

Diseño y validación de un instrumento de desempeño de los estudiantes en un Recorrido de Estudio e Investigación

Design and validation of a performance instrument for students in a Study and Research Course

Carmen Cecilia ESPINOZA Melo ¹; Iván SÁNCHEZ Soto ²

Recibido: 13/09/2018 • Aprobado: 20/12/2018 • Publicado 11/02/2019

Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Metodología](#)

[3. Resultados](#)

[4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

El presente tiene por finalidad dar a conocer el diseño y validación de un cuestionario compuesto por 30 ítems para evaluar el desempeño académico de los estudiantes de Ingeniería que trabajaron en el transcurso del semestre con un dispositivo didáctico denominado Recorrido de Estudio e Investigación en un curso de estadística. Los resultados del análisis factorial exploratorio evidencia tres factores: adquisición conocimiento, valoración del trabajo en aula, herramienta para enfrentar el curso, por otra parte, se observa alumnos motivados.

Palabras clave: Desempeño académico de estudiantes, Recorrido de Estudio e Investigación, Validación de instrumento.

ABSTRACT:

The purpose of this present is to present the design and validation of a questionnaire composed of 30 items to evaluate the academic performance of the engineering students who worked during the semester with a didactic device called Study and Research Course in a course of statistics. The results of the exploratory factor analysis show three factors: acquisition of knowledge, assessment of the work in the classroom, tool to face the course, on the other hand, motivated students are observed.

Keywords: Academic performance of students, study and research itinerary, instrument validation.

1. Introducción

En Chile, la educación superior, sus políticas de financiamiento el aseguramiento de la calidad, el aumento de la cobertura y la manifestación en el acceso a ellas han generado nuevos desafíos y demandas (Brunner, 2018). El incremento y la diversidad de estudiantes que ingresa actualmente a la Educación Superior en Chile, y el modelo mecanicista que aún se sigue utilizando en las aulas universitarias, enfatizando la memorización de los contenidos y el trabajo individual. En la mayoría de éstas se continúa realizando clases de forma tradicional, es decir, el que posee todo el conocimiento es el profesor y los estudiantes son receptores pasivos. Se dice que el profesor realiza sus clases tal como a él le enseñaron, es considerado un especialista, el cual conoce la materia a la perfección, se considera la enseñanza como la transmisión del saber del profesor que es traducida en conocimiento para el estudiante.

El proceso de enseñar y aprender se da continuamente en la vida de todas las personas, específicamente en sus años de formación profesional, es por este motivo que no podemos separarlos, dado que conocimiento y aprendizaje corresponden a dominios en una constante interacción, por esto es necesario que los estudiantes manejen ciertas estrategias cognitivas (Sánchez y Pulgar, 2017).

King, Newman y Carmichel (2007) citado en Vaccerezza, Sánchez y Alvarado (2017), nos señalan que la enseñanza es considerada un proceso que se ajusta en función de cómo va ocurriendo el progreso en la actividad constructiva y cognitiva que los estudiantes desarrollan.

En estos tiempos, es necesario que la innovación en el aula esté de acuerdo a las necesidades e intereses de los estudiantes, ya que el aprendizaje debe ser integrado para que se puedan establecer logros en los procesos. Los problemas que los futuros profesionales deberán enfrentar para traspasar las fronteras de las disciplinas, demandan enfoques innovadores y habilidades para la resolución de problemas complejos (Morales y Landa, 2004).

En respuesta al escenario anterior, la política pública en la Educación Superior promueve la innovación curricular en las universidades estatales chilenas. Es así como durante la última década, las universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH), han promovido diversas iniciativas para implementar innovaciones curriculares en las distintas casas de estudios. Desde la posición de Pey y Chauriye (2011) la innovación o renovación curricular en las universidades chilenas propone el desarrollo de competencias en función de un perfil de egreso, el que va cambiando de acuerdo a las necesidades de la sociedad, identificando competencias genéricas y específicas. El

surgimiento de un nuevo paradigma didáctico ha llevado a las universidades a replantearse la forma en que se ha venido formando a los profesionales, nos encontramos en una sociedad que avanza rápidamente, los conocimientos quedan desfasados con mucha rapidez, lo que ha llevado a formular innovaciones en educación superior. De acuerdo a lo anterior, la enseñanza no puede dejar de lado a los sujetos que aprenden, por esta razón no se puede hablar de uno sin hablar del otro, porque se encuentran en incesante interacción.

