



Investigación Educativa
Vol. 15, N° 28, 99 - 108
Julio-Diciembre 2011,
ISBN N° 1728-5852

V ALIDACIÓN DE UNA ESCALA DE ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS ¹

VALIDATION OF A SCALE OF ATTITUDES TOWARDS THE
MATH

Luis HURTADO MONDOÑEDO ²

RESUMEN

Con el propósito de contar con un instrumento que permita obtener información acerca de las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de los tres primeros ciclos de la Universidad del Pacífico se validó una escala que hemos denominado escala EAMUP. Esta escala fue adaptada de la escala de Auzmendi aplicada a estudiantes del nivel secundario. En este trabajo se presentan los pasos seguidos para su validación y se proporcionan los datos que demuestran su confiabilidad y validez.

Palabras clave: Actitud, validez, confiabilidad, homogeneidad.

ABSTRACT

In order to have an instrument that allows information on attitudes toward mathematics of students in their first three cycles of the University of the Pacific was valited a scale which we called EAMUP scale. This scale was adapted to the scale of Auzmendi applied to high school students. This paper presents the steps taken for validation and provides the data to demonstrate their reliability and validity.

Keywords: Attitude, validity, reliability, uniformity.

1 Artículo presentado el 10/02/12 y aceptado el 02/03/12.

2 Estudiante de la Maestría en Educación, mención: Medición, Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación (UNMSM).

Las actitudes por su alto componente afectivo favorecen el desarrollo de habilidades específicas, así como el manejo de conceptos y la disposición a seguir aprendiendo durante toda la vida. En cuanto a los cursos de matemática las actitudes tienen relación con la valoración, el aprecio e interés por la materia y por su aprendizaje, predominando el componente afectivo. Así entonces la forma como se trabaje en el ámbito emocional y afectivo podría explicar los rechazos o atracciones hacia las matemáticas. Las investigaciones realizadas a nivel de la educación básica muestran que las actitudes hacia las matemáticas en general son positivas con una tendencia a bajar en los grados superiores. Una tarea pendiente es investigar si esta tendencia decreciente continúa en los estudios superiores. Por esta razón proponemos una escala de actitudes que pueda recoger información de los alumnos de la Universidad del Pacífico (UP) que permita luego elaborar algunas hipótesis de investigación.

OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo validar una escala de actitudes hacia las matemáticas para los alumnos de los tres primeros ciclos de la UP.

MARCO TEÓRICO

Una actitud es una predisposición aprendida para responder de manera consistente, favorable o desfavorable, hacia un objeto y sus símbolos. Una actitud tiene dirección: positiva o negativa (Ursini, Sánchez y Orendain, 2004, p.61), y tiene intensidad: alta o baja. Shaw y Wright citados por Gagné (1993) señalan que la manera más común de evaluar las actitudes consiste en apreciar las respuestas emitidas ante las afirmaciones verbales comprendidas en cuestionarios, escalas de calificación y otros instrumentos. El instrumento de medición es una herramienta que permite recopilar datos de las variables que se estudia. Las escalas son un tipo de instrumento donde las respuestas de los sujetos pueden ser cuantificadas en un continuo que expresa opinión sobre un objeto de actitud. Las respuestas de las personas son transformadas en puntajes que miden la dirección e intensidad de la actitud de una persona (UMC y GRADE, 2001, p.4). La calificación acumulativa para cada actitud medida podría ser descrita como el grado de compromiso expresado hacia los enunciados que describen las

elecciones de acción personal (de un tipo designado) ante cierta clase de objetos, personas o acontecimientos (Gagné, 1993, p.231).

Los criterios de confiabilidad y validez son los que definen la calidad de un instrumento de medición. Confiabilidad es la exactitud o precisión que una prueba o instrumento tiene y Validez corresponde al grado en que una prueba mide lo que pretende medir (Delgado, 2004, p.161).

En la mayor parte de las pruebas, el coeficiente de confiabilidad proporciona el índice estadístico que, de todos los comúnmente asequibles, mejor revela su calidad (Ebel, 1977, p.503). Uno de los factores que influyen sobre la confiabilidad o no confiabilidad de la prueba, es que la tarea sea apropiada y bien definida. El instrumento debe contener ítems que constituyan una muestra representativa de los componentes del concepto a medir. Ítems que se interpreten de maneras muy divergentes de lo que se espera de ellas, difícilmente nos darán instrumentos confiables.

