



GRADO EN PSICOLOGÍA

PSICOMETRÍA

VALIDEZ II: ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO

MARZO 2021

EDUARDO GARCÍA GARZON

 **Universidad
Camilo José Cela**

1: INTRODUCCIÓN A LA BASE DE DATOS

1.1. Introducción

En esta práctica vamos a analizar una base de datos que contiene las respuestas reales de 381 sujetos que respondieron a una serie de preguntas reales de bienestar ([Graeph-Buhl-Nielsen, Garcia-Garzon, Benzerga, Folke & Ruggeri, 2020](#)). Los autores originales estaban interesados en conocer las evidencias de validez interna que podían tener de 10 ítems originalmente desarrollados por [Huppert & So \(2013\)](#) para medir bienestar global. Además, en esta muestra se recogieron ítems relativos a las *cinco vías para el bienestar*, que reflejan las tendencias de los sujetos a participar en actividades tradicionalmente asociadas con un mayor bienestar. Todos los ítems fueron medidos en una escala tipo Likert de 1 a 7, donde 1 representaba (“No puedo estar más de en desacuerdo”) y 5 “No podría estar más de acuerdo”). Para el ítem de actividad física, se utilizó una escala de orden similar relativa a los días activos (1 a 7 días) de la semana.

Los ítems que se van a analizar son los siguientes:

Nombre del ítem en la base de datos	Enunciado
Competence	1. Siento una sensación de logro por lo que hago.
Emotional Stability	2. Me siento tranquilo/a y relajado/a.
Engagement	3. Me siento implicado/a en lo que hago.
Meaning	4. Siento que lo que hago en mi vida tiene valor y vale la pena.
Optimism	5. Soy optimista con respecto a mi futuro.
Positive Emotion	6. Me siento feliz.
Positive Relationship	7. Recibo ayuda y apoyo de las personas más cercanas a mí cuando lo necesito.
Resilience	8. Me recupero rápidamente de las cosas que salen mal en mi vida.
Self-esteem	9. Me siento bien conmigo mismo/a.
Vitality	10. Me siento rebosante de energía.
Autonomy	11. Tengo la sensación de poder decidir con libertad como vivir mi vida.

Learning	12. Busco oportunidades para aprender cosas nuevas.
Surroundings	13. Tomo tiempo durante mis actividades diarias para apreciar mi entorno.
Support	14. Presto ayuda y apoyo a las personas cercanas a mi cuando lo necesitan.
Socializing	15. Paso tiempo en compañía de amigos, compañeros y otras personas cercanas.
GoodThings	16. Consigo aprovechar las cosas buenas de mi vida.
Exercise	17. En una semana típica, ¿cuántos días estás activo/a durante al menos 30 minutos? Active significa hacer lo suficiente para aumentar la frecuencia respiratoria.

Según el modelo teórico original, cabría esperar una solución con 2 factores principales: uno que incluya los ítems de bienestar general (ítems 1 – 11) y otro que recogiera los ítems de las *cinco vías para el bienestar* (ítems 12-17). Sin embargo, es hay otros autores que defienden una solución de tres factores, dividiendo los ítems de bienestar en general en un factor de *funcionamiento positivo* (ítems 1-4) y otro que recoge *características positivas* (ítems 5-11). El *funcionamiento positivo* reflejaría el bienestar eudamónico, la capacidad de sentirse bien y disfrutar de las situaciones, mientras que el factor de *características positivas* reflejaría la capacidad de una persona para expresar y sentir su bienestar.

1.2. Plan de Análisis

Importante

Para realizar esta práctica correctamente es necesario actualizar Jamovi a la versión 1.8.0

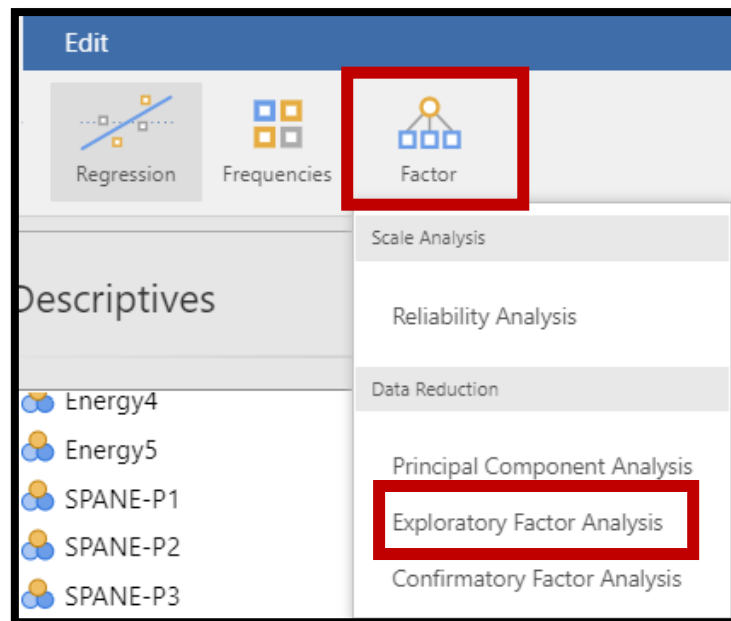
En esta práctica vamos a centrarnos en realizar todos los pasos correspondientes al análisis de las **evidencias de validez de la estructura interna** de esta escala. Para ello, realizaremos todos los pasos necesarios para llevar a cabo un **análisis factorial exploratorio**.

