativo para cada participante en cada escena a partir de sus respuestas, restando la respuesta obtenida en la segunda pregunta a la obtenida en la primera, y dividiéndola por la primera (véase Schwartz et al., 1997). Tras ello, hemos computado el porcentaje de participantes que han proporcionado una estimación correcta sobre la reducción del riesgo en las dos escenas.

Procedimiento

Los participantes en el estudio completaron un cuestionario por ordenador. Invirtieron en ello 20 minutos aproximadamente. Dicho cuestionario estaba escrito en inglés. Antes de comenzar la tarea, los participantes firmaron una hoja de consentimiento para participar en el estudio. Al finalizar la tarea, los participantes informaron de sus datos sociodemográficos (género, edad y nivel educativo). El Comité de Ética del Instituto Max Planck para el Desarrollo Humano en Berlín aprobó la metodología utilizada en el estudio.

Análisis de datos

Hemos realizado análisis de varianza (ANOVAs) para evaluar el efecto del tipo de formato numérico y de material visual, y la interacción de estos factores con el nivel de habilidades numéricas y gráficas de los participantes sobre el porcentaje de participantes que han proporcionado una estimación correcta en las dos escenas (véase Cleary y Angel, 1984; y Lunney, 1970, para una justificación de este análisis). Hemos controlado el efecto del sexo, la edad y el nivel educativo de los participantes incluyéndolos como factores o como covariados en los análisis. Nuestros resultados y conclusiones no se han visto afectados por estas variables. El orden en que los participantes recibían las dos escenas en el estudio tampoco ha afectado nuestros resultados. Por simplicidad en la redacción no detallamos los análisis incluyendo estas variables.

Resultados

Para investigar si el nivel de habilidades numéricas y gráficas afecta igualmente a la comprensión de la información sobre los riesgos médicos (primer objetivo), comenzamos presentando los resultados sobre la precisión en la comprensión de dicha información cuando *no* se proporciona información visual de apoyo. Posteriormente, analizaremos si el uso de la información visual mejora la comprensión de la información sobre los riesgos en aquellos participantes que difieren en sus habilidades numéricas y gráficas. De este modo, mostraremos si la escala diseñada por Galesic y García-Retamero (2011b) y cada una de las subescalas que la componen permiten identificar a aquellas personas para las que resulta más beneficioso el uso de material visual (segundo objetivo).

¿Difieren los participantes en su nivel de comprensión de la información sobre riesgos médicos cuando no se proporciona información visual de apoyo? Cuando solo se proporciona información en formato numérico, el 40% (error estándar [EE]= 4,7) de los participantes proporcionó una estimación correcta sobre la reducción del riesgo en las dos escenas presentadas. Los participantes con habilidades numéricas altas proporcionaron estimaciones correctas en las dos escenas con más frecuencia que aquellos con habilidades numéricas bajas (véase condición de información numérica en la figura 3). Los participantes con altas y bajas habilidades gráficas, sin embargo, muestran una ejecución similar. La presentación de la información numérica en términos absolutos (RRA) o relativos (RRR) tampoco influyó en las estimaciones de los participantes (38,5%, EE= 6,8 vs 27,1%, EE= 6,5). En línea con estos resultados, el ANOVA con el nivel de habilidades numéricas y gráficas y el tipo de formato numérico como factores entre-grupos solo ha mostrado un efecto principal del nivel de habilidades numéricas cuando la información sobre el riesgo médico se presenta en formato numérico, $F_{1,92} = 16,94, p = ,001$. Ningún otro efecto o interacción ha resultado significativa.

¿Mejora el uso de la información visual la comprensión de la información sobre los riesgos médicos? ¿Permite la escala de Galesic y García-Retamero (2011b) identificar los participantes para los que la información visual resulta más beneficiosa? El uso de material visual para representar la información numérica sobre los riesgos médicos ha incrementado considerablemente el porcentaje de participantes que proporciona una estimación correcta sobre la reducción del riesgo en las dos escenas (figura 3). Este ha sido el caso especialmente en aquellos participantes con bajas habilidades numéricas y altas habilidades de comprensión de información gráfica. En contraste, solo se produjo un ligero incremento en el porcentaje de participantes que proporcionan estimaciones correctas cuando éstos mostraban niveles elevados en ambas habilidades. Finalmente, el incremento en el porcentaje de participantes que proporcionan estimaciones correctas fue mínimo, o incluso se produjo un leve decremento, cuando éstos presentaban bajas habilidades gráficas. Este fue el caso aun cuando los participantes mostraban habilidades numéricas altas. Estos resultados se han encontrado de manera consistente tanto cuando la información numérica se