Para introducir en el aula el proceso de matematización, la TAD propone la utilización de los REI como dispositivo didáctico. Para iniciar un REI, se plantea una pregunta generatriz, que adquiere “la propiedad de generatividad, es decir, da lugar a la formulación de numerosas preguntas derivadas, cuyo estudio llevará a la reconstrucción de un gran número de organizaciones matemáticas, que surgirán como respuesta a las preguntas que han requerido de su construcción” (Costa, 2013. p.27).

Los REI son un dispositivo didáctico que permitirán el desarrollo de praxeologías funcionales, el desarrollo de praxeologías que se construyan como respuestas a una pregunta, produciendo y justificando una respuesta (Parra, Otero y Fanaro, 2015).

Enseñar matemática a partir de los REI tiene por objetivo recuperar el sentido y las razones de ser de las praxeologías matemáticas reconstruidas en diferentes niveles de escolaridad, colocando las cuestiones como punto inicial del saber matemático. Los REI se utilizan en la creación de secuencia de enseñanza y aprendizaje para ser desarrolladas en las aulas (Fonseca, 2011).

Los REI se concretan a partir del esquema herbartiano, que se denota de la siguiente manera:

$$\left[S(X,Y,Q) \rightarrow \{R_1^{\diamond}, R_2^{\diamond}, R_3^{\diamond}, \dots, R_n^{\diamond}, Q_{n+1}, Q_m, O_{m+1}, \dots, O_p\} \right] \rightarrow R^{\heartsuit}$$

El objetivo de un dispositivo didáctico REI es dar respuesta a visibles cuestiones y no aprender ciertos conceptos, el proceso de modelización puede considerarse un objetivo de la enseñanza en sí mismo y no como un medio para construir nuevos conocimientos. “Estas respuestas deben ser respuestas en sentido fuerte y no simplemente la búsqueda y copia de la información” (Parra et al, 2013).

La estadística es enseñada, hoy en día, en todos los niveles educativos, ya que se ha convertido en un requisito fundamental en la vida personal y profesional, son bastantes los estudiantes que finalizan los cursos de estadística sin comprender ni aplicar los conceptos correctamente.

La enseñanza no debe concentrarse tan solo en la transmisión de conocimientos, los estudiantes deben estar en contacto con la realidad y entorno para descubrir, comparar, discutir y reconstruir significados. Para que los estudiantes aprecien la necesidad de conocer la estadística, es necesario entregarles actividades contextualizadas.

Con la implementación del dispositivo didáctico REI se espera que los estudiantes sean más autónomos, críticos, capaces de construir conocimiento, mejorar su resultado académico, modificar el tipo de procesamiento de la información, seleccionar y comunicar la información de forma oral y escrita.

