

La escritura como recurso en la enseñanza de la matemática

Por: José Cáez

Estudiante del Programa doctoral en Educación Inter-Metro

La matemática está por todas partes, sólo hay que prestar atención (La Bonty & Danielson, 2004). En todo aquello en que el hombre participa de una forma u otra se encuentra involucrada esta disciplina. Las leyes de la ciencia se explican utilizando la matemática. Las páginas de un libro de español se contabilizan utilizando números. La estructura del tiempo se determina matemáticamente. Además múltiples actividades de diversa índole. No existe prácticamente nada que no se relacione con la matemática.

Señalan (Rothstein & Rothstein, 2007) que la matemática es un lenguaje escrito y los matemáticos escriben acerca de la matemática. Existe entonces una relación muy estrecha entre la matemática y la escritura. Ambas son procesos creativos, y tienen en común variedad de maneras para alcanzar los objetivos (Uy & Frank, 2004). Independientemente de lo disímiles que aparentan ser la matemática y la escritura comparten afinidades que en lugar de alejarlas las acercan más. Además “se considera la escritura como una herramienta útil en numerosos procesos para verbalizar y desarrollar ideas” (Björk, L. & Blomstrand, I. p. 17 2000). La escritura es de gran utilidad al expresar con las ideas y conceptos matemáticos que son extremadamente complejos para el estudiante.

Escribir acerca de las propiedades del triángulo podría ser más efectivo que limitarse a demostrarlas utilizando solamente símbolos matemáticos.

No es correcto decir que la matemática y la escritura son como el agua y el aceite (Burn, 2004). Existen afinidades entre ambas materias que contribuyen significativamente al aprendizaje de la matemática. Son disciplinas que tienen en común terminología y palabras (Uy & Frank, 2004). La escritura y la matemática forman un equipo natural de trabajo (Rothstein & Rothstein, 2007). La escritura es un gran apoyo en el aprendizaje de la matemática.

Es de vital importancia comunicar de manera clara y específica a los estudiantes, por parte del maestro de qué manera escribir habrá de ayudarle en la enseñanza (Burns, 2004). Ante la resistencia inicial de los alumnos por no estar acostumbrados a escribir en sus clases de matemática, el docente se ve en la necesidad de demostrar por medio de ejemplos, cómo es que la escritura puede ayudarlos.

Los alumnos tienden a preocuparse en extremo porque consideran que utilizar tiempo para practicar la escritura afecta sus clases de matemática (Rothstein & Rothstein, 2007). Un maestro efectivo debe demostrar a sus alumnos que no necesariamente es así y que la escritura puede ser de gran ayuda para mejorar el aprovechamiento matemático.

El papel del maestro

Un maestro innovador hace de la escritura una parte medular en la enseñanza de la matemática (Burns, 2004). Su actitud es fundamental para alcanzar el éxito en esta empresa. Si el empeño del maestro no es el mejor,

esta actividad no habrá de ser una fructífera. Se aconseja al profesor de matemáticas tener un propósito específico que motive al estudiante a escribir en la clase de matemática (Burns). No existe espacio para la improvisación ni las ambigüedades, se recomienda ser preciso en lo que se pide escribir al estudiante para que éste no se sienta confuso y pueda participar de la actividad de la escritura.

Rothstein & Rothstein (2007) establecen que muy a menudo el maestro no está capacitado para integrar la escritura y la matemática. En casos como estos es recomendable que busque la manera de actualizarse para poder ser hábil manejando este recurso. Cuando se intenta estas actividades por vez primera; escribir en la clase de matemáticas, surgen distintos tipos de interrogantes, como por ejemplo, cuánto tiempo se debe dedicar a practicar la escritura o que estrategias es la más efectiva para llevarla a cabo (Rothstein & Rothstein). Cuestionamiento que va a ir contestando el propio maestro en la medida que éste pueda ir incorporando la escritura a la clase de matemáticas y observando los resultados. Inicialmente no se recomienda dedicar grandes lapsos de tiempo a las actividades de escritura y matemáticas (McIntosh & Drapel, 2001). Como se describió anteriormente, el propio maestro debe ir observando las actividades de escritura que lleva a cabo para encontrar una medida ideal de lo que es más idóneo para los estudiantes que está atendiendo. No obstante ello no justifica trabajos incompletos en donde no se ha puesto mucho empeño (McIntosh & Drapel). Es decir, aunque se haya dedicado muy

poco tiempo a la actividad de escritura, aunque solo sea una oración o un párrafo se debe exigir al estudiante que produzca lo mejor.

