



Macías-García, D.; González-López, D. (2018). Sistematización de las demandas formativas del profesorado de educación física en el trabajo con alumnado con limitaciones en la movilidad a partir de la aplicación de un análisis factorial exploratorio. *Journal of Sport and Health Research*. 10(supl 1): 155-162.

Original

**SISTEMATIZACIÓN DE LAS DEMANDAS FORMATIVAS DEL
PROFESORADO DE EDUCACIÓN FÍSICA EN EL TRABAJO CON
ALUMNADO CON LIMITACIONES EN LA MOVILIDAD A PARTIR
DE LA APLICACIÓN DE UN ANÁLISIS FACTORIAL
EXPLORATORIO**

**PHYSICAL EDUCATION TEACHERS IN WORK WITH STUDENTS
WITH MOBILITY LIMITATIONS FROM THE APPLICATION OF AN
EXPLORATORY FACTOR ANALYSIS**

Macías-García, D.¹; González-López, I.².

¹CEIP Bernardo Barco

²Universidad de Córdoba

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 10/4/18
Accepted: 30/4/18

**RESUMEN**

Este artículo presenta una aplicación práctica de la técnica del análisis factorial exploratorio. Su particularidad reside en la naturaleza de las variables que tratamos de estudiar (demandas formativas del profesorado), del instrumento de recogida de información diseñado para el estudio (cuestionario de valoración escalar) y del objetivo básico de este trabajo, que no es otro que recabar la opinión de una muestra representativa de maestros y maestras de educación primaria sobre los elementos constitutivos de un plan de formación del profesorado de educación primaria para trabajar en el aula con alumnado con limitaciones en la movilidad.

Palabras clave: medición y evaluación educativa, análisis factorial, educación primaria, formación del profesorado.

ABSTRACT

This article presents a practical application of the technique of exploratory factor analysis. Its peculiarity lies in the nature of the variables that we try to study (training demands of teachers), the instrument of collection of information designed for the study (Scale valuation questionnaire) and the basic objective of this work, Which is no other than to seek the opinion of a representative sample of teachers of primary education n the constituent elements of a training plan for primary education teachers to work in the classroom with students with limitations on mobility.

Keywords: educational measurement and evaluation, factorial analysis, primary education, teacher training.



INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio que hace hincapié en el profesorado de educación física dentro del nivel de educación primaria. Aunque es el alumnado el referente sobre el que versa y gira el proceso de enseñanza-aprendizaje, el docente se convierte aquí en la pieza clave sobre la que tomar las medidas y decisiones que van a mejorar la calidad de dicho proceso y van a optimizar las actuaciones en los escenarios educativos. Esta curiosidad por saber qué se hace dentro de los colegios públicos nos lleva a hacernos una serie de preguntas para ver si el trabajo dentro de los mismos con alumnado con limitaciones en la movilidad es el adecuado o, por el contrario, necesita de alguna modificación en el sistema para desarrollar al máximo las competencias clave en este alumnado. En este sentido, los mayores obstáculos a los que se enfrentan los maestros y maestras de educación física en la realidad educativa aluden a la falta de materiales y de formación en lo referente al trabajo con personas con algún tipo de discapacidad (Mendoza, 2009). Se está desarrollando un gran esfuerzo para cambiar los modelos de atención a la diversidad (Sosa, 2012), pero se necesita un trabajo de formación y reflexión dirigido a cambiar la visión y actuación del profesorado. Estudios como el de Sanz y Durán (2007) y Sosa (2007) demuestran que un alto porcentaje de maestros y maestras de educación física no atienden a la diversidad como tal y carecen, según Soto y Pérez (2014) de la preparación suficiente. Ese miedo a actuar por la falta de conocimiento, provoca la inactividad o la actividad deficitaria desarrollada por el alumno o alumna con estas necesidades dentro de las clases de educación física.

Este trabajo trata de describir los diferentes problemas y dificultades que manifiesta el profesorado ante esta realidad y, por ende, intentar mejorar la inclusión educativa y social de este alumnado, propiciando una mejora de sus condiciones físicas, personales y emocionales, así como aportar pautas y estrategias, mecanismos de formación y recursos necesarios para su consecución.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se pretende diseñar actuaciones formativas cuyo objetivo sea la inclusión educativa y social del alumnado de educación primaria con limitaciones en la movilidad desde el área de educación física. Es por ello que el objetivo central de este trabajo ha sido descubrir los elementos clave para el diseño de un plan de formación del profesorado de educación física que optimice su labor docente en las clases de esta asignatura con alumnado con limitaciones en la movilidad.