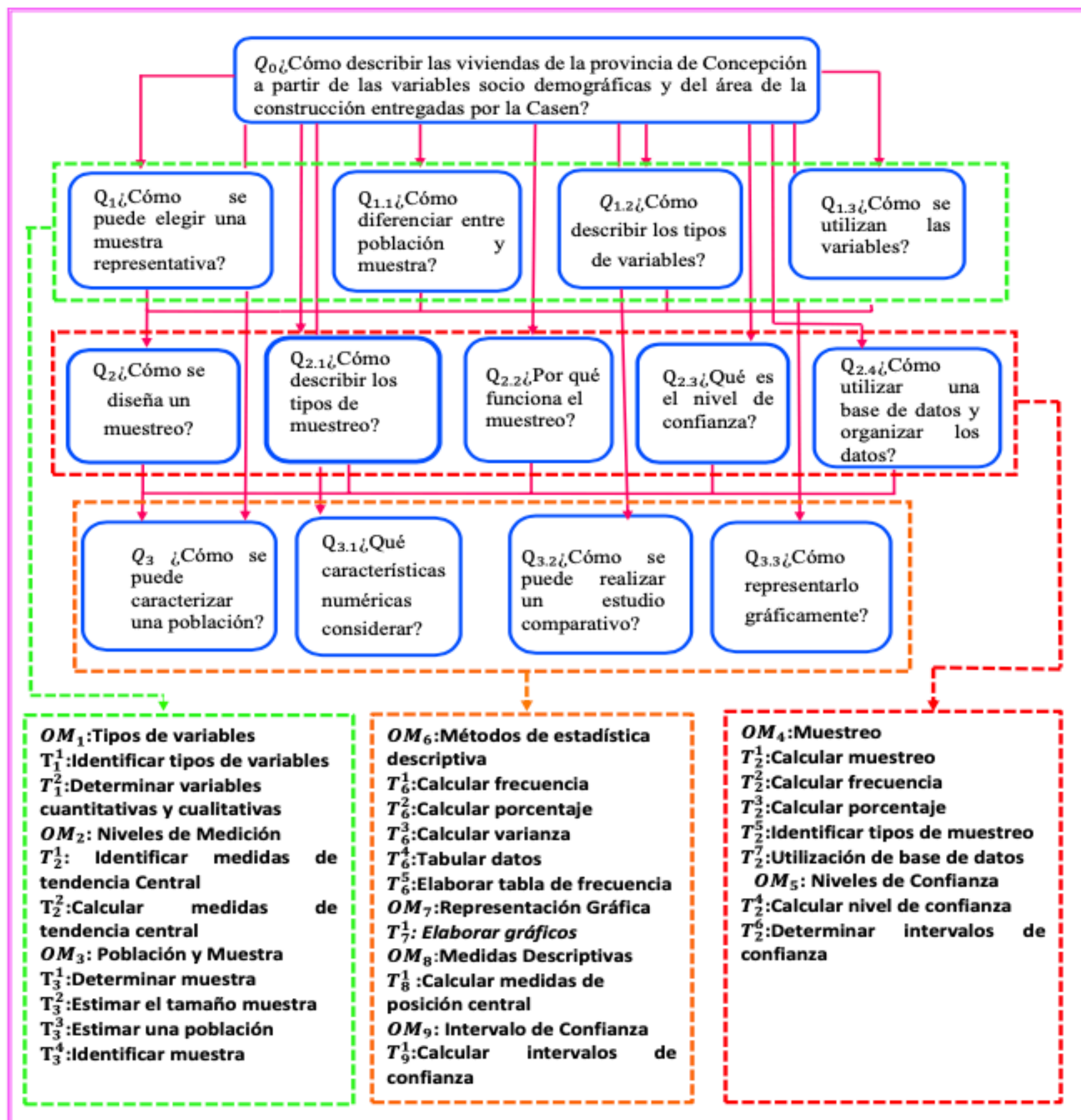
Aquí se considera una pregunta generatriz, la cual los estudiantes no podrán responder en una primera instancia con sus conocimientos previos, sino que necesitarán conectar lo aprendido con los nuevos aprendizajes, que se irán desarrollando de manera paulatina con preguntas derivadas, con la finalidad de que trabajen y razonen de tal manera que sean ellos mismos quienes logren los aprendizajes, que sean representativos y suficientes para responder la pregunta generatriz, que no necesariamente se les presenta a los estudiantes en un comienzo. Como expresa Batanero (2001), la enseñanza de la estadística se debe iniciar con problemas reales donde los estudiantes puedan desarrollar sus ideas, trabajando las diferentes etapas que conlleva la resolución de un problema real (planificar la solución, recoger y analizar los datos, comprobar las hipótesis iniciales y tomar decisión en consecuencia).

Al comenzar a planear el trabajo de la asignatura, incluyendo el dispositivo didáctico REI, surge la pregunta que contexto sería de interés para su elaboración cubriendo lo esencial del REI. Los alumnos (X) investigan y estudian una pregunta Q bajo la dirección de un profesor (y) con el objeto de aportar una respuesta (Otero et al, 2013).

Como el punto de partida de un dispositivo didáctico REI debe ser una cuestión de interés para la comunidad de estudio, es por este motivo, que en esta investigación se decidió, utilizar datos en la encuesta CASEN referentes al área de la construcción.

