



Componentes principales para evaluar la mínima intervención en cariología del plan de estudios de la carrera de Estomatología

Principal components to evaluate the minimum intervention in cariology in the Dentistry curriculum

Alain Manuel Chaple-Gil^{1*} , Estela de los Ángeles Gispert-Abreu² 

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas “Victoria de Girón”, Departamento Carrera de Estomatología. La Habana, Cuba.

²Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP). La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: chaple@infomed.sld.cu

Cómo citar este artículo

Chaple-Gil AM, Gispert-Abreu EA. Componentes principales para evaluar la mínima intervención en cariología del plan de estudios de la carrera de Estomatología. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado]; 20(5):e4250. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4250>

Recibido: 26 de Junio del año 2021
Aprobado: 6 de Agosto del año 2021

RESUMEN

Introducción: Las evaluaciones al sistema de conocimientos concebido en carreras universitarias precisan de herramientas prácticas para concretar la búsqueda de debilidades en los diferentes procesos.

Objetivo: Determinar los componentes principales del instrumento para evaluar las capacidades cognitivo-prácticas necesarias para la enseñanza-aprendizaje de la mínima intervención en el tratamiento de la caries dental en el plan de estudios de la carrera de Estomatología.

Material y Métodos: Estudio descriptivo transversal. Los datos de un estudio piloto previo, resultante del proceso de validación del formulario en cuestión fueron empleados para realizar los análisis paramétricos que se describen basados en los criterios de 52 profesores. Se extrajeron los valores de la evaluación realizada ajustándolo a una muestra aceptable para este tipo de estudio. Se realizó el test de *Kaiser-Meyer-Olkin* y prueba de esfericidad de *Bartlett*, análisis de comunalidades, análisis de la varianza y la reagrupación de los ítems en las dimensiones propuestas se realizó con la rotación de *Varimax*.

Resultados: el *Kaiser-Meyer-Olkin* sobrepasó el mínimo aceptable (0,763) y el nivel de significación fue $p < 0.000$ según la prueba de *Bartlett*, por lo que el análisis factorial fue apropiado. Se observó que todas las variables estuvieron bien explicadas por el modelo con cifras entre 85,8 % y 97,7 % de variabilidad. Los 6 primeros componentes tienen mayor peso para explicar los datos, con cifras respectivas de 29,6 %, 24,0 %, 14,0 %, 10,9 %, 8,4 % y 6,7 %, por lo que explican el 93,6 % de la variabilidad.

Conclusiones: Los componentes principales quedaron renombrados de acuerdo con los factores que agrupaban.

Palabras claves:

análisis factorial; componentes principales; enseñanza; aprendizaje; caries dental; mínima intervención.

ABSTRACT

Introduction: The evaluations of the knowledge system conceived in the university studies require practical tools to specify the search for weaknesses in the different processes.

Objective: To determine the main components of an instrument used to evaluate the cognitive-practical capacities necessary for the teaching-learning of the minimum intervention in the treatment of dental caries in the Dentistry curriculum.

Material and Methods: A descriptive cross-sectional study was conducted. A total of 52 teachers participated in the retest previously carried out in a reliability study. The data from the pilot study resulting from the validation process of the form were used to perform the parametric analyzes that will be described. From this, the values of the evaluation carried out in the retest were extracted, adjusting it to an acceptable sample for this type of study. The *Kaiser-Meyer-Olkin* test and *Bartlett's* sphericity test, analysis of communalities, analysis of variance and the regrouping of the items in the proposed dimensions were performed with the *Varimax* rotation.

Results: The *Kaiser-Meyer-Olkin* exceeded the acceptable minimum (0,763) and the level of significance was $p < 0.000$ according to the *Bartlett's* test, so the factor analysis was appropriate. It was observed that all the variables were well explained by the model with measures of variability between 85,8 % and 97,7 %. The first 6 components have greater weight to explain the data, with respective figures of 29,6 %, 24,0 %, 14,0 %, 10,9 %, 8,4 % and 6,7 %, therefore they explain 93,6 % of the variability.

Conclusions: The main components were renamed according to the factors they grouped.

Keywords:

Factor analysis; main components, teaching; learning; dental caries; minimum intervention.