1. Realizaremos **la prueba de esfericidad de Bartlett y la prueba KMO** para comprobar si es factible realizar el análisis factorial exploratorio.
2. Obtendremos los **autovalores**, examinando el total de varianza explicada y la varianza explicada por cada uno de los factores iniciales.
3. Tomaremos una decisión sobre la **dimensionalidad** de la escala:
 - a. Revisaremos el **gráfico de sedimentación, la regla K-1 de Kaiser y el análisis paralelo**.
 - b. Comprobaremos si esta decisión es adecuada revisando los índices de ajuste (prueba χ^2 de bondad de ajuste, el error cuadrático medio de aproximación, el Índice de Tucker-Lewis y el criterio Bayesiano de Información).
4. Exploraremos la **comunalidad de cada ítem**.
5. Realizaremos una rotación **ortogonal y una rotación oblicua**, quedándonos con la solución más simple.
6. Interpretaremos la **matriz de pesos factoriales y la matriz de correlaciones entre factores**.
7. Analizaremos el porcentaje de varianza explicada por los factores en su conjunto.
8. Analizaremos la fiabilidad de cada una de las subescalas presentes.

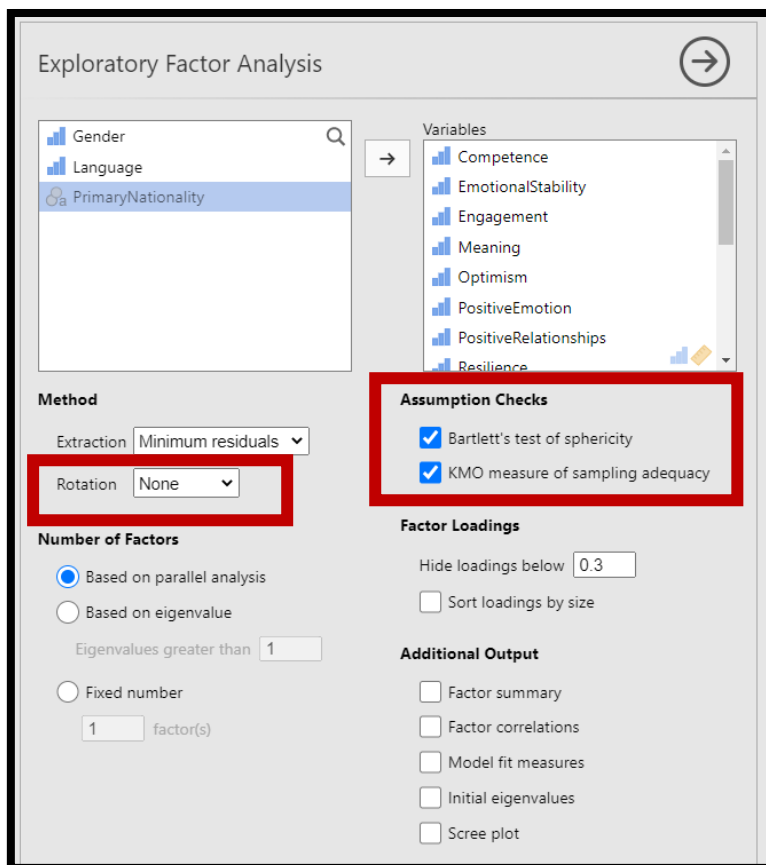
1: Análisis factorial exploratorio

1.1. Adecuación de los ítems al análisis

La mayoría de los análisis que vamos a utilizar para analizar la validez interna de esta escala van a encontrarse dentro del menú **factor** de Jamovi. Dentro del menú **factor**, vamos a centrarnos en el submenú **Exploratory Factor Analysis**.



Para realizar el análisis factorial de los ítems, lo primero que tenemos que hacer es seleccionar todos los ítems a analizar (todas las variables de esta escala menos *Gender*, *Language* y *Primary Nationality*), e introducirlos en la casilla de **Dependent variables**. En cuanto introduzcamos estas variables, Jamovi procederá a realizar cálculos, que de momento, vamos a ignorar. Un primer aspecto importante en este paso es indicar a Jamovi que **no queremos que rote la solución**. Para ello, indicamos en el panel de **Rotation** la opción **None**.



El primer paso de todo análisis factorial es comprobar si las puntuaciones de esta escala y estos ítems pueden ser analizados satisfactoriamente con esta prueba. Para ello, vamos a pedir la **prueba de esfericidad de Bartlett y la prueba de adecuación muestral de KMO**.

Los resultados de ambas pruebas nos indican que podemos proceder con el análisis. Por un lado, la prueba de esfericidad es significativa ($\chi^2(136) = 2057,03, p < .001$), lo que nos indica que las correlaciones entre los ítems son significativamente diferentes a 0. Por otro lado, la prueba KMO nos indica que las correlaciones de primer orden entre las variables (y para las puntuaciones globales de la escala, reflejado en la fila *Overall*) sonde suficiente magnitud como para llevar a cabo el análisis factorial (valores de $KMO > .50$).