En la figura 1 se presenta el dispositivo didáctico REI trabajado en el curso de estadística, ya que se muestra como medio para las prácticas de enseñanza de los profesores en la Universidad, lo que permite revertir el uso excesivo de clases tradicionales. Que se adoptó para presentar los contenidos del curso de Estadística para la carrera de Ingeniería en Construcción, este dispositivo didáctico REI propone un reto a los estudiantes.

Figura 1
Recorrido d e Estudio e Investigación aplicado



La aplicación de un REI requiere un cambio sustancial de la organización didáctica, con fuertes implicaciones en las funciones didácticas cronogénesis, topogénesis y mesogénesis (Chevallard, 2009). Uno de los objetivos principales de la propuesta de los REI es el de introducir en la escuela una nueva epistemología que permita reemplazar el paradigma escolar del inventario de saberes por un paradigma del cuestionamiento del mundo, para dar sentido al estudio escolar de las matemáticas en su conjunto, transportando a la escuela a una actividad de estudio más cerca al ámbito de la investigación (Chevallard, 2009).

Es necesario poder evaluar el desempeño de los estudiantes al trabajar con el REI a lo largo del semestre. La construcción de instrumento de evaluación es habitual en la investigación en educación donde se sigue en mayor o menor medida las normas metodológicas utilizadas habitualmente en psicometría (Batanero y Díaz, 2005). No existeregistro de trabajos previos para evaluar el desempeño de los estudiantes que trabajan durante un semestre con un Recorrido de Estudio e Investigación.

2. Metodología

Esta investigación educativa se realizó bajo un método mixto. El cuestionario que se utilizó para recolectar información fue de tipo escala Likert, el cual se aplicó al finalizar la investigación. Una vez diseñado el cuestionario se procedió a realizar una validación de juicio de expertos de los ítems incluidos, quienes entregan críticas, recomendaciones y sugerencias para la mejora del instrumento. La consulta de expertos tiene como finalidad mejorar el instrumento para medir lo que se desea.

2.1. Instrumento

Los participantes respondieron el cuestionario que evalúa el desempeño en los estudiantes al trabajar con un dispositivo didáctico Recorrido de Estudio e Investigación en el transcurso del semestre. Ante los cuales los participantes responden según la frecuencia con que han abordado el trabajo en el semestre con el dispositivo didáctico. Consta de 30 ítems. Un ítem es una unidad de medida que consta de un estímulo y una forma prescriptiva de respuesta y su fin es inferir la capacidad del examinado en cierto constructo (Batanero & Díaz, 2005). Cada ítem poseía una valoración de (1) a (5) constituyendo el uno como el de menor valor y el cinco de máxima valoración. (1= si, nunca; 2= sí, muy pocas veces; 3=sí, algunas veces; 4=sí, a menudo; 5= siempre). La finalidad de este cuestionario es caracterizar las prácticas de los estudiantes que desarrollan un curso a través de un dispositivo didáctico REI. Para efectos de este estudio, se considera como presencia y validación de la categoría, si es evaluada entre tres y cinco, para cada sujeto y para el grupo. Se considera ausencia del rasgo si fue evaluado en rango uno u observación de clases.

2.2 Muestra

Para validar el cuestionario, éste se aplicó a 159 estudiantes de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile que habían trabajado en clases con un dispositivo didáctico REI, de los cuales un 44% representan a mujeres y un 66% corresponde a hombres.

2.3 Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó a través del programa estadístico SPSS. El análisis factorial Exploratorio es una técnica de análisis multivariante que sirve para identificar las dimensiones subyacentes en un cuestionario. Es una técnica estructural o de interdependencia, lo que significa que todas las variables tienen la misma importancia y son independiente (Morales, 2011; Garcia Gill y Rodríguez, 2000; Garza, 2013) en Romero y Martínez (2017). Se utilizó el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) porque es una de las técnicas más usada y recomendada para reducir dimensiones y encontrar la estructura adecuada en un cuestionario (Valderrey, 2010) citado en Romero y Martínez, 2017).

3. Resultados

Se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (AFE), para determinar una estructura obteniendo el estadístico muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) con un valor de 0,845 y la prueba de esfericidad de Barlett arrojó un valor de 6908,136 con un de 1900. Ambos evidenciaron la pertinencia del análisis factorial exploratorio, que llevó a definir el número de factores. El AFE permitió descubrir el número adecuado de dimensiones y la distribución de los ítems. De la aplicación empírica se determina el número de factores (Romero y Martínez, 2107), que en este caso resultan ser tres, los cuales explican 72,315 % de la varianza total de los ítems que conforman el cuestionario.

