

ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA Y BACHILLERATO

Alejandra Mejía Saldaña, Ana María Castillo Juárez, José Gabriel Sánchez Ruíz

Resumen

Las actitudes hacia las matemáticas tienen que ver con la valoración, el aprecio y el gusto por esta disciplina enfatizando más la parte afectiva que la cognitiva. El propósito de este estudio consiste en describir las actitudes hacia las matemáticas en dos grupos de estudiantes, uno de secundaria y otro de nivel bachillerato, así como mostrar las diferencias obtenidas entre ambos grupos. El estudio se justifica por la necesidad de encontrar evidencia empírica que permita ampliar nuestra comprensión acerca de cómo intervienen las actitudes hacia las matemáticas en el rendimiento académico. Se aplicó la escala ATMI para medir actitudes hacia las matemáticas a una muestra total de 371 alumnos. Se encontraron actitudes más positivas y favorables hacia las matemáticas en los estudiantes de secundaria en cada uno de los aspectos actitudinales medidos.

Palabras clave: Actitudes hacia las matemáticas, Matemáticas, Estudiantes de secundaria, Estudiantes de bachillerato.

Introducción

En la educación matemática la preocupación y el interés por conocer los factores que obstaculizan o favorecen los procesos de aprendizaje de las matemáticas han dado lugar a varios estudios sistemáticos en cuyos resultados se basan los trabajos sobre estrategias de enseñanza y aprendizaje tendientes a mejorar el rendimiento escolar. Se han estudiado aspectos cognitivos, afectivos (Gómez-Chacón, 2000, 2002; Gil, Guerrero y Blanco, 2006) y considerado varias perspectivas como lo son la percepción del estudiante, la percepción del profesor y los indicadores cognitivos (Gómez Chacón, 2009).

Aunque se reconoce que son muchos los factores que intervienen en el aprendizaje de las matemáticas, para Sánchez y Ursini (2010) “las actitudes han sido consideradas para estudiar este proceso porque... al parecer, condicionan diversos procesos psicológicos, constituyen parte del sistema de valores del individuo y parecen estar relacionadas con el rendimiento escolar” (p.305).

Además, se han estudiado las actitudes para tratar de explicar el rechazo o la aceptación de la disciplina de matemáticas (Gómez- Chacón, 2002) y también para comprender las creencias y sentimientos acerca de las matemáticas y para explicar el papel de los factores afectivos en su aprendizaje (Sánchez y Ursini, 2010).

La dificultad, el rechazo o el aprecio a las matemáticas serían algunos ejemplos de actitudes entendidas como predisposiciones evaluativas que condicionan al sujeto para percibir y reaccionar de un modo determinado.

La matemática educativa es una de las áreas del conocimiento en la que se han analizado de forma más sistemática las actitudes (Gil, Blanco y Guerrero, 2005) siendo destacadas como un elemento clave a tener en cuenta en el estudio del proceso de aprendizaje de las matemáticas. Se han identificado múltiples factores que intervienen y afectan el aprendizaje matemático de los estudiantes, incluyendo creencias y concepciones, motivación, variables cognitivas y emociones.

Gil, Blanco y Guerrero (2005) plantean que los alumnos creen que esta disciplina es útil, difícil y está fundamentada en reglas, lo que provoca diversas reacciones. Bajo esta creencia, la percepción de la utilidad de las matemáticas se relaciona positivamente con el rendimiento.

La investigación de las actitudes en el rendimiento de las matemáticas muestra que muchos estudiantes no tienen problemas en otras materias, sin embargo se ponen nerviosos en las clases y sienten fuerte ansiedad ante los exámenes de matemáticas (Vigil-Colet, Lorenzo-Seva y Condon, 2008). Por tanto, resulta importante promover la participación de los profesores en el logro de habilidades matemáticas que favorezcan la mejora de las actitudes y la prevención de la ansiedad. Infortunadamente en la enseñanza de las matemáticas, las actitudes de los estudiantes, no han sido suficientemente valoradas, pues aunque se asume su importancia desde un punto de vista teórico, aún hace falta considerar en la práctica los factores afectivos en las escuelas (Gómez Chacón, 2000).

