



Bolema: Boletim de Educação Matemática

ISSN: 0103-636X

ISSN: 1980-4415

UNESP - Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Pesquisa Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

Eccius-Wellmann, Cristina; Ibarra-González, Karla Paulina
Dependencia de la calificación de una evaluación diagnóstica en matemáticas con aspectos afectivos por la comisión de errores
Bolema: Boletim de Educação Matemática, vol. 34, núm. 67, 2020, pp. 544-563
UNESP - Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Pesquisa Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

DOI: 10.1590/1980-4415v34n67a10

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.ox?id=291265340012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org
UAEM

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Dependencia de la calificación de una evaluación diagnóstica en matemáticas con aspectos afectivos por la comisión de errores

Score on a mathematics diagnostic assessment and its dependence on affective aspects due to making mistakes

Cristina Eccius-Wellmann *

 ORCID iD 0000-0001-7681-7840

Karla Paulina Ibarra-González **

 ORCID iD 0000-0003-1538-0432

Resumen

Los aspectos afectivos por cometer errores en matemáticas influyen, a lo largo de la vida escolar, en el aprendizaje de las mismas. Objetivo de esta investigación, realizada en alumnos de primer ingreso a carreras administrativas de una universidad privada de Guadalajara, México, es encontrar los constructos subyacentes, así como los ítems del cuestionario Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas de Ibarra-González y Eccius-Wellmann, que se correlacionan de forma significativa con la calificación de una evaluación diagnóstica de matemáticas. En lo relativo a los constructos, se encontró que la calificación de la evaluación depende de las conductas hacia los errores como herramienta de aprendizaje y de las creencias y emociones negativas hacia las matemáticas por cometer errores. Los ítems correspondientes a los constructos mencionados revelaron que la calificación del alumno disminuirá conforme la intensidad de sus creencias de que naturalmente no es bueno para las matemáticas, y que las mismas no le entran por la comisión de errores y acorde a su conducta de falta de interés por corregirlos. Con base en los resultados, se ve la necesidad de promover un cambio en la connotación peyorativa del error para reducir las creencias negativas hacia las matemáticas por la comisión de errores y utilizarlos de forma eficiente con fines pedagógicos.

Palabras clave: Afectividad. Error. Matemáticas. Evaluación diagnóstica.

Abstract

Affective aspects related to making mistakes in mathematics influence learning the subject throughout school life. This study was carried out among incoming students at a private university in Guadalajara, Mexico. They are all in the field of administration. The objective of the study was to find the underlying constructs, as well as items in Ibarra-González and Eccius-Wellmann's Affectivity towards and due to Mathematical Errors questionnaire that correlate significantly with the score on a diagnostic assessment of mathematics. Regarding the constructs, the study found that evaluation scores depended on attitudes towards errors as a learning tool and negative beliefs and emotions towards mathematics due to making mistakes. The items corresponding to the aforementioned constructs revealed that the students grade decreases according to the intensity of the student's belief that he is not by nature

* PhD en Pedagogía de las Matemáticas por la Universidad de Hamburgo, (UHH). Profesora Investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Panamericana (UP), Zapopan, Jalisco, México. Dirección postal: Av. Álvaro del Portillo # 49, Cuidad Granja, Zapopan, Jalisco, México, C.P. 45010. E-mail: ceccius@up.edu.mx.

** Doctora en Matemática Educativa por el Instituto Politécnico Nacional (CICATA-IPN). Profesor de Asignatura de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Panamericana (UP), Zapopan, Jalisco, México. Dirección postal: Av. Álvaro del Portillo # 49, Cuidad Granja, Zapopan, Jalisco, México, C.P. 45010. E-mail: kibarra@up.edu.mx.

good at mathematics. This belief lead to making more mistakes and a lack of interest in correcting them, influencing scores negatively. Based on the results, we see the need to promote a change in the pejorative connotation of error to reduce negative beliefs towards mathematics due to making mistakes and to use errors efficiently for pedagogical purposes.

Keywords: Afectividad. Diagnostic assessment. Error. Mathematics.

1 Introducción

Los conocimientos y las habilidades matemáticos adquiridos por los estudiantes son evaluados, a nivel mundial, en pruebas como PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), cuyos resultados en el 2015 señalaron que el desempeño en matemáticas, de los alumnos mexicanos de quince años de edad, está por debajo de la media de las naciones que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2016).

Una prueba a nivel nacional, Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), realizada a alumnos de educación de nivel medio-superior, en 2017, reveló que sólo el 2.5% se encuentran en el nivel IV, el más alto, en el cual muestran un dominio de las reglas, operaciones y lenguaje matemático, mientras que un 66.2% de los estudiantes se ubican en el nivel más bajo, I, pues presentan dificultades para realizar operaciones con fracciones, operaciones algebraicas, así como, establecer y analizar relaciones entre variables.

Algunas universidades a nivel nacional optan por hacer una evaluación diagnóstica para conocer el nivel de matemáticas de los alumnos de primer ingreso. Los resultados coinciden con los hallazgos de las pruebas mencionadas. Carrasco (2017) reporta un bajo dominio de temas de pre-cálculo en la Universidad Iberoamericana de Puebla, asimismo, en una universidad privada de la ciudad de Guadalajara, Eccius-Wellmann e Ibarra (2012) y Eccius-Wellmann, Ibarra y Castañeda (2017) encontraron, al analizar las evaluaciones de varios años, que los conocimientos y las habilidades matemáticos han disminuido significativamente de 2003 a 2014.

En busca de las causas del bajo desempeño en matemáticas, tema preocupante, McLeod (1989) estudió las emociones, las creencias y las actitudes hacia las matemáticas como componentes de un factor, fuera de lo cognitivo, denominado afectividad.

Ibarra-González y Eccius-Wellmann (2018) consideraron que la afectividad pudiera verse influenciada por los errores cometidos en las tareas matemáticas. Desarrollaron un cuestionario de Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas (AEM), que se utilizará en esta investigación, para encontrar su dependencia con la calificación en una evaluación diagnóstica (CED), que se realiza en estudiantes de primer ingreso a la universidad, cuyo aprendizaje de las

matemáticas pudo haberse visto mermado por aspectos afectivos hacia las mismas (ZAN et al., 2006).