Los factores quedaron agrupados de la siguiente forma:

Factor I, conformado por los ítems: 25, 5, 8, 7, 10, 4, 23, 24, 26, 22, 19, 20, 9, 21 denominado como **adquisición de conocimiento** alude a la relevancia que tiene para los estudiantes el adquirir conocimientos en la asignatura y como pueden incorporar nuevas formas de adquirir conocimientos.

Factor II, compuesto por los ítems: 3, 17, 1, 28, 2, 13, 14, 6, 12, 27, 18, 16 denominado **valoración del trabajo en el aula** alude a la valoración tanto personal, como de trabajo que tienen los estudiantes al interior del grupo de trabajo y curso con la finalidad de mejorar sus habilidades.

Factor III incorporó los ítems: 11, 15, 29, 30 se denominó **herramientas para enfrentar el curso**, alude a la relevancia que tiene para los estudiantes el utilizar estrategias que permitan afrontar de mejor manera una asignatura.

La tabla 1 muestra la distribución de los ítems en los tres factores al aplicar el AFE, con una matriz de configuración, máxima verosimilitud y rotación oblicua. A partir de lo cual se obtuvieron los siguientes resultados, los ítems fueron asignados considerando la coherencia teórica de cada factor.

Tabla 1
Matriz de configuración de la escala de estudiantes que trabajan con REI

Nº de ítem	Ítems del cuestionarios	1	2	3
1	Al trabajar en esta nueva forma mis habilidades de comunicación mejoraron	0,568	0,721	
2	Esta forma me ayudó a organizar los contenidos	0,542	0,705	
3	Me sentí mas valorado por mi grupo de trabajo		0,762	
4	Mejoraron mis habilidades para organizar la información	0,618	0,614	
5	Me satisface entender los contenidos en profundidad	0,813	0,510	
6	Al finalizar el curso me siento más capaz de explicar la materia con lo que aprendí	0,531	0,649	
7	Al finalizar el curso me siento capaz de explicar de relacionar lo que aprendido en este curso con otros	0,661	0,640	
8	Ahora soy capaz de aportar nuevas ideas a mi grupo de trabajo	0,614	0,586	
9	Soy capaz de relacionar información nueva con la vista en clases	0,753	0,552	
10	Relaciono lo aprendido en clases con la vida cotidiana	0,660	0,600	
11	Memorizo aunque no comprenda			0,592
12	Me agrado tener bien delimitado la responsabilidad de		0,633	

	mis funciones en el grupo de trabajo			
13	Frente a un problema me planteo buscar más de una manera de resolverlo	0,629	0,686	
14	Podré aplicar en otras asignaturas, lo aprendido en esta		0,601	
15	Cuando tengo que estudiar solo leo			0,794
16	Me siento bien cuando trabajo en equipo	0,504	0,557	
17	Cuando no tengo claridad de un contenido, les pido ayuda a mis compañeros		0,731	
18	Cuando no tengo claridad de un contenido, le pido ayuda a mi profesor	0,533	0,601	
19	El incorporar preguntas en este curso cumplió mejor mis expectativas	0,631	0,600	
20	Los tiempos que se entregaron para realizar las actividades fueron adecuados	0,767		
21	La orientaciones entregadas por el profesor fueron adecuadas	0,677		
22	La utilización de preguntas en el desarrollo del curso me ayudó a entender los contenidos	0,641	0,603	
23	El trabajar en forma cooperativa hizo que mejorará mis relaciones con el grupo de trabajo y otras personas	0,628	0,565	
24	Mejoró mi capacidad de tolerancia y capacidad para respetar las ideas de mis compañeros	0,763		
25	Pude comprender que el conocimiento es más que el contenido o la información	0,822		
26	Estoy dispuesto a aceptar las críticas de mis compañeros	0,792		
27	Soy capaz de dejar que mis compañeros se equivoquen para que aprendan de sus errores		0,620	
28	Intento ayudar a mis compañeros para que resuelvan sus dudas	0,525	0,711	
29	En clases trabajo mejor si lo hago solo			0,532
30	Aprendo mejor leyendo libros que escuchando exposiciones			0,659

Nota: Elaboración propia

Se observa de la tabla 1 que los reactivos que conforman el cuestionario presentan una carga superior a 0,5. También se exhiben los reactivos que exponen dos factores simultáneos (carga cruzada). En esta situación los ítems fueron asignados considerando en cada caso la coherencia teórica con cada factor.

