

Diseño y validación de un cuestionario de percepciones de estudiantes sobre la enseñanza a través de analogías en docentes de ciencias del deporte.

Design and validation of a questionnaire of student perceptions of teaching through analogies in sports science teachers.

Eduar Alonso Ceballos-Bernal, Luis Rafael Hutchison-Salazar, Jorge Enrique Correa-Bautista
Universidad de Cundinamarca (Colombia)

Resumen. Las analogías son un recurso eficaz para facilitar la enseñanza y el aprendizaje en las ciencias del deporte. Objetivo: diseñar y validar un cuestionario sobre percepciones de la enseñanza docente usando analogías en una muestra de estudiantes universitarios. Métodos: Estudio transversal de validación en 96 universitarios (26 % mujeres), entre los 19 a 30 años $21,8 \pm 2,431$, pertenecientes a la facultad de ciencias del deporte de una institución universitaria en el departamento de Cundinamarca, Colombia. Se diseñó el instrumento con cinco preguntas, cada ítem se calificó a través de una escala politómica, tipo Likert: 1) nunca; 2) rara vez; 3) algunas veces; 4) frecuentemente; 5) siempre. La primera versión del instrumento se sometió a juicio de nueve expertos. Para determinar la validez de contenido se utilizó el coeficiente V de Aiken. La fiabilidad se determinó a través de los coeficientes de α -Cronbach y ω -McDonald's. Para analizar la estructura del cuestionario se recurrió al análisis factorial exploratorio. Resultados: El juicio de expertos estableció una V de Aiken 0,80 por lo que se reporta buena homogeneidad del instrumento. El cuestionario mostró un ω -McDonald's de 0,920 (IC 95%: 0,894 a 0,945), al igual que un α -Cronbach de 0,915 (IC 95%: 0,8840 a 0,939). El análisis factorial exploratorio determinó un factor que explica el 69,5% de la varianza. Conclusiones: El instrumento mostró propiedades psicométricas adecuadas con una consistencia interna y validez consistentes. Esta investigación aporta a la evaluación en el uso de analogías como metodología activa, lo que facilita la enseñanza a los docentes de ciencias del deporte, y el aprendizaje significativo a los estudiantes.

Palabras clave: estudios de validación, razonamiento analógico, enseñanza de las ciencias, ciencias del deporte, estudiantes.

Abstract. Analogies are an effective resource to facilitate teaching and learning in sports sciences. Objective: design and validate a questionnaire on perceptions of teacher teaching using analogies in a sample of university students. Methods: Cross-sectional validation study in 96 university students (26% women), between 19 and 30 years old $21.8 \pm 2,431$, belonging to the sports science faculty of a university institution in the Department of Cundinamarca, Colombia. The instrument was designed with five questions, each item was rated through a polytomous Likert-type scale: 1) never; 2) rarely; 3) sometimes; 4) frequently; 5) always. The first version of the instrument was submitted to judgment by nine experts. To determine content validity, Aiken's V coefficient was used. Reliability was determined through the α -Cronbach and ω -McDonald's coefficients. To analyze the structure of the questionnaire, exploratory factor analysis was used. Results: The expert judgment established an Aiken V of 0.80, so good homogeneity of the instrument is reported. The questionnaire showed a ω -McDonald's of 0.920 (95% CI: 0.894 to 0.945), as well as an α -Cronbach of 0.915 (95% CI: 0.8840 to 0.939). The exploratory factor analysis determined a factor that explains 69.5% of the variance. Conclusions: The instrument showed adequate psychometric properties with consistent internal consistency and validity. This research contributes to the evaluation in the use of analogies as an active methodology that facilitates teaching for sports science teachers, and meaningful learning for students.

Keywords: validation studies, analogical reasoning, science teaching, sports sciences, students.

Fecha recepción: 31-01-24. Fecha de aceptación: 25-05-24

Jorge Enrique Correa-Bautista

jorgeecorrea@ucundinamarca.edu.co

Introducción

El uso de las analogías como herramienta didáctica en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias son consideradas un recurso importante para alcanzar un grado de alfabetización científica de acuerdo con las necesidades de la sociedad actual (Coll, et al., 2005; Brown & Salter, 2010; Vendetti et al., 2015). De manera general, las analogías, son un tipo de inferencia lógica sustantiva que ayuda a comprender un fenómeno, al establecer un sistema estructurado de relaciones o conexiones, entre lo que se conoce, y lo que se pretende conocer (Ness, 2015; Richland & Simms, 2015). Las analogías exploran paralelismos entre dos situaciones, con fines explicativos, para sacar conclusiones plausibles y facilitar el aprendizaje (Barbot et al., 2019).