El bagaje afectivo negativo hacia las matemáticas es consecuencia de una historia de fracasos, es decir, de una serie de errores sucesivos en tareas matemáticas (GUERRERO; BLANCO; CASTRO, 2001). Conocer los aspectos afectivos hacia el error más relevantes, que han influido en el desempeño matemático de los alumnos, permitirá efectuar acciones de afrontamiento, prevención y/o modificación de emociones, creencias y actitudes hacia los errores, para que los alumnos no vean influenciada, de forma negativa, su afectividad hacia las matemáticas y utilicen los errores como herramientas para su propio aprendizaje.

Con base en la aplicación del cuestionario de Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas y la calificación de la evaluación diagnóstica de los alumnos de primer ingreso, fueron elaboradas las siguientes preguntas: ¿cuáles son los factores subyacentes al cuestionario de Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas que presentan una correlación significativa con la calificación de la evaluación diagnóstica? De los factores con mayor influencia en el desempeño matemático, que se constituyen de varias preguntas de emociones, creencias y actitudes, ¿cuáles son las emociones, creencias y/o actitudes que se relacionan significativamente con la calificación?

2 Afectividad y error

Este artículo se refiere a la afectividad como un concepto que engloba los estados de ánimo, cuyos componentes principales son las actitudes, las creencias y las emociones (MCLEOD, 1989, 1994).

La emoción suele ser irruptora, urgente, dinámica, cambiante e incita a la acción (RODRÍGUEZ, 2008). Es un conjunto de reacciones psicofisiológicas ante ciertos estímulos (LEVENSON, 1994). La emoción inicia con un conflicto entre lo que se planea y lo que realmente sucede, lo que provoca una activación fisiológica producida por el sistema nervioso autónomo, a la cual el sujeto le da una interpretación, que determina la calidad de la emoción (MANDLER, 1989), es decir, la persona es la que le da el matiz a la emoción. Por ejemplo: las sensaciones que se presentan cuando se resuelve un ejercicio o problema matemático pueden ser interpretadas como miedo frente a la anticipación al fracaso y provocar la huida, o como felicidad frente a un reto y provocar la perseverancia del individuo (GOLDIN et al., 2011). La consecuencia de las emociones en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es que, por su carácter urgente, distraen la atención y disminuyen la memoria de trabajo, pues atender

la emoción es primordial sobre la tarea matemática (ZAN et al., 2006)

Las actitudes se encuentran influenciadas por la sociedad y la cultura (DEMICHELI, 2009) y son evaluaciones que las personas hacen sobre otras personas, ideas o cosas, como podrían ser las matemáticas (BRIÑOL; FALCES; BECERRA, 2007). Las actitudes comprenden tres elementos básicos: el cognitivo, el emocional y el conductual (GÓMEZ-CHACÓN, 2000). Los elementos cognitivos y emocionales de las actitudes pueden predisponer al individuo al tercer elemento, que es la acción. Por ejemplo: la idea de que las matemáticas son difíciles pudiera suscitar emociones negativas como el miedo, el enojo o la tristeza, que tienden a provocar que el alumno tenga conductas de evitación a realizar ejercicios y tareas matemáticas. Las conductas que emite el sujeto es el componente observable de la actitud.

El último componente son las creencias que abarcan las convicciones y/o opiniones que posee una persona con base en los conocimientos o la información que tiene respecto a un objeto (por ejemplo, las matemáticas), persona o situación particular en un momento dado (VILA; CALLEJO, 2004; DEMICHELI, 2009). Cuando un alumno comete errores sucesivos, puede creer que naturalmente no es bueno para las matemáticas (GALBRAITH; HAINES, 1998), creencia que condiciona diversos aspectos que influyen en su aprendizaje, como su disposición para realizar las actividades matemáticas (SCHOENFELD, 1985).

Las creencias y las actitudes que un estudiante ostenta, en la actualidad, son resultado de sus experiencias pasadas que impregnán sus conductas presentes, decisiones y proyectos futuros (DEMICHELI, 2009).

La relación significativa entre los componentes afectivos hacia las matemáticas y el desempeño matemático ha sido reportada por McLeod (1992), Hannula et al. (2014), Ufer (2015) y Molera (2012). Este último, elaboró una herramienta específica para evaluar la afectividad hacia las matemáticas, en niños de primaria, para relacionarla con el desempeño académico. Tomó en cuenta seis dimensiones y encontró que cuatro de ellas, “creencias acerca de uno mismo como aprendiz, atribuciones de causalidad (esfuerzo, suerte y dificultad), creencias sociales acerca de la asignatura de matemáticas y creencias del grado de destreza en matemáticas” (MOLERA, 2012, p. 149), son las que presentan mayores niveles de significancia de correlación con las calificaciones. Asimismo, descubrió que la mayoría de los alumnos manifestaban una afectividad positiva hacia las matemáticas, pues expresaron que no cometían muchos errores y que consideran que la materia se les facilita.

Hidalgo, Maroto y Palacios (2005), en estudios realizados en estudiantes desde primaria hasta la preparatoria, encontraron que el porcentaje de alumnos con perfil anti-matemático crece conforme pasan los años escolares. Así, el 24% de alumnos de ocho años, el 38% de diez años,

el 45% de doce años, el 71% de catorce años, el 70% de diecisésis años y el 73% de alumnos de dieciocho años ostentan un perfil anti-matemático, que los autores definen como: el rechazo de los alumnos a las matemáticas por ser difíciles, aburridas y siempre se les han complicado. Estos datos sugieren que, aproximadamente el 73% de los alumnos de primer ingreso a la universidad tendrán un perfil anti-matemático.

El aumento del perfil anti-matemático se pudiera relacionar con que, en una materia, como matemáticas, se necesitan estrategias cognitivas y al igual que los conocimientos, las dificultades se van acumulando, si los alumnos no consiguen superar los errores procedimentales y conceptuales, pueden experimentar actitudes de rechazo (HIDALGO; MAROTO; PALACIOS, 2005; MOLERA, 2012).