INTRODUCCIÓN

Las evaluaciones metodológicas de los programas de estudio son actividades que si se realizan de manera sistemática contribuyen al perfeccionamiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados en instituciones académicas formadoras de profesionales. Este fenómeno incrementa su importancia en el área de la enseñanza de ciencias médicas por su carácter humanista e interacción de los educandos con seres humanos durante sus estudios prácticos y posteriormente al graduarse. Pero, estas evaluaciones concebidas en carreras universitarias precisan de herramientas prácticas para concretar la búsqueda de debilidades en los diferentes procesos.^(1,2,3,4)

La confección de planes de estudio es un proceso complejo que define y organiza el proceso enseñanza-aprendizaje.⁽⁵⁾ En este se ponen de manifiesto una serie de contradicciones determinadas por factores subjetivos y objetivos. Entre los factores objetivos se encuentran las condiciones de ingreso de los educandos, la formación de los profesores, las características institucionales y su estructura de organización, por solo mencionar algunos.⁽⁶⁾ En los aspectos subjetivos se encuentran las aspiraciones de alumnos y educadores, sus procesos de toma de conciencia acerca de la realidad, su formación de valores, entre otros.

Tal complejidad requiere de la evaluación del proceso de planificación del currículo y de su aplicación.⁽⁷⁾ De ahí la recomendación de que estos instrumentos destinados a la evaluación de planes de estudios y sus programas de asignaturas recojan la mayor cantidad de información de la manera más simple posible.

Quindemil y León en 2019 demuestran beneficios del uso del análisis de componentes principales (ACP) para reducir indicadores de medición en la búsqueda de información universitaria. En dicha investigación se habla de la importancia de concretar dimensiones para elevar el nivel informacional de los estudiantes y que esto debe ir más allá del simple hecho de la búsqueda de la información y de las actividades docentes teóricas y prácticas; se han de incluir cuestiones analíticas, de reflexión, pensamiento crítico y solución de problemáticas que sean semejantes a las que se pueden encontrar posteriormente en su vida laboral.⁽⁸⁾

Aunque esta investigación no tuvo que ver específicamente con el tema en particular tratado, resultó poseer características comunes que persiguen los procedimientos realizados para lograr las respuestas a los problemas de investigación.

Recientemente se viene trabajando en un formulario que evalúa las capacidades cognitivo-prácticas necesarias para la enseñanza-aprendizaje de la mínima intervención en el tratamiento de la caries dental en el Plan D de la carrera de Estomatología en Cuba. Este instrumento validado⁽⁹⁾ cuenta con 21 ítems (factores) que pudieran ser racionalizados y agrupados en componentes principales no jerárquicos e independientes entre sí que resumirían la información.

Sobre el análisis factorial o de componentes principales podemos señalar tres características fundamentales:

- Combina linealmente las variables originales que explican la varianza en los datos.
- Transforma un conjunto de variables originales correlacionadas entre sí en otro conjunto sintético de variables llamadas factores o componentes principales sin jerarquías, información repetida e independiente de las originales.
- Reduce el número de variables optimizando el proceso.^(10,11)

Por lo anteriormente planteado, el **objetivo** del presente estudio es determinar los componentes principales de un instrumento para evaluar las capacidades cognitivo-prácticas necesarias para la enseñanza-aprendizaje de la mínima intervención en el tratamiento de la caries dental del plan de estudios D de la carrera de Estomatología cubana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal desde marzo a mayo de 2021 en la Facultad de Ciencias Médicas "Victoria de Girón" en La Habana Cuba, para establecer componentes principales resultantes de un instrumento previamente validado⁽⁹⁾ y del cual se demostró su confiabilidad.⁽¹²⁾

El universo estuvo compuesto por la totalidad de los profesores de las universidades-médicas del país que cumplieran los criterios de inclusión y la selección de la muestra quedó integrada por 52 profesores elegidos por muestreo aleatorio simple. Estos docentes se corresponden con los participantes de un estudio piloto previo al desarrollo de esta investigación.⁽¹²⁾

Los profesores fueron convocados vía correo electrónico gestionados por contacto con los jefes de carrera de Estomatología de las diferentes universidades médicas de todo el país.

La población objeto de estudio fueron profesores que impartieran cualquier asignatura de la Disciplina Principal Integradora donde se abordan contenidos sobre la prevención y el tratamiento de la caries dental.

Criterios de inclusión: Docentes que cumplieran los siguientes criterios:

- Ser profesores de la carrera de Estomatología de cualquiera de las universidades médicas del país.
- Que tuvieran más de cinco años de experiencia en la docencia médica estomatológica.