Desde hace décadas hay evidencia de que los factores afectivos tienen una influencia destacable en el aprendizaje de las matemáticas (Zan, Brown, Evans y Hannula 2006), más en concreto, las actitudes constituyen uno de los factores más importantes y han sido ampliamente estudiadas (Gil, Blanco y Guerrero, 2006).

Las actitudes expresan algún grado de aprobación o desaprobación para actuar sobre el objeto de la actitud (Martínez, 2008). Por ejemplo, ante las matemáticas (objeto de actitud) un estudiante puede mostrar una actitud favorable cuando afirma que le gustan las clases, hace sus tareas, cree que es importante o muestra interés por leer libros de matemáticas. Gómez Chacón (2000) menciona que “Las actitudes hacia la matemática se refieren a la valoración y al aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan (sic) más la componente afectiva que la cognitiva; aquélla se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc...” (p. 24)

Algunos estudios muestran que una actitud positiva se correlaciona positivamente con un incremento de esfuerzo para aprender, y con el logro de dicho aprendizaje (Kloosterman, 1990; Minato, 1983; Minato y Yanase, 1984); además, que la confianza es un buen predictor de éxito en matemáticas (Randhawa, Beamer y Lundberg, 1993). En contraste, otros estudios (Ursini y Sánchez, 2008) destacan la influencia de factores sociales y culturales como condicionante de dichas correlaciones.

En México, según los resultados reportados por la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal de evaluaciones académicas nacionales como las de ENLACE (SEP, 2013), la situación del bajo logro en matemáticas es particularmente preocupante, por ello consideramos que es importante describir las actitudes de los estudiantes dado su carácter multidimensional que integra componentes cognitivos, afectivo-evaluativos y conductuales, aunque para muchos autores el componente afectivo-evaluativo es el elemento esencial de la actitud (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). Durante la primaria la relación entre la variable

actitud y el rendimiento no resulta significativa. En la secundaria se presenta el momento más substancial para que los alumnos comprendan y modelen sus actitudes según su funcionamiento intelectual y en el bachillerato, las actitudes de los alumnos se vuelven más fijas y estables y, por tanto, menos afectadas por el rendimiento (Sarabia y Iriarte, 2011). Por lo anterior, el propósito de este estudio consistió en describir las actitudes hacia las matemáticas en dos grupos de estudiantes, uno de secundaria y otro de nivel bachillerato, asimismo, mostrar las diferencias obtenidas entre ambos grupos y el análisis de los resultados obtenidos al aplicar el Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas-ATMI (Tapia y Marsh, 2004).

Preguntas de investigación

¿Qué características tienen las actitudes hacia las matemáticas de un grupo de estudiantes de secundaria y otro grupo de estudiantes de bachillerato? y ¿existen diferencias en las actitudes hacia las matemáticas entre ambos grupos de estudiantes?

Método

Participantes:

Los participantes fueron escogidos por los directores escolares de secundaria y bachillerato de acuerdo a su disponibilidad en los días que se programó y realizó el estudio. Participaron estudiantes masculinos y femeninos de los tres grados de secundaria y bachillerato (n= 371) del turno matutino del ciclo escolar 2014 - 2015, de un centro escolar de la Ciudad de Tepeaca, en el Estado de Puebla. La mayoría de los estudiantes pertenecen a un nivel socioeconómico medio. Todos los estudiantes tenían clases de matemáticas de acuerdo a su Plan de Estudios vigente que emite la Secretaría de Educación Pública para Escuelas de Nivel Secundaria y Bachillerato.

De los 371 participantes, 178 eran estudiantes del nivel de Bachillerato (87 mujeres y 91 hombres) y su edad oscilaba entre los 15 y 19 años, 193 eran del nivel de Secundaria (103 mujeres y 90 hombres) y su edad oscila entre los 12 y 17 años.