A continuación, en la tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos, los cuales permiten explicar las características de los datos cuantitativos para cada factor que componen el cuestionario de valoración del desempeño de los estudiantes frente a desarrollo de un REI.

Tabla 2
 Estadísticos descriptivos factores escala trabajo con REI

Factores	Media	Desv. Típica	Asimetría	Curtosis
Factor I: Adquisición del conocimiento	3,461	1,442	0,650	-1,011
Factor II: Valoración del	3,89	1,288	-0,319	-0,708

trabajo en el aula				
Factor III: Herramientas para enfrentar el curso	2,90	1,285	0,175	-0,99

Nota: Elaboración propia

En la tabla 2 se observa que en el factor I, el cual lleva por nombre "Adquisición de conocimiento" en la cual se obtuvo una media de 3,461. En este factor se incluye los reactivos relativos a la importancia del conocimiento al desarrollar un curso y como se van alcanzando en el transcurso del semestre.

El factor II designado "Valoración del trabajo en el aula" aquí se encuentran los reactivos relativos al apreciar el trabajo compartido por los estudiantes y las responsabilidades en un grupo de trabajo presentando una media de 3,89 siendo la mayor presentada por los factores.

El factor III llamado "Herramientas para enfrentar el curso" este es el factor que está conformado por menos ítems obteniendo una media de 2,90. Los reactivos que conforman este factor corresponden a las estrategias que poseen o van a desarrollar los estudiantes al enfrentar un curso.

4. Conclusiones

Del análisis factorial exploratorio del cuestionario diseñado para valorar el desempeño de los estudiantes al trabajar con un dispositivo didáctico REI se evidenciaron tres dimensiones: 1) adquisición de conocimiento, 2) valoración del trabajo en aula y 3) herramientas para enfrentar el curso. Es significativo considerar en el desarrollo de una asignatura, tareas de aprendizaje contextualizadas y el tiempo asignado al desarrollo de las actividades propuestas a los estudiantes.

El primer factor, está compuesto por la mayor cantidad de reactivos. En la primera categoría los estudiantes destacan de forma positiva el aporte de cada uno a sus respectivos grupos de trabajos, para poder obtener conocimiento a medida que avanza el curso, sentirse reconocidos, valorados como personas por sus pares y profesor, pese a sus limitaciones frente a la asignatura, pueden hacer un aporte al grupo de trabajo, ya que el asumir responsabilidades al interior del grupo les permitió que todos trabajaran en conjunto por el desarrollo de un objetivo en común. El trabajar de forma colaborativa fomenta la capacidad para interactuar con otros, mejorar sus habilidades de comunicación, permitiendo que la comunicación tanto en el grupo como en el curso fuera más fluida, pudieron generar formas de cooperación, por ejemplo, redes al interior de los grupos de trabajo a través de las relaciones que surgen cuando los estudiantes se van conociendo y familiarizando.

El segundo factor destaca la posibilidad que tienen los estudiantes de interactuar con otros en el aula al igual que en su diario vivir. Al interior del aula se aprecia el aumento en la interacción entre los estudiantes, al producirse esto se mejora la capacidad de tolerancia hacia sus pares y respetar las ideas de todos. Por esta razón, es más usual que los estudiantes al presentar alguna duda en la asignatura recurran a sus compañeros más frecuentemente, también se observa que los estudiantes necesitan de otros para aprender y reafirmar sus conocimientos, otro punto importante a destacar es la comunicación que tuvieron los estudiantes para realizar los desafíos propuestos en clases, para el dispositivo didáctico REI propuesto por la TAD lo primordial no es el realizar los ejercicios sino como se pueden comunicar para lograrlo.