Las variables empleadas se correspondieron con las respuestas de los profesores en el momento de la segunda prueba del estudio de confiabilidad antes mencionado, donde estos respondieron los 21 ítems del formulario previo validado.⁽⁹⁾

Se realizó el test de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) y prueba de esfericidad de *Bartlett* para determinar la pertinencia del análisis factorial. En el caso de la prueba de *Bartlett* se consideró como adecuado que el nivel de significación debió ser lo más próximo a cero posible, donde si Sig. (p-valor) $\leq 0,05$ se acepta H_0 (hipótesis nula) y se puede aplicar el análisis factorial, de lo contrario Si Sig. (p-valor) $> 0,05$ se rechaza H_0 y no se puede aplicar el análisis factorial. El valor mínimo aceptable fue de 0,6.⁽¹³⁾

Para determinar en qué medida los ítems aportarían al formulario se realizó el análisis de comunalidades, donde los valores resultantes debían ser iguales o superiores a 0,5, debido a que reflejan el grado de aporte de la variable.⁽¹³⁾

El análisis de la varianza según matriz de componentes rotada *Varimax* permitió demostrar los componentes que mejor explicaban los datos y dentro de ellos los ítems relacionados, se consideraron aquellos con valores superiores a 0,40.⁽¹⁴⁾ Mientras que la covarianza permitió conocer la correlación entre los componentes, se consideraron valores iguales o superiores a 1 de lo contrario significa que estos no están relacionados.⁽¹⁵⁾

Los datos fueron registrados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel® y exportados a IBM® SPSS® versión 24 para Windows®. En el software se consideraron intervalos de confianza del 95 % para la realización del procesamiento estadístico.

Las bases y códigos analizados fueron depositados en un banco de datos como cumplimiento de los principios internacionales de la Ciencia Abierta.⁽¹⁶⁾

Esta investigación forma parte de resultados parciales derivados de un proyecto de investigación aprobado por el Comité de Ética de investigación en salud de la Facultad de Ciencias Médicas “Victoria de Girón” y por el CITMA Cuba, como parte de una investigación doctoral en Ciencias de Educación Médica.

Los profesores al dar respuesta al formulario dieron su consentimiento de participación en el estudio.

RESULTADOS

El valor de KMO sobrepasó, ligeramente, el mínimo aceptable que fue de 0,763. El nivel de significación resultó con valor de $p < 0,000$, según la prueba de esfericidad de *Bartlett*, por lo que el análisis factorial fue apropiado realizarlo en este caso.

Posteriormente y antes de la extracción, el número de componentes coincidió con el número de variables. Luego de la extracción se observa que todas las variables estuvieron bien explicadas por el modelo con cifras entre 85,8 % y 97,7 % de variabilidad (**Tabla 1**).

Tabla 1- Análisis de comunalidades de cada ítem resultante del análisis factorial			
Ítem	Número de Ítem / Nombre genérico	Inicial	Extracción
1	Objetivos específicos de los programas de asignatura	1,000	,917
2	Asignaturas de la disciplina principal integradora	1,000	,893
3	Horas (teoría, prácticas, estudio independiente)	1,000	,949
4	Basamento teórico y científico	1,000	,894
5	Método epidemiológico respecto a la caries dental	1,000	,960
6	Técnicas y procedimientos clínicos	1,000	,932
7	Recursos tecnológicos	1,000	,976
8	Requerimientos para los escenarios de prácticas de laboratorio	1,000	,977
9	Proyección de las actividades teórico-prácticas	1,000	,971
10	Sistema de valores	1,000	,929
11	Componente bibliográfico	1,000	,963
12	Actividades definidas en los sistemas de conocimientos	1,000	,954
13	Evidencias del sistema de conocimientos	1,000	,926
14	Posibilidad de introducir actualizaciones	1,000	,953
15	Estrategia de enseñanza y procesos didácticos para el aprendizaje significativo	1,000	,911
16	Estrategia de aprendizaje y tareas guías intencionales para el aprendizaje activo de los estudiantes	1,000	,920
17	Preparación/experiencia docente	1,000	,962
18	Estrategia didáctica y los recursos tecnológicos existentes	1,000	,974
19	Posibilidad de introducir innovaciones	1,000	,858
20	Evaluaciones de las capacidades cognitivo-prácticas para el TMIC	1,000	,912
21	Colaboración de docentes/investigadores	1,000	,930