A partir de un diseño de investigación empírica no experimental, descriptivo y correlacional se ha utilizado un cuestionario de elaboración propia construido secuencialmente a partir de un juicio de expertos y expertas (N=11) y un pilotaje (N=35), que cuenta con las garantías científicas de fiabilidad (alfa de Cronbach=.904) y validez (poder de discriminación de ítems del 91.9%) establecidas para este tipo de instrumentos. Han sido 18 elementos de valoración los que hacen referencia a la dimensión demandas formativas y a partir de las que se ha desarrollado el trabajo que aquí se presenta.

El grupo informante ha estado constituido por un total de 55 maestros y maestras de educación primaria, área de educación física, de la ciudad Córdoba

Debido a la cantidad de elementos de valoración considerados, hemos procedido a llevar a cabo una Análisis Factorial de carácter exploratorio (Pett, Lackey y Sullivan, 2003), que tiene como objetivo reducir la dimensionalidad de los datos, para estudiar las relaciones existentes entre las variables propuestas y advertir una estructura dimensional entre ellas que nos permita un acercamiento a los núcleos formativos que deben dirigir esa formación.

Previo al desarrollo de este tipo de análisis, es imprescindible verificar la adecuación de la técnica a los datos disponibles. Uno de los requisitos que deben cumplirse para la aplicación de esta técnica es que las variables sean concomitantes. En este sentido, conviene estudiar la matriz de correlaciones entre todos los ítems de nuestro instrumento con el objetivo de decidir si es apropiado o no someterla a un proceso de factorización. La existencia de correlaciones altas en dicha matriz nos permite deducir la existencia de una interdependencia entre



las mismas, suponiendo recomendable el empleo de esta técnica. Su estudio viene determinado por diversos procedimientos estadísticos que, una vez aplicados, velarán por el empleo o no del análisis factorial. Estas técnicas son:

1. *Identificación del Determinante de la Matriz de Correlaciones*: se trata de un indicador del grado de las correlaciones entre las variables. Tal y como señalan Bisquerra (1989) y García, Gil y Rodríguez (2000), un determinante muy bajo supone la existencia de variables con correlaciones entre sí muy elevadas, lo que indica que los datos pueden ser adecuados para realizar un análisis factorial. Para nuestro caso, el *determinante* ha obtenido un valor de $3.148 \cdot 10^{-5}$, extremadamente bajo, lo que indica la existencia de correlaciones altas entre las variables, *lo que posibilita la aplicación de esta técnica*.
2. *Test de esfericidad de Barlett*: esta prueba sirve para comprobar la hipótesis de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad, matriz cuya diagonal principal está formada por unos (correlación del ítem consigo mismo) y el resto son ceros (variables nulas). Consiste en una estimación de ji cuadrado a partir de una transformación de la matriz de correlaciones. El valor obtenido es de 478.575 que, con un valor $p < .01$, ha resultado ser significativo, proponiendo el rechazo de la hipótesis nula, lo que indica que la matriz de correlaciones no es una matriz de identidad, existiendo correlaciones significativas, probablemente altas, dado que el valor hallado en la prueba es estadísticamente alto. *Esto indica que la matriz de datos es adecuada para proceder al análisis factorial*.
3. *Correlaciones anti-imagen*: indican la fuerza de las relaciones entre dos variables eliminando la influencia de otras. Los coeficientes de la matriz de correlaciones anti-imagen han de ser bajos fuera de la diagonal principal para que la muestra pueda ser sometida a análisis factorial. Un estudio de esta matriz refleja que los coeficientes de correlación, en su mayoría, son menores de .05, *lo que permite realizar el análisis factorial y resumir los 18 ítems en factores*.
4. *Medida de adecuación de la muestra KMO, de Kaiser-Meyer-Olkin*: esta prueba compara las

magnitudes de los coeficientes de correlación observados en la matriz de correlaciones con las magnitudes de los coeficientes de correlación observados en la matriz de correlaciones anti-imagen. Este valor ha sido de .683, por lo que es un valor *meritorio* (en función del baremo para interpretar el índice KMO, Bisquerra, 1989, p. 297) “que aconseja la aplicación del análisis factorial”, puesto que las correlaciones entre pares de variables no pueden ser explicadas por las otras variables.