Instrumento:

Se aplicó el Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas (The Attitude Toward Mathematics Inventory– ATMI, Tapia y Marsh, 2004) ya que es una herramienta de investigación útil para evaluar factores que influyen en las expectativas y el rendimiento en matemáticas. La seleccionamos debido a su validez de contenido, fiabilidad test, re-test y sencillez de aplicación y calificación. Este instrumento fue aplicado originalmente en países árabes y posteriormente fue traducido al idioma inglés, inicialmente constaba de 49 ítems pero posteriormente sus autores hicieron una reducción. La versión final del ATMI consta de 40 ítems que miden cuatro factores o dimensiones de las actitudes: Confianza en sí mismo (15 ítems), Valor (10 ítems), Gusto (10 ítems) y Motivación (5 ítems). Esta versión que se aplicó a los participantes se tradujo del inglés al español, cuidando el sentido de la pregunta en la versión original. En cada uno de los ítems, los estudiantes debían indicar su grado de acuerdo o desacuerdo en una escala Likert con cinco valores: totalmente de acuerdo (5), de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (2) y totalmente en desacuerdo (1).

A continuación se presenta, como ejemplo, un par de ítems de cada uno de los cuatro factores de la ATMI:

Factores	Ejemplos
<i>Confianza en sí mismo</i>	<i>Creo que soy bueno resolviendo problemas de matemáticas</i> <i>Siempre estoy bajo una terrible tensión en una clase de matemáticas</i>
<i>Valor de las matemáticas</i>	<i>Una sólida formación matemática podría ayudarme en mi vida profesional</i> <i>Las matemáticas son importantes en la vida cotidiana</i>
<i>Gusto por las matemáticas</i>	<i>Yo soy más feliz en un clase de matemáticas que en cualquier otra clase</i> <i>Yo preferiría resolver problemas matemáticos que escribir un ensayo</i>
<i>Motivación</i>	<i>Estoy dispuesto a estudiar más matemáticas de lo necesario</i> <i>Estoy seguro que puedo aprender matemáticas avanzadas</i>

En nuestro estudio se midió la consistencia y la confiabilidad del ATMI para cada factor. Se obtuvieron los siguientes coeficientes: En el factor 1 un alfa de Cronbach de 0.95, en el Factor II un alfa de 0.89, en el Factor III de 0.89 y en el Factor IV un alfa de Cronbach igual a 0.88. Los valores obtenidos indicaron un alto nivel de confiabilidad del ATMI.

Procedimiento:

Dos de los autores de este trabajo aplicaron el ATMI a todos los participantes en su horario escolar dentro de su salón de clases. Se enfatizó que la aplicación no tenía relación con la evaluación académica y, dado que su participación era totalmente voluntaria, que tenían la opción de no contestar el instrumento. Aunque no se impuso límite de tiempo los alumnos tardaban entre 15 a 20 min en responder el ATMI. Para evitar que aquellos estudiantes que no estaban interesados en dichos cuestionarios influyeran negativamente en los que sí lo estaban, se convino en que nadie saliera del aula hasta que todos hubiesen acabado. Los que iban finalizando se dedicaban a cualquier otra tarea de su interés, lo que favoreció que los cuestionarios no fueran contestados apresuradamente ni en que los alumnos fueran influidos por los que habían concluido antes.

Resultados

Para describir las actitudes hacia las matemáticas de toda la muestra de alumnos estudiada, así como en los dos grupos de participantes y comparar las características entre ellos se calcularon medidas de estadística descriptiva. En la Tabla 1 se puede observar que la actitud hacia las matemáticas más alta en la muestra total de participantes corresponde al factor 1, la confianza en sí mismo y la más negativa al factor 4, la motivación.

	Factores			
	1	2	3	4
Media	43.7	39.1	32.3	17.4
Desviación típica	7.2	5.2	7.1	3.8

Tabla 1.- Análisis estadístico de cada factor del ATMI en la muestra total.