Los 6 primeros componentes tienen mayor peso para explicar los datos, con cifras respectivas de 29,6 %, 24,0 %, 14,0 %, 10,9 %, 8,4 % y 6,7 %. (Tabla 2)

Tabla 2- Varianza total resultante de análisis factorial									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,215	29,596	29,596	6,215	29,596	29,596	3,751	17,861	17,861
2	5,040	24,002	53,598	5,040	24,002	53,598	3,651	17,384	35,245
3	2,941	14,003	67,601	2,941	14,003	67,601	3,635	17,308	52,553
4	2,286	10,886	78,487	2,286	10,886	78,487	3,601	17,147	69,700
5	1,773	8,443	86,930	1,773	8,443	86,930	2,690	12,809	82,509
6	1,407	6,702	93,631	1,407	6,702	93,631	2,336	11,122	93,631

En la figura se observa que hasta el componente 6 se explica el 93,6 % de la variabilidad con inflexión de la curva (comienzo de la zona de sedimentación) luego del sexto componente.

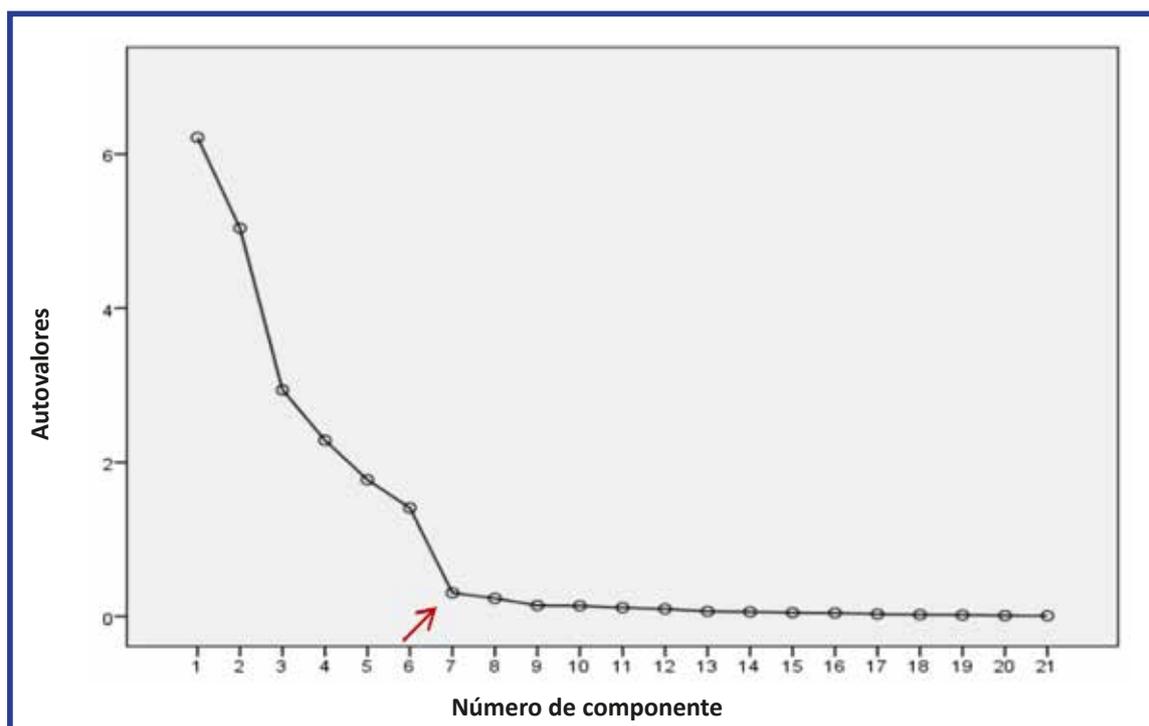


Fig.- Gráfico de sedimentación de los componentes resultantes del análisis factorial

En la reagrupación de ítems según matriz de componentes rotados *Varimax* los componentes se renombraron de acuerdo con los aspectos que comprendían. El ítem 18 fue excluido, al ser la correlación elemento-total corregida inferior a los valores permisibles. Cada componente quedó establecido como se describe a continuación.