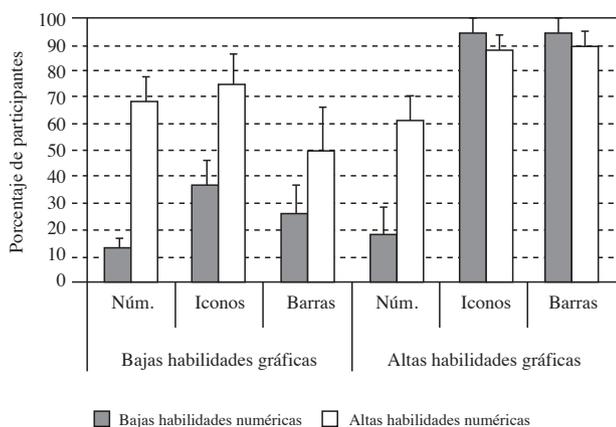


Figura 3. Porcentaje de participantes con altas y bajas habilidades gráficas (escala global) que proporcionó una estimación correcta sobre la reducción del riesgo médico. Las barras de error representan un error estándar
 Nota: Núm= Información numérica. Iconos= Información numérica e iconos. Barras= Información numérica y barras

presentaba en términos absolutos (RRA) como relativos (RRR). También se han mostrado cuando la información numérica se presenta mediante gráficas de iconos o de barras.

En línea con estos resultados, el ANOVA con el nivel de habilidades numéricas y gráficas y el tipo de formato numérico y de material visual como factores entre-grupos ha mostrado una interacción significativa entre el nivel de habilidades numéricas y el tipo de material visual, $F_{2,251} = 6,04, p = ,002$. La interacción entre el nivel de habilidades gráficas y el tipo de material visual, $F_{2,251} = 12,31, p = ,001$, y entre el nivel de habilidades numéricas y gráficas, $F_{1,251} = 6,02, p = ,015$, también han resultado significativas. Ninguna otra interacción ha resultado significativa.

¿Se relacionan las puntuaciones en cada una de las subescalas con el nivel de comprensión de la información sobre los riesgos médicos de los participantes? El tipo de formato numérico (en términos absolutos vs relativos) y la representación visual de la información numérica mediante iconos o barras no ha ejercido una influencia apreciable en los resultados en la escala global. Por simplicidad en la redacción, hemos promediado los datos en estos factores en los análisis sobre las subescalas. En línea con los resultados previos, la representación visual de la información numérica sobre los riesgos médicos ha sido especialmente útil en aquellos participantes con bajas habilidades numéricas y altas habilidades en cada una de las subescalas (figura 4).

El ANOVA con el nivel de habilidades numéricas y gráficas en cada una de las subescalas y el tipo de material visual como factores entre-grupos ha mostrado una interacción significativa entre el nivel de habilidades gráficas y el tipo de material visual ($F_{1,267} = 7,06, p = ,008$ para la habilidad de comprensión de los datos; $F_{1,267} = 6,28, p = ,012$ para la habilidad de comprensión de las relaciones entre datos; y $F_{1,267} = 16,42, p = ,0001$ para la habilidad de realizar inferencias a partir de los datos). La interacción entre el nivel de habilidades numéricas y gráficas también ha resultado significativa ($F_{1,267} = 4,95, p = ,027$ para la habilidad de comprensión de los datos; $F_{1,267} = 13,65, p = ,0002$ para la habilidad de comprensión