Assumption Checks

Bartlett's Test of Sphericity

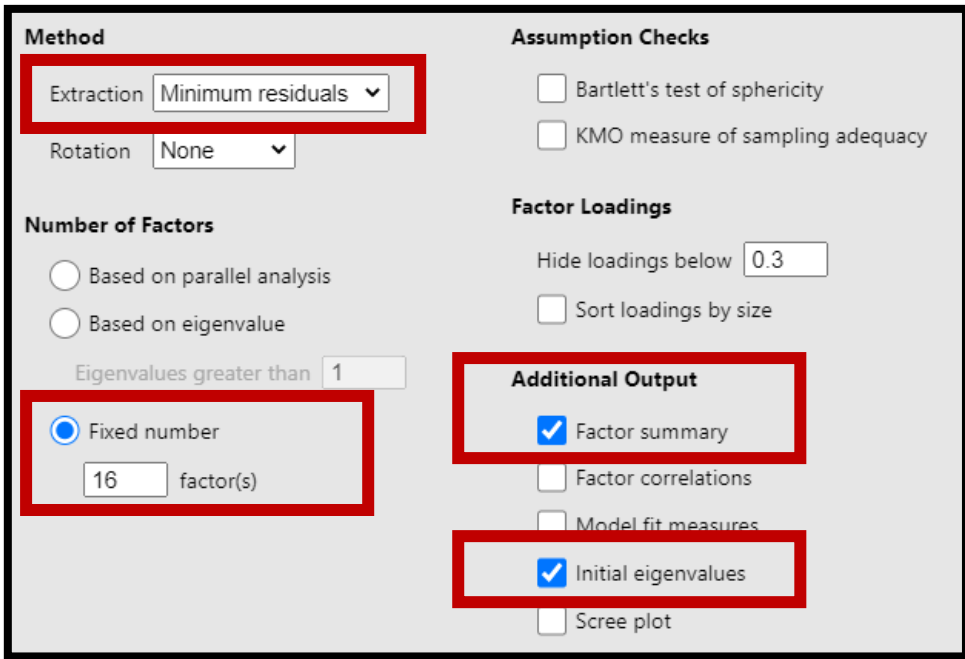
χ^2	df	p
2057.03	136	< .001

KMO Measure of Sampling Adequacy

	MSA
Overall	0.90
Competence	0.89
EmotionalStability	0.92
Engagement	0.89
Meaning	0.90
Optimism	0.90
PositiveEmotion	0.92
PositiveRelationships	0.87
Resilience	0.91
SelfEsteem	0.88
Vitality	0.90
Autonomy	0.93
Learning	0.92
Surroundings	0.90
Support	0.89
Socialising	0.90
GoodThings	0.92
Exercise	0.75

1.2 Análisis de los autovalores iniciales

En este paso vamos a comprobar el valor de los autovalores iniciales para comenzar a intuir una solución al problema de la dimensionalidad de esta escala. Es importante recordar que los autovalores van a depender del método de extracción de los factores. Jamovi nos ofrece tres métodos de extracción: **mínimos residuales (minimum residuals)**, máxima verosimilitud (maximum likelihood) y ejes principales (principal axis). Debido a las características y supuestos de cada uno, vamos a utilizar el método de mínimos residuales en una mayoría de ocasiones.



Method

Extraction: Minimum residuals

Rotation: None

Assumption Checks

☐ Bartlett's test of sphericity

☐ KMO measure of sampling adequacy

Number of Factors

☐ Based on parallel analysis

☐ Based on eigenvalue

Eigenvalues greater than: 1

☒ Fixed number

16 factor(s)

Factor Loadings

Hide loadings below: 0.3

☐ Sort loadings by size

Additional Output

☒ Factor summary

☐ Factor correlations

☐ Model fit measures

☒ Initial eigenvalues

☐ Scree plot

Por otra parte, para esta exploración inicial vamos a solicitar a Jamovi que nos extraiga tantos factores como sea posible. En una solución factorial, el número máximo de factores que podemos extraer es igual al número de ítems, con lo que indicaremos en la opción **Number of factors**, que nos extraiga un **número de factores fijos = 16**. Para poder interpretar los resultados, es necesario indicar a Jamovi que nos ofrezca información adicional en las opciones de **Additional output**: por un lado, un resumen de la información de los factores (% de varianza explicada por factor y acumulada). Por otro lado, que nos genere la tabla con los autovalores iniciales.

Eigenvalues		Factor Statistics			
Initial Eigenvalues		Summary			
Factor	Eigenvalue	Factor	SS Loadings	% of Variance	Cumulative %
1	5.41	1	5.67	33.36	33.36
2	0.54	2	0.81	4.74	38.10
3	0.41	3	0.69	4.06	42.17
4	0.36	4	0.65	3.84	46.01
5	0.21	5	0.47	2.75	48.76
6	0.15	6	0.40	2.37	51.13
7	0.08	7	0.35	2.04	53.16
8	-0.02	8	0.24	1.39	54.55
9	-0.06	9	0.19	1.12	55.67
10	-0.12	10	0.14	0.80	56.47
11	-0.14	11	0.12	0.68	57.15
12	-0.15	12	0.09	0.51	57.66
13	-0.19	13	0.06	0.33	57.99
14	-0.22	14	0.02	0.09	58.08
15	-0.26	15	0.01	0.05	58.13
16	-0.27	16	7.51e-4	0.00	58.13
17	-0.30				

Como podemos observar, tenemos un primer factor muy dominante (eigenvalue = 5,41) que explica el 33.36% de la varianza. Por otro lado, vemos que tenemos varios factores con autovalores muy cercanos a 0 o negativos. Por último, vemos que si extrajáramos 16 factores, conseguiríamos explicar el 58,13% de la varianza. La cuestión ahora es comprobar cuántos factores de estos 16 son necesarios para poder explicar la variabilidad de las correlaciones entre los ítems de esta escala.