En el componente uno, quedaron incluidos el sistema de valores (Valor del componente rotado- (.850), Preparación/experiencia de los docentes (.621) y la posibilidad de introducir innovaciones (.874). Quedando renombrado como **Capacidades científico-técnicas y valores éticos de los docentes para la EA (Enseñanza-Aprendizaje) del TMIC (Tratamiento con mínima intervención de la caries dental).**

El segundo componente quedó compuesto por: horas (teoría, prácticas, estudio independiente) (,549), recursos tecnológicos (,951), evidencias del sistema de conocimientos (,842) y estrategia de aprendizaje y tareas guías intencionales para el aprendizaje activo de los estudiantes (,595). El renombre para este componente fue **Planificación de las actividades para la adquisición de las capacidades cognitivo-prácticas**.

El tercer componente estuvo comprendido por: objetivos específicos (,701), asignaturas de la disciplina integradora (,898), basamento teórico y científico (,673), actividades definidas en los sistemas de conocimientos (,554) y estrategia de enseñanza y procesos didácticos para el aprendizaje significativo (,872). El renombre es este caso quedó como la **Organización de las actividades para la adquisición de capacidades cognitivo-prácticas**.

El componente cuatro quedó integrado por los requerimientos para los escenarios de prácticas de laboratorio (,610), proyección de las actividades teórico-prácticas (,829), Componente bibliográfico (,835), posibilidad de introducir actualizaciones (,855) y la colaboración de docentes/investigadores (,673). Este quedó renombrado como **Soporte de las actividades para la adquisición de capacidades cognitivo-prácticas**.

El quinto componente agrupó únicamente al método epidemiológico respecto a la caries dental (,749) y quedó renombrado como **Seguimiento epidemiológico del proceso caries dental**.

Finalmente, el sexto componente incluyó Técnicas y procedimientos clínicos (,813) y las evaluaciones de las capacidades cognitivo-prácticas para el TMIC (,827) quedando renombrado como **Control del desempeño técnico-clínico para el TMIC**.

La matriz de covarianza de las puntuaciones de las componentes permitió conocer que no hay correlación entre los componentes, es decir son independientes entre sí.

DISCUSIÓN

Hasta el momento de la realización de esta investigación no existían otros estudios similares al presente, por lo que no se contó con un referente específico para realizar un análisis comparativo minucioso. Sin embargo, un artículo de Lloret-Segura *et al.*⁽¹⁵⁾ indica que el procedimiento seguido en este estudio es adecuado para el fin propuesto.

Quindemil-Torrijo y León⁽⁸⁾ obtuvieron un KMO similar al del presente trabajo y de igual manera calificaron de aceptable las condiciones para realizar el análisis de componentes principales en su reducción de indicadores para la búsqueda de información. También, la convergencia en la comparación de los resultados en cuanto a la esfericidad de *Bartlett* del presente estudio con el referido fue notable. De la misma manera, Borges *et al.*⁽¹⁾ en su investigación para probar la construcción y validez de un formulario educativo, tuvieron resultados similares a los de esta investigación en este sentido.

Del mismo modo *Possebon et al.*⁽¹⁷⁾ en su investigación sobre la evaluación de la estructura interna de un cuestionario para edentes, obtuvo valores de KMO similares a los del presente artículo. Más adelante en su análisis logran reducir a 3 los componentes de un formulario de 19 ítems, estos consideraron valores superiores a 0,30 en la rotación empleada; hecho que diverge de los resultados obtenidos en esta investigación donde se consideraron superiores a 0,40, valor más indicado como señala la literatura consultada.⁽¹³⁾

A pesar de que el cuestionario analizado en la investigación de Borges⁽¹⁾ tuvo 3 ítems, más que el de este trabajo, tuvieron 1 ítem con valores de comunalidades inferiores a 0,50; cosa que no ocurrió en esta investigación donde todos alcanzaron valores superiores a los 0,88.

Ledesma *et al.*⁽¹⁸⁾ desaconseja el uso de rotaciones ortogonales, como las empleadas en este estudio, pero también aluden valores superiores a 0,30 para que sea considerado un ítem dentro de una dimensión o componente. En el caso de nuestro estudio se empleó *Varimax*, que coincidió con recomendaciones de la publicación de López⁽¹³⁾ quién atribuye que a pesar de que este es un método de 1957, en la actualidad aún se emplea en más del 85 % de análisis factoriales que se realizan según la literatura científica y atribuye valores de 0,40 a los ítems para que sean incluidos en las diferentes dimensiones. Borges *et al.*⁽¹⁾ alegan un valor superior a 0,40, y obtuvieron valores muy parecidos a los resultados de esta investigación.