La homogeneidad de los elementos de una prueba es otro de los factores que influyen en la confiabilidad. Cuanto mayor sea la homogeneidad de los elementos de una prueba, la prueba será más confiable. La confiabilidad es una condición necesaria, pero no suficiente de la calidad de una prueba. Una prueba puede ser confiable pero no necesariamente válida. La validez es una cualidad que consiste en que las pruebas midan lo pretenden medir. La validez se refiere a los resultados de una prueba, no a la prueba misma (Mejía, 2005, p.23). Así decimos que los resultados de una prueba serán de escasa o de mucha validez, pasando por las situaciones intermedias. La validez es un concepto del cual puede tenerse diferentes tipos de evidencia, entre ellas esta la relacionada con el constructo. Un constructo es un concepto. Sin embargo, tiene un sentido adicional, el de haber sido inventado o adoptado de manera deliberada y consciente para un propósito científico especial (Kerlinger, 1988, p.31). En la validación de una prueba, son constructos aquellos atributos acerca de los cuales emitimos aseveraciones en la interpretación de la prueba (Cronbach y Meehl, 1956, p.200). La validez de constructo es el grado de correspondencia o congruencia que existe entre los resultados de una prueba y los conceptos teóricos en los que se basan los temas que se pretenden medir (Mejía, 2005, p.25).

ESCALA DE REFERENCIA

Para elaborar la escala EAMUP se tomó como base la escala de Auzmendi, quien conceptualizó que en la actitud hacia las matemáticas estaban incluidos varios aspectos diferenciados y específicos que debían ser valorados. La escala de Auzmendi fue desarrollada en España y recoge todas aquellas facetas que diversos autores -tratadistas del tema- han considerado más significativos de este constructo. Esta escala fue adaptada, validada y baremada para la población de estudiantes del quinto año de secundaria de Lima por Aliaga y Pecho (2000). Consta de cinco factores: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza. Cada uno de los factores contiene un número distinto de ítems del tipo Likert redactados en distintos sentidos. Todos ellos son codificados de manera que una puntuación mayor vaya asociada a unas actitudes más positivas y viceversa. La puntuación mínima es de 25 y la máxima de 125.

SUJETOS

La prueba piloto se aplicó a 35 alumnos que se encontraban cursando entre el primer y tercer ciclo del periodo académico 2007-I de la UP. Una limitación del estudio radicó en no tener acceso a la UP, por esta razón la muestra fue no probabilística e intencional entre los asistentes al grupo de estudios La Matriz, el cual cuenta con aproximadamente el 30% de los estudiantes de los primeros ciclos de la UP.

INSTRUMENTO

La primera versión del instrumento, a la que denominamos cuestionario 1, correspondió a la escala propuesta por Auzmendi. Consistió de 25 ítems que correspondían a cinco factores. Factor 1: Agrado y confianza con 11 ítems (1, 4, 6, 9, 11, 14, 19, 20, 21, 23 y 24); Factor 2: Ansiedad ante las matemáticas con 8 ítems (3, 7, 8, 12, 13, 17, 18 y 22); Factor 3: Importancia de las matemáticas con 2 ítems (15 y 16); Factor 4: Interés por las matemáticas con 2 ítems (2 y 25) y Factor 5: Motivación con 2 ítems (5 y 10). Las opciones de respuesta fueron del tipo TD: total desacuerdo, D: desacuerdo, N: neutro, A: acuerdo, y TA: total acuerdo. La administración del cuestionario 1 se realizó en forma individual, las instrucciones fueron proporcionadas por escrito y en forma verbal a cada uno de los estudiantes.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con la información recogida en la aplicación del instrumento se elaboró una base de datos en el programa SPSS 12. El análisis permitió obtener en primer lugar los estadísticos descriptivos de cada uno de los ítems, factores y la prueba. Para conocer la fiabilidad del cuestionario 1 se realizó el cálculo del coeficiente alpha de Cronbach y de los índices de homogeneidad de cada uno de los ítems, con lo cual se obtiene la medida de su consistencia interna.

Confiabilidad

El coeficiente alpha de Cronbach es uno de los más usados para estimar la fiabilidad de una prueba, escala o test, cuando se utilizan conjuntos de ítems o reactivos que se esperan midan el mismo atributo. La principal ventaja de este método es que requiere solo una aplicación de la prueba. Con ayuda del SPSS obtenemos para el cuestionario 1 un alpha de Cronbach igual a 0.916.