Como hemos podido apreciar con las pruebas realizadas a partir de la matriz de correlaciones, los datos de que disponemos son aceptables para la aplicación del análisis factorial.

RESULTADOS

El primer momento en la aplicación de la técnica consiste en la extracción de los componentes constitutivos del modelo factorial, por lo que se precisa determinar el número mínimo de factores comunes capaces de reproducir, de un modo satisfactorio, las correlaciones observadas entre los elementos de valoración.

Realizamos este proceso a partir del método de extracción de componentes principales (desarrollado por Thurstone, 1947), cuyo objetivo es maximizar la varianza explicada. El factor que mejor explique la dimensión analizada (el que represente mayor variabilidad) se convertirá en el primer componente principal y así sucesivamente. Su aplicación supone transformar directamente un conjunto de variables correlacionadas en un conjunto de variables no correlacionadas (García et al., 2000).

Dado que el principal objetivo es explicar la varianza común entre las variables (comunalidad) con el menor número de factores (parsimonia) debemos, en primer lugar, comprobar a través del estudio de las comunalidades que el total de la variabilidad de nuestra matriz será explicada por todos los componentes extraídos.

El estudio de las comunalidades representa valores superiores a .506, lo que nos lleva a afirmar que todas las variables contenidas en el estudio son explicadas por los componentes extraídos. Esto es así ya que valores extraídos cercanos a cero indican una



ausencia en la explicación de la variabilidad de la variable.

Seguidamente, es necesario maximizar la explicación de esa varianza con el menor número de factores, aspecto que determinará el total de elementos a extraer. Partiendo de la regla de conservar aquellos componentes cuyos autovalores son mayores que la unidad, obtuvimos un total de 5 factores con una explicación total de la varianza de un 68.086%, lo que facilitó los trabajos posteriores y donde la técnica presuponía su efectividad (ver tabla 1)

TABLA 1. Porcentaje de varianza total explicada por cada factor resultante del Análisis Factorial

Factor	Autovalor	% varianza explicada	% acumulado
1	3.577	19.875	19.875
2	2.400	13.334	33.208
3	2.312	12.844	46.053
4	2.012	11.180	57.232
5	1.954	10.853	68.086

A partir de la rotación varimax (recomendado por Kim y Mueller, 1978), que logra extraer de forma ortogonal el valor de la correlación de la varianza en el factor (correlación cero entre los factores), trataremos de hacer más sencilla la interpretación de los componentes. Determinando las relaciones existentes entre cada factor y las variables de estudio, conoceremos el contenido de cada factor y favoreceremos su interpretación. Como resultado de la rotación hemos obtenido la matriz de componentes rotados formada por cinco componentes.

Para interpretarlos, examinamos las saturaciones que en cada uno de ellos muestran cada uno de los elementos que los configuran. En el caso de aquellos elementos con saturación en más de un factor, han sido asignados al componente con el que poseen un valor más alto en la correlación (ver tabla 2).

TABLA 2. Ítems que saturan cada componente como resultado del Análisis Factorial (matriz de componentes rotados)

Elementos	Componentes				
	1	2	3	4	5
Es necesaria la presencia de cursos en los que se explore la utilidad de la actividad física y la salud para el trabajo con alumnado con limitaciones en la movilidad	.819				
Es necesaria la presencia de cursos en los que se explore la utilidad de las actividades físicas artístico-expresivas para el trabajo con alumnado con limitaciones en la movilidad	.801				
Es necesaria la presencia de cursos en los que se explore la utilidad de las habilidades motrices para el trabajo con alumnado con limitaciones en la movilidad	.738				
Es necesaria la presencia de cursos en los que se explore la utilidad de imagen y percepción corporal para el trabajo con alumnado con limitaciones en la movilidad	.704				
Asistiría a cursos de formación relacionados con los juegos populares y alternativos para el trabajo con alumnado con limitaciones en la movilidad	.586				
Preciso formación específica en la creación y utilización de materiales y recursos para el área de Educación Física	.872				
Preciso formación específica en técnicas de comunicación verbal y no verbal y en sistemas alternativos de comunicación	.740				
Asistiría a actividades formativas relacionadas con los sistemas de evaluación del aprendizaje del alumnado con limitaciones en la movilidad	.640				
Tengo formación específica en el diseño curricular de una ACI	.506				
Preciso de una formación especializada en psicomotricidad			.821		
Se precisa una formación especializada en el diseño de proyectos de innovación educativa			.801		