En el estudio de Borges⁽¹⁾ el análisis factorial quedó en 7 dimensiones, Quindemil⁽⁸⁾ y *Possebon*⁽¹⁷⁾ en 3; y Ledesma⁽¹⁸⁾ quedó con 6 componentes igual al presente estudio.

Algunos autores utilizan este método de análisis de componentes principales como instrumento de validación, como en caso de Moreta-Herrera *et al.*^(19, 20) pero lo realiza en formularios con pocos ítems, no siendo el caso de esta pesquisa que tenía un volumen de 21 ítems a reducir en dimensiones para un manejo del tema de manera más eficiente.

Con el estudio tendieron a preservarse la gran mayoría de los factores del formulario, no obstante, permitió reagrupar los que correlacionaban entre sí por componentes, renombrados en función de los factores constituyentes, lo que facilitará su evaluación posterior y luego servir de referencia para las líneas de acción estratégica tendientes a resolver las necesidades que se detecten.

Otros han optado por hacer este tipo de análisis aplicando técnicas bayesianas brindando al proceso un matiz moderno y confiable.⁽²¹⁾

Esta investigación tuvo la *limitación* de la suposición lineal que se asume de los datos observados a través del procesamiento estadístico en la realización del ACP sobre la base de cualquier tema en la que se aplique.

CONCLUSIONES

Extraer los componentes principales de un instrumento que mida las capacidades cognitivo-prácticas para el tratamiento con mínima intervención de la caries dental; ha sido determinada por la aplicación estadística de pruebas diseñadas con este fin. De la presente investigación resultaron componentes principales que quedaron renombrados de manera que facilite su identificación y aplicación en futuros contextos. Del mismo modo, al simplificar el instrumento original propicia agilidad y objetividad metodológica que garantizará, a futuro, evaluar el plan de estudios de la carrera de Estomatología según las capacidades propuestas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borges AF, Dutra CEM, de Moraes RN. Factorial analysis method applied to a data set on problematizing experimentation in a professional and technological education institution. *Laplace Rev* [Internet]. 2021 [Citado 18/06/2021];7(1):15. Disponible en: <https://laplaceemrevista.editorialaar.com/index.php/lpg1/article/download/679/630>
2. Miravet LM, García Carpintero AA, Vidal AD, Bellmunt TV, Bellmunt IV, Ansuategui FA. Design, validation, and exploratory and factorial analysis of the Cohesiona attitude scale for assessing the effectiveness of cooperative skills workshops. *Estud Pedagog* [Internet]. 2017 [Citado 23/07/2021];43(1):22. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v43n1/art13.pdf>
3. Antino M, Alvarado JM, Asún RA, Bliese P. Rethinking the Exploration of Dichotomous Data: Mokken Scale Analysis Versus Factorial Analysis. *Sociol Methods Res* [Internet]. 2020 [Citado 23/07/2021];49(4):839-67. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0049124118769090>
4. Appel P, Schuler M, Vogel H, Oezelsel A, Faller H. Short questionnaire for workplace analysis (Kfza): Factorial validation in physicians and nurses working in hospital settings. *J Occup Med Toxicol* [Internet]. 2017 [Citado 23/07/2021];12(1):10. Disponible en: <https://occup-med.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12995-017-0157-6.pdf>
5. Chaple Gil AM, Gispert Abreu E, Alea González M, Fernández E. La mínima intervención en cariología en el plan de estudios D de la carrera de Estomatología en Cuba. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2021 [Citado 30/01/2021];58(1):9. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3712>
6. Chaple Gil AM, Corrales Reyes IE, Quintana Muñoz L, Fernández E. Indicadores bibliométricos sobre evaluación de programas de estudio de ciencias médicas en revistas biomédicas cubanas. *Rev Habanera Cienc Méd* [Internet]. 2020 [Citado 13/10/2020];19(1):13. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2668>
7. Nolla Cao N. Modelo de evaluación de un plan de estudios para las especialidades médicas y estomatológicas. *Rev Cubana Educ Méd Sup* [Internet]. 1998 [Citado 18/06/2021];12:11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21411998000200005&nrm=iso
8. Quindemil Torrijo EM, León FR. Principal component analysis to obtain reduced indicators of measurement in information search. *Rev Cubana Inf Cienc Salud* [Internet]. 2019 [Citado 18/06/2021];30(3):17. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85074349762&partnerID=40&md5=c8dbb0e3565702a9f2e729c245eaf76e>
9. Chaple Gil AM, Gispert Abreu E, Fernández E. Validación de instrumento sobre capacidades cognitivo-prácticas para el tratamiento de mínima intervención de caries dental en la Carrera de Estomatología. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2021 [Citado 29/03/2021];58(2):e3876. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3876>
10. Lang V. Scaling Sensitive Factorial Survey Analysis. *Sociol Methods Res* [Internet]. 2021 [Citado 29/03/2021];50(2):649-82. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0049124118799382>
11. Wiens S, Nilsson ME. Performing Contrast Analysis in Factorial Designs: From NHST to Confidence Intervals and Beyond. *Educ Psychol Meas* [Internet]. 2017;77(4):690-715. Disponible en: <http://doi.org/10.1177/0013164416668950>
12. Chaple Gil AM, Gispert Abreu E, Fernández E. Confiabilidad de instrumento sobre capacidades cognitivo-prácticas para el tratamiento de mínima intervención de caries dental en la Carrera de Estomatología. *SciELO Preprints* [Preprint]. 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.2695>
13. López LEG. Protocolo para realizar análisis factorial en variables que afectan las condiciones laborales. *Ingeniare* [Internet]. 2019 [Citado 19/06/2021];26(2019):21. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/ingeniare/article/view/6564>
14. Hefetz A, Liberman G. The factor analysis procedure for exploration: A short guide with examples. *Cultura y Educacion* [Internet]. 2017 [Citado 20/06/2021];29(3):38. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/11356405.2017.1365425>
15. Lloret Segura S, Ferreres Traver A, Hernández Baeza A, Tomás Marco I. El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anal Psicol* [Internet]. 2014;30(3):1151-69. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
16. Chaple Gil AM, Gispert Abreu E, Fernández Godoy EM. Base de datos- Confiabilidad de instrumento sobre capacidades cognitivo-prácticas para el tratamiento de mínima intervención de caries dental en la Carrera de Estomatología. [base de datos en Internet]. London: Zenodo; 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5016177>