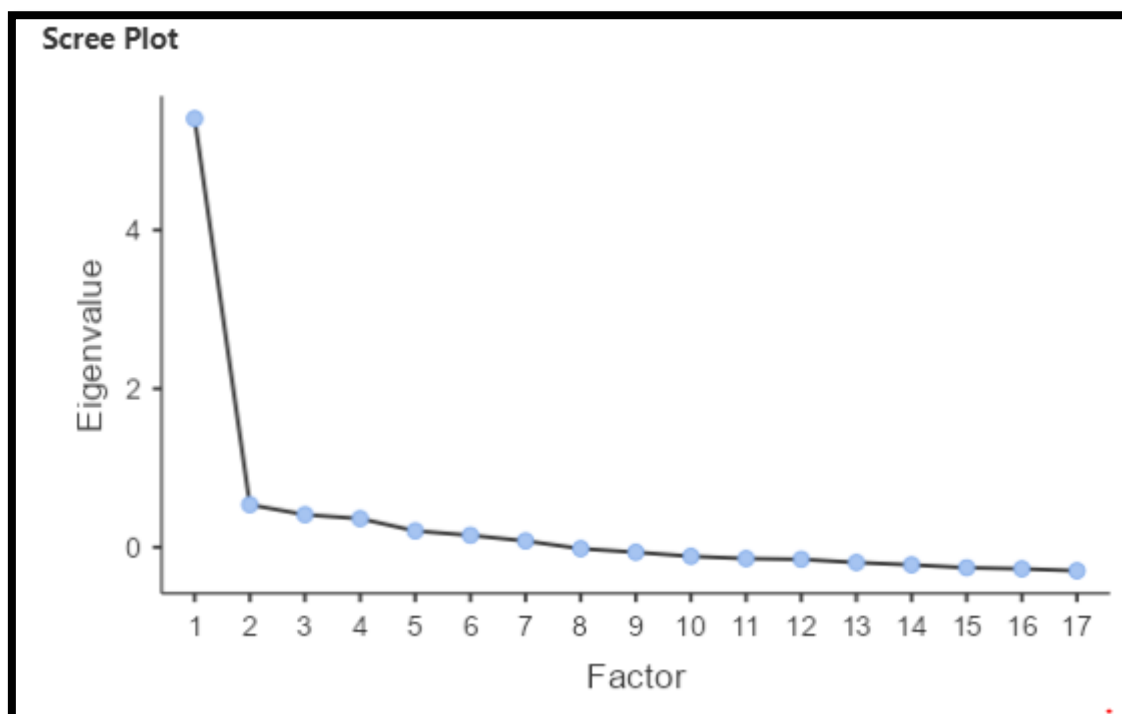
1.3 Análisis de la dimensionalidad

El análisis de la dimensionalidad nos va a permitir decidir qué número de factores es adecuado retener en esta escala. Para ello, vamos a basarnos en diferentes técnicas que nos proporcionan diferentes ángulos de información.

La primera técnica que vamos a utilizar es la técnica del **gráfico de sedimentación o scree plot**. Para realizar esta técnica, vamos a indicar la opción **Scree Plot** en la opción de información adicional de Jamovi.

Additional Output

- ☒ Factor summary
- ☐ Factor correlations
- ☐ Model fit measures
- ☒ Initial eigenvalues
- ☒ Scree plot



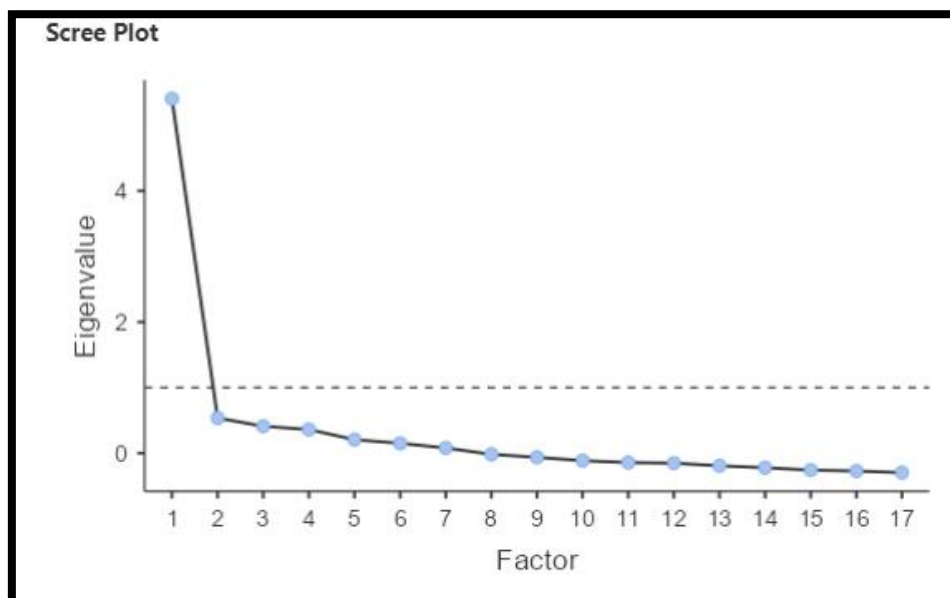
En este caso, podemos observar que tenemos un cambio de pendiente muy pronunciado para el primer factor. Es cierto que parece los factores 2, 3 y 4 también sobresalen un poco de la tendencia de los autores previos, por lo que podemos tener varias soluciones plausibles a este caso.