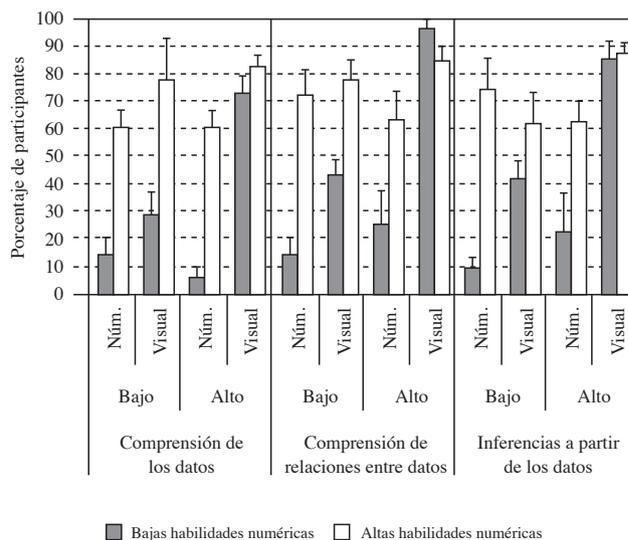


Figura 4. Porcentaje de participantes con altas y bajas habilidades en cada una de las subescalas que proporcionó una estimación correcta sobre la reducción del riesgo médico. Las barras de error representan un error estándar
 Nota: Núm=Información numérica. Visual= Información numérica y visual (iconos o barras)

de las relaciones entre los datos; y $F_{1,267} = 9,93$, $p = ,002$ para la habilidad de realizar inferencias a partir de los datos). Finalmente, la interacción entre el nivel de habilidades numéricas y el tipo de material visual ha resultado significativa para la habilidad de realizar inferencias, $F_{1,267} = 5,68$, $p = ,018$. Ninguna otra interacción ha resultado significativa.

Discusión y conclusiones

Las personas con bajas habilidades numéricas son propensas a mostrar importantes problemas de comprensión de la información sobre riesgos médicos (Amalraj, Starkweather, Nguyen y Naeim, 2009; Galesic et al., 2009; Lipkus y Peters, 2009). Esto les hace vulnerables a los problemas de salud (Apter et al., 2006; Estrada et al., 2004). Los resultados en nuestro estudio sugieren que la representación visual de la información sobre los riesgos médicos facilita considerablemente la comprensión de estos riesgos en un porcentaje significativo de personas con bajas habilidades numéricas: aquellas que presentan además altas habilidades de comprensión de información gráfica. Por tanto, la escala diseñada por Galesic y García-Retamero (2011b) y cada una de las subescalas que la forman permiten identificar aquellos pacientes que se benefician en mayor medida de la representación visual de la información numérica sobre la salud. Es probable que haya que diseñar otro tipo de formatos para comunicar los riesgos médicos a los pacientes con bajas habilidades numéricas y gráficas. En este sentido, el uso de analogías y/o el entrenamiento adicional en la comprensión de información gráfica puede ser una estrategia apropiada para estas personas (García-Retamero y Galesic, en prensa).

Nuestros resultados son coherentes con la investigación previa que muestra cómo la representación visual de la información numérica mejora la comprensión de diversos conceptos relacionados con la salud (Fagerlin, Wang y Ubel, 2005; Fagerlin et al., 2007; García-Retamero, Galesic y Gigerenzer, 2010, 2011; Lipkus, 2007; Lipkus y Hollands, 1999; Paling, 2003). También puede mejorar la comprensión de los riesgos asociados a diferentes tratamientos médicos, pruebas de diagnóstico y estilos de vida poco saludables (Ancker et al., 2006; Lipkus, 2007), y promover la consideración de los tratamientos beneficiosos que presentan importantes efectos secundarios (Waters, Weinstein, Colditz y Emmons, 2007). La representación visual de la información numérica también elimina los sesgos en la toma de decisiones sobre la salud (García-Retamero y Dhami, 2011; García-Retamero y Galesic, 2009; García-Retamero et al., 2010) y errores inducidos por el modo en que se presentan las instrucciones (Fagerlin et al., 2005; García-Retamero y Cokely, en prensa; García-Retamero y Galesic, 2010). Además, la representación visual de los riesgos incrementa la práctica de conductas saludables (Schirillo y Stone, 2005). Finalmente, los pacientes consideran que es más fácil comprender la información numérica sobre su salud cuando ésta se representa visualmente (Goodyear-Smith et al., 2008).