Al disgregar la muestra en el grupo de estudiantes de bachillerato y de secundaria se encontró que los estudiantes de secundaria tienen puntajes más altos que corresponden a actitudes más positivas hacia las matemáticas que los de bachillerato, excepto en el factor 1 (confianza en sí mismo) constituido por 15 ítems, entre los cuales hay nueve que miden falta de confianza en sí mismo y los otros seis miden confianza ante las Matemáticas (Tabla 2).

	Factores			
	1	2	3	4
Media	43.8 (43.4)	38.0 (39.9)	31.4 (33.1)	16.7 (18)
Mediana	44 (43)	39 (41)	32 (34)	17 (18)
Moda	44 (39)	42 (42)	31 (36)	17 (18)
Desviación típica	6.7 (7.3)	5.5 (4.6)	7.3 (6.8)	4.0 (3.6)

Tabla 2.- Análisis estadístico del ATMI en los estudiantes de bachillerato y, entre paréntesis, los de secundaria.

Sin embargo, se observa que la media aritmética obtenida se acerca considerablemente a 44, lo cual sugiere una tendencia de los estudiantes a mostrar indiferencia hacia las matemáticas. Esto se infiere al considerar que el punto 3 de la escala ATMI es igual a “ni de acuerdo ni en desacuerdo” y que hay 15 ítems en el factor por lo que el puntaje máximo que se puede lograr es 45 cuando los participantes responden con 3. Esto no ocurre con los puntajes logrados en los demás factores de la escala.

Adicionalmente, se hizo un análisis de distribución de frecuencias de cada ítem del ATMI, en cuanto al número de participantes por grupo que contestó en cada punto de la escala, para mostrar las diferencias o similitudes en sus actitudes hacia las matemáticas entre ambos grupos. Se escogieron dos ítems que consideramos más significativos de cada factor actitudinal que evalúa el ATMI. Los resultados obtenidos se describen a continuación (Tabla 3).

Respuestas	Factores															
	1		2		3		4									
	Item 14	Item 17	Item 1	Item 31	Item 24	Item 29	Item 32	Item 33								
No contestó	0.56	1.6	0	0	2.25	1	1.69	1	1.69	3.1	6.18	4.2	2.81	1.6	2.81	2.1
Totalmente en desacuerdo	24.7	31	5.06	2.6	2.25	2.1	6.18	2.6	6.18	3.6	10.7	8.3	9.55	6.2	8.99	5.2
En desacuerdo	30.9	33	14	15	1.12	1	11.2	4.2	16.9	13	13.5	8.8	13.5	8.3	14.6	11
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	21.9	18	29.2	31	7.3	0.5	22.5	23	39.3	34	36	31	34.8	19	37.6	22
De acuerdo	14.6	11	36.5	28	30.3	32	40.5	44	29.2	32	21.9	29	30.3	44	25.3	40
Totalmente de acuerdo	7.3	5.7	15.2	23	56.7	64	18	26	6.74	14	11.8	20	8.99	21	10.7	19

Tabla 3.- Distribución de frecuencias del ATMI en los estudiantes de bachillerato y, en cursiva, de secundaria.

Del factor 1, en el ítem 14 (*Cuando oigo la palabra matemáticas, tengo una sensación de desagrado*) se observa que más estudiantes de bachillerato que de secundaria manifiestan desagrado por la palabra matemáticas y una frecuencia mayor de alumnos de secundaria que de bachillerato no reporta desagrado al oír la palabra matemáticas. En el ítem 17 (*Tengo mucha confianza en mí mismo cuando se trata de matemáticas*) ligeramente más de la mitad de los alumnos de secundaria, tiene mucha confianza en sí mismo cuando se trata de matemáticas mientras que, con base en las frecuencias obtenidas cerca del 18% no tiene confianza en sí mismo al trabajar con las matemáticas y el 31% de los encuestados no estuvo ni de acuerdo, ni en desacuerdo. En los alumnos de bachillerato se observó una tendencia similar, cerca del 52% tiene mucha confianza en sí mismo cuando se trata de matemáticas, casi el 19% no tiene confianza en sí mismo al trabajar con las matemáticas y aproximadamente el 29% de los encuestados no estuvo ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

Del factor 2, en el ítem 1 (*Las matemáticas son valiosas y necesarias*) en el grupo de secundaria casi el 95% respondió que las matemáticas son valiosas y necesarias. Aunque se observó un comportamiento similar en la distribución de respuestas obtenida en los estudiantes de bachillerato se puede decir que más estudiantes de secundaria que de bachillerato considera que las matemáticas son valiosas y necesarias y una frecuencia mayor de alumnos de bachillerato que de secundaria considera que las matemáticas no son valiosas ni necesarias. En el ítem 31 (*Las matemáticas son una materia muy interesante*) igual que en el ítem anterior, se encontró que más estudiantes de secundaria que de bachillerato considera que las matemáticas son una materia muy interesante y una frecuencia mayor de alumnos de bachillerato que de secundaria consideran que la materia de matemáticas no es muy interesante.

Del factor 3, en el ítem 24 (*Generalmente disfruto estudiar matemáticas en la escuela*) en el grupo de secundaria se encontró que casi la mitad de los participantes, un 46%, disfruta estudiar matemáticas en la escuela, cerca del 34% no estuvo ni de acuerdo ni en desacuerdo en disfrutar a la hora de estudiar matemáticas en la escuela y aproximadamente el 16% considera que no disfruta estudiar matemáticas en la escuela. En los estudiantes de bachillerato aproximadamente el 36% señala que disfruta estudiar matemáticas en la escuela, cerca del 40% no estuvo ni de acuerdo ni en desacuerdo en disfrutar estudiar matemáticas en la escuela y cerca del 23% no disfruta estudiar matemáticas en la escuela. En el ítem 29 (*Realmente me gustan las matemáticas*) los resultados evidencian que más estudiantes de secundaria que de bachillerato consideran que realmente les gusta la materia

de matemáticas y una frecuencia mayor de alumnos de bachillerato que de secundaria consideran que realmente no les gusta la materia de matemáticas.

Del factor 4, en el ítem 32 (*Estoy dispuesto a estudiar más matemáticas de lo necesario*) en ambos grupos se encontraron los porcentajes más altos, incluso similares, en la respuesta que corresponde a estar dispuesto a estudiar más matemáticas de lo necesario, cerca del 20% no estuvo ni de acuerdo ni en desacuerdo en estar dispuesto a estudiar más matemáticas de lo necesario y el porcentaje más bajo en la respuesta no estar dispuesto a estudiar más matemáticas de lo necesario, aunque el porcentaje fue mayor en los estudiantes de bachillerato (35%). En el ítem 33 (*Espero estudiar tantas matemáticas como pueda durante mi educación*) fue mayor la diferencia porcentual entre los dos grupos de estudiantes en que esperan estudiar tantas matemáticas como puedan durante su educación, siendo casi del doble la diferencia a favor de los estudiantes de secundaria. El 16% contra el 23% de secundaria y bachillerato, respectivamente, no espera estudiar tantas matemáticas como pueda durante su educación.

Conclusiones

De acuerdo con Palacios, Arias y Arias (2014) las actitudes hacia las matemáticas actualmente representan un campo de gran interés e importancia para la investigación, a veces dentro de temas que comprenden conceptos más globales como el de dominio afectivo matemático. La relevancia, coincidiendo con dichos autores, es patente por el amplio número de estudios dedicados a la conceptualización y medida de las actitudes así como de las funciones con las que se les vincula, por ejemplo, mejorar el rendimiento académico o incrementar la motivación por el estudio de una asignatura determinada. Estudios como el reportado en este trabajo tienen la importancia de que ante la dificultad de realizar estudios longitudinales que permitan conocer, en una misma muestra de sujetos, los cambios en actitudes hacia las matemáticas en momentos de transición, por ejemplo, de la primaria a la secundaria o de esta al bachillerato, ofreciendo una mirada valiosa de las transformaciones que experimentan las actitudes en dos niveles escolares diferentes. Lo anterior se considera de este modo ya que en este estudio participaron estudiantes de secundaria y bachillerato de un mismo centro escolar. Aunque los resultados muestran que hay una tendencia similar en las actitudes hacia las matemáticas entre el grupo de secundaria y el de bachillerato, en la distribución de frecuencias en los 5-puntos de la escala del ATMI, los participantes de secundaria muestran respuestas correspondientes a una actitud más positiva que negativa en comparación a los estudiantes de bachillerato. Esta afirmación encuentra evidencia en los resultados que arrojaron los análisis a los ítems escogidos y presentados en este trabajo en cada uno de los factores o subescalas actitudinales del ATMI. Es decir, los estudiantes de bachillerato presentan una actitud hacia las matemáticas más neutral y menos positiva que los de secundaria. Este resultado es similar con lo que en otros trabajos (Sánchez y Ursini, 2010) se ha planteado aludiendo a la hipótesis del declive actitudinal pero que se había observado especialmente en alumnos de tercer grado de secundaria.

Para finalizar, se reconoce que también otros temas de investigación en esta línea, por ejemplo, estudiar las diferencias en la correlación entre actitudes y rendimiento en matemáticas entre los alumnos de secundaria y bachillerato, pueden constituir una importante contribución para ampliar la comprensión de las actitudes hacia las matemáticas. Esto supone trabajo futuro por desarrollar.

Referencias

- Gil, N.; Blanco, N. L. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas: una descripción de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* 2. 15-32. España.
- Gil, N.; Blanco, L. y Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación* 340 (Mayo-agosto) 551-569. España.
- Gómez-Chacón, M. I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*, Madrid, Narcea.
- Gómez-Chacón, M. I. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo (ed.) *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las Matemáticas*. Huelva (España): Universitaria de Huelva.
- Gómez-Chacón, M. I. (2009). Actitudes matemáticas: propuesta para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, 21(3), 5-32.
- Kloosterman, P. (1990). Attributions, performance following failure, and motivation in mathematics. In E. Fennema & G. C. Leder (Eds.), *Mathematics and gender* (pp. 96–127). New York: Teachers College Press
- Martínez, P. O. J. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-255.
- Minato, S. (1983). Some mathematical attitudinal data on eighth grade students in Japan measured by a semantic differential. *Educational Studies in Mathematics* 14(1), 19–38.
- Minato, S., y Yanase, S. (1984). On the relationship between students' attitudes towards school mathematics and their levels of intelligence. *Educational Studies in Mathematics* 15(3), 313– 320.
- Palacios, A., Arias, V., y Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91.
- Randhawa, B. S., Beamer, J. E., y Lundberg, I. (1993). Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology*, 85(1), 41.
- Sánchez, R. J. G. y Ursini, S. (2010). Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología: Estudios de género con estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 13(4), 313-318.
- Sarabia, A. y Iriarte, C. (2011). *El aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué actitudes, creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos?*, Navarra, EUNSA.
- SEP (2013). Informe de resultados de enlace 2013. Consultado en http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/informes_para_impresion/

- Tapia, M., y Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2). Recuperado de http://www.rapidintellect.com/AEQweb/cho_253441.htm.
- Ursini, S., y Sánchez, R. J. G. (2008). Gender, technology and attitude towards mathematics: a comparative longitudinal study with Mexican students. *ZDM*, 40(4), 559-577.
- Vigil-Colet, A., Lorenzo-Seva, U., y Condon, L. (2008). Development and validation of the statistical anxiety scale. *Psicothema*, 20(1), 174-180.
- Zan, R., Brown, L., Evans, J., y Hannula, M. S. (2006). Affect in mathematics education: An introduction. *Educational studies in mathematics*, 63 (2), 113-121.

Autores

Alejandra Mejía Saldaña; BUAP. México; alegris_2104@hotmail.com
Ana María Castillo Juárez; BUAP. México; castillojuarez81@gmail.com
José Gabriel Sánchez Ruíz; UNAM. México; josegsr@unam.mx