El maestro de matemáticas tiene que ante todo ser un modelo (Ediger, 2006). Si sus alumnos observan en éste un entusiasmo desmedido por el arte de escribir, posiblemente sientan el deseo de imitarle y desarrollen un entusiasmo parecido por la escritura. El maestro tiene que demostrar a sus alumnos que disfruta escribiendo y que es capaz de visualizar el potencial que tiene la escritura (Daisey, 2003). Los estudiantes no pueden ver la redacción como una actividad más, sino como una cuyo potencial es ilimitado.

El maestro tiene la responsabilidad de fomentar buenos hábitos de escritura (Daisey). No se trata de escribir por escribir, es necesario hacerlo bien, y que tenga sentido y que comunique algún mensaje.

Además es muy importante que el estudiante esté al tanto de que sus trabajos son leídos (McIntosh & Draper, 2001). De nada vale el esfuerzo del alumno por hacerlo bien si el maestro no lee sus escritos y hace las correcciones necesarias para mejorarlo o extiende las felicitaciones que el trabajo amerita. Señalan Tichenor & Jewel (2001) que el ambiente del salón de clases tiene que ser uno agradable. El maestro tiene que ser sumamente cauteloso en la manera que desarrolla esta idea en la sala de clases. Siendo una forma tan novedosa para complementar el aprendizaje de la matemática el estudiante tiene que sentirse cómodo para animarse a escribir.

Señalan Uy & Frank (2004) que no es tarea sencilla la integración de la matemática y la escritura. No obstante recomiendan hacer el esfuerzo de

integrar ambas materias porque a los alumnos hay que ofrecerles diferentes perspectivas para que mejoren su aprendizaje. Hay que trabajar para que el alumno desarrolle la capacidad de poder comunicar sus ideas matemáticas a distintos tipos de audiencias (Tichenor & Jewel 2001). No se trata de pensar en el micro mundo del salón de clases compuesto generalmente del maestro y los otros compañeros de clases, la motivación a escribir debe ser pensando en los lectores que están fuera del núcleo escolar.

Es de gran utilidad que el maestro participe en actividades de escritura con sus estudiantes (McIntosh & Draper, 2001). Puede ser un gran aliciente para los alumnos ver a su profesor escribiendo junto a sus estudiantes. No es la norma que los maestros hagan lo mismo que piden a sus alumnos pero escribir es una labor que se presta para ello.

Tichenor & Jewel (2001) señalan que hay que ser sumamente sensitivo con los diferentes niveles de dominio que va alcanzando el estudiante en la practica de la escritura en la matemática. Otorgar valor a lo que van logrando y animarle con sumo cuidado para continúen en el empeño de alcanzar metas mucho más elevadas.

Beneficios de utilizar la escritura en la matemática

Pugalee (2001) establece que escribir tiene grandes implicaciones en el aprendizaje y en la enseñanza de las matemáticas. Como se mencionó con anterioridad, existe una relación intrínseca entre ambas materias y no se puede decir que la escritura no es de vital importancia para el aprendizaje de la matemática. Integrar la matemática y la escritura es el primer paso para poder

integrar la matemática junto con otras disciplinas (Uy & Frank, 2004). Si se consigue alcanzar estos propósitos, uniendo la matemática y la escritura, entonces no será una epopeya que otras materias académicas como la química o la educación física puedan seguir por el mismo camino integrando la redacción como una estrategia para mejorar el aprovechamiento de sus estudiantes.

Escribir en la clase de matemáticas es un recurso extraordinario para que el alumno pueda desarrollar la habilidad de organizar sus pensamientos (Stonewater, 2002). Una clase como la matemática que requiere de tantas destrezas y habilidades mentales se beneficia grandemente de la escritura ya que para poder escribir con propiedad es necesario ser diestro en el manejo de las ideas que se tienen en la mente antes de escribirlas y la redacción brinda en gran medida esta oportunidad a los estudiantes.

