

POESÍA EN LA CLASE DE MATEMÁTICA. UN ESTUDIO DE CASO

Patricia Eva Bozzano
Buenos Aires, Argentina
pateboz@yahoo.com.ar

RESUMEN

El presente informe da cuenta del recorrido a través de actividades que vinculan la Literatura y la Matemática de un grupo de alumnos de edades comprendidas entre los 11 y 12 años, con el fin de proporcionar a uno de ellos las herramientas necesarias para elevar su autoestima académica al enfrentarse al aprendizaje de la Matemática. En el análisis del caso real, se ha ejecutado la enseñanza a partir de las prescripciones proporcionadas por la Tecnología de la Enseñanza junto a las teorías de la Psicología cognitiva. A partir del problema planteado, se construyó un pequeño proyecto áulico con los objetivos cognitivos claramente planteados como respuesta al mismo en el marco de la Teoría de las Inteligencias Múltiples.

Palabras clave: Poesía, Matemática, Inteligencias múltiples, aprendizaje

“No es posible ser matemático sin llevar un poeta en el alma”. (Kovalevskaya S. Citada por Pickover, 2007, p.77)

“Un matemático que no es en algún sentido un poeta no será nunca un matemático completo”. (Weierstrass, K., citado en Sorpresas Matemáticas/Citas matemáticas <http://www.divulgamat.net/>, 2006)

INTRODUCCIÓN

Cuando a diario los docentes nos proponemos iniciar las distintas actividades que invitan a nuestros estudiantes a recorrer los procesos y correspondientes etapas para el aprendizaje de la Matemática, encontramos con mucha frecuencia resistencia por parte de algunos, y en ocasiones sentimientos de derrota anticipada.

En tales situaciones, ¿es posible decidir con criterio por alguna actividad lúdica como inicio de procesos de aprendizaje? ¿Será beneficioso para elevar la autoestima académica del alumno? ¿Se producirá un cambio observable en los logros alcanzados por el alumno?

JUSTIFICACIÓN

Para tomar una decisión de enseñanza, debe hacerse en función del requerimiento del proceso de aprendizaje que se pretende estimular y en función de su naturaleza. Frente a esta decisión se encuentra el grupo de adolescentes de hoy, los estudiantes de la escuela secundaria. Una generación caracterizada por pertenecer a la cultura de la inmediatez, habituada al uso de recursos tecnológicos y con inquietudes que responde a la actual *sociedad de la información*.

Frente a esta realidad, el punto de partida del docente consiste en ser capaz de rescatar el interés del alumno para lograr su participación activa en el proceso de aprendizaje para luego conducirlo al cuestionamiento disciplinar y enfrentarlo al conflicto cognitivo invitándolo a resolver a partir del conocimiento requerido y vinculándolo con la gratificación inmediata.

En torno a la condición de que el alumno logre un aprendizaje efectivo, la participación activa del mismo es primordial. En palabras de Gardner (1997), la meta del docente es el logro de la *automotivación* del alumno por el aprendizaje (Gardner, 1997).

Si de rescatar el interés del alumno se trata, bien se puede hacer referencia a la afirmación:

La presentación de las matemáticas en la escuela debería ser psicológica y no sistemática. El maestro, por decirlo de alguna manera, debería ser un diplomático. Ha de tener en cuenta los procesos psíquicos en el niño para atraer su interés y sólo triunfará si presenta las cosas de una forma intuitivamente comprensible. (Klein, F. citado en Sorpresas Matemáticas/Citas matemáticas <http://www.divulgamat.net/>, 2010)

OBJETIVO

Ganar el interés del alumno, como punto de partida, para lograr su participación activa en los procesos de aprendizaje.

HIPÓTESIS

Hacer uso de estrategias que estimulan el pensamiento heurístico o creativo del alumno en respuesta a sus inquietudes y capacidades a partir del enfoque proporcionado por la Teoría de las Inteligencias Múltiples, resulta beneficioso para que éste se muestre interesado, y lo sostenga al menos en el corto plazo, en participar activamente en los procesos de aprendizaje de la Matemática.