Asistiría a cursos de formación relacionados con sistemas de mediación para la convivencia en el aula	.728
Es precisa una formación adecuada en habilidades sociales para el ejercicio de la docencia	.683
Es necesaria una formación específica en las responsabilidades civiles y penales del maestro y maestra	.677
Necesito formarme en contenidos relacionados con los primeros auxilios en la escuela	.647
Es necesaria una formación básica en investigación educativa	.426
Asistiría a cursos de formación especializados en personas con limitaciones en la movilidad	.867
Considero necesaria una formación centrada en los usos educativos y didácticos de las tecnologías de la información y la comunicación para trabajar con alumnado con discapacidad	.778

Se han considerado como elementos integrantes de cada uno de los factores obtenidos aquellos que aportan una carga factorial superior a 0.40 (García et al., 2000).

Con todo ello, los factores que han resultado del análisis aquí realizado, así como su aportación al modelo (varianza explicada por cada uno de ellos) y la fiabilidad de los mismos (valores de Alfa de Cronbach), así como su denominación, se muestran en la tabla 3.

TABLA 3. Factores obtenidos, aportación al modelo de cada componente e índice de fiabilidad de los elementos resultantes del Análisis Factorial

Factor	Denominación	% varianza	Alfa de Cronbach
1	Didáctica Educación Física	19.875	.850
2	Herramientas didáctico educativas	13.334	.723
3	Estrategias de trabajo en el aula	12.844	.764
4	Habilidades ejercicio docencia	11.180	.580
5	Recursos TIC	10.853	.675

DISCUSIÓN

Una aproximación a los elementos que, en función de la perspectiva de los maestros y maestras de educación primaria especialistas en educación física, incidirán en la mejora de la atención al alumnado con limitaciones en la movilidad y serán la base de un plan de formación permanente, son:

1. *Didáctica de la Educación Física*: Este primer componente, que explica un 19,875% de la varianza del criterio, recoge aspectos relacionados con los cuatro bloques de contenido que la nueva legislación LOMCE incluye en su Real Decreto 126/2014, el cual establece el currículo en las enseñanzas mínimas de la educación primaria y que se concreta en su Decreto 97/2015 y en su Orden 17 de marzo de 2015 en Andalucía. Los bloques de contenido que se hacen referencia y que son demandados para la formación por los maestros y maestras de Educación Física encuestados están relacionados con la actividad física y salud, las actividades físicas artístico-expresivas, las habilidades motrices y los juegos, juegos populares y alternativos y deportes.
2. *Herramientas didáctico educativas*: El segundo componente que nos encontramos, que explica un 13,334% de la varianza, engloba aspectos en los cuales los y las profesionales del área requieren formación en algunas herramientas para afrontar de la mejor forma posible sus clases de educación física, y para ello demandan formación en la creación y utilización de materiales para el trabajo en el área de educación física con alumnado con limitaciones en la movilidad, técnicas de comunicación verbal y no verbal y en sistemas alternativos de comunicación y, por último, en la utilización y conocimiento de diferentes sistemas de evaluación, ya que la legislación vigente propone el elemento curricular de criterios de evaluación junto a sus estándares de aprendizaje e indicadores como los elementos a partir de los cuales parten los diferentes elementos de la programación para poder conseguir, al final de la etapa educativa, el mayor grado de adquisición de las competencias clave y los objetivos generales de la etapa (Rementaria, 2010).
3. *Estrategias de trabajo en el aula*: Este tercer componente recoge aspectos de vital importancia para que el trabajo en el aula con alumnado con



limitaciones en la movilidad sea lo más eficaz y eficiente posible para todo el alumnado. Basándonos en el principio de equidad que tanto buscan las legislaciones vigentes y en la Orden de Atención a la Diversidad de 25 de julio de 2008, nos encontramos con la demanda de una formación específica en psicomotricidad por la importancia que tiene este tipo de trabajo con alumnado con limitaciones en la movilidad; se precisa también de formación en el diseño de proyectos de innovación para la actualización en la materia, aprendizaje de trabajo en grupo y de sistemas de mediación en conflictos para que, como señala Tomlinson (2005), la convivencia dentro del aula sea fructífera y de esta forma el alumnado se encuentre con un alto nivel de bienestar dentro del aula y esté motivado para la adquisición de nuevos aprendizajes.