Escribir en la clase de matemática es un gran apoyo para el aprendizaje porque requiere que el estudiante organice y clarifique (Burn, 2004). Destrezas que son vitales en el aprendizaje de la matemática. Un estudiante que no organiza ni tiene claro el contenido de lo que tiene que aprender tendrá grandes dificultades para asimilar el material. No se trata sólo de lo que escribe, sino de cómo se escribe (Burn). Así que la escritura, con sus exigencias de que el mensaje tiene que estar claro y organizado emula la dinámica del aprendizaje matemático en donde las cosas tiene que ir donde van y no en otro sitio.

Señala Pugalee (2001), cuando un estudiante escribe, ofrece gran cantidad de información para que el maestro pueda conocer, qué el estudiante ha aprendido y como piensa en torno a lo aprendido. La escritura es una

herramienta muy útil que tiene el profesor para conocer en que situación de aprovechamiento se encuentran sus alumnos con relación a la clase. La actividad de escribir brinda la oportunidad de rediseñar sus cursos al maestro en caso de que la información recibida no sea positiva en cuanto a la labor que esta realizando. También podrías ser para mejorar aún más aquello que está bien.

La escritura de los estudiantes varía. Hay alumnos que escriben de usando lenguaje matemático (Sontewater 2002). Son aquellos que tienen la facultad de expresarse con mayor propiedad y demuestran en sus escritos su aprovechamiento. Es notable si se piensa que lo hacen a través de la escritura cuando se sabe que la manera tradicional de demostrar la sabiduría matemática es contestando ejercicios. Utilizando la escritura demuestran lo mismo que cuando resuelven enunciados tradicionales de matemáticas.

De igual manera sucede con estudiantes cuyos escritos matemáticos son pobres y poco claros demostrando en ellos un pobre dominio de los conceptos (Sontewater). Este tipo de estudiante, al igual que el anterior no necesita de ejercicios tradicionales para demostrar su bajo desempeño en matemática, el medio novedoso que existe para darse cuenta de esta situación es examinado sus escritos. No obstante hay que señalar un dato muy interesante.

Señala Daisey (2003) que algunos estudiantes no parecen tener claro que la actividad de escribir en matemáticas es una cuyo fin es mejorar sus destrezas de pensamiento con relación a los conceptos matemáticos. El aparente desconocimiento de este propósito, puede estar afectando los resultados en éste renglón.

Si el estudiante no tiene claro las razones por las que se le anima a escribir acerca de la matemática y no pone la seriedad y el empeño que esta actividad amerita, entonces la ejecución no va a ser la que se espera. Es de vital importancia conocer los propósitos de la escritura como una ayuda para identificar sus debilidades en el dominio de conceptos matemáticos.

Señala Stonewater (2002) que cuando en la clase de matemáticas los estudiantes escriben, tienden a dominar más contenido. Utilizando la escritura se puede dominar el contenido de la materia sin que para ello se tenga que asignar a los estudiantes enunciados estrictamente. Lo tradicional siempre han sido los ejercicios operacionales, escribir para dominar más contenido matemático representa una novedad que puede ser muy efectiva con los estudiantes si se emplea sabiamente.

Otra de las características que se espera demuestre el estudiante cuando escribe en matemáticas es su precisión en lo que desea plantear y que se entienda lo que describe completamente (Pugalee, 2001). El estudiante tiene que ser específico y claro en lo que va a escribir. No redactar de más, pero tampoco escribir de menos dejando cosas sin explicar. Que se entienda lo que quiere comunicar para que el lector pueda comprenderlo cabalmente. Es muy importante también que su maestro pueda establecer un diálogo efectivo con el estudiante a través de lo que este escribe porque así se enterará de la situación académica del alumno con relación a la clase y podrá proveer para corregirla.