FUNDAMENTACIÓN

Al humanizar la Matemática, mejora su enseñanza. Una certera frase con una enorme carga de compromiso para el docente de Matemática. Son I. Zapico, G. Serrano y M. Micelli, (2000) quienes proponen que humanizar la Matemática implica poner en evidencia que en su desarrollo hubo aciertos y errores, y que en ocasiones avanzó para responder a necesidades de orden, armonía y belleza. (Zapico I, Serrano, G., Micelli, M., 2000, p.4).

Para humanizar la Matemática, una opción válida consiste en transitar el camino propuesto por el psicólogo estadounidense y profesor de la Universidad de Harvard Howard Gardner. Quien ha centrado sus investigaciones en el análisis de las capacidades cognitivas en menores y adultos y ha formulado la teoría de las *inteligencias múltiples*. Teoría tenida en cuenta para la evolución del modelo educativo, pues toma en consideración las potencialidades innatas de cada individuo. Según sus palabras, la inteligencia es una serie de habilidades cognoscitivas que trabajan juntas, aunque como entidades semiautónomas. Ellas son ocho: musical, cinético-corporal, lógico-matemática, lingüística, espacial, interpersonal, intrapersonal y de relación con la naturaleza. La teoría indica las líneas de acción pedagógica a tomar adaptadas a las características de cada alumno.

La propuesta desarrollada, se halla respaldada por el criterio defendido por B. Charlot (1986) al afirmar que hacer matemática no consiste en una actividad que permita a un grupo pequeño de elegidos por la naturaleza o por la cultura, el acceso a un mundo muy particular por su abstracción, por el contrario bien puede ser la invitación a una búsqueda consciente y responsable de herramientas y /o recursos que beneficien los distintos procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática (Charlot, 1986).

No menos cierta es la teoría de Fernando Alberca (2011) para apoyar la propuesta aquí presentada, quien sostiene que “todos los niños tienen dentro de sí el potencial necesario para convertirse en un genio. Sólo hace falta motivarlos de la manera adecuada para que lo desarrollen”. El experto en educación Fernando Alberca, autor del libro 'Todos los niños pueden ser Einstein' defiende la hipótesis de que hay una causa detrás de cada fracaso escolar, de modo que si a ese niño que saca malas notas se le motiva de la manera adecuada pasa de un fracaso enorme a sobresaliente (Alberca, 2011).

METODOLOGÍA

Tras un período de aproximadamente 3 meses de trabajo con actividades de aprendizaje cooperativo en un grupo de 30 alumnos de 11-12 años, observación y registro; primero se visualizó, luego se efectuó la entrevista requerida, del caso de un alumno con calificaciones bajas que declaraba *no servir para hacer matemática*, en cambio ser excelente para literatura.

A partir de este plan de exploración, surge la Investigación-acción de diseño longitudinal con enfoque cualitativo, que tiene como unidad de análisis a alumnos del nivel secundario básico de una escuela de pre-grado, dependiente de una Universidad Nacional.

Frente al desafío de ganar el interés de los alumnos en su totalidad y el alumno en cuestión, como punto de partida y para luego lograr la participación activa en los procesos de aprendizaje, se diseñó un pequeño proyecto áulico partiendo de los intereses y capacidades, como la teoría de Gardner indica.

Se establecieron las líneas de acción pedagógica a tomar adaptadas a las características del alumno en cuestión: inteligencia lingüística. Por lo que se inicia el desarrollo de la actividad haciendo referencia a palabras pertinentes de grandes personajes de la historia de la matemática. En este caso a la relación entre la Matemática y la Poesía:

“La matemática es una actividad del hombre, vieja como la música y la poesía, y que, como ellas, persigue una cierta armonía y belleza, ésas que puede proporcionar la estructura mental ágil, limpia y elegante de las construcciones matemáticas”. (de Guzmán, citado en Sorpresas matemáticas. Citas Matemáticas. <http://www.divulgamat.net/>, 2010)

Es evidente que los aspectos poéticos de la Matemática afectaron a filósofos y matemáticos:

“El verdadero espíritu de deleite, la exaltación, el sentido de ser más que hombre, piedra de la más alta excelencia, con toda seguridad puede hallarse en las matemáticas al par que en la poesía”. (Russell, 1967, c. p. Zapico, Serrano, Burroni, Micelli, Tajetan, Vera Ocampo, Abregú, Villa del Prat, 2006, p. 12)

Al hallar ejemplos en la historia de la Matemática de tal afirmación, se logra sostener el interés y participación del alumno, cuando se le da a conocer:

Los mejores trabajos de Abel son verdaderos poemas líricos, de una belleza sublime, en donde la perfección de la forma deja transparentar la profundidad del pensamiento, a la vez que llena la imaginación de cuadros de ensueños sacados de un mundo de ideas aparte, por encima de la trivialidad de la vida y más directamente emanados del alma misma que todo lo que haya podido producir ningún poeta en el sentido ordinario de la palabra. (Vera, 1961, c. p. Zapico, et al, 2006, pág. 12)

Si además, se transmite al alumno el sentido que le encontramos a la actividad diaria que se lleva a cabo en la institución escolar: “Educar es cultivar, a un tiempo, el conocimiento de lo verdadero, la voluntad de lo bueno y la sensibilidad para lo bello”.(Palacios, Giordano, 2000, p. 85). No hacemos otra cosa que humanizar la matemática, con el objetivo supremo de mejorar su enseñanza.

Es nuestro deber como docentes, hacer uso de herramientas tales, que han fascinado a muchos, para lograr ser capaz de rescatar el interés del alumno por la gratificación inmediata para lograr su participación activa en el proceso de aprendizaje de la Matemática.

En este punto, es importante destacar que el uso del pensamiento heurístico o creativo, junto con el uso del pensamiento racional, es ciertamente complementario. Por tal razón, se optó por la Teoría de las Inteligencias Múltiples de H. Gardner.

Desarrollo de la propuesta llevada a cabo con los 30 alumnos:

Duración: 1 hora cátedra (40 minutos).

Durante el recorrido por los contenidos planificados para el nivel escolar, correspondiente a cálculo de áreas de superficies, se propone la siguiente actividad con el objeto que sea una situación gratificante:

Leer con atención, contar las letras de cada palabra obteniendo así las primeras veinte cifras de un número muy conocido. Interpreta con tus palabras el poema. Averigua de qué número se trata. Ese número, ¿con qué figura geométrica estudiada se relaciona? ¿Te atreves a crear otro poema con las mismas reglas? De ser así, hazlo.

“Soy y seré a todos definible
mi nombre tengo que daros
cociente diametral siempre inmedible
soy de los redondos aros.” (Golmayo, s.f. c.p. Bozzano, 2010, p.129).

Luego de la puesta en común, fueron unos pocos los que aceptaron el desafío de crear un poema con estas características.

Se completó la actividad, en primer lugar con el nombre del poema: *Pi o el gran enigma circular*, validando las respuestas dadas por los alumnos. Se continuó por un recorrido histórico de la Poesía y Matemática, presentando a los alumnos otros ejemplos y otros autores; acompañada con Investigación Bibliográfica, definición y características del número PI, interpretación consensuada del poema; finalizando con actividades diseñadas por el grupo de docentes del departamento de Matemática, concernientes al cálculo de áreas de superficies compuestas y/o combinadas por círculos.

A la espera de muestras de interés y entusiasmo, un único alumno presentó su producción poética. Aquel alumno identificado para el presente estudio de caso.

Se demoró un par de clases en socializar su logro con el resto de los alumnos, pues aún no confiaba en su capacidad cognitiva. La decisión se respetó. Transcurridas dos clases, a pedido del propio alumno, se organizó en la clase de Matemática, una presentación especial de su creación.

Se tituló:

LA BELLEZA EN LA MATEMÁTICA.