La segunda regla de decisión que ilustramos aquí, pero **no debemos utilizar** es la regla **K-1 de Kaiser**. Esta regla nos indica que debemos retener los factores con un autovalor mayor a 1. En este caso, únicamente tenemos un factor con un autovalor de dicha magnitud. Podemos ver como esta técnica es aplicada sobre el gráfico de sedimentación si en las opciones de **Número de factores** indicamos que seleccione los factores con un autovalor mayor que 1.

Number of Factors

☐ Based on parallel analysis
☒ Based on eigenvalue
 Eigenvalues greater than

☐ Fixed number
 factor(s)



La técnica más adecuada para seleccionar el número de factores es el **análisis paralelo**. El análisis paralelo compara los autovalores observados con una serie de autovalores simulados de matrices independientes de la misma dimensionalidad de que la analizada, eligiendo retener aquellos factores con autovalores reales superiores a los simulados. Para calcularlo, en las opciones de **número de factores** seleccionamos la opción **Based on parallel analysis**.

Number of Factors

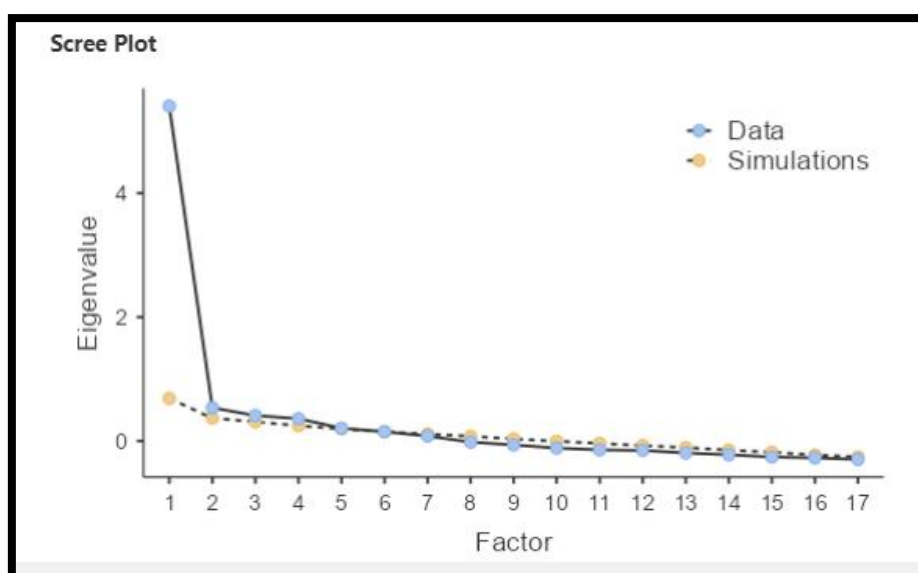
☒ Based on parallel analysis

☐ Based on eigenvalue

 Eigenvalues greater than

☐ Fixed number

 factor(s)



En este caso, el análisis paralelo nos sugiere que nos quedemos con una solución de **cinco factores**. Podemos comprobar que la tabla de resumen de los autovalores ahora únicamente incluye los cinco factores seleccionados por el análisis paralelo. Sin embargo, es notable que los factores 4 y 5 tienen autovalores simulados y reales muy similares, por lo que es necesario comprobar si su extracción es necesaria.

Podemos comprobar si esta solución es adecuada analizando los índices de ajuste para varias soluciones. En este caso, vamos a comprar los índices de ajuste de las soluciones extrayendo 3, 4 y 5 factores. Para ello, vamos cambiando **el número de factores fijos a extraer** y solicitamos en la información adicional que Jamovi, que nos indique los **índices de ajuste**.

Additional Output

- ☒ Factor summary
- ☐ Factor correlations
- ☒ Model fit measures
- ☒ Initial eigenvalues
- ☒ Scree plot

Solución de tres factores

Model Fit Measures							
RMSEA	RMSEA 90% CI		TLI	BIC	Model Test		
	Lower	Upper			χ^2	df	p
0.06	0.05	0.08	0.89	-295.99	223.92	88	< .001

El índice de bondad de ajuste de χ^2 nos indica que no ha habido un buen ajuste del modelo de tres factores ($\chi^2 (88) = 223,92$, $p < .001$). Sin embargo, sabemos que este índice es muy sensible al tamaño muestral, por lo que la recomendación de extraer tres factores puede no ser adecuada. Si observamos el índice RMSEA, observamos que tiene un valor de 0,06, con un límite superior del intervalo de confianza de 0,08 (menor a 0,10). El índice TLI = 0,89, lo cual es muy próximo a la recomendación de 0,90 que nos indica un buen ajuste. En este caso, sería necesario explorar extraer un factor adicional.