Todos estos resultados apoyan la hipótesis de que los problemas en la comprensión y comunicación de la información no residen en la mente de las personas, sino en la forma en que se representa el problema que deben resolver (García-Retamero, Takezawa y Gigerenzer, 2008, 2009; Gigerenzer y Edwards, 2003; Gigerenzer, Gaissmaier, Kurz-Milcke, Schwartz y Woloshin, 2007; Gigerenzer y Hoffrage, 1995). Mejoras importantes en la comprensión de la información y reducción en lo que aparentemente se ha interpretado como pensamientos sesgados se han encontrado también en otros ámbitos como el razonamiento con probabilidades condicionadas cuando se expresan como frecuencias naturales (Gigerenzer y Hoffrage, 1995), la percepción sobre la reducción de riesgos relativos cuando se expresan en términos absolutos (Covey, 2007) y la probabilidad de un evento (Gigerenzer, Hertwig, van den Broek, Fasolo y Katsikopoulos, 2005). Con nuestra investigación, vamos un paso más allá generalizando estas conclusiones a las estimaciones sobre la reducción de los riesgos médicos derivada del seguimiento de un tratamiento.

La escala diseñada por Galesic y García-Retamero (2011b) es breve y ha mostrado buenas propiedades psicométricas. Nuestra investigación sugiere que su uso con fines clínicos o de investigación puede ser apropiado. De hecho, podría utilizarse exclusivamente alguna de las subescalas que la componen en situaciones con poca disponibilidad de tiempo. En este sentido, una posible vía para investigación futura podría ser la aplicación de la escala en personal médico en distintos países. Diversos estudios recientes sobre habilidades numéricas y toma de decisiones sobre la salud han mostrado que no solo los pacientes presentan problemas para comprender conceptos numéricos esenciales; sus médicos muestran los mismos problemas (Gigerenzer et al., 2007). Sin embargo, las diferencias entre pacientes y personal sanitario en sus habilidades para la comprensión de información visual aún no han sido objeto de estudio. En investigaciones futuras también se podría poner a prueba si la escala diseñada por Galesic y García-Retamero (2011b) permite medir las habilidades de comprensión de información sobre riesgos en áreas diferentes a la salud (p. ej., finanzas, nutrición o educación). Aunque los resultados en nuestro estudio permiten obtener conclusiones claras y demuestran la generabilidad de nuestros datos, es posible que haya diferencias sustanciales en las percepciones sobre los riesgos en distintos ámbitos.

Agradecimientos y fuentes de financiación

Este estudio ha sido financiado por la Foundation for Informed Medical Decision Making (Estados Unidos) y la Sociedad Max Planck (Alemania; proyecto «Helping people with low numeracy to understand medical information») y por los proyectos del Ministerio de Ciencia e Innovación «Cómo mejorar la comprensión y comunicación de información sobre riesgos médicos y salud» (PSI2008-02019) y «Cómo ayudar a los médicos y a sus pacientes en la toma de decisiones sobre la salud» (PSI2011-22954).

Referencias

- Amalraj, S., Starkweather, C., Nguyen, C., y Naeim, A. (2009). Health literacy, communication, and treatment decision-making in older cancer patients. *Oncology*, 23, 369-375.
- Ancker, J.S., y Kaufman, D. (2007). Rethinking health numeracy: A multidisciplinary literature review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 14, 713-721.