Franchi et al. (2011), Ibarra-González y Eccius-Wellmann (2018) establecen que, posiblemente, sean estos errores, los que juegan un papel importante y protagónico como una fuente de emociones, creencias y actitudes frente a las tareas y ejercicios matemáticos. Franchi et al. (2011) mencionan, además, que existen tres posibles reacciones actitudinales cuando a los alumnos se les marca un error en matemáticas: actitud negativa, ya que lo identifican como un fracaso; actitud neutra o indiferente y actitud positiva, ya que se les considera una oportunidad para aprender.

En general, pocos estudiantes ven en la equivocación una forma de aprender (DE LA TORRE, 2004). Aspectos culturales, sociales, cognitivos y educativos enmarcan que un error es un equívoco grave y no grato, pues tiende a sancionarse (BRICEÑO, 2009) y desaprovecharse como herramienta pedagógica (DE LA TORRE, 2004), es por ello, que cuando se comete, la afectividad tiende a ser negativa. Lo ideal sería seguir una pedagogía en la cual se acepta al error como un hecho natural, que acompaña el aprendizaje y que indique aspectos a mejorar y conocimientos a profundizar, quitándole su carácter punitivo.

Para conocer esa afectividad hacia los errores y por los errores en matemáticas, diversos autores han diseñado herramientas para su medición, entre ellos:

- Franchi et al. (2011) construyeron una escala AEAM (Actitud hacia el Error del Alumno de Matemática) con el objetivo de describir la actitud de los estudiantes de ingeniería de la Universidad del Zulia en Venezuela.
- Spychiger, Kuster y Oser (2006) diseñaron un test de la cultura del error en la clase de matemáticas y su medición. Propusieron cuatro escalas, siendo la cuarta referente a las emociones negativas que se suscitan por la comisión de errores.
- Ibarra-González y Eccius-Wellmann (2018) desarrollaron el instrumento denominado

Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas (AEM). El AEM, es utilizado para la presente investigación y, por ello, se detalla a continuación.

El instrumento tiene como base los tres componentes de la afectividad. El componente de las actitudes se basó en la propuesta de Briñol, Falces y Becerra (2007), que involucra tres subcomponentes: el cognitivo, el afectivo y el conductual. Franchi et al. (2011) desarrollaron indicadores específicos para cada uno de estos aspectos, vinculándolos con el error, por ejemplo, la concepción acerca del error, el desagrado por cometer errores y la conducta de castigo al error.

Como indicadores de la dimensión emocional, se basaron en las ocho emociones básicas de Plutchik (2001), la tristeza, la alegría, el enojo, el miedo, la aversión, la sorpresa, el interés y la confianza.

Las creencias sobre uno mismo como estudiante, creencias acerca de las matemáticas, creencias sobre la enseñanza de las matemáticas y creencias suscitadas por el contexto social de McLeod (1989) y Gómez-Chacón (2000) constituyeron los indicadores de las creencias.

El instrumento de medición de la Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas (AEM) de Ibarra-González y Eccius-Wellmann (2018) se validó mediante la aplicación a alumnos de primer ingreso a las carreras administrativas, encontrando cinco factores subyacentes 1) *emociones y afectos negativos por cometer errores*, 2) *conductas favorables hacia los errores como herramienta de aprendizaje*, 3) *mala concepción de la utilidad del error*, 4) *creencias y emociones negativas hacia las matemáticas por la comisión de errores* y 5) *la creencia de que de los errores se puede aprender matemáticas*.

Según las mismas autoras las emociones, las actitudes y las creencias que tienen los alumnos respecto al error pudieron ser las posibles causas de conductas favorables y no favorables hacia su aprendizaje en matemáticas, por ejemplo, el no considerar la utilidad del error, hizo y hace que los alumnos vuelvan a cometer el mismo error, pues no han aprendido de él. Si se siguieron y se siguen cometiendo errores, sin corregirlos, los aprendizajes subsecuentes no se logran, lo cual se traduce en un bajo desempeño en las evaluaciones.

3 Método

Objetivo de esta investigación es analizar la influencia que tiene la afectividad hacia el error y por el error en matemáticas en el desempeño de alumnos de primer ingreso a la universidad, en este caso, a las carreras administrativas.

Para medir la confiabilidad, se calcula el alfa de Cronbach tanto de la evaluación

diagnóstica (ED) como del cuestionario AEM. Mediante un análisis factorial se establece, para esta muestra, la pertenencia de los ítems a los factores subyacentes. Posteriormente, se realiza una regresión lineal múltiple que relacione la variable independiente CED con los factores obtenidos del AEM. En caso de que, la calificación dependa significativamente de alguno de los factores, se procede a la inspección de la relación entre las variables (ítems) de esos factores como variables independientes y la calificación como variable dependiente.

3.1 Participantes

La muestra fue por conveniencia y comprendió a todos los estudiantes de primer ingreso a una de las carreras administrativas que ofrece la universidad, sede del estudio; Administración y Mercadotecnia, Administración y Recursos Humanos, Administración y Finanzas, Administración y Negocios Internacionales, Administración y Dirección y Contaduría. El cuestionario y la evaluación se administraron en el semestre de agosto a diciembre de 2016. Se recopilaron en total 271 respuestas al cuestionario AEM para las cuales se cuenta, a su vez, con el resultado de la ED.

3.2 Instrumentos

Para poder encontrar la correlación entre la calificación de una evaluación diagnóstica en matemáticas con los aspectos afectivos por la comisión de errores se vio la conveniencia de usar un instrumento que, precisamente, mide la Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas y una Evaluación Diagnóstica, instrumento que mide el dominio matemático y que lleva aplicándose más de quince años en la universidad sede, a alumnos de primer ingreso a las carreras administrativas.