Como integrar la escritura y la matemática

El proceso de comienzo despacio despacio (Luka, 2002). No se puede olvidar que se está experimentando con algo que puede ser nuevo para muchos estudiantes e inimaginable para algunos maestros. Sin embargo hay que ser valientes e intentar nuevas maneras de hacer las cosas:

Es necesaria una pedagogía que estimule al estudiante a la acción:

El estudiante debe mostrarse activo en los asuntos de escribir. Por tanto la instrucción debe *empezar* a partir de los intereses del estudiante, pero éste debería recibir estímulo y ayuda para adentrarse en nuevas áreas de interés y asumir parte de la responsabilidad en su propio desarrollo. (Björk, L. & Blomstrand, I. p. 30 2000)

Podría ser que la idea sea recibida con muchas reservas así que lo más recomendable es hacerlo poco a poco. En segundo lugar, se recomienda para comenzar la incorporación de la escritura a la matemática la redacción de diarios (Luka, 2002). Esta es una manera muy sencilla de motivar a los estudiantes en el empeño de escribir. En los mismos se puede escribir acerca de lo que aprendieron durante la semana o lo que se les hizo más difícil. Acerca de que le gustó más o que le gustó menos. Pueden señalar en cual tema les gustaría que el profesor abundara más y como se sienten en cuanto a su desempeño en la clase. Además es un medio excelente para “explorar ideas, visualizar pensamientos, y facilitar así la reflexión la comprensión y el aprendizaje” (Björk, L. & Blomstrand, I. p. 31 2000). En términos generales escribir acerca de como piensan que debería ser la matemática (Callan, 2004).

Los estudiantes pueden utilizar la escritura para desarrollar definiciones de conceptos y teoremas (Luka, 2002). Todo maestro de matemática conoce lo complejo y abstracto que son las definiciones formales de matemáticas. Si el estudiante tiene la oportunidad de escribir su propia definición acerca de un concepto, puede que tenga más oportunidad de entenderla. Decir $a + b = b + a$ no es lo mismo que decir por ejemplo, “no importa en el orden que sumen los número el resultado es el mismo” y entonces después presentar la fórmula a base de letras.

Describir por escrito una imagen visual (Luka). Presentar una figura y luego pedir a los estudiantes que escriban todo lo que viene a su mente, brindándole libertad para ello debería ser una costumbre cotidiana en los salones de clase. Resumir estrategias que utilizan para resolver problemas verbales (Luka).

Otra de las grandes dificultades que se presentan en la clase de matemáticas es la solución de problemas verbales. Escribir un resumen de como se solucionan los problemas es una idea excelente para que después todos los estudiantes junto a su maestro determinen cuál representa con mayor exactitud la estrategia más certera para resolver un problema. En ocasiones no necesariamente la estrategia descrita es la más correcta (Pugalee, 2007). Sin embargo el estudiante escribió y el maestro a su vez recibió información acerca de las ideas erróneas que puede estar albergando un alumno con relación a un tema en particular.

Se puede pedir a los estudiantes escribir sus propios problemas al igual que las contestaciones de los mismos (Callan, 2004). Como se describió anteriormente, los problemas verbales causan muchas dificultades a los estudiantes, sería novedoso poner a los alumnos a escribir sus propios problemas verbales. Además que escriban también las soluciones de los mismos. Esta actividad crea un ánimo diferente en el estudiante porque fue producto de sus propios conocimientos y si a la misma vez están en sus manos las respuestas no se puede pensar que existen mayores posibilidades de tener éxito.

Ediger (2006) dice que los estudiantes pueden compartir sus propios problemas verbales con sus compañeros de clases retándolos a encontrar las respuestas. Esta actividad genera reacciones positivas entre los estudiantes ya que contestarían ejercicios creados por sus propios compañeros de clases. Es una experiencia diferente ya que lo usual es contestar ejercicios del libro o los presentados por el maestro. Cuando lo estudiantes tienen éxito contestando problemas verbales y escribiendo las contestaciones en oraciones completas, demuestran ser hábiles en su razonamiento matemático (Pugalee, 2001).

Señala Ricks & Amstrons (2005) que pedir a los estudiante describir cómo encontraron un resultado en una sola oración es otra manera muy efectiva de integrar la escritura a la matemática. La petición es simple, una sola oración. Algo tan sencillo por ejemplo que el estudiante escriba, que el resultado de la suma de $3 + 2 = 5$ se obtuvo, “sumando dos unidades a la derecha del tres hasta llegar a cinco” es una forma muy atractiva de comenzar la integración porque

las expectativas del maestro son mínimas y la ansiedad del estudiante en cuanto esta actividad no tiene porque ser desesperante. Aquí los estudiantes tienen la oportunidad de participar directamente en la clase de matemáticas cuando describen ellos mismos redactando su proceso de aprendizaje (Burns, 2004). Es harto conocida la importancia que tiene en los procesos de enseñanza la participación directa de los estudiantes para que las metas y los objetivos se puedan alcanzar. Si el estudiante se siente parte de la dinámica enseñanza aprendizaje y no solamente es un espectador pasivo su trabajo se más fructífero.

Otra estrategia que se puede utilizar para la integración de la escritura y la matemática es darle a los estudiante instrumentos de dibujo como lápices de colores y papel para que hagan sus propios dibujos y escriban una historia acerca de los insectos (Callan, 2004). No es necesario que esta actividad se relacione directamente con la matemática. Lo importante es que comiencen con algo, después se puede pedir a los estudiantes que la hagan nuevamente pero con figuras relacionadas a las matemáticas como trapecios, triángulos, cuadrados, etc.

En conclusión se puede decir que la escritura es un recurso muy valioso para el aprendizaje de la matemática. Además ambas tienen muchas cosas en común que son esenciales para que el aprendizaje de la matemática y el dominio de las destrezas de escritura se incrementen. Nos parece que es un área de trabajo poco conocida por los maestros no tan sólo de matemáticas sino que todas las otras materias y en definitiva hay que hacer algo para cambiar esa

visión, de manera que se pueda comprender lo importante que es la práctica de la escritura en los salones de clase de cualquier materia académica, no solamente el español.

Referencias

- Björk, L. & Blomsttand, I. (2000). *La escritura en la enseñanza secundaria*. Barcelona: Graó.
- Burns, M. (2004). Writing in Math. *Educational Leadership*, 62(2), 30-33.
- Callan, R. (2004). Reading + Math = A Perfect Match. *Teaching PreK-8*, 34(4), 50-51.
- Daisey, P. (2003). The Value of Writing a “How-to” Book to Reduce the Writing Apprehension of Secondary Preservice Science and Mathematics. *Reading Research and Instruction*, 42(3), 75-110.
- Ediger, M. (2006). Writing in the Mathematics Curriculum. *Journal of Instructional Psychology*, 33(2), 120-123.
- LaBonty, J., & Danielson, K. (2004). Reading and Writing Poetry in Math. *Reading Horizons*, 45(1), 39-54.
- Liedtke, W. & Sales J. (2001). Writing Task that Succeed. *Mathematics Teaching in the Middle School* 6(6), 350-5.
- Luka, S. M. (2002). Advanced Math? Write!. *Educational Leadership*, 60(3), 67-68.
- McIntohs, M., & Draper, R. J. (2001). Using Learning Logs in Mathematics: Writing to Learn. *Mathematics Teacher*, 94(7), 554-7.
- Pugalee, D. K. (2001). Writing, Mathematics, and Metacognition: Lookin for Connections Trough Students Work in Mathematical Problem Solving. *School Science and Mathematics*, 101(5), 236-45.
- Ricks, A., & Armstrong, N. (2005). Multiculturalizing Creative Writing and Mathematical Problem Solving. *Kappa Delta Pi Record*, 41(2), 87-91.
- Rothstein, A., & Rothstein, E. (2007). Writing and Mathematics: An Exponential Combination. *Principal Leadership*, 7(5), 21-25.

- Stonewater, J. (2002). The Mathematics Writer's Checklist: The Development of a Preliminary Assessment Tool for Writing in Mathematics. *School Science and Mathematics*, 102(7), 324-334.
- Tichenor, M. S., & Jewell, M. J. (2001). Using E-Mail to Write about Math. *The Educational Forum*, 65(4), 300-308.
- Uy, F., & Frank, C. (2004). Integrating Mathematics, Writing, and Literature. *Kappa Delta Pi Record*, 40(4), 180-182.