4. *Habilidades sociales para el ejercicio de la docencia*: El siguiente componente al que se hace referencia aborda formación en habilidades sociales para el ejercicio de la docencia, en responsabilidades civiles y penales como docente de educación primaria, y más en concreto, como docente de educación física, y en un tema de una alta importancia en la actualidad como son los primeros auxilios. Además de estos contenidos y demandas formativas, en este apartado se reclama formación en investigación educativa como apoyo a la innovación docente.
5. *Recursos TIC*: El último componente encontrado engloba aspectos relacionados con el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y aspectos relacionados con la competencia digital, empleando los términos de Prat y Camerino (2012). En este aspecto, se requiere formación en la creación de recursos tecnológicos y la utilización de recursos y materiales relacionados con la competencia digital, tanto a nivel general como específica, más concretamente en recursos digitales que faciliten el trabajo en el aula con alumnado con limitaciones en la movilidad.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo suponen una base empírica para el diseño de acciones formativas

al amparo del artículo 26 del Decreto 93/2013, de 27 de agosto, por el que se regula la formación inicial y permanente del profesorado de la Comunidad Autónoma de Andalucía, actualizándose cada curso escolar, diseñando la evaluación de cada actividad y estableciendo la coordinación con los equipos de inspección y demás instituciones formativas en el ámbito de la educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: Ceac.
2. Decreto 93/2013, de 27 de agosto, por el que se regula la formación inicial y permanente del profesorado en la Comunidad Autónoma de Andalucía, así como el Sistema Andaluz de Formación Permanente del Profesorado (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, número 170, de 30 de agosto de 2013).
3. García, E.; Gil, J. y Rodríguez, G. (2000). *Análisis factorial, cuadernos de estadística*. Madrid. La Muralla.
4. Kim, J.O. y Mueller, C.W. (1978). *Factor analysis*. Beverly Hills, CA: Sage.
5. LOMCE (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (Boletín Oficial del Estado número 295, de 10 de diciembre de 2013).
6. Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (Boletín Oficial del Estado número 52, de 1 de marzo de 2014).
7. Decreto 97/2015, de 3 de marzo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía número 050, de 13 de marzo de 2015).
8. Mendoza, N. (2009). La formación del profesorado en Educación Física con relación a las personas con discapacidad. *Ágora para la EF y el Deporte*, 9, 43-56.



9. Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, número 60, de 27 de marzo de 2015).
10. Orden de 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía número 167, de 22 de agosto de 2008).
11. Pett, M.A.; Lackey, N.R. y Sullivan, J.J. (2003). *Making sense of Factor Analysis: The use of Factor Analysis for instrument development in health care research*. Londres: Sage Publications.
12. Prat, Q. y Camerino, O. (2012). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la educación física, la WebQuest como recurso didáctico. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 109, 44-53.
13. Rementaria, C.J. (2010). El blog de aula en educación física. *Revista Digital EFdeportes*, 15 (43). Disponible en: <http://old.efdeportes.com/efd143/el-blog-del-aula-en-educacion-fisica.htm> [Consulta: septiembre 2017]
14. Sanz, A. y Durán, D. (2007). Dificultades del profesorado en Educación Física de educación secundaria ante el alumno con discapacidad. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 7 (27), 203-231.
15. Sosa, L.M. (2007). *Los "Cuerpos discapacitados": Construcciones en prácticas de Integración en Educación física*. Medellín: Funámbulos Editores.
16. Sosa, L.M. (2012). *La inclusión de niños y niñas con discapacidad en las prácticas corporales*. La Plata: Universidad Nacional la Plata. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22526/Documento_completo_.pd%20f?sequence=1 [Consulta: septiembre 2017]
17. Soto, J. y Pérez, J. (2014). Estrategias para la inclusión de personas con discapacidad auditiva en educación física. *Revista española de educación física y deportes*, 406, 94-102.
18. Thurstone, L.L. (1947). *Multiple-factor analysis*. Chicago: The University Chicago Press.
19. Tomlinson, C.A. (2005). Grading and differentiation: Paradox or good practice? *Theory into Practice*, 44(3), 262-269.