3.2.1 Cuestionario

El cuestionario AEM aplicado en este estudio, en noviembre de 2016, fue elaborado y validado en 2014 y publicado en 2018. Los factores subyacentes que se encontraron a través del análisis factorial del cuestionario original fueron: 1) emociones y afectos negativos por cometer errores; 2) conductas favorables hacia los errores como herramienta de aprendizaje; 3) mala concepción de la utilidad del error; 4) creencias y emociones negativas hacia las matemáticas por la comisión de errores y 5) creencias de que de los errores se puede aprender

matemáticas (IBARRA-GONZÁLEZ; ECCIUS-WELLMANN, 2018)¹.

El cuestionario propuesto consta de 32 preguntas que se responden en una escala de Likert de 1 a 10 puntos, desde Totalmente en Desacuerdo (1), hasta Totalmente de Acuerdo (10) (ver anexo). Se espera que en esta nueva aplicación del AEM los factores subyacentes puedan reproducirse.

3.2.2 La evaluación diagnóstica

La evaluación diagnóstica consta de 42 preguntas de matemáticas, correspondientes a la educación secundaria y preparatoria.

Las primeras diez preguntas de la evaluación diagnóstica son operaciones aritméticas, en las que se mide el conocimiento de la jerarquía matemática, operaciones con fracciones numéricas y su correspondiente simplificación, el manejo de la radicación con números positivos y negativos, de una fracción numérica y de la suma de dos cantidades numéricas elevadas al cuadrado.

La segunda parte, los ejercicios 11 al 18, se refieren a la aplicación de leyes de exponentes, en sus variantes de exponentes enteros, fraccionarios y con variables. Los ejercicios del 19 al 23, cuestionan la manipulación de monomios y polinomios. Como siguiente apartado, se preguntan ejercicios de factorización (ejercicios del 24 al 28), cuyas respuestas corresponden a binomios al cuadrado, a binomios conjugados y binomios de término común, así como una factorización de factor común.

Las preguntas 29 a 31 son simplificaciones de expresiones algebraicas racionales y, la pregunta 32, es la resta de dos expresiones algebraicas fraccionarias.

Los siguientes tres apartados se centran en la resolución de ecuaciones: los primeros tres ejercicios corresponden a ecuaciones de primer grado, después cuatro ecuaciones cuadráticas, dos a resolverse por medio de factorización y dos por medio de la fórmula general y, por último, un sistema de ecuaciones simultáneas 2x2.

El ejercicio 41 pide realizar la gráfica de una función lineal ($y = \frac{1}{2}x + 1$) en un sistema coordenado proporcionado.

Por último, se les pide a los alumnos desglosar el IVA (VAT) de un artículo del cual se conoce el precio IVA incluido.

Las preguntas se responden en forma abierta; esto permite, a su vez, conocer los errores

¹ BOLEMA, vol.32, n.61; se encuentra la forma de la asignación de los factores y su interpretación.

de cada alumno.

Cada uno de los reactivos de la ED se califica con 0 o 1, 0 para una respuesta equivocada y 1 para una respuesta correcta.

Los alumnos responden, en su primera clase de Álgebra, en agosto de 2016, a la evaluación diagnóstica sin calculadora, tienen una hora para realizarla y se les comunica que esta evaluación no es parte de la calificación de su clase de Álgebra. Se les pide que la contesten lo mejor que puedan, ya que los profesores correspondientes pueden, posteriormente, en clase, incidir en aquellos aspectos que hayan mostrado mayor índice de error.

3.3 Estudios estadísticos

Para el cálculo del alfa de Cronbach y con la intención de que todos los ítems del cuestionario tuvieran el mismo sentido, es decir, que influyeran de forma negativa en la afectividad, los ítems 1, 3, 7, 8, 9, 12, 15, 17, 19, 21, 23 y 24 se invirtieron, y se nombrarán 1i, 3i... respectivamente.

Posteriormente, se obtuvieron los factores que representan los constructos subyacentes mediante un análisis factorial (previa prueba de adecuación de la muestra (KMO) y prueba de esfericidad de Bartlett, que indican si existe suficiente correlación entre las variables, para la pertinencia de un análisis factorial).

Una vez hecho el análisis factorial, se procede a realizar las sumas de las respuestas de cada uno de los ítems que corresponden a cada factor encontrado. Estas sumas por factor (SF_n) son las variables independientes en una regresión lineal múltiple en la cual se busca su correlación con la variable dependiente CED.

$$CED = \beta_0 + \beta_1 SF_1 + \beta_2 SF_2 + \cdots + \beta_n SF_n$$

Como hipótesis nula se plantea que todos los coeficientes β_n sean iguales a cero, es decir, que no hay relación de la afectividad con el desempeño. Como hipótesis alterna se plantea, que por lo menos, una β_n sea significativamente diferente de cero, con una significancia de 0.05, es decir, que alguno de los constructos subyacentes influye significativamente en la CED.

$$H_0 : \beta_n = 0 \text{ para toda } n$$

$$H_a : \text{Por lo menos una } \beta_n \neq 0$$

Si la calificación de la evaluación diagnóstica resultara dependiente o correlacionada con alguno o algunos de los factores, entonces, es de interés encontrar cuál o cuáles de las

preguntas de esos factores son las que contribuyen, significativamente, a la correlación. Se plantea una nueva regresión lineal múltiple, en la cual, la variable dependiente es la CED, mientras que, los ítems que correspondan a cada uno de esos factores son las variables independientes. El análisis estadístico es similar al anterior considerando los ítems en lugar de los factores.

4 Resultados y discusión

4.1 Análisis de confiabilidad

En el análisis de confiabilidad del cuestionario AEM y de la evaluación diagnóstica (ED) se obtuvieron valores de alfa de Cronbach de 0.880 y de 0.863, respectivamente; éstos indican que las pruebas son confiables, según Hernández, Fernández y Baptista (2014).

4.2 Análisis factorial

El valor de KMO (0.871) y la esfericidad de Bartlett, con significancia de 0.000, muestran que las variables o ítems tienen interrelación suficiente para realizar un análisis factorial.

Aunque no se reporta la tabla de comunidades, todas las variables resultaron tener una communalidad mayor a 0.4, por lo que no se tuvo que descartar ninguna de ellas.

El análisis factorial por componentes principales (con eigen-valores mayores a 1), arrojó seis factores con una varianza explicada de 56.27 %.

Para lograr una estructura factorial más clara, se aplicó una rotación ortogonal Varimax. La Tabla 1 indica la pertenencia de cada variable o ítem a un factor.

Tabla 1 – Matriz de componente rotado

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
p2	0.688	0.022	0.096	-0.084	-0.021	-0.029
p4	0.598	0.117	0.375	0.01	-0.094	0.168
p6	0.684	0.149	-0.084	0.152	0.019	-0.271
p10	0.715	0.016	0.184	0.011	-0.088	0.184
p14	0.594	-0.069	0.299	0.142	-0.05	0.418
p18	0.61	-0.057	0.279	0.119	-0.015	0.328
p26	0.718	-0.048	0.251	0.254	-0.027	0.065
p27	0.675	-0.187	0.19	0.001	0.129	0.111
p29	0.619	0.027	0.409	-0.056	0.05	-0.044
p1i	-0.018	0.749	-0.095	-0.052	-0.08	0.15

p9i	-0.118	0.691	0.094	0.013	0.149	0.077
p15i	0.083	0.64	-0.011	0.234	0.227	-0.135
p19i	-0.111	0.538	0.112	0.118	0.331	0.074
p23i	-0.005	0.646	0.116	0.22	0.216	0.007
p24i	0.137	0.715	-0.089	0.109	-0.04	-0.018
p5	0.272	0.042	0.68	0.26	-0.008	0.087
p11	0.269	0.183	0.669	0.158	-0.033	0.279
p13	0.355	-0.094	0.65	0.131	0.149	0.028
p20	0.358	-0.23	0.543	-0.054	-0.095	-0.215
p25	0.047	0.107	0.528	0.389	-0.059	0.08
p32	0.291	0.072	0.69	-0.053	-0.102	0.075
p16	0.063	0.215	-0.04	0.739	0.141	0.162
p22	0.044	0.267	0.187	0.69	0.176	0.057
p30	0.079	0.04	0.315	0.578	-0.027	0.22
p3i	-0.068	0.136	-0.108	-0.146	0.66	0.339
p12i	0.051	0.152	-0.138	0.082	0.715	-0.095
p17i	0.017	0.342	0.063	0.268	0.516	0.231
p21i	-0.047	0.483	0.129	0.272	0.515	-0.049
p7i	-0.038	0.444	0.124	0.07	0.333	0.514
p8i	-0.031	0.019	-0.003	0.17	0.385	0.51
p28	0.228	0.208	0.304	0.38	-0.009	0.521
p31	0.308	-0.028	0.067	0.175	0.006	0.6

Fuente: elaboración propia en el programa SPSS (versión 22)

El factor F1 corresponde al factor reportado por Ibarra-González y Eccius-Wellmann (2018), en el cuestionario AEM, denominado: *Emociones y afectos negativos por cometer errores*. Este factor hace referencia a que, el error es una parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, que, debido a la connotación sociocultural, no grata que posee (BRICEÑO, 2009), suele suscitar, cuando éste se presenta, emociones y afectos negativos (FRANCHI et al. 2011). Este factor comprende el componente de las emociones dentro de la afectividad (MCLEOD, 1989) y el subcomponente emocional (afecto) inmerso en las actitudes (GÓMEZ-CHACÓN, 2000).

El factor F2 consta de seis ítems invertidos y corresponde al constructo: *Conductas desfavorables hacia los errores como herramienta de aprendizaje*. La relevancia de este factor consiste en que una conducta no favorable hacia los errores, y no considerarlos como una herramienta puede afectar el proceso de aprendizaje, pues el alumno desaprovecha la oportunidad de aprender del error (DE LA TORRE, 2004). Respecto a los factores reportados en el cuestionario AEM, sólo el ítem p21i se reacomodó en el factor F5.

Los ítems incluidos en el factor F3, igual que en el cuestionario AEM, pertenecen al factor denominado: *Creencias y emociones negativas hacia las matemáticas por la comisión de errores*. La comisión de errores pudo ser el origen de creencias como: naturalmente no soy

bueno en matemáticas y emociones negativas como: el tener miedo a cometer errores en matemáticas. Las emociones han podido ser la causa de un desarrollo de los conocimientos y habilidades matemáticos deficiente, debido a que, en su momento, distrajeron la atención del alumno hacia las matemáticas (ZAN et al., 2006). Por otro lado, también resultado de sus experiencias pasadas, las creencias que posee un alumno, incluidas las de sí mismo como mal aprendiz, condicionan su aprendizaje en matemáticas e impregnán sus conductas presentes, decisiones y proyectos futuros (SCHOENFELD, 1985; DEMICHELI, 2009).

En la presente investigación, el factor denominado por Ibarra-González y Eccius-Wellmann (2018) como la *mala concepción de la utilidad del error*, se separó en los factores 4 y 6. Al factor F4 se le denominó: *Actitudes no favorables hacia la corrección de errores*, mientras que el factor F6 conservó el mismo constructo: *Mala concepción de la utilidad del error*.

Como las actitudes tienen un componente afectivo, uno cognitivo y uno conductual (GÓMEZ-CHACÓN, 2000), el factor F6 se refiere al elemento cognitivo de las actitudes referente a la mala concepción de la utilidad del error, que involucra creencias como: los errores no me ayudan para hacerlo mejor después; de los errores no se aprende; soy mal estudiante porque me equivoco; equivocarse es sinónimo de fracaso.

El factor F4 representa al elemento conductual, por ejemplo: es una pérdida de tiempo corregir errores; jamás me fijo en los errores que cometo; cuando cometo errores prefiero no preguntar. Es decir, las respuestas de los alumnos hicieron que el análisis factorial discriminara entre el componente cognitivo y conductual de las actitudes hacia la utilidad del error.

El factor F5 es el denominado: *creencia de que de los errores no se puede aprender matemáticas*. De acuerdo con De la Torre (2004) esta creencia es indeseable pues se espera que el error sea un mecanismo que genere creatividad y búsqueda de explicaciones, convirtiendo al error en un elemento positivo que genere aprendizaje. La pregunta p8i se reacomodó en el factor F6 de la presente investigación.

Las diferencias respecto a los factores en la aplicación original del AEM y la presente investigación no son sustanciales. El que un factor se haya dividido en dos, muestra que hay una mayor claridad para la interpretación de los constructos subyacentes, ya que el factor que se dividió contenía ítems referentes a dos componentes de las actitudes, el cognitivo y el conductual.

4.3 Análisis de dependencia de CED respecto al cuestionario AEM

Con la finalidad de analizar si hay dependencia de la CED, con respecto a los factores encontrados anteriormente, se calculó el total de puntos de las respuestas, en la escala de Likert, de los ítems correspondientes a cada factor por alumno.

Para contestar a la primera pregunta de investigación, se corrió una regresión lineal múltiple con la variable dependiente CED y las sumas de las respuestas a los seis factores (SF_n) como variables independientes. La Tabla 2 muestra la constante y los coeficientes significativos de la regresión lineal múltiple.

Tabla 2 - Regresión lineal múltiple para CED, como variable dependiente, y las sumas de las respuestas por factor, como variables independientes.

Modelo	Coeficientes ^a					
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.	
1	(Constante)	39.757	3.057		13.004	.000
	SF ₂	-.163	.080	-.116	-2.047	.042
	SF ₃	-.433	.069	-.356	-6.285	.000

a. Variable dependiente: Calificación

Fuente: elaboración propia en el programa SPSS (versión 22)

Se encontró que la CED depende, significativamente, de los factores F2 y F3, con una significancia de 0.042 y 0.000 respectivamente. La ecuación de la regresión lineal es:

$$CED = 39.75 - 0.163 SF_2 - 0.433 SF_3$$

Ambos coeficientes son negativos, lo que significa, que entre mayor sea la suma de las respuestas a los ítems de los factores: *conductas desfavorables hacia los errores como herramienta de aprendizaje* (F2) y *creencias y emociones negativas hacia las matemáticas por la comisión de errores* (F3), la CED disminuirá en mayor medida.

Por ejemplo, si para un alumno SF2 = 30 y SF3 = 40, se estima que su CED bajará en 4.89 +17.32 unidades, respectivamente, es decir, su CED será de 17.54.

Posteriormente, para contestar la segunda pregunta de investigación, se analizó cuál o cuáles de los ítems asignados a los factores F2 y F3, eran los que se correlacionaban significativamente con la CED.

En la Tabla 3 se reportan los coeficientes y el término independiente de la regresión de la CED respecto a los ítems del F2.

Tabla 3 – Regresión lineal para los ítems del factor F2 y la CED

Modelo	Coeficientes no estandarizados			Coeficientes estandarizados		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.	
	(Constante)					
1	24.668	1.576		15.656	.000	
p23i	-.954	.403	-.143	-2.368	.019	

a. Variable dependiente: Calificación

Fuente: elaboración propia en el programa SPSS (versión 22)

El coeficiente de regresión para la determinación de la calificación mediante el ítem p23i, es negativo, por lo cual afecta negativamente la CED. La ecuación de regresión es:

$$\text{CED} = 24.668 - 0.954 \text{ p23i}$$

El ítem p23 corresponde a: *siento interés por corregir mis errores*. Hay que considerar que este ítem ha sido invertido, es decir, si una persona contestó a este ítem 1, o sea, que está totalmente en desacuerdo (no siente interés por corregir sus errores), al invertir el ítem, su valor sería un 10 y afectaría la CED en -0.954×10 unidades.

La Tabla 4, muestra los resultados de la regresión lineal múltiple de la CED con respecto a los ítems que corresponden al factor F3.

Tabla 4 – Regresión lineal múltiple de la dependencia de CED respecto a los ítems del F3

Modelo	Coeficientes no estandarizados			Coeficientes estandarizados		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.	
	(Constante)					
1	31.438	1.574		19.968	.000	
p5	-1.085	.388	-.211	-2.799	.005	
p11	-1.279	.406	-.237	-3.149	.002	

a. Variable dependiente: Calificación

Fuente: elaboración propia en el programa SPSS (versión 22)

La CED depende de los ítems p5 y p11 mediante la ecuación:

$$\text{CED} = 31.438 - 1.085 \text{ p5} - 1.279 \text{ p11}$$

Los coeficientes de las variables independientes son negativos con una significancia menor a 0.05, lo que se interpreta como una disminución en 1.085 y 1.279 unidades en la calificación por cada unidad adicional en las respuestas a los ítems p5 (*Pienso que naturalmente no soy bueno para las matemáticas porque cometo errores*) y p11 (*Cometo errores porque las matemáticas no me entran*).

5 Conclusiones

Se compararon los resultados del análisis factorial del cuestionario de Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas propuesto por Ibarra-González y Eccius-Wellmann (2018), con esta nueva aplicación. Se encontró que la estructura factorial concuerda en la mayoría de los factores. En la nueva aplicación, resultaron seis factores en lugar de cinco, debido a que un factor se dividió en dos, lo cual no constituye un cambio esencial. Esta separación permitió distinguir el elemento cognitivo y el elemento conductual dentro del componente actitudinal referente a la utilidad y a la corrección de los errores.

En lo referente a la búsqueda de los factores que influyen significativamente en la calificación de la evaluación diagnóstica, y para contestar la primera pregunta de investigación, se encontraron dos factores: F2) *conductas no favorables hacia los errores como herramienta de aprendizaje* y F3) *creencias y emociones negativas hacia las matemáticas por la comisión de errores*. Ambos factores influyen de forma negativa en la calificación, esto significa que, entre mayor sea la suma de las puntuaciones de los ítems de estos factores menor será la calificación.

Posteriormente, para contestar la segunda pregunta de investigación, se analizó qué ítems por cada uno de estos dos factores influían significativamente en la calificación. Se encontró que para el factor de las conductas no favorables hacia los errores como herramienta de aprendizaje mientras menor sea el interés por corregir los errores (p23i), menor será la calificación. El interés por corregir los errores es importante, ya que un error debe anunciar al alumno la necesidad de reflexionar sobre él, analizarlo y/o pedir ayuda. El estudiante debe tener una actitud participativa que propicie el aprendizaje al esclarecerlo y utilizarlo como herramienta de aprendizaje (DE LA TORRE, 2004).

Para el factor referente a las creencias y emociones negativas hacia las matemáticas por la comisión de errores dos creencias influyen de forma significativa y negativa en la calificación. El primer ítem (p5) corresponde a que el alumno piensa que naturalmente no es bueno para las matemáticas porque comete errores, mientras que, el segundo ítem (p11) menciona que el alumno comete errores porque las matemáticas no le entran. Ambos ítems corresponden a creencias del propio estudiante como aprendiz (MCLEOD, 1992; GÓMEZ-CHACÓN, 2000), que se ven reforzadas y matizadas por el hecho de cometer errores.

Sentir que no son naturalmente buenos para las matemáticas y que éstas no les entran, puede tener su origen en lo que Hannula (2012) considera como una característica del pensamiento Occidental, donde se tiene la creencia de que las matemáticas son resultado de una

habilidad innata. Las creencias que los alumnos poseen sobre sí mismos como estudiantes influyen en el empeño y la dedicación que emplean en la materia (SCHOENFELD, 1985), ya que, si el éxito se lo atribuyen a cuestiones externas, como la habilidad innata, no se responsabilizarán de su propio aprendizaje. Es necesario un cambio de la creencia de que las matemáticas son una habilidad innata, hacia el fortalecimiento del concepto de que el éxito es producto del esfuerzo y la dedicación del propio estudiante.

En resumen, los errores que se cometan en matemáticas producen emociones, creencias y actitudes negativas hacia la materia que conllevan a nuevos errores que fortalecen esas creencias y actitudes negativas y fomentan la percepción de emociones desagradables, es decir, se establece un vínculo entre afectividad negativa, errores en matemáticas y desempeño que se retroalimenta constantemente, ya que como Hidalgo, Maroto y Palacios (2005) y Molera (2012) mencionan, las dificultades en matemáticas se van acumulando y el perfil anti-matemático va creciendo a lo largo del tiempo. El conocer este fenómeno puede contribuir a solventar la situación y propiciar una afectividad positiva en los estudiantes.

Si las creencias y las actitudes, que ostentan los estudiantes, son el resultado de sus experiencias pasadas y los errores cometidos en matemáticas forman parte de esas experiencias y generan rechazo y afectividad negativa hacia la materia, buscar un cambio en la connotación del error, en donde maestros, alumnos y padres de familia lo vean como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y se utilicen como herramienta pedagógica, desarrollará la capacidad de aprendizaje a partir del error.

Si al cometer un error sólo se marca y se muestra el camino correcto, el alumno no podrá entender por qué se ha equivocado, cuál ha sido su pensamiento que lo ha desviado de la norma y, por consiguiente, cómo corregirlo. El crear una cultura favorable hacia el error o una pedagogía del error (DE LA TORRE, 2004) desde muy temprana edad, donde el esfuerzo y dedicación propicien el aprendizaje a partir de los errores como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje dará como resultado, estudiantes más competentes, exitosos y capaces de aprender a partir de sus errores, sin que éstos propicien una afectividad negativa hacia las matemáticas.

Referencias

- BRICEÑO, M. T. El Uso del Error en los Ambientes de Aprendizaje. **Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales**, Mérida, v. 14, n. 1, p. 9-28, ene./jun. 2009.
- BRIÑOL, P.; FALCES, C.; BECERRA, A. Actitudes. In: MORALES, J.F.; MOYA, M.; GAVIRIA, E. (ed.). **Psicología Social**. Madrid: McGraw Hill, 2007. p. 457-490.
- CARRASCO, S. **Resultados del examen diagnóstico de matemáticas aplicado a estudiantes de Cálculo en la IBERO**. Universidad Iberoamericana Puebla. Puebla, 2017. Disponible en:

<http://repositorio.iberopuebla.mx/handle/20.500.11777/2581?show=full>. Acceso en: 14 ene. 2018.

DE LA TORRE, S. **Aprender de los errores**. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata, 2004.

DEMICHELI, G. University Quality: secondary school students and their attitudes and beliefs in relation to four universities in the Chilean fifth region. **Calidad en la Educación**, Santiago, n. 31, p. 93-121, dic. 2009.

ECCIUS-WELLMANN, C.; IBARRA, K.P. **Temas y Errores que han provocado baja en el desempeño matemático de los alumnos de primer ingreso a la universidad**. Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES). Ciudad de México, 2012. Disponible en: <http://www.fimpes.org.mx/phocadownload/Premios/1Investigacion2012.pdf>. Acceso en: 10 jun. 2018.

ECCIUS-WELLMANN, C.C.C.; IBARRA, K. P.; CASTAÑEDA, A. Cambios en el Desempeño Matemático entre hombres y mujeres análisis de tres cohortes generacionales. **Revista Premisa**, San Juan, v. 72, n.19, p.16-29, feb. 2017.

FRANCHI, L. et al. Actitudes del estudiante de ingeniería hacia sus errores en el aprendizaje de la matemática. **Telos**, Maracaibo, v. 13, n. 3, p. 371-396, sep./dic. 2011.

GALBRAITH, P.; HAINES, C. Disentangling the nexus: Attitudes to mathematics and technology in a computer learning environment. **Educational studies in mathematics**, Dordrecht, v. 36, n. 3, p. 275-290, 1998.

GUERRERO, E.; BLANCO, L.; CASTRO, F. Trastornos Emocionales ante la Educación Matemática. In: GARCÍA, J. (ed.). **Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica**. Madrid: Pirámide, 2001. p. 229-237.

GOLDIN, G. A. et al. Beliefs and engagement structures: Behind the affective dimension of mathematical learning. **ZDM**, Berlin , v. 43, n. 4, p. 547-560, jul. 2011.