Solución de cuatro factores

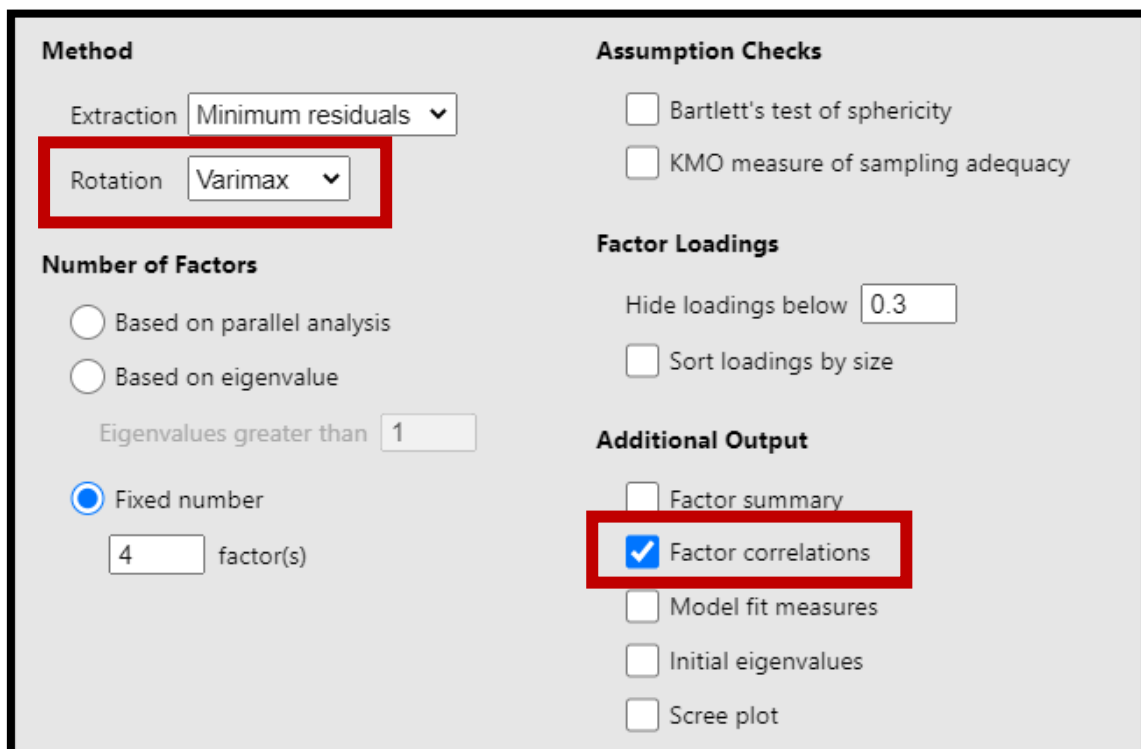
Model Fit Measures							
RMSEA	RMSEA 90% CI		TLI	BIC	Model Test		
	Lower	Upper			χ^2	df	p
0.05	0.04	0.07	0.92	-282.43	154.77	74	< .001

El índice de bondad de ajuste de χ^2 nos indica que no ha habido un buen ajuste del modelo de cuatro factores ($\chi^2(74) = 154,77$, $p < .001$). Sin embargo, sabemos que este índice es muy sensible al tamaño muestral, por lo que la recomendación de extraer tres factores puede no ser adecuada. Si observamos el índice RMSEA, observamos que tiene un valor de 0,05, con un límite superior del intervalo de confianza de 0,07 (menor a 0,10). El índice TLI = 0,89, lo cual es muy próximo a la recomendación de 0,92 que nos indica un buen ajuste. Si comparamos el índice BIC, vemos **la solución de tres factores es favorecida**, ya que su valor es menor.

En general, podemos extraer dos conclusiones: 1) no es necesario extraer cinco factores, ya que los índices de ajuste nos indican que la solución óptima está entre 3 y cuatro factores; 4) en caso de que tengamos dudas entre dos soluciones factoriales, conviene explorar siempre la de mayor dimensionalidad, ya que nos permitirá observar si ese factor adicional es necesario o no.

1.4 Interpretación de la solución

En esta sección vamos a analizar si la solución de cuatro factores es necesaria o nos bastaría con analizar tres factores en esta escala. Por otra parte, vamos a analizar **la comunalidad** y la **matriz de saturaciones y pesos factoriales** tanto para rotaciones ortogonales como para rotaciones oblicuas.



Method

Extraction: Minimum residuals

Rotation: Varimax

Number of Factors

☐ Based on parallel analysis

☐ Based on eigenvalue

Eigenvalues greater than: 1

☒ Fixed number

4 factor(s)

Assumption Checks

☐ Bartlett's test of sphericity

☐ KMO measure of sampling adequacy

Factor Loadings

Hide loadings below: 0.3

☐ Sort loadings by size

Additional Output

☐ Factor summary

☒ Factor correlations

☐ Model fit measures

☐ Initial eigenvalues

☐ Scree plot

Para poder realizar este análisis, vamos a comenzar por el análisis de la solución de cuatro factores y una rotación ortogonal. Para ello, seleccionamos en las **opciones de rotación** la rotación **Varimax** (u otra rotación oblicua como Quartimax), y le pedimos a Jamovi que nos muestre en información adicional **la matriz de correlaciones entre factores**.

Podemos observar en la matriz de **pesos factoriales** (*factor loadings*) que Jamovi nos añade una última columna llamada *Uniqueness* (Unidades). La unicidad de un ítem representa el porcentaje de varianza del ítem que **no** ha sido explicada por los cuatro factores en su conjunto (lo contrario a su comunalidad). En este caso, vemos que el

ítem con una mayor unicidad es el ítem de Ejercicio (unicidad = .93/comunalidad = 0,07) y el ítem mejor explicado es Autoestima (self-esteem), del que se explicaba el 76% de la varianza (unicidad = 0,24).

Factor Loadings					
	Factor				Uniqueness
	1	2	3	4	
Competence			0.49		0.69
EmotionalStability	0.30		0.49		0.62
Engagement			0.56		0.67
Meaning			0.59		0.48
PositiveEmotion	0.57		0.46		0.37
PositiveRelationships	0.40	0.30		-0.43	0.50
Resilience	0.51	0.35			0.60
SelfEsteem	0.81				0.24
Vitality	0.37	0.45		0.40	0.48
Autonomy	0.31	0.32			0.71
Surroundings		0.51			0.61
Support		0.49			0.70
Socialising		0.57			0.59
GoodThings	0.33	0.59	0.32		0.42
Exercise					0.93
Optimism	0.52		0.32		0.51
Learning		0.49			0.61

Note. 'Minimum residual' extraction method was used in combination with a 'varimax' rotation

[3]

Por defecto, Jamovi nos facilita la interpretación de la solución factorial no imprimiendo aquellos pesos con un valor absoluto a 0,30. Sin embargo, podemos cambiar esta opción en el apéndice **Factor Loadings > Hide loadings below**. Es importante recalcar que en el análisis factorial exploratorio nosotros calculamos todos los pesos factoriales, y que ninguno tiene un valor fijo a 0. Si quisiéramos fijar esos pesos a 0, tendríamos que realizar un análisis factorial confirmatorio, que no trataremos en esta asignatura.

En este caso, podemos observar varias propiedades de esta solución. Primero, que existen tres factores principales en las líneas de las hipótesis planteadas al principio de este estudio. Segundo, que existen numerosos ítems con pesos cruzados. Tercero, que el cuarto factor únicamente tiene dos pesos relevantes, y de sentido contrario, por lo que no es fácil de interpretar y cabría considerar eliminarse. Sin embargo, sabemos que la rotación ortogonal, que mantiene a los factores independientes (ver **matriz de correlación entre factores**), no nos ofrece la solución más simple a interpretar. Para ello, tenemos que solicitar en **Rotación >> Promax** u alguna de las otras soluciones oblicuas (oblimín).

Factor Loadings					
	Factor				Uniqueness
	1	2	3	4	
Competence			0.53		0.69
EmotionalStability			0.48		0.62
Engagement			0.66		0.67
Meaning			0.61		0.48
PositiveEmotion	0.58				0.37
PositiveRelationships	0.41			-0.50	0.50
Resilience	0.58				0.60
SelfEsteem	1.03				0.24
Vitality		0.38		0.33	0.48
Autonomy					0.71
Surroundings		0.61			0.61
Support		0.58			0.70
Socialising		0.65			0.59
GoodThings		0.58			0.42
Exercise					0.93
Optimism	0.53				0.51
Learning		0.50			0.61
Note. 'Minimum residual' extraction method was used in combination with a 'promax' rotation					

Factor Statistics				
Inter-Factor Correlations				
	1	2	3	4
1	—	0.74	0.65	0.23
2		—	0.64	0.23
3			—	0.14
4				—

Como vemos, la solución actual es más fácilmente interpretable, recuperando los factores de funcionamiento y características positivos casi a la perfección, y teniendo un nuevo factor que une a las *cinco vías para el bienestar* con los ítems de vitalidad y autonomía. Por último, es muy relevante encontrar que el cuarto factor sigue siendo medido únicamente por dos ítems (relaciones positivas y vitalidad) y con signo contrario. Adicionalmente, vemos que los tres ítems sustantivos correlacionan altamente entre sí, con este cuarto factor teniendo un carácter independiente del resto.

Por lo tanto, se nos indica que puede ser un factor débil o un factor de método que no merece la pena considerar como un factor sustantivo en nuestros análisis. Ante esta situación, es adecuado considerar extraer un factor menos e **interpretar la solución de tres factores**.

Factor Loadings				
	Factor			
	1	2	3	Uniqueness
Competence			0.63	0.68
EmotionalStability			0.42	0.65
Engagement			0.66	0.69
Meaning			0.51	0.56
PositiveEmotion	0.65		0.33	0.36
PositiveRelationships	0.43			0.74
Resilience	0.58			0.61
SelfEsteem	1.00			0.27
Vitality		0.59		0.52
Autonomy				0.71
Surroundings		0.73		0.59
Support		0.33		0.78
Socialising		0.42		0.65
GoodThings		0.52		0.43
Exercise				0.97
Optimism	0.50			0.53
Learning		0.48		0.61

Note. 'Minimum residual' extraction method was used in combination with a 'promax' rotation

Factor Statistics

Inter-Factor Correlations

	1	2	3
1	—	0.71	0.68
2		—	0.59
3			—

En este caso, vemos una solución simple, donde únicamente tenemos dos ítems (Autonomía y Ejercicio) que no pesan de manera significativa en ningún factor, y un ítem (Emociones positiva) que pesa en el factor 1 y factor 2. En estas alturas, podría

considerar eliminarse los ítems Ejercicios y Autonomía para simplificar la estructura a interpretar.

Factor Loadings				
	Factor			
	1	2	3	Uniqueness
Competence			0.58	0.68
EmotionalStability			0.44	0.62
Engagement			0.65	0.67
Meaning			0.51	0.54
Optimism	0.52			0.52
PositiveEmotion	0.57		0.36	0.38
PositiveRelationships	0.34			0.76
Resilience	0.56			0.61
SelfEsteem	1.05			0.21
Vitality		0.52		0.55
Learning		0.54		0.60
Surroundings		0.71		0.63
Support		0.46		0.76
Socialising		0.53		0.63
GoodThings		0.57		0.43

Note. 'Minimum residual' extraction method was used in combination with a 'promax' rotation

Inter-Factor Correlations			
	1	2	3
1	—	0.72	0.64
2		—	0.62
3			—

Por lo tanto, nuestra estructura final tiene 14 ítems divididos en tres factores. El primer factor cubre los ítems esperados de *características positivas*, con el segundo factor siendo medido por los ítems esperados de *funcionamiento positivo* menos Vitalidad. Además, vemos que emociones positivas tiene un peso cruzado importante en el factor de características positivas. Por último, vemos que las *cinco vías* pesan en un factor propio, más el ítem de vitalidad, recogiendo aquellos ítems que reflejan acciones más directas para fomentar el bienestar de los participantes.

Por último, vemos que todos los factores , muestran altas correlaciones entre ellos, indicando que una persona que puntuase alto en un factor tiende a hacerlo también en los otros dos factores correspondientes.

Por último, vemos que tras eliminar estos dos ítems, la solución de tres factores ahora muestra un ajuste adecuado, con un RMSEA con un intervalo de confianza por debajo de 0,10, un TLI igual o superior a .90 y un valor de BIC inferior a la solución de 4 factores correspondiente.

Model Fit Measures							
RMSEA	RMSEA 90% CI		TLI	BIC	Model Test		
	Lower	Upper			χ^2	df	p
0.07	0.06	0.08	0.90	-194.98	177.91	63	< .001

Por último, nos interesa interpretar el porcentaje de varianza explicado. Es importante recordar que si hemos utilizado **una rotación oblicua, no es posible interpretar el porcentaje de varianza explicado por cada factor individual**. Por lo tanto, en este caso únicamente concluiríamos que los tres factores explican un 42.81% de la varianza de las correlaciones entre los ítems.

Summary			
Factor	SS Loadings	% of Variance	Cumulative %
1	2.57	17.11	17.11
2	2.21	14.74	31.85
3	1.64	10.96	42.81

1.5 Análisis de la escala definitiva

Una vez que hemos encontrado una estructura interna adecuada, podemos analizar las características de las puntuaciones de cada una de las escalas. Para ello, podemos utilizar las herramientas que hemos visto en la práctica 2 y el menú de **Analysis > Factor > Reliability Analysis**.

En este caso, la primera subescala estaba formada por los primeros cuatro ítems y emociones positivas. Un análisis de estos cuatro ítems nos indica una fiabilidad de las puntuaciones adecuada (recordar que esta escala está compuesta de únicamente cinco ítems). Por otra parte, vemos que todos los ítems muestran unos índices de discriminación y de fiabilidad adecuados.

Scale Reliability Statistics					
	mean	sd	Cronbach's α	McDonald's ω	
scale	4.93	0.84	0.75	0.75	
[3]					
Item Reliability Statistics					
	mean	sd	item-rest correlation	if item dropped	
				Cronbach's α	McDonald's ω
Competence	4.94	1.24	0.46	0.73	0.74
EmotionalStability	4.51	1.25	0.54	0.69	0.70
Engagement	4.71	1.20	0.46	0.73	0.74
Meaning	5.34	1.13	0.57	0.69	0.69
PositiveEmotion	5.14	1.09	0.56	0.69	0.69

La segunda escala estaba formada por los siguientes cinco ítems: optimismo, emociones positivas, relaciones positivas, resiliencia y autoestima. Como anteriormente, observamos una fiabilidad más que adecuada para este número de ítems. Viendo los índices de discriminación y fiabilidad, observamos que todos los ítems son adecuados y cabrían de ser mantenidos en la escala.

Scale Reliability Statistics					
	mean	sd	Cronbach's α	McDonald's ω	
scale	5.09	0.88	0.80	0.81	
[3]					
Item Reliability Statistics					
	mean	sd	item-rest correlation	if item dropped	
				Cronbach's α	McDonald's ω
Optimism	5.34	1.15	0.59	0.76	0.77
PositiveEmotion	5.14	1.10	0.67	0.74	0.76
PositiveRelationships	5.31	1.25	0.46	0.80	0.81
Resilience	4.66	1.18	0.52	0.78	0.79
SelfEsteem	5.02	1.22	0.71	0.72	0.73

Por último, encontramos unos índices también adecuados para todos los ítems que forman la subescala de las cinco vías del bienestar.

Scale Reliability Statistics					
	mean	sd	Cronbach's α	McDonald's ω	
scale	5.07	0.78	0.79	0.80	
[3]					
Item Reliability Statistics					
	mean	sd	item-rest correlation	if item dropped	
				Cronbach's α	McDonald's ω
Vitality	4.64	1.27	0.59	0.75	0.77
Autonomy	4.99	1.32	0.45	0.78	0.79
Learning	5.43	1.05	0.55	0.76	0.77
Surroundings	4.67	1.26	0.50	0.77	0.78
Support	5.57	0.92	0.41	0.78	0.80
Socialising	5.01	1.29	0.52	0.77	0.78
GoodThings	5.20	1.00	0.68	0.74	0.75

Una vez obtenidas las puntuaciones, podemos ver como, efectivamente, si calculamos las correlaciones de las puntuaciones sumadas para cada factor observamos las correlaciones esperadas.