- Ancker, J.S., Senathirajah, Y., Kukafka, R., y Starren, J.B. (2006). Design features of graphs in health risk communication: A systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13, 608-618.
- Apter, A.J., Cheng, J., Small, D., Bennett, I.M., Albert, C., Fein, D.G., George, M., y Van Horne, S. (2006). Asthma numeracy skill and health literacy. *Journal of Asthma*, 43, 705-710.
- Apter, A.J., Paasche-Orlow, M.K., Remillard, J.T., Bennett, I.M., Ben-Joseph, E.P., Batista, R.M., Hyde, J., y Rudd, R.E. (2008). Numeracy and communication with patients: They are counting on us. *Journal of General Internal Medicine*, 23, 2117-2124.
- Baker, L., Wagner, T.H., Singer, S., y Bundorf, M.K. (2003). Use of the Internet and email for health care information: Results from a national survey. *Journal of the American Medical Association*, 289, 2400-2406.
- Barry, M.D. (1999). Involving patients in medical decisions. *Journal of the American Medical Association*, 282, 2356-2357.
- Cleary, P.D., y Ángel, R. (1984). The analysis of relationships involving dichotomous dependent-variables. *Journal of Health and Social Behavior*, 25, 334-348.
- Covey, J.A. (2007). Meta-analysis of the effects of presenting treatment benefits in different formats. *Medical Decision Making*, 27, 638-654.
- Chang, L., y Krosnick, J.A. (2009). National surveys via RDD telephone interviewing versus the Internet: Comparing sample representativeness and response quality. *Public Opinion Quarterly*, 73, 641-648.
- Davids, S.L., Schapira, M.M., McAuliffe, T.L., y Nattinger, A.B. (2004). Predictors of pessimistic breast cancer risk perceptions in primary care population. *Journal of General Internal Medicine*, 19, 310-315.
- Donelle, L., Arocha, J.F., y Hoffman-Goetz, L. (2008). Health literacy and numeracy: Key factors in cancer risk comprehension. *Chronic Diseases in Canada*, 29, 1-8.
- Estrada, C.A., Martin-Hryniewicz, M., Peek, B.T., Collins, C., y Byrd, J.C. (2004). Literacy and numeracy skills and anticoagulation control. *American Journal of the Medical Sciences*, 328, 88-93.
- Fagerlin, A., Ubel, P.A., Smith, D.M., y Zikmund-Fisher, B.J. (2007). Making numbers matter: Present and future research in risk communication. *American Journal of Health Behavior*, 31, 47-56.
- Fagerlin, A., Wang, C., y Ubel, P.A. (2005). Reducing the influence of anecdotal reasoning on people's health care decisions: Is a picture worth a thousand statistics? *Medical Decision Making*, 25, 398-405.
- Galesic, M., y García-Retamero, R. (2010). Statistical numeracy for health: A cross-cultural comparison with probabilistic national samples. *Archives of Internal Medicine*, 170, 462-468.
- Galesic, M., y García-Retamero, R. (2011a). Do low-numeracy people avoid shared decision making? *Health Psychology*, 30, 336-341.
- Galesic, M., y García-Retamero, R. (2011b). Graph literacy: A cross-cultural comparison. *Medical Decision Making*, 31, 444-457.
- Galesic, M., García-Retamero, R., y Gigerenzer, G. (2009). Using icon arrays to communicate medical risks: Overcoming low numeracy. *Health Psychology*, 28, 210-216.
- García-Retamero, R., y Cokely, E.T. (in press). Effective communication of risks to young adults: Using message framing and visual aids to increase condom use and STD screening. *Journal of Experimental Psychology: Applied*. DOI: 10.1037/a0023677.
- García-Retamero, R., y Dhami, M.K. (2011). Pictures speak louder than numbers: On communicating medical risks to immigrants with limited non-native language proficiency. *Health Expectations*, 14, 46-57.
- García-Retamero, R., y Galesic, M. (2009). Communicating treatment risk reduction to people with low numeracy skills: A cross-cultural comparison. *American Journal of Public Health*, 99, 2196-2202.
- García-Retamero, R., y Galesic, M. (2010). How to reduce the effect of framing on messages about health. *Journal of General Internal Medicine*, 25, 1323-1329.
- García-Retamero, R., y Galesic, M. (in press). *Transparent communication of health risks across the globe: Overcoming cultural differences*. New York, NY: Springer.
- García-Retamero, R., y Galesic, M. (2011). Using plausible group sizes to communicate information about medical risks. *Patient Education and Counseling*, 84, 245-250.
- García-Retamero, R., Galesic, M., y Gigerenzer, G. (2010). Do icon arrays help reduce denominator neglect? *Medical Decision Making*, 30, 672-684.