En el tercer factor se observa que el aprendizaje es un proceso de construcción continuo a partir de la cooperación, el confrontar ideas e incluir en clases el trabajo colaborativo. La utilización del REI como herramientas de aprendizaje en el desarrollo del curso llevó a que los estudiantes formularan discusiones frente a determinadas interrogantes y luego pudieran analizar la información, además la relación comunicativa entre el profesor y los estudiantes se ve beneficiada.

Referencias bibliográficas

Batanero, C. (2001). Didáctica de la Estadística. Granada: Universidad de Granada.

Recuperado de <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001%5CFile%5C118didacticaestadistica.pdf>

Batanero, C., y Díaz, C. (2005). Análisis del proceso de construcción de un cuestionario sobre probabilidad condicional. Reflexiones desde el marco de la TFS. *Investigación en Didáctica de las Matemáticas*, 13-36.

Bunner.(2018). Construir y validar un instrumento para valorar el desempeño pedagógico de los estudiantes

Chevallard, Y. (2009) La notion de PER problemas et avances. IUFM Toulouse, Francia. Recuperado de <http://yves.chevallard.free.fr/> .

Costa, V. (2013). Recorrido de Estudio e Investigación Codisciplinar en la Universidad para la Enseñanza del Cálculo Vectorial en Carrera de Ingeniería. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Díaz, T. R., & Gimeno, A. M. (2017). Construcción y validación de un cuestionario de evaluación al desempeño docente mediante Análisis Factorial Exploratorio. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (22), 18-30.

Fonseca, C. (2011) Recorridos de estudio e Investigación: Una propuesta dentro de la Teoría Antropológica de lo didáctico para la creación de secuencias de enseñanza y aprendizaje. *Revista Paradigma* ,32(1), 61-76. Recuperado de: <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/1251/467>

Parra, V, Otero, M R; Fanaro, M (2015). Recorrido de estudio e investigación codisciplinar a la microeconomía en el último año del nivel secundario Preguntas generatrices y derivadas. *Uno revista de Didáctica de la Matemática*, 69, p 1-10. 2015.Recuperado de:https://www.researchgate.net/profile/Maria_Otero2/publications

Parra, V., Otero, M. R. y Fanaro, M. A. (2013). Recorridos de Estudio Investigación co-disciplinares a la Microeconomía. *Revista Números*, 82, 17-35. Recuperado de: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/82/Articulos_02.pdf

Pey, R. y Chaurique, S. (2011). Innovación Curricular en las Universidades del consejo de Rectores 2000-2010. Consejos de Rectores de las Universidades Chilenas CRUCH. Recuperado de:

http://vra.ucv.cl/ddcyf/wp-content/uploads/2012/10/Informe_innovacion_curricular.pdf

Vaccarezza, Sánchez y Alvarado. (2017). Craacterización de prácticas pedagógicas en carreras de ingeniería civil de universidades de chile. Revista Espacios

Parra, V., Otero, M. R. & Fanaro, M. A. (2013). Recorridos de Estudio Investigación co-disciplinares a la Microeconomía. *Revista Números*, 82, 17-35. Recuperado de: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/82/Articulos_02.pdf

Otero, M., Fanaro, M., Corica, A., Llanos, V., Sureda, P. & Parra, V. (2013). La Teoría Antropológica de lo Didactico en el Aula de Matemática. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/259287004_La_Teoria_Antropologica_de_lo_Didactico_en_el_Aula_de_Matematica

Sánchez, I y Pulgar, J. (2017). impacto de una renovacion metodologica en fisica bajo tecnicas creativas en las estrategias de aprendizaje y la autoestima. *paradigma*, 38(2), 184-204. Recuperado de : <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/6368>

Morales, P., y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoría*. 13(1), 145-157. Universidad del Bío-Bío. Chillán. Chile. Recuperado de <http://www.redalyc.org/artuculo.oaid>

1. Doctora en Enseñanza de las Ciencias mención Matemática. Departamento de Didáctica. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Chile. Profesor de matemática. cespinozame@ucsc.cl

2. Doctor en Enseñanza de las Ciencias mención Física. Departamento de Física. Universidad del Bío-Bío. Chile. Profesor de Física isanchez@ubiobio.cl

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 40 (Nº 5) Año 2019

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

©2019. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados