

Fracaso de la educación matemática en Guatemala ¿Quiénes son los culpables?

Introducción.

Carlos Fuentes.

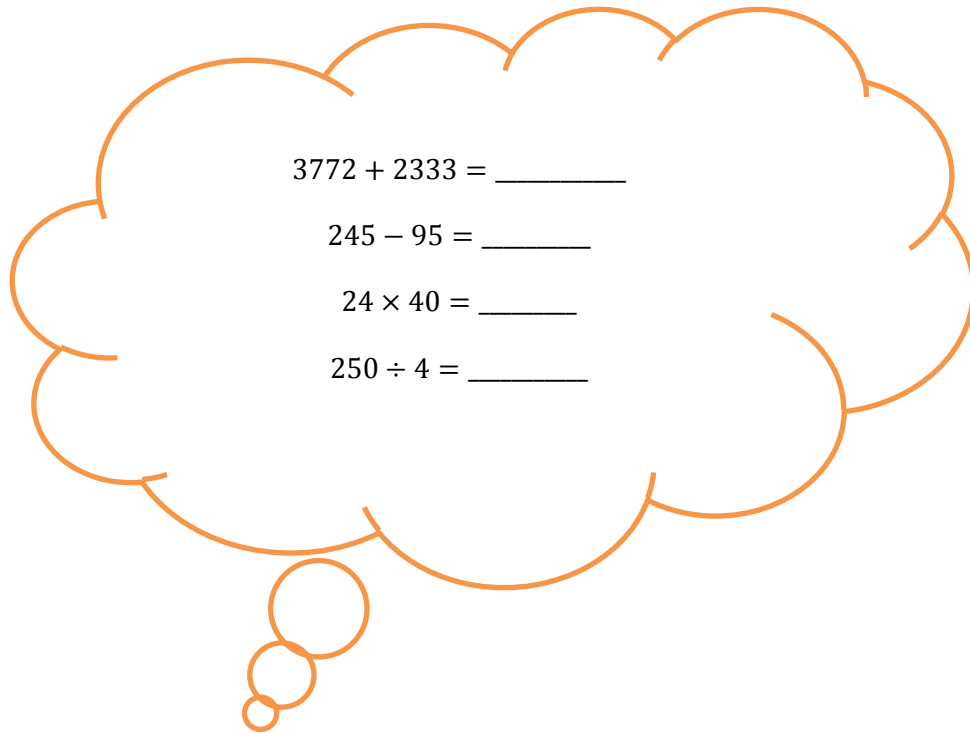
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Julio de 2013.

John Von Neumann, matemático húngaro-estadounidense dijo: “En matemáticas uno no entiende las cosas, se acostumbra a ellas”. Cuando contrasto este pensamiento con la realidad de la enseñanza de la matemática en Guatemala, viene a mi mente un cuadro que puede considerarse común, en la transición del nivel educativo primario al ciclo básico.

Juanito es un estudiante que acaba de finalizar su educación primaria para iniciar sus estudios a nivel medio, él fue estudiante destacado de una maestra que asegura “haber aplicado el CNB” y por lo tanto afirma que todos sus alumnos saben sumar, restar, multiplicar y dividir perfectamente, no solo con números naturales, también con enteros y números racionales. Juanito, ingresa a cierto establecimiento donde la primera actividad del profesor de matemática es aplicar una prueba diagnóstica para verificar el nivel de conocimiento de los estudiantes que atenderá durante el ciclo escolar. Se espera que Juanito y el resto del grupo este en capacidad de realizar las operaciones básicas de aritmética correctamente y por lo tanto la prueba pretende medir esa capacidad de aplicar a situaciones concretas dichas operaciones.

Juanito es alertado de la existencia de dicha prueba, por un amigo que ya pasó por la experiencia, sin embargo no recibe mayores detalles. Los padres de Juanito esperan que a su hijo le vaya bien en dicha prueba, pero por si acaso le piden que estudie. En la mente de Juanito hay una imagen del tipo de operaciones que podría incluir dicha prueba.



Para sorpresa de Juanito, ninguna de las operaciones que imaginó y que practicó está incluida en la prueba, en cambio se incluyen los siguientes ítems:

1. El volcán Santa María tiene una altura de 3772 metros; la ciudad de Quetzaltenango que está en la base del volcán mencionado, se encuentra a 2333 metros sobre el nivel del mar ¿A qué altura sobre el nivel del mar se encuentra la cumbre del volcán Santa María?
2. No recuerdo cuanto de dinero tenía en la bolsa, sólo recuerdo haber ido al banco a pagar el recibo de luz por Q51.00. Compré 500 hojas de papel bond por

- Q32.00. En el camino gasté Q12.00 en algo para comer, y ahora tengo en la bolsa Q150.00 ¿Cuánto dinero tenía?
3. El cabello de una persona crece aproximadamente 2 centímetros por mes. ¿Cuántos centímetros crecerá el cabello de esa persona en 40 años?
 4. En el curso de matemática, un estudiante tiene las siguientes calificaciones durante las cuatro unidades del ciclo escolar: 75, 60, 50, 65. ¿Cuál es su promedio final?

No es necesario comentar el resultado que obtuvo Juanito en esa prueba diagnóstica, es algo que se puede imaginar. Lo que es evidente es que hay un problema, que no inició precisamente en la prueba diagnóstica, y muchas veces esa prueba no sirve para buscar soluciones sino simplemente para buscar culpables. Surgen entonces las preguntas siguientes ¿Cuál es el problema? ¿Quiénes son los responsables? ¿Por qué Juanito aprobó el curso de matemática de sexto primaria con una buena nota y no se reflejó en la prueba diagnóstica? ¿Qué se puede hacer para mejorar la situación? ¿Qué papel juega el docente de matemática en el problema planteado? ¿Qué puede hacer el docente desde su posición para minimizar el problema?

Con la idea en la mente de que existen malos resultados de la forma en que se está educando en matemática en nuestro país, presentaré en primer plano, el problema que trata de enfocar el presente escrito, sustentándome en los resultados de las pruebas de matemática que el Ministerio de Educación ha realizado durante los últimos años, también se hará referencia a dos investigaciones realizadas en un municipio del departamento de Quetzaltenango, que ponen en evidencia la problemática tratada. Posteriormente mencionaré algunas actitudes hacia la matemática que perjudican a los

estudiantes. A continuación, hablaré con relación a una nueva disciplina científica que surge en el ámbito internacional como necesidad, al ver el fracaso escolar en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Por último propondré algunas soluciones que desde mi perspectiva pueden viabilizar el inicio de discusiones orientadas al tan necesario cambio de la educación matemática en Guatemala como inicio del logro de resultados diferentes a los obtenidos hasta el momento.

Planteamiento del problema

Es probable que usted haya percibido en alguna ocasión la forma en que a veces los profesores del nivel universitario señalan al nivel medio como responsable de las deficiencias en la preparación académica de los alumnos en torno a la matemática, los docentes del nivel medio a su vez, en ocasiones culpan a los docentes del nivel primario de ser responsables del fracaso de los alumnos en el alcance de las competencias matemáticas. El círculo podría seguir, sin embargo los maestros del nivel primario no tienen a quien culpar, a no ser que decidan culpar a los docentes del nivel pre-primario y los docentes del nivel pre-primario a los padres de familia.

Lo descrito anteriormente, aunque parezca gracioso, es un problema latente en todos los niveles educativos, y confirma una sola cosa, que todos somos responsables de dicho fracaso, docentes de todos los niveles, autoridades educativas, diseñadores de currículo, autores de libros de texto, alumnos y también padres de familia.

El problema se evidencia al notar el nivel de reprobación de las pruebas de competencias matemáticas que realiza la Universidad de San Carlos de Guatemala,

para ingresar a las distintas carreras que ofrece, de lo cual no hay resultados oficiales, pero es una realidad indiscutible y por el momento no hay mayor información al respecto.

También se evidencia el problema con los resultados de las evaluaciones que el Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC) realiza a graduandos del nivel medio, con un logro nacional de competencias matemáticas del 5.43% en el año 2006, 5.22% en el año 2007, 3.49 % en el año 2008, 1.95% en el año 2009, 5.06% en 2010; 7.48% en 2011 y 7.30% en el año 2012.

Los resultados de las evaluaciones que el MINEDUC realiza a estudiantes de tercero básico, aunque están por encima de los resultados en graduandos, tampoco son muy halagadores, y confirma que existe un problema presente, pues el logro nacional de competencias matemáticas para tercero básico en 2006 fue de 21.41% y de 18.61% en 2009.

Los resultados de las evaluaciones que el MINEDUC realiza a estudiantes de sexto grado de primaria, demostró un logro de competencias matemáticas del 31.27% en 2006, 58.96% en 2007, 53.10% en 2008, 51.84% en 2009 y 45.61% en 2010.

Recientemente, el MINEDUC inició la aplicación de evaluaciones, tanto de comprensión lectora como de competencias matemáticas, en distintos grados del nivel primario, a estudiantes y docentes. Sin necesidad de tener a la vista dichos resultados, considero que los números tampoco difieren mucho de la tendencia que hasta el momento se ha observado.

Las consecuencias del problema son diversas, pues van desde pérdida del gusto del estudiante por el curso, hasta generar ansiedad y posiblemente temor en el estudiante hacia el curso, lo que Gómez (1992) llama “matemafobia”, dicho temor puede incluso influenciar la elección de la carrera en el nivel medio, o posiblemente limitar el acceso a la educación superior de personas con el interés de continuar sus estudios. En el mejor de los casos los aspirantes a ingresar a la universidad, logran pagar sus estudios en el sector privado o ingresar a otras carreras que en sus prioridades tenían en segundo o tercer plano. Si vamos más lejos en el análisis de las consecuencias del problema mencionado, puede influir incluso en la profesión que las personas desempeñarán durante su vida productiva, pues lo más seguro es que trabajen en alguna actividad relacionada con la profesión que eligieron en el nivel medio o en el nivel universitario.

Sánchez (2009) al sospechar que podría existir cierta relación entre ansiedad del estudiante en el aprendizaje de la matemática y la elección de la carrera de diversificado que los estudiantes realizan, investigó la incidencia de esa ansiedad en la elección de su carrera en estudiantes de tercero básico del municipio de Concepción Chiquirichapa, del departamento de Quetzaltenango. Algunos de los resultados se presentan a continuación:

“El 51% de estudiantes encuestados manifiesta tener temor hacia el curso de Matemática [...]. Para la elección de una carrera en el ciclo diversificado el 63% de los estudiantes elegiría una carrera con poca Matemática” p.51.

Si el primer resultado de Sánchez con relación al 51% de los estudiantes, ya es preocupante, el segundo resultado citado en el párrafo anterior, es alarmante, pues

muestra claramente que, por lo menos en el citado municipio, gran parte de los estudiantes que egresan del ciclo básico, tienen la intención de “huir” de la matemática, como cuando se quiere evitar algo desagradable o evitar enfrentar algo a lo que se le tiene temor. Si a la situación mencionada con anterioridad se suma el hecho de que una de las carreras que mostraron mayor predilección en los estudiantes encuestados fue la de Maestro de Educación Primaria, se cierra el círculo, pues gran parte de aquellos estudiantes que dijeron sentir temor hacia la matemática, luego cuando se desempeñen como docentes tendrán el gran reto de enseñar la ciencia a la que le temieron o le temen y es probable que ese miedo lo perciban y lo aprendan los niños en edad escolar.

Actitudes irresponsables de los responsables

Como lo afirmé en la sección anterior “planteamiento del problema”, los responsables del problema somos: docentes de todos los niveles, autoridades educativas, diseñadores de currículo, autores de libros de texto, alumnos y padres de familia.

Los padres de familia

En mi labor como docente del curso de matemática en el nivel medio, en repetidas ocasiones he escuchado de labios de padres de familia decir literalmente: “profesor le encargo a mi hijo, porque como yo no fui bueno para la matemática, tampoco él será bueno, seguro le costará tanto como a mí pasar el curso”. Esa declaración me ha hecho llegar a pensar que el temor hacia la matemática, en algunos casos se aprende desde el hogar. Otro aspecto que salta a la vista es que los padres de familia no invierten en libros, algunos porque no tienen y otros porque no quieren, pues a veces hay para

comprar tiempo de aire para el celular del estudiante, pero no hay para un libro de matemática. Un aspecto más que es importante hacer notar, es que los padres de familia han criminalizado al docente de matemática, pues consideran que la culpa de todos los malos resultados es completamente del docente, y no son los únicos que piensan eso, pues los estudiantes trabajan arduamente para hacerles creer a ellos esa mentira. Cuando el padre de familia acude a las autoridades del plantel, estos se unen al reclamo de estudiantes y padres y figurativamente (entre todos) linchan al profesor. Pareciera que ahora sólo importa que el estudiante gane el curso y en realidad lo importante debe ser aprender y utilizar lo aprendido para y durante el desarrollo de nuestro diario vivir.

Los estudiantes

Los jóvenes casi siempre tienen muy poco tiempo para estudiar, aprovechan todo su tiempo en hacer distintas actividades (importantes para ellos) como por ejemplo jugar, ver televisión, revisar su Facebook para ver lo que está pasando con los amigos y amigas, enterarse de los últimos chismes. Por tanta ocupación, terminan leyendo un día antes de las pruebas, generalmente en el bus o incluso durante el recreo, veinte minutos antes de iniciar la prueba. Como el curso de matemática es uno de los tantos cursos y el método de estudiar en el bus y durante el recreo funcionó para x curso, los estudiantes aplican el siguiente “principio inductivo lógico”: *En el curso x me fue bien, para aprobarlo me limité a leer un día antes, en el bus y en el recreo, por lo tanto para que me vaya bien en el curso de matemática, basta con leer un día antes, en el bus y*

durante el recreo. La sorpresa es que la técnica de estudio no funcionó para el curso de matemática.

Pero la responsabilidad del estudiante va más allá de lo que he mencionado, pues con actitudes no adecuadas e influenciado por tantos factores adversos, es responsable de su propia formación. La actitud negativa, de poco esfuerzo debe convertirse en una actitud positiva y participativa dentro de la escuela, con un alto sentido de conciencia y responsabilidad de su rol en el proceso educativo, convencido de los beneficios personales que obtendrá si aprovecha al máximo todo lo que tiene a su servicio.

Los libros de texto

















En nuestro medio, existen distintos libros que pueden servir como auxiliares para el curso de matemática, algunos que por tradición son muy buenos pero se han quedado tan atrasados y los autores o las editoriales no se han tomado la molestia de actualizarlos acorde al tiempo que vivimos; eso puede ser un obstáculo innecesario para el estudiante. Existen otros libros muy actuales, que por lo general en dos o tres líneas resuelven los ejemplos, que luego al estudiante le ocupan una página o dos, también esto puede representar un obstáculo innecesario. Y en muchos casos, los libros que usamos en nuestro país, vienen de Estados Unidos, luego son traducidos al español en México; por lo tanto, los ejemplos y ejercicios no son contextualizados, pues casi siempre son libros para ciencias e ingeniería, pero me permito recordar que no todos serán ingenieros ni estudiarán ciencias como matemática y física.

Diseñadores de currículo

En Guatemala no hay una política de apoyo a la investigación en educación, por tal motivo, se produce muy poco conocimiento comparado con los países industrializados. Casi siempre, cuando se pretenden hacer cambios en las políticas educativas, se contratan diseñadores de currículo extranjeros y de alguna manera se imponen currículos que han sido creados exclusivamente para otros países, con otros objetivos, con otro nivel de inversión en la educación y desde otras realidades. Como protocolo nada más, se invita a unos cuantos profesores, elegidos quien sabe cómo, para que, en un hotel de lujo de la ciudad capital avalen con su firma dicho currículum, y se pueda cumplir con ese paso previo a publicar e indicar que debe hacerse lo que del ministerio de educación emana. Por tal motivo, al momento de querer aplicarlos en Guatemala, se encuentran con muchas dificultades, pues no todos los profesores del nivel primario o nivel medio conocen las particularidades del currículo y además no todos los docentes pueden o están en las condiciones de implementarlos desde sus aulas (en ocasiones tampoco quieren).

Autoridades educativas

Al principio pensé: “Espero que la ministra de educación no lea este ensayo, por lo menos esta parte”, pero ahora que lo pienso espero que todos aquellos que tienen que ver con la distribución del gasto público, con la toma de decisiones y con la asignación de los recursos para educación, lo lean las veces que sean necesarias, pues considero que gran parte del problema del fracaso en la educación matemática en Guatemala son las autoridades educativas y de gobierno. Basta echarle un vistazo a lo que cada país de Latinoamérica invierte en educación y fijarnos el lugar que Guatemala ocupa.

Valor	27.1	20.9	17.7	16.3	15.6	15.2	15.1	14.4	14.4	10.6	10.1	9.4	8.2	6.7	6.4	4.5
Rank	35	57	72	81	85	90	91	95	97	108	109	111	115	118	119	122
País																
	Argentina	Brasil	Chile	Paraguay	México	Colombia	Panamá	Costa Rica	Bolivia	Uruguay	Perú	El Salvador	Venezuela	R. Dominicana	Guatemala	Nicaragua

Clasificación de Gasto público en educación por estudiante de educación secundaria, como porcentaje del PIB per cápita de cada país. Tomada de Fundación Para el Desarrollo (2012, p. 6)

Como puede observarse, Guatemala está ubicado en el lugar 119 de países a nivel mundial y en relación con algunos países vecinos, como El Salvador, Costa Rica y Panamá, Guatemala está en una posición más baja.

La situación de presupuesto es definitiva, pues esto repercute en la no continuidad de proyectos, el poco apoyo económico a docentes que quieren profesionalizarse y por si eso no fuera suficiente, cada año se gasta mucho dinero en realizar pruebas a graduandos y estudiantes, para confirmar lo que ya se sabe, que estamos mal, pero esa información sólo se queda como estadística y no se ha hecho nada para realizar cambios significativos desde la cúpula política.

El problema que se mencionó cuando hablamos del padre de familia, al no querer invertir en la educación de los estudiantes, vuelve a presentarse aquí, pues percibo que el gobierno no puede o no quiere invertir en educación, menos en educación matemática.

Sin embargo, cuando hablo de autoridades educativas, me refiero también a supervisores, coordinadores y también directores de planteles; que en los últimos años han dedicado más tiempo o todo el tiempo al trabajo administrativo, de escritorio y han descuidado la parte técnica, la de acompañamiento y apoyo al docente, la de verificación de la calidad de las sesiones de clase, la de actualización pedagógica y didáctica de todo el personal docente a su cargo, la de implementación de nuevas y mejores metodologías de enseñanza, la de gestión para inclusión de nuevas tecnologías en el aula, la del verdadero liderazgo y la de velar por la calidad del personal que se contrata y de la profesionalización continua de todos los docentes, especialmente los de matemática.

Docentes

Si bien el docente no es el único responsable de los resultados que los estudiantes obtienen en las pruebas que el MINEDUC y la Universidad estatal realizan, es un elemento clave en la educación matemática, pues es él quien puede contextualizar el currículo, quien puede incentivar al estudiante para que crea y logre demostrar que los genes matemáticos no existen y que es mentira que si en la familia no fueron “buenos” en matemática, tampoco él será bueno. El docente tiene poder de elegir bien los libros de texto o lo que es mejor, proponer y escribir libros de texto didácticos; puede con buen criterio, hacer valer su libertad de cátedra cuando las políticas educativas no estén definidas o cuando de parte de autoridades educativas se quiera coartar su docencia, es decir que, aunque se trate de factores externos, el docente puede minimizar el efecto que estos causan en el estudiante.

Hablando de la libertad de cátedra, considero que es un recurso que el docente utiliza, pero no lo utiliza bien, pues en 2009 tuve la oportunidad de realizar una investigación en el municipio de Concepción Chiquirichapa, con relación al nivel de conocimiento en el curso de matemática, de los estudiantes egresados de sexto primaria y que ese año iniciaron estudiando el primer grado del ciclo básico. Los resultados de dicha investigación muestran claramente que los docentes del nivel primario no utilizaron el currículo nacional base, específicamente en el área de matemática; pues se les aplicó una objetiva basada en las competencias de quinto y sexto primaria y los estudiantes obtuvieron un promedio de 21 puntos de 100; mientras que la media de notas de promoción de sexto grado fue de 80 puntos.

Por lo tanto, algo que todos los docentes de matemática y de otras disciplinas deben tener presente es que, el techo del aprendizaje de los estudiantes es el conocimiento del docente; lo cual obliga moralmente a toda aquella persona que ejerce la docencia, a profesionalizarse constantemente, lo cual no se limita a obtener un título universitario, sino a continuar aprendiendo constantemente por todos los medios posibles. Todo ese aprendizaje también debe ponerse en práctica con los estudiantes, tratando siempre de enseñar el porqué de cada contenido matemático pero también el para qué; logrando con ello un aprendizaje más significativo, lo cual traducirá en mejores resultados y satisfacciones personales e institucionales.

Una nueva disciplina científica

Si en algo nos puede hacer sentir mejor (porque en Guatemala pasa que cuando hay otra persona que padece lo mismo nos sentimos mejor), el problema que se ha

presentado en este documento, no es propio de Guatemala, el aprendizaje de la matemática ha presentado obstáculos a través de la historia, casi desde que arribó a los ámbitos escolares y está presente en el ámbito internacional. Sin embargo, en algunos países desde principios del siglo XX empezaron a hacer algo al respecto, específicamente en 1908, un grupo de personas interesadas en el tema, a consecuencia del fracaso de la matemática en el ámbito escolar, se crea la International Commission on Mathematical Instruction (ICMI); desde entonces, han surgido distintas organizaciones en el ámbito internacional, que han creado espacios de discusión, para compartir experiencias y presentar resultados de investigación con relación al problema. Siendo un problema con un amplio campo de estudio, y luego de algunos años con teorías propias, se construye como una nueva disciplina científica, denominada Matemática Educativa, la cual está presente hoy en día en varios países, aunque con nombres ligeramente distintos, como en España y Francia donde se denomina Didáctica de la matemática.

En los últimos años, se ha observado una fuerte presencia de la investigación científica en el ámbito de la matemática educativa, tendencia que está en aumento, esto sugiere una posible solución al problema.

Algunas sugerencias encaminadas a buscar la solución del problema

Por lo descrito anteriormente, considero que pueden realizarse cambios en los resultados obtenidos hasta el día de hoy, principalmente si se hacen cambios en la forma de la enseñanza de la materia, en el cual juega un papel importante el docente

de matemática, por tal motivo me permito hacer las siguientes sugerencias en dos vías, primero a las autoridades educativas:

1. Invertir más en educación, específicamente en educación matemática, en la profesionalización del docente y en la implementación de nuevas tecnologías en el aula de matemática.
2. Crear la figura de coordinadores departamentales o regionales, exclusivamente para trabajar de forma directa y conjunta con los profesores de matemática, con un perfil definido, con experiencia en docencia y formación académica orientada exclusivamente a la educación matemática.
3. Propiciar la profesionalización del docente, con estudios de grado y posgrado, creando programas de maestría y doctorado (inexistentes en Guatemala) en Matemática Educativa.
4. Apoyar y fortalecer la profesionalización permanente del docente en ejercicio, pues eso puede ayudar en gran parte para orientar cambios significativos en la educación matemática.
5. Mejorar los salarios de los docentes de matemática, para permitirle mayor tiempo en planificación y preparación de clases.

En segunda instancia, me permito hacer las siguientes recomendaciones dirigidas a los docentes de matemática.

1. Continuar su profesionalización en matemática educativa, buscando opciones de maestría y doctorado, para hacer la labor docente una profesión más científica.

2. Buscar colegas y personas interesadas en el mejoramiento de la educación matemática, para compartir ideas, proponer soluciones y tomar acciones en beneficio del mejoramiento de la educación matemática en Guatemala.
3. Asistir a congresos y reuniones nacionales, y cuando sea posible, internacionales, para compartir ideas, escuchar y ser escuchados, pues en el proceso de comunicación con otras personas hay riqueza de conocimiento.
4. Documentar acciones que como docentes de matemática hayamos implementado con los estudiantes y que han demostrado tener cierto grado de éxito en la educación matemática.
5. Introducir el uso de la tecnología en el aula de matemática.
6. Planificar y ejecutar acciones en el aula, que hagan divertidas e interesantes las clases de matemática.
7. Contextualizar la matemática a situaciones reales, útiles a la vida del estudiante y con aplicaciones prácticas.
8. Introducir en la medida de lo posible, el juego en el curso de matemática, pero juegos que tengan objetivos de aprendizaje, no simplemente juegos para pasar el tiempo.
9. Elegir libros de texto didácticos y cuando no existan, entonces proponer material didáctico para minimizar obstáculos a los estudiantes.
10. Hacer de la evaluación un proceso de aprendizaje y no solamente para asignación de una nota.

Reflexión final

Es obvio que en Guatemala necesitamos hacer cambios drásticos en la educación matemática, por lo tanto me atrevo a decir: ya basta de enseñar a los niños y jóvenes que la matemática es algo que no se dio para ellos, ya hemos tenido suficiente de enseñar matemática basados en nuestra “experiencia” nuestras creencias o nuestro sentido común, ya no es aplicable el enseñar matemática simplemente importando ideas de sistemas educativos extranjeros, ideas que han sido exitosas en otras regiones geográficas y otros contextos sociales y culturales, ya que han sido diseñados como trajes a la medida para ellos, más no necesariamente para nuestra realidad nacional. Es como querer vestir la ropa de otra persona y querer que nos talle bien. Ya basta de querer obtener resultados diferentes con las mismas acciones. Por tal motivo, si se quiere un verdadero cambio en la matemática escolar, es necesario apostarle a la formación de profesores investigadores, que desde el aula inicien documentando todas sus experiencias, para luego reflexionar sobre ellas y proponer cambios como producto de la investigación en el aula, desde nuestro contexto y realidad nacional y local. El cambio no será inmediato, llevará tiempo y necesitará de un acompañamiento constante (más que supervisión), pues deberá existir actualización constante, mediante coordinadores departamentales o regionales que tengan la preparación en educación matemática para proponer y escuchar propuestas, que tengan el deseo de cambiar ellos y cambiar la forma en que actualmente se enseña y se aprende matemática en la escuela. Por tal motivo invito a todos los interesados y aquellas personas que de alguna forma juegan un papel en el campo de la matemática educativa, a unificar esfuerzos para mejorar los resultados observados hasta la fecha, a enfrentar con responsabilidad el problema, pues sin importar las limitaciones y obstáculos existentes, no podemos sentarnos a lamentar, sino levantarnos hacia la acción y con entusiasmo hacer nuestro

mejor esfuerzo y convertir lo que parecía adverso en algo tangible y positivo para nuestro país.

Referencias bibliográficas.

- DIGEDUCA-Ministerio de Educación de Guatemala (2013). *Resultados de logro en matemáticas y lectura*. Recuperado de:
<http://www.mineduc.gob.gt/DIGEDUCA/>
- Fuentes, C. (2009). *Nivel de conocimiento en el curso de matemática de los estudiantes que ingresan al primer grado del ciclo básico* (Tesis de licenciatura no publicada). Universidad Galileo. Guatemala.
- Fundación para el desarrollo de Guatemala (2012, Julio). *Educación Secundaria. Análisis para Guatemala*. Recuperado de:
http://www.fundesa.org.gt/cms/content/files/publicaciones/Boletin_de_Desarrollo_Educacion_Secundaria.pdf
- Gómez P. (1998). *Profesor: no entiendo*. Segunda Edición. Colombia. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Saldaña, N., Viramontes, J. y López, F. (2009). ¿Qué es matemática educativa?. *Cultura Científica y Tecnológica*. 35, 16-21

- Sánchez, P. (2009). *Incidencia de la ansiedad en el aprendizaje de la matemática en la elección de una carrera del ciclo diversificado por parte de los estudiantes egresados del ciclo básico* (Tesis de licenciatura no publicada). Universidad Galileo. Guatemala.