Cuadro 1.
Resultados de los ítems y factor al que pertenece

Ítem	Factor	Media	Varianza	Ítem	Factor	Media	Varianza
01	1	4.14	0.95	14	1	2.94	1.29
02	4	3.26	1.14	15	3	2.89	1.22
03	2	3.20	1.16	16	3	2.51	1.02
04	1	2.51	1.08	17	2	3.57	0.49
05	5	3.71	0.97	18	2	3.37	0.53
06	1	3.31	1.52	19	1	2.74	0.96
07	2	3.26	1.49	20	1	3.91	0.96
08	2	2.83	0.91	21	1	3.40	0.78
09	1	2.03	1.32	22	2	3.83	0.62
10	5	3.43	9.90	23	1	3.94	0.70
11	1	3.37	1.36	24	1	2.63	1.53
12	2	3.57	0.96	25	4	3.23	0.95
13	2	3.43	0.84	-	-	-	-

Homogeneidad

En la siguiente tabla se muestran los índices de homogeneidad de los ítems del cuestionario 1. Para calcular los índices de homogeneidad se correlacionó cada ítem con el puntaje total del cuestionario, al que previamente se le restó el puntaje correspondiente al ítem que se analiza.

Cuadro 2.
Índices de homogeneidad de los ítems del cuestionario 1

Ítem	Coef. Pearson	Ítem	Coef. Pearson
01	0.437	14	0.810
02	0.520	15	0.369
03	0.118	16	0.378
04	0.789	17	0.755
05	0.361	18	0.519
06	0.475	19	0.739
07	0.572	20	0.241
08	0.306	21	0.771
09	0.587	22	0.594
10	0.647	23	0.713
11	0.455	24	0.693
12	0.512	25	0.610
13	0.427	-	-

Análisis de los factores

El coeficiente alpha de Cronbach del cuestionario 1 indica que la escala global tiene una consistencia de 0.916 valorada como alta. Siendo las consistencias del factor 1 (Agrado-confianza) de 0.900 considerada como alta; del factor 2 (Ansiedad) 0.798 considerada como moderada; del factor 3 (Importancia) 0.666 considerada como moderada; del factor 4 (Interés) 0.743 considerada como moderada. Mientras que en el caso del factor 5 (Motivación) se obtuvo 0.552 considerada como baja.

Cuadro 3.
Resumen de datos

	Media	Desviación Estándar	Varianza	Coefficiente de Variación	Alpha de Cronbach
Factor 1	34.94	8.267	68.350	0.237	0.900
Factor 2	27.06	4.820	23.232	0.178	0.798
Factor 3	5.40	1.834	3.365	0.340	0.666
Factor 4	6.49	1.821	3.316	0.281	0.743
Factor 5	7.14	1.683	2.832	0.236	0.552

Escala EAMUP: Cuestionario 2

Con base en la evaluación de la confiabilidad y validez de la escala, esta se reformuló para lograr la versión final. Se eliminaron algunos ítems obteniendo una nueva formulación del cuestionario que presentó una sensible mejora del coeficiente de fiabilidad y de los índices de homogeneidad de sus ítems. Los ítems eliminados fueron: 1, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 16 y 20. Al mismo tiempo se decidió eliminar el ítem 10 debido a que presenta una gran variabilidad, se calculó un coeficiente de variación de 91.7%. El nuevo instrumento que hemos denominado cuestionario 2 consta de 14 ítems los cuales fueron agrupados en tres factores tal como se muestra en el cuadro IV.

Cuadro 4.
Descripción abreviada de la escala EAMUP

Factor I: Agrado y confianza por las matemática (4, 9, 14, 19, 21, 23 y 24). Este factor hace referencia al aspecto de agrado o disfrute que provoca el trabajo matemático.
Factor II: Ansiedad ante las matemáticas (7, 12, 17, 18 y 22). Este factor se refiere al sentimiento de ansiedad, temor que el alumno manifiesta ante la materia de Matemática.
Factor III: Interés por las matemáticas (2 y 25). Este factor se refiere a la utilidad que el estudiante percibe que pueda tener esta materia para su vida profesional.

Cuadro 5.
Resumen de datos

	Media	Desviación Estándar	Varianza	Coefficiente de Variación	Alpha de Cronbach
Factor I	20.20	5.92	34.99	0.293	0.911
Factor II	17.60	3.39	11.48	0.193	0.805
Factor III	6.49	1.821	3.316	0.281	0.743

Validez de constructo

Para este estudio se ha considerado como una forma de apreciar la validez de constructo la de correlacionar por medio del coeficiente de Pearson la escala global con cada uno de los tres factores medidos.