Se ha demostrado que el uso regular de analogías dentro

de la enseñanza de las ciencias facilita procesos cognitivos como: el aprendizaje, la abstracción, el razonamiento y el recuerdo de conceptos científicos (Gentner & Hoyos, 2017; Suryanda et al., 2020). Además, permite comprender fenómenos teóricos o intangibles (Fleck & Hachet, 2016), facilita el aprendizaje de procesos motores y/o tareas rutinarias (Zacks & Friedman, 2020), proporciona la generación de nuevas ideas (Aragón Méndez, 2013; Bingham & Kahl, 2013), favorece la resolución de problemas (Mair et al., 2009; Chan et al., 2012; Keefer & Landau, 2016), el desarrollo de la imaginación (Schwarz-Plasch, 2018), el pensamiento matemático intuitivo (Kurniawati, et al., 2022), y el pensamiento innovador (Herstatt & Kalogerakis, 2005).

Recientemente, Sezer & Karatas (2022), examinaron 80 estudios publicados entre 2009 y 2020, para determinar el uso de las analogías como métodos de enseñanza de las ciencias.

Estos autores expusieron que, la mayoría de los estudios se han realizado en la enseñanza de la química, y de la educación física. El enfoque predominante de investigación fue el cualitativo, y los objetivos de estos se enfocaron en evaluar el impacto en el uso de las analogías en el proceso de enseñanza. La literatura sobre competencias de enseñanza en la educación formal no es extensa, y los estudios sobre las percepciones de los estudiantes como estrategia para mejorar los procesos educativos, y fortalecer los vínculos entre la investigación, la enseñanza y el aprendizaje, son un área naciente dentro de la investigación en la educación superior (Visser-Wijnveen, et al., 2016).

Dentro de las ciencias del deporte y la educación física, se ha generado un interés por indagar sobre la enseñanza efectiva y su relación con la formación humana (Poblete-Valderrama et al., 2022) particularmente, lo relacionado con el uso de metodologías activas (Crisol Moya & Caurcel Cara, 2021; León Díaz et al., 2023). En el caso de las percepciones de los estudiantes, estos se han utilizado para indagar sobre el desempeño del profesorado (Bahamondes Acevedo et al., 2020), las percepciones sobre la calificación dialogada en las clases de educación física (Otero Saborido et al., 2021) y el perfil de aprendizaje antes y después de Covid-19 (Moura et al., 2023).

Una de las metodologías activas que se utilizan son la construcción de analogías como una estrategia de enseñanza y aprendizaje, desde la cual se han propuesto varios instrumentos de medición del proceso de aprendizaje dentro del aula. Entre, los instrumentos se incluyen pruebas de conocimientos y de comprensión de conceptos (Chan & Schunn, 2015), pruebas de razonamiento lógico o de pensamiento (Eskandar, et al., 2013), hojas de trabajo y entrevistas (Paul, et al., 2019) y la aplicación de encuestas de percepciones de los estudiantes. A pesar de ello, pocos de estos instrumentos, han reportado información detallada y sistemática de sus propiedades psicométricas y su calidad metodológica para facilitar el proceso de aprendizaje (Bijlsma, 2021).

Ante la ausencia de estudios de validación de cuestionarios de percepción de estudiantes en el uso de las analogías para la enseñanza de las ciencias del deporte y la educación física, el objetivo de este estudio fue diseñar y validar un cuestionario de percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza de los docentes de ciencias del deporte usando la construcción de analogías en una muestra de estudiantes universitarios. Las preguntas de investigación fueron las siguientes: 1) ¿son las analogías un método activo que permite evaluar la enseñanza de los docentes de ciencias del deporte?; 2) ¿el instrumento de percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza de los docentes a través de analogías que se propone presenta propiedades psicométricas, adecuadas?

Materiales y métodos

Participantes

Participaron en este trabajo, 96 estudiantes universitarios (26% mujeres), entre los 19 a 30 años (21,8 + DE 2,431), de

segundo y tercer año de carrera, pertenecientes a la facultad de ciencias del deporte de una institución universitaria estatal en el departamento de Cundinamarca, Colombia, inscritos en las asignaturas de análisis de movimiento (58%); nutrición en el deporte y la actividad física (33%); investigación y estadística (9%) correspondientes al segundo y tercer año de carrera. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Los estudiantes, fueron invitados a participar de forma voluntaria, con previa aceptación por consentimiento informado. Los criterios de inclusión fueron ser estudiantes activos, estar cursando las asignaturas de forma presencial, y haber completado el cuestionario de preguntas.

Instrumento

Para el diseño del instrumento, se siguió la guía propuesta Boparai et al (2019). Se realizó una revisión de la literatura científica sobre instrumentos o métodos para evaluar la enseñanza a través del uso de analogías en trabajos publicados entre (2013-2023). Las preguntas fueron propuestas a partir de la enseñanza del módulo de biomecánica, en donde, los estudiantes por grupos desarrollaron sus propios modelos analógicos sobre la biomecánica del tejido óseo esponjoso (modelo pan tajado), cartílago articular (modelo de esponja), musculoesquelético (catapulta de madera), conectivo especializado (modelo de tapas con masmelo). Al final, se realizó una discusión sobre los modelos analógicos propuestos, y el aporte al aprendizaje biomecánico aplicado al deporte. Se operacionalizó el instrumento de percepciones sobre el uso de analogías, a través de cinco (5) ítems. Para cada ítem se propuso como opción de respuesta en una escala politómica, tipo Likert: 1) nunca; 2) rara vez; 3) algunas veces; 4) frecuentemente; 5) siempre. Se realizó un grupo focal con cinco estudiantes de la asignatura de análisis de movimiento, para comprobar el nivel de comprensión del cuestionario. Se utilizó, el método paraphrasing, en el que cada estudiante refrendó cada ítem con sus propias palabras para verificar su comprensión (Evans, et al., 2010). Tres de los ítems fueron considerados sin dificultad, y dos de los ítems fueron ajustados en su redacción para mejorar su comprensión de acuerdo con las recomendaciones de los estudiantes.

La versión final del instrumento (ver Apéndice A) se sometió a juicio de nueve expertos (docentes, investigadores con formación doctoral y maestría). Los jurados calificaron los criterios de suficiencia, claridad, coherencia, pertinencia, e importancia de cada uno de los ítems (López-Reyes & Hernández-Moncada, 2021) a través de una escala Likert de 1-6: 1) "totalmente en desacuerdo"; 2) "en desacuerdo"; 3) "en desacuerdo más que de acuerdo", 4) "de acuerdo más que en desacuerdo"; 5) "de acuerdo" y 6) "totalmente de acuerdo". Una vez recibida las respuestas se procedió a calcular el coeficiente de Aiken V para cuantificar la validez del cuestionario (Penfield & Giacobbi, 2004; Robles, 2018).

Procedimientos

Después que los expertos revisaran el diseño y la metodología del instrumento, se creó un formato de cuestionario virtual en *Google Forms*. Antes de usar el cuestionario, se realizó una presentación oral a los estudiantes de análisis de movimiento, investigación y estadística, nutrición deportiva y actividad física, explicando los objetivos, beneficios y riesgos del estudio. La población de estudiantes invitados a participar fue (n = 177) estudiantes. El 54% de los estudiantes eligieron participar voluntariamente en el estudio. La muestra final incluyó (n = 96) estudiantes. A los estudiantes voluntarios se les envió un enlace para completar el cuestionario a través de WhatsApp. El aviso de consentimiento informado se dio en línea. Se registró información personal como la edad, el género y la asignatura actual. Para conocer el nivel de percepción de los estudiantes, los cinco ítems se calificaron con un puntaje máximo total de 25 puntos. Las percepciones de los estudiantes se categorizaron en: baja y negativa (<9 puntos); neutra (10-18 puntos); y alta y positiva (≥ 19 puntos) según la puntuación obtenida en la encuesta. Los datos de respuesta se recogieron en una matriz de Excel para su posterior consolidación, y se almacenan como un archivo de Excel en formato CSV UTF-8 (separado por comas).

Análisis estadístico

En el análisis descriptivo se calcularon medidas de tendencia central y dispersión en las variables continuas. Se desarrollaron tablas de frecuencias relativas y absolutas para variables categóricas. La consistencia interna (confiabilidad) se probó utilizando los coeficientes de α -Cronbach y ω -McDonald's considerándose aceptable para este estudio un coeficiente alfa (α) ≥ 0,7, y de omega (ω) ≥ 0,8. Se realiza la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para evaluar si los datos son adecuados para el análisis factorial, y si las variables están correlacionadas. Valores superiores a ≥ 0,6 se consideran adecuados. En este caso, el KMO total fue de 0,841.

De manera similar, se utilizó la prueba de contraste de Bartlett (X^2 369,732; gl 10,000; p <,001). Ambas pruebas

demonstraron, que lo datos son adecuados para realizar el análisis factorial exploratorio (AFE). El AFE (Izquierdo, et al., 2014; Watkins, 2018) se realizó con un análisis en paralelo con rotación Oblicua promáx, lo que es adecuado para variables ordinales. Los resultados se analizaron utilizando el programa estadístico de código abierto multiplataforma JASP (Jeffrey's Amazing Statistic Program; University of Amsterdam), versión 0.17.1. (<https://jasp-stats.org/>)(JASP Team, 2022).

Consideraciones éticas

Este estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de ética, bioética e integridad en investigación- CEBII de la Universidad del Cundinamarca (Acta No 2 del 13 de marzo de 2024) y cumplió con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki (Shephard, 1976).

Resultados

De los participantes, el 26% (27 personas) fueron mujeres, todos en edades entre los 19 a 30 años, con media en la edad de 21,8 ±2,4 años. El nivel de percepción de los estudiantes, luego de calificar los cinco ítems fue de un puntaje máximo total de 21,4 puntos. Por tanto, la percepción de los estudiantes sobre el uso de analogías en la enseñanza se considera alta y positiva.

Validación

El coeficiente de Aiken V del cuestionario en general fue de 0,80, por lo que se considera que el instrumento cuenta con una alta homogeneidad es decir consistencia interna. En la Tabla No 1 se aprecian los valores del coeficiente de Aiken V desagregados de los criterios evaluados y por cada ítem. Se puede evidenciar que todos los ítems, obtuvieron una calificación por encima de (V > 0,70), lo que se considera aceptable, lo que indica que los ítems en el cuestionario son homogéneos y miden lo mismo. Así mismo, se aprecia que algunos valores del límite inferior del IC 95% (Li < 0,70) inferiores.

Tabla 1. V de Aiken de los ítems del cuestionario de percepciones en el uso de analogías (CPUA)

Ítems	Suficiencia (n = 9)				Claridad (n = 9)				Coherencia (n = 9)				Importancia (n = 9)				Pertinencia (n = 9)			
	M	DS	V	IC 95%	M	DS	V	IC 95%	M	DS	V	IC 95%	M	DS	V	IC 95%	M	DS	V	IC 95%
Ítem 1	4,5	0,99	0,70	0,57-0,79	4,96	0,54	0,79	0,67-0,85	4,94	1,01	0,79	0,67-0,85	4,79	0,99	0,76	0,64-0,83	4,58	0,93	0,72	0,59-0,80
Ítem 2	4,70	0,98	0,74	0,62-0,82	4,38	0,82	0,68	0,55-0,77	5,11	0,85	0,82	0,71-0,88	5,33	0,75	0,87	0,77-0,91	5,22	0,99	0,84	0,74-0,90
Ítem 3	5,13	0,94	0,83	0,72-0,88	5,14	1,00	0,83	0,72-0,88	5,00	1,00	0,80	0,69-0,86	4,80	1,00	0,76	0,64-0,84	4,50	0,97	0,70	0,58-0,79
Ítem 4	4,89	0,84	0,78	0,74-0,90	5,22	0,90	0,84	0,69-0,86	5,00	0,90	0,80	0,79-0,93	5,44	1,03	0,89	0,77-0,92	5,37	0,99	0,87	0,75-0,90
Ítem 5	5,29	1,00	0,86	0,75-0,90	5,33	1,07	0,87	0,76-0,91	5,22	1,07	0,84	0,74-0,89	5,06	1,03	0,81	0,70-0,87	5,11	0,85	0,82	0,71-0,88

Fiabilidad

Para la evaluación de la confiabilidad se utilizó los valores de alfa de Cronbach y omega de McDonald's para determinar la consistencia interna. La estimación del valor alfa de Cronbach del instrumento fue de 0,915 (IC95%: 0,844-

0,939), y el valor de omega de McDonald's fue de 0,920 (IC95%: 0,894-0,945). Lo que indica, que el instrumento cuenta con una excelente consistencia interna. En la Tabla No 2, se presentan los valores correspondientes desagregados por cada ítem.

Tabla 2.
Confiabilidad de cada ítem

Ítems	McDonald's ω	Cronbach's α	media	dt
Ítem 1	0,921	0,917	4,240	0,707
Ítem 2	0,886	0,877	4,271	0,688
Ítem 3	0,897	0,890	4,260	0,811
Ítem 4	0,886	0,879	4,302	0,727
Ítem 5	0,917	0,911	4,281	0,660

Análisis factorial exploratorio

En la Tabla No 3, se presenta la carga factorial por cada uno de los respectivos ítems en un solo factor. Las cargas factoriales de los cinco ítems, se encontraron entre (0,708-0,931), y el porcentaje de varianza total explicada fue 30,48%.

Tabla No 3.
Cargas de los Factores de los cinco ítems del instrumento

	Factor 1	Unicidad
P2	0,931	0,133
P4	0,915	0,162
P3	0,861	0,259
P5	0,727	0,471
P 1	0,708	0,499

Nota. El método de rotación aplicado es promáx.

En la figura No 1 se presenta la gráfica de scree plot o de sedimentación, en la cual se muestra que en el primer factor se encuentra la mayor cantidad de varianza explicada.

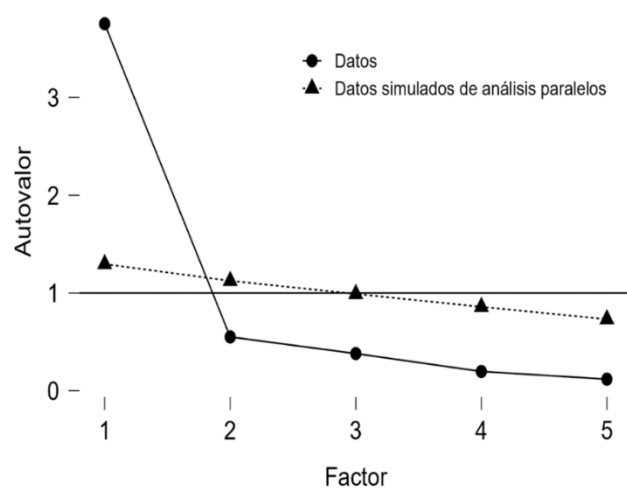


Figura 1. Gráfica de sedimentación

Discusión

El objetivo del estudio fue realizar el diseño y la validación de un instrumento para conocer las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las analogías dentro de la enseñanza y el aprendizaje en una muestra de estudiantes universitarios en ciencias del deporte entre los 19 a 30 años. Los resultados, evidencian que el cuestionario de percepciones de los estudiantes sobre el uso de analogías cuenta con una validez y confiabilidad satisfactorias. El coeficiente de V de Aiken fue 0,80.

El valor alfa de cronbach de los cinco ítems fue ($\alpha = 0,915$), y el valor de omega de McDonald's fue de ($\omega = 0,920$). El AFE con un solo factor indicó que todos los ítems de la escala están altamente correlacionados y miden un solo constructo subyacente. Todos, los ítems de la escala están midiendo lo mismo, y se pueden sumar para obtener una puntuación total de la escala del cuestionario, los resultados, y los índices de cada ítem fueron adecuados. Por tanto, el presente cuestionario tiene una alta confiabilidad y validez, siendo de utilidad para docentes y estudiantes universitarios.

Aunque, se considera que el indagar sobre las percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza es un importante indicador de la calidad educativa, y de la efectividad de la enseñanza del docente, o del desarrollo profesional del mismo (Gerritsen-Van Leeuwenkamp, et al., 2018; Nurzakiyah et al., 2021). Varios autores, cuestionan la calidad de los estudios sobre las percepciones de los estudiantes sobre los procesos educativos, debido que no existe una caracterización de los cuestionarios de percepción de los estudiantes que se usan en la docencia universitaria. De igual manera, no se reportan claramente las propiedades psicométricas de los cuestionarios existentes, lo que genera interrogantes en la obtención de los resultados por falta de estandarización en la construcción de los instrumentos, y en los procedimientos de aplicación de estos (Akareem & Hossain, 2016; Dicker, et al., 2017; Vaz-Fernandes & Caeiro, 2019; Bijlsma, 2021). Sin embargo, se reconoce el potencial que tiene el uso de las analogías como estrategia didáctica que mejora la capacidad de enseñanza del docente universitario.

Dentro de las fortalezas del estudio se encuentra la rigurosidad en la aplicación de las fases en el diseño del instrumento propuestas por Boparai, et al (2019). Al igual, que los procedimientos para cuantificar la validez del cuestionario (Penfield & Giacobbi, 2004; Robles, 2018). Se cree, que este trabajo es pionero en determinar las propiedades psicométricas de un instrumento para cuantificar las percepciones de estudiantes sobre el uso de analogías dentro de los procesos de enseñanza de docentes universitarios en Colombia.

Sí bien, el cuestionario sobre el uso de analogías tiene limitaciones por ser un cuestionario de auto reporte, este muestra ser válido y fiable. Al igual, que el hecho que los participantes fueran de una sola universidad, la no aleatorización de los sujetos participantes, y que no se tuvo en cuenta la opinión directa de los docentes. Cabe aclarar que las limitaciones anteriores no comprometen los resultados obtenidos en este trabajo, ni su confirmación.

Conclusiones

Desde un punto de vista práctico, las analogías son un recurso útil para ayudar a comprender conceptos complejos al relacionarlos con conocimientos previos. El uso de analogías

como estrategia didáctica puede mejorar la retención de información y facilitar el aprendizaje. Desde los aspectos teóricos, el uso de analogías puede fomentar la transferencia de conocimientos, a nuevas situaciones. Las analogías como metodología activa promueven una enseñanza con calidad y el aprendizaje significativo.

El uso de analogías, como recurso didáctico, aún no se ha investigado a fondo, por lo que las futuras investigaciones se deben enfocar en comprender los efectos en el aprendizaje por parte de los estudiantes, y en la enseñanza de los docentes universitarios de diferentes disciplinas y con muestras mucho más representativas, con el fin de proponer instrumentos soportados en análisis factoriales confirmatorios que refuercen la confiabilidad y la validez, de los mismos. Este trabajo aporta a la evaluación de la enseñanza desde las percepciones de los estudiantes con un instrumento válido y confiable basado en el uso de analogías. Los estudios futuros deben continuar el proceso de proporcionar evidencia de la validez en la evaluación de los procesos educativos en América Latina.

Conflicto de intereses

Los autores del estudio declaran no poseer ningún conflicto de interés.

Financiación

El presente trabajo se inscribe en la línea de investigación en pedagogía universitaria del grupo de investigación, (CA-FED). Este proyecto (No 172) fue financiado con recursos asignados, de la V convocatoria interna de financiamiento de proyectos de investigación de la Universidad de Cundinamarca, 2023.

Agradecimientos

Los autores reconocen la colaboración de los estudiantes, que decidieron participar activamente en este estudio, así como también a las autoridades de la Universidad de Cundinamarca, que avalaron la ejecución de esta investigación.

Referencias

Akareem, H. S., & Hossain, S. S. (2016). Determinants of education quality: what makes students' perception different? *Open Review of Educational Research*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/23265507.2016.1155167>

Aragón Méndez, M. del M. (2013). Aportaciones de la enseñanza con analogías al desarrollo del pensamiento modelizador de los alumnos acerca del cambio químico. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 31(2), 282–283. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v31n2.1111>

Bahamondes Acevedo, V., Flores Ferro, E., Maureira Cid, F., Vargas Vitoria, R., Gavotto Nogales, O., Véliz Véliz, C., & Aravena Garrido, C. (2020). Percepciones de los estudiantes de Educación Física sobre el desempeño del profesorado (Perceptions of Physical Education students on teacher performance). *Retos*, 40, 180–185. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.82160>

Barbot, N., Miclet, L., & Prade, H. (2019). Analogy between concepts. *Artificial Intelligence*, 275. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2019.06.008>

Bijlsma, H. (2021). The Quality of Student Perception Questionnaires: A Systematic Review. In *Student Feedback on Teaching in Schools* (pp. 47–71). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75150-0_4

Bingham, C. B., & Kahl, S. J. (2013). How to use analogies to introduce new ideas. *MIT Sloan Management Review*, 54(2). <https://sloanreview.mit.edu/article/how-to-use-analogies-to-introduce-new-ideas/>

Boparai, J. K., Singh, S., & Kathuria, P. (2019). How to Design and Validate A Questionnaire: A Guide. *Current Clinical Pharmacology*, 13(4), 210–215. <https://doi.org/10.2174/1574884713666180807151328>

Brown, S., & Salter, S. (2010). Analogies in science and science teaching. *Advances in Physiology Education*, 34(4), 167–169. <https://doi.org/10.1152/advan.00022.2010>

Chan, J., Paletz, S. B. F., & Schunn, C. D. (2012). Analogy as a strategy for supporting complex problem solving under uncertainty. *Memory and Cognition*, 40(8). <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0227-z>

Chan, J., & Schunn, C. (2015). The Impact of Analogies on Creative Concept Generation: Lessons From an *In Vivo* Study in Engineering Design. *Cognitive Science*, 39(1), 126–155. <https://doi.org/10.1111/cogs.12127>

Coll, R. K., France, B., & Taylor, I. (2005). The role of models/and analogies in science education: implications from research. *International Journal of Science Education*, 27(2), 183–198. <https://doi.org/10.1080/0950069042000276712>

Crisol Moya, E., & Caurcel Cara, M. J. (2021). Active Methodologies in Physical Education: Perception and Opinion of Students on the Pedagogical Model Used by Their Teachers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1438. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041438>

Dicker, R., Garcia, M., Kelly, A., Modabber, P., O'Farrell, A., Pond, A., Pond, N., & Mulrooney, H. M. (2017). Student perceptions of quality in higher education: effect of year of study, gender and ethnicity. *New Directions in the Teaching of Physical Sciences*, 12. <https://doi.org/10.29311/ndtps.v0i12.2332>

Eskandar, F. A., Bayrami, M., Vahedi, S., & Abdollahi Adli

- Ansar, V. (2013). The effect of instructional analogies in interaction with logical thinking ability on achievement and attitude toward chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(4). <https://doi.org/10.1039/c3rp00036b>
- Evans, A. D., Roberts, K. P., Price, H. L., & Stefek, C. P. (2010). The use of paraphrasing in investigative interviews. *Child Abuse & Neglect*, 34(8), 585–592. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2010.01.008>
- Fleck, S., & Hachet, M. (2016). Making tangible the intangible: Hybridization of the real and the virtual to enhance learning of abstract phenomena. *Frontiers in ICT*, 3(DEC). <https://doi.org/10.3389/fict.2016.00030>
- Gentner, D., & Hoyos, C. (2017). Analogy and Abstraction. *Topics in Cognitive Science*, 9(3). <https://doi.org/10.1111/tops.12278>
- Gerritsen-Van Leeuwenkamp, K. J., Joosten-Ten Brinke, D., & Kester, L. (2018). Developing questionnaires to measure students' expectations and perceptions of assessment quality. *Cogent Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1464425>
- Gutierrez, A., Horan, M., & Limbers, C. A. (2023). A systematic review of the psychometric properties of the sibling perception questionnaire. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*. <https://doi.org/10.1177/13591045231157141>
- Herstatt, C., & Kalogerakis, K. (2005). How to use analogies for breakthrough innovations. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 2(3). <https://doi.org/10.1142/S0219877005000538>
- Izquierdo, I., Olea, J., & Abad, F. (2014). Exploratory factor analysis in validation studies: Uses and recommendations. *Psicothema*, 26(3). <https://www.psicothema.com/pi?pii=4206>
- JASP Team. (2022). JASP (Version 0.17.1) [Computer software]. In *JASP - Free and User-Friendly Statistical Software*. <https://jasp-stats.org/>
- Keefer, L. A., & Landau, M. J. (2016). Metaphor and analogy in everyday problem solving. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 7(6). <https://doi.org/10.1002/wcs.1407>
- Kurniawati, L., Farhana, I. S., & Miftah, R. (2022). Improving students' mathematical intuitive thinking ability using analogy learning model. *Journal of Physics: Conference Series*, 2157(1), 012042. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2157/1/012042>
- León Díaz, Ó., Martínez Muñoz, L. F., & Santos Pastor, M. L. (2023). Metodologías activas en la Educación Física. Una mirada desde la realidad práctica (Active methodologies in Physical Education. A look from practical reality). *Retos*, 48, 647–656. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96661>
- López-Reyes, O., & Hernández-Moncada M., C. (2021). *Formato. Validación de Contenido por Juicio de Expertos. Instrumentos cuantitativos*.
- Mair, C., Martincova, M., & Shepperd, M. (2009). A literature review of expert problem-solving using analogy. *13th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, EASE 2009*. <https://doi.org/10.14236/ewic/ease2009.13>
- Moura, A., Graça, A., MacPhail, A., & Batista, P. (2023). Student's perspectives about their learning profile before and after Covid-19. *Retos*, 48, 235–243. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.95636>
- Ness, R. B. (2015). Promoting Innovative Thinking. *American Journal of Public Health*, 105(S1), S114–S118. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.302365>
- Nurzakiyah, E., Assyifaa, G. A. N., Kaniawati, I., & Suwarma, I. R. (2021). Development of Questionnaire on Students' Perceptions of STEM and Problem-solving (SPSP): a Rasch Modelling Approach. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 14(1). <https://doi.org/10.37729/radiasi.v14i1.1078>
- Otero Saborido, F. M., Pozuelo-Estrada, F. J., & Palomino-Devia, C. (2021). Percepción del alumnado universitario de Educación Física sobre la calificación dialogada (Perception of university students of Physical Education on the dialogue mark). *Retos*, 43, 300–308. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.89614>
- Paul, A., Lim, A., Salleh, S. M., & Shahrill, M. (2019). Enhanced learning through analogy in the teaching of cardiovascular system. *Journal of Turkish Science Education*, 16(2). <https://doi.org/10.12973/tused.10273a>
- Penfield, R. D., & Giacobbi, Jr., P. R. (2004). Applying a Score Confidence Interval to Aiken's Item Content-Relevance Index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213–225. https://doi.org/10.1207/s15327841mpee0804_3
- Poblete-Valderrama, F., Linzmayer Gutiérrez, L., Illanes Aguilar, L., Cenzano Castillo, L., Hetz Rodríguez, K., Flores Rivera, C., & Iturra González, A. (2022). Pedagogía en Educación Física “otra” y Formación humana (Pedagogy in Physical Education “other” and Human Formation). *Retos*, 45, 1137–1143. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.91936>
- Richland, L. E., & Simms, N. (2015). Analogy, higher order thinking, and education. In *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science* (Vol. 6, Issue 2, pp. 177–192). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/wcs.1336>
- Robles, B. F. (2018). Índice de validez de contenido: Coeficiente V de Aiken. *Pueblo Continente*, 29(1). <https://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/991>
- Schwarz-Plaschig, C. (2018). The Power of Analogies for Imagining and Governing Emerging Technologies. *NanoEthics*, 12(2), 139–153. <https://doi.org/10.1007/s11569->

018-0315-z

- Sezer, K., & Karataş, F. Ö. (2022). Research Trends about Analogy Studies in Science Education: A Descriptive Content Analysis. *Journal of Science Learning*, 5(2), 217–225. <https://doi.org/10.17509/jsl.v5i2.39095>
- Shephard, D. A. (1976). The 1975 Declaration of Helsinki and consent. In *Canadian Medical Association journal* (Vol. 115, Issue 12). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1878977/>
- Suryanda, A., Azrai, E. P., Nuramadhan, M., & Ichsan, I. Z. (2020). Analogy and critical thinking skills: Implementation learning strategy in biodiversity and environment topic. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4A). <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081807>
- Vaz-Fernandes, P., & Caeiro, S. (2019). Students' perceptions of a food safety and quality e-learning course: a CASE study for a MSC in food consumption. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0168-8>
- Vendetti, M. S., Matlen, B. J., Richland, L. E., & Bunge, S. A. (2015). Analogical Reasoning in the Classroom: Insights from Cognitive Science. *Mind, Brain, and Education*, 9(2), 100–106. <https://doi.org/10.1111/mbe.12080>
- Visser-Wijnveen, G. J., van der Rijst, R. M., & van Driel, J. H. (2016). A questionnaire to capture students' perceptions of research integration in their courses. *Higher Education*, 71(4). <https://doi.org/10.1007/s10734-015-9918-2>
- Watkins, M. W. (2018). Exploratory Factor Analysis: A Guide to Best Practice. *Journal of Black Psychology*, 44(3). <https://doi.org/10.1177/0095798418771807>
- Zacks, O., & Friedman, J. (2020). Analogies can speed up the motor learning process. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63999-1>

Datos de los/as autores/as:

Jorge Enrique Correa-Bautista
Eduar Alonso Ceballos-Bernal
Luis Rafael Hutchison-Salazar

jorgeecorrea@ucundinamarca.edu.co
eaceballos@ucundinamarca.edu.co
lhutchinson@ucundinamarca.edu.co

Autor/a
Autor/a
Autor/a

Apéndice A:**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES SOBRE EL USO DE ANALOGÍAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DEL DEPORTE Y LA EDUCACIÓN FÍSICA****Estimado Estudiante.**

El grupo de investigación CAFED se encuentra realizando el proceso de validación de un instrumento para evaluar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de analogías en la enseñanza del docente de su asignatura. Por tanto, estamos interesados en conocer su opinión. No es necesario conocer su identidad, ni escribir su nombre.

Instrucciones:

Este cuestionario de auto reporte contiene cinco ítems, relacionando aspectos acerca sobre el uso de analogías durante la enseñanza docente. Al final podrá encontrar un espacio para incluir sus comentarios o sugerencias.

De acuerdo con su experiencia en el aula de clase, marque con una "X" sobre el número de acuerdo con su opinión, teniendo en cuenta la escala de calificación: 1) Nunca; 2) Rara vez; 3) Algunas veces; 4) Frecuentemente; 5) Siempre.

Agradecemos, responder a todos los ítems de la manera más sincera posible.

Ítems	(Nunca)	(Rara vez)	(Algunas veces)	(Frecuentemente)	(Siempre)
1. Considera que el uso de analogías facilitó su aprendizaje durante el desarrollo del módulo.	1	2	3	4	5
2. Observa que el uso de analogías por parte del profesor mejoró la enseñanza de este.	1	2	3	4	5
3. Piensa que con el uso de analogías mejoró la enseñanza efectiva de los contenidos del módulo.	1	2	3	4	5
4. Cree que con el uso de las analogías su percepción de la pedagogía y el dominio de los contenidos por parte del docente mejoró.	1	2	3	4	5
5. Recomendaría el uso de analogías como estrategia de enseñanza para hacer implementada por otros docentes.	1	2	3	4	5

Comentarios y sugerencias:

¡Gracias! Por diligenciar el cuestionario