GÓMEZ-CHACÓN, I. M. **Matemática Emocional**: los Afectos en el Aprendizaje Matemático. Madrid: Narcea, 2000.

HANNULA, M. S. Looking at the third wave from the west: framing values within a broader scope of affective traits. **ZDM**, Berlin, v. 44, n.1, p. 83-90, 2012.

HANNULA, M. S. et al. A longitudinal analysis of the relationship between mathematics-related affect and achievement in Finland. **Proceedings of PME 38 and PME-NA 36**, Vancouver, v. 1, n. 38, p. 249-256, jul. 2014.

HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, P. **Metodología de la Investigación**. 6. ed. México: McGraw Hill Interamericana, 2014.

HIDALGO, A.; MAROTO, A.; PALACIOS, A. El perfil emocional matemático como predictor del rechazo escolar: una relación con las destrezas y conocimientos desde una perspectiva evaluativa. **Educación Matemática**, Ciudad de México, v. 17, n. 2, p. 86-116, ago. 2005.

IBARRA-GONZÁLEZ, K.; ECCIUS-WELLMANN, C. Desarrollo y Validación de un Instrumento de Medición de la Afectividad respecto a la Comisión de Errores en Matemáticas. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, n. 61, ago. 2018.

LEVENSON, R.W. Human emotions: A functional view. In: EKMAN, P.; DAVIDSON, R. (ed.). **The nature of emotion: Fundamental questions**. New York: Oxford University Press, 1994. p. 123-126.

MANDLER, G. Affect and Learning: Causes and Consequences of Emotional Interaction. In: MCLEOD, D.; ADAMS, V. (ed.). **Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective.** New York: Springer-Verlag, 1989. p. 3-19.

MCLEOD, D. Beliefs, Attitudes, and Emotions: New View of Affect in Mathematics Education. In: MCLEOD, D.; ADAMS, V. (ed.). **Affect and Mathematics Problem Solving: A New Perspective.** New York: Springer-Velag, 1989. p. 245-258.

MCLEOD, D. B. Research on affect in mathematics: A reconceptualization. In: GROWS D. A. (ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning.** New York: MacMillan, 1992. p. 575-596.

MCLEOD, D. Research on affect and Mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 25, n. 6, p. 637-647, dic. 1994.

MOLERA, J. ¿Existe relación en la Educación Primaria entre los factores afectivos en las Matemáticas y el rendimiento académico? **Estudios sobre Educación**, Navarra, v. 23, p. 141-155, 2012.

PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes). **Resultados nacionales de logro 2017 Educación Media Superior (EMS)**. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Ciudad de México, 2017. Disponible en: <http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF>. Acceso en: 14 jun. 2018.

PLUTCHIK, R. The Nature of Emotions. **American Scientist**, Morrisville, v. 89, n. 4, p. 344-350, jul./ago. 2001.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO – OCDE. **PISA 2015 Resultados Clave**. Paris, 2016. Disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>. Acceso en: 14 jun. 2018.

RODRÍGUEZ, T. El valor de las emociones para el análisis cultural. **Papers: revista de sociología**, Barcelona, n. 87, p. 145-159, 2008.

SCHOENFELD, A. **Mathematical PROBLEM SOLVING**. Orlando: Academic Press, 1985.

SPYCHIGER, M.; KUSTER, R.; OSER, F. Dimensionen von Fehlerkultur in der Schule und deren Messung: Der Schülerfragebogen zur Fehlerkultur im Unterricht für Mittel- und Oberstufe. **Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften**, Aarau, v. 28, n. 1, p. 87-110, ene. 2006.

UFER, S. The role of study motives and learning activities for success in first semester mathematics studies. **Proceedings PME38 and PME-NA 36**, Vancouver, v. 4, p. 265-272, 2015.

VILA, A.; CALLEJO, M. **Matemáticas para aprender a pensar**. Madrid: Narcea, 2004.

ZAN, R. et al. Affect in mathematics education: An introduction. **Educational studies in mathematics**, Dordrecht, v. 63, n. 2, p. 113-121, 2006.

Submetido em 28 de Janeiro de 2019.
Aprovado em 18 de Março de 2020.

Anexo

Cuestionario de Afectividad hacia y por el Error en Matemáticas (AEM)

										Nombre _____ Carrera _____									
										Totalmente en desacuerdo		Totalmente de acuerdo							
1	Los errores que cometo en clase los vuelvo a analizar en casa									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	El equivocarme en matemáticas me enoja									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Enseñar es guiar al alumno a través de sus errores a la respuesta correcta									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	El cometer errores me desmotiva									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Pienso que naturalmente no soy bueno para las matemáticas porque cometo errores									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Detesto cometer errores									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Los errores que se cometen en clase me ayudan para hacerlo mejor después									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	De los errores se aprende									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Soy crítico cuando reviso mis tareas de matemáticas									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	El cometer errores genera en mi emociones negativas									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Cometo errores porque las matemáticas no me entran									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Me da alegría apropiarme de nuevo conocimiento a través de mis errores									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Me bloqueo en un examen por tener miedo a cometer errores									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	El cometer errores afecta mi autoestima									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Me gusta practicar los ejercicios en los cuales he cometido un error para corregirlo									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Es una pérdida de tiempo corregir errores									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Una forma de aprender es la confrontación con el error									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	El cometer errores provoca en mi inseguridad									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

19	Me ayuda en clase recordar un error para no volverlo a cometer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Me da miedo cometer muchos errores en un examen de matemáticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Cuando en clase cometo un error tomo la oportunidad para aprender de él	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Jamás me fijo en los errores que cometo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Siento interés por corregir mis errores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Los errores en un examen los corrojo voluntariamente aunque el profesor no me lo pida.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Olvido los errores que cometo y vuelvo a equivocarme en lo mismo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	Me siento mal acerca de mis propios errores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	Cuando cometo errores me reprocho	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	Soy mal estudiante porque me equivoco	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Me siento triste por cometer muchos errores en matemáticas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	Cuando cometo errores prefiero no preguntar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	El equivocarse es sinónimo de fracaso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	El cometer errores en matemáticas es lo que hace que crea que son difíciles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10