Cuadro 6.
Correlación Factor / Escala global

	Factor I	Factor II	Factor III
Escala global	0.945	0.857	0.755

CONCLUSIÓN

Todo instrumento debe ser práctico de medición debe ser fácil de administrar, calificar y administrar. Consideramos que la escala EA-MUP propuesta satisface estas condiciones. Sin embargo para que la interpretación de sus resultados puedan ser lo más generales para un determinado grupo de sujetos en un momento dado, el instrumento aplicado debe ser válido y confiable. Existen una variedad de instrumentos que se han aplicado en distintas poblaciones que pueden ser adaptados a las características del grupo que se estudia. A partir de los datos obtenidos en la aplicación piloto, se presentó la metodología que nos ha permitido encontrar coeficientes que permiten hacer válido y confiable nuestro instrumento.

BIBLIOGRAFÍA

Aliaga, J. y Pecho, J. (2000). Evaluación de la actitud hacia la matemática en estudiantes secundarios. *Paradigmas, Año 1, Vol. 1, N° 1 y 2.*
Cronbach, L. y Meehl, P. (1956). Validez de los constructos en los test

psicológicos. En: H. Feigl y M. Scriven (1967) *Los fundamentos de la ciencia y los conceptos de la psicología y del psicoanálisis*. Chile: Universidad de Chile.

Delgado, K. (2004). *Evaluación y calidad de la educación*. Lima: Derrama Magisterial.

Gagné, R. (1993). *Las condiciones del aprendizaje*. México: McGraw-Hill.

Ebel, R. (1977). *Fundamentos de la medición educacional*. Buenos Aires: Guadalupe.

Kerlinger, F. (1988). *Investigación del comportamiento*. México: McGraw-Hill.

Mejía, E. (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Lima: UNMSM.

UMC y GRADE. Fundamentación de la evaluación de actitudes en la evaluación nacional de 2001. Consultado el 03 de julio de 2007 desde http://www.minedu.gob.pe/umc/2001/doctec/evanac2001_fundamentacion.pdf

Ursini, Sánchez y Orendain (2004). Validación y confiabilidad de una escala de actitudes hacia las matemáticas y hacia las matemáticas enseñadas con computadora. *Educación Matemática, Año/Vol. 16, N° 3*.

ANEXO

CUESTIONARIO 1

		TD	D	N	A	TA
01	Considero las matemáticas como una materia muy necesaria para mis estudios					
02	La asignatura de matemáticas me cae bastante mal					
03	Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto					
04	Utilizar las matemáticas es una diversión para mí					
05	La matemática es demasiado teórica para que pueda servirme de algo					

06	Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas						
07	Las matemáticas es una de las asignaturas que mas temo						
08	Tengo confianza en mí cuando enfrento a un problema de matemáticas						
09	Me divierte el hablar con otros de matemáticas						
11	Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo						
12	Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad						
13	Estoy calmado(a) y tranquilo(a) cuando me enfrento a un problema de matemáticas						
14	Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí						
15	Espero tener que utilizar poco la matemática en mi vida profesional						
16	Considero que existen otras asignaturas más importantes que la matemática para mi futura profesión						
17	Trabajar con las matemáticas hace que me sienta incómodo(a) y nervioso(a)						
18	No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas						
19	Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar matemáticas						
20	Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas						
21	Para mi futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar						
22	Las matemáticas hacen que me sienta incomodo(a) y nervioso(a)						
23	Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar las matemáticas						
24	Si tuviera la oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios						
25	La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante						



Investigación Educativa
Vol. 15, N° 28, 109 - 127
Julio-Diciembre 2011,
ISBN N° 1728-5852

EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL CURRÍCULO PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL UNIVERSITARIA ¹

THE PROCESS OF ELABORATION OF CURRICULUM FOR THE
PROFESSIONAL FORMATION UNIVERSITY

ELÍAS MEJÍA MEJÍA ²

RESUMEN

El presente artículo trata de cómo debe ser entendido un currículo integral, en el contexto del concepto de una auténtica educación. Un currículo integral debe tener un continente constituido por las habilidades propias del ser humano: pensamiento, lenguaje, habilidad mecánica y habilidad política. Este continente contiene un contenido, constituido por la totalidad de la creación cultural humana, organizada en: ciencias, tecnología derivadas de ellas y humanidades. A partir de esta concepción, se propone una metodología para realizar la formación profesional universitaria, que sigue esta secuencia: diagnóstico, perfil profesional, áreas de desempeño laboral, estructura del currículo, generación de unidades curriculares, plan de estudios, sumillas y sílabos.

Palabras clave: Currículo integral, formación profesional universitaria.

ABSTRACT

This article is about how it a comprehensive curriculum should be understood in the context of true education concept. A

1 Artículo presentado el 10/02/12 y aceptado el 02/03/12.

2 Doctor en Educación. Profesor principal de la Facultad de Educación, UNMSM.