- García-Retamero, R., Galesic, M., y Gigerenzer, G. (2011). Enhancing understanding and recall of quantitative information about medical risks: A cross-cultural comparison between Germany and Spain. *Spanish Journal of Psychology*, 14, 213-221.
- García-Retamero, R., Takezawa, M., y Gigerenzer, G. (2008). Comunicación grupal y estrategias de toma de decisiones. *Psicothema*, 20, 753-759.
- García-Retamero, R., Takezawa, M., y Gigerenzer, G. (2009). Incidencia del aprendizaje grupal en los procesos de adquisición de información. *Psicothema*, 21, 369-375.
- Gigerenzer, G., y Edwards, A. (2003). Simple tools for understanding risks: From innumeracy to insight. *British Medical Journal*, 327, 741-744.
- Gigerenzer, G., Gaissmaier, W., Kurz-Milcke, E., Schwartz, L.M., y Woloshin, S. (2007). Helping doctors and patients make sense of health statistics. *Psychological Science in the Public Interest*, 8, 53-96.
- Gigerenzer, G., Hertwig, R., van den Broek, E., Fasolo, B., y Katsikopoulos, K. (2005). «A 30% chance of rain tomorrow:» How does the public understand probabilistic weather forecasts? *Risk Analysis*, 25, 623-629.
- Gigerenzer, G., y Hoffrage, U. (1995). How to improve Bayesian reasoning without instruction: Frequency formats. *Psychological Review*, 102, 684-704.
- Goodyear-Smith, F., Arroll, B., Chan, L., Jackson, R., Wells, S., y Kenealy, T. (2008). Patients prefer pictures to numbers to express cardiovascular benefit from treatment. *Annals of Family Medicine*, 6, 213-217.
- Hanson, J.L. (2008). Shared decision making: Have we missed the obvious? *Archives of Internal Medicine*, 168, 1368-1370.
- Keller, C., y Siegrist, M. (2009). Effect of risk communication formats on risk perception depending on numeracy. *Medical Decision Making*, 29, 483-490.
- Lipkus, I.M. (2007). Numeric, verbal and visual formats of conveying health risks: Suggested best practices and future recommendations. *Medical Decision Making*, 27, 696-713.
- Lipkus, I.M., y Peters, E. (2009). Framework and practical insights understanding the role of numeracy in health: Proposed theoretical insights. *Health Education & Behavior*, 36, 1065-1081.
- Lipkus, I.M., y Hollands, J.G. (1999). The visual communication of risk. *JNCI Monographs*, 25, 149-163.
- Lipkus, I.M., Samsa, G., y Rimer, B.K. (2001). General performance on a numeracy scale among highly educated samples. *Medical Decision Making*, 21, 37-44.
- Lunney, G.H. (1970). Using analysis of variance with a dichotomous dependent variable - empirical study. *Journal of Educational Measurement*, 7, 263-269.
- Miller, J.D., Scott, E.C., y Okamoto, S. (2006). Public acceptance of evolution. *Science*, 313, 765-766.
- Okan, Y., García-Retamero, R., Cokely, E.T., y Maldonado, A. (in press). Individual differences in graph literacy: Overcoming biases in risk comprehension. *Journal of Behavioral Decision Making*. 10.1002/bdm.751.
- Paling, J. (2003). Strategies to help patients understand risks. *British Medical Journal*, 327, 745-748.
- Peters, E., Vastfjall, D., Slovic, P., Mertz, C.K., Mozzocco, K., y Dickert, S. (2006). Numeracy and decision making. *Psychological Science*, 17, 406-413.
- Reyna, V.F., y Brainerd, C.J. (2008). Numeracy, ratio bias, and denominator neglect in judgments of risk and probability. *Learning and Individual Differences*, 18, 89-107.
- Reyna, V.R., Nelson, W.L., Han, P., y Dieckmann, N.F. (2009). How numeracy influences risk comprehension and medical decision making. *Psychological Bulletin*, 135, 943-973.
- Schirillo, J.A., y Stone, E.R. (2005). The greater ability of graphical versus numerical displays to increase risk avoidance involves a common mechanism. *Risk Analysis*, 25, 555-566.
- Schwartz, L.M., Woloshin, S., Black, W.C., y Welch, H.G. (1997). The role of numeracy in understanding the benefit of screening mammography. *Annals of Internal Medicine*, 127, 966-972.
- Stone, E.R., Yates, J.F., y Parker, A.M. (1997). Effects of numerical and graphical displays on professed risk-taking behavior. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3, 243-256.
- Waters, E.A., Weinstein, N.D., Colditz, G.A., y Emmons, K.M. (2007). Reducing aversion to side effects in preventive medical treatment decisions. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 13, 11-21.
- Woloshin, S., Schwartz, L.M., Black, W.C., y Welch, H.G. (1999). Women's perceptions of breast cancer risk: How you ask matters. *Medical Decision Making*, 19, 221-229.