17. Possebon AP, Faot F, Machado RM, Nascimento GG, Leite FR. Exploratory and confirmatory factorial analysis of the OHIP-Edent instrument. *Braz Oral Res* [Internet]. 2018 [Citado 23/07/2021];32:8. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bor/a/sMvzbZmshdbTY3kdM3N7qhQ/?lang=en&format=pdf>
18. Ledesma RD, Ferrando PJ, Tosi JD. Uso del Análisis Factorial Exploratorio en RIDEP. Recomendaciones para autores y revisores. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación—e Avaliação Psicológica* [Internet]. 2019 [Citado 20/06/2021];52(3):8. Disponible en: <https://doi.org/10.21865/RIDEP52.3.13>
19. Moreta Herrera R, Lara Salazar M, Camacho Bonilla P, Sanchez Guevera S. Factor analysis, reliability and validity of the general self-efficacy scale (GSE) in ecuadorian students. *Psychol Soc Educ* [Internet]. 2021 [Citado 20/06/2021];11(2):12. Disponible en: <http://ojs.ual.es/ojs/index.php/psye/article/download/2024/3008>
20. Moreta Herrera R, Mayorga Lascano M, Larzabal Fernandez A, Vaca Quintana D. Factor analysis, reliability and validity of a measurement model for the intent of alcohol consumption among ecuadorian teenagers. *Health addict Salud Drogas* [Internet]. 2020 [Citado 20/06/2021];20(1):10. Disponible en: [https://ojs.haaj.org/?journal=haaj&page=article&op=download&path\[\]=489&path\[\]=pdf](https://ojs.haaj.org/?journal=haaj&page=article&op=download&path[]=489&path[]=pdf)
21. Kassler D, Nichols Barrer I, Finucane M. Beyond “Treatment Versus Control”: How Bayesian Analysis Makes Factorial Experiments Feasible in Education Research. *Eval Rev* [Internet]. 2020 [Citado 20/06/2021];44(4):238-61. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0193841X18818903?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed

Financiamiento

Esta investigación no contó con ninguna fuente de financiación institucional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Alain Manuel Chaple-Gil: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, software, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

Estela de los Ángeles Gispert-Abreu: curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, software, supervisión, validación, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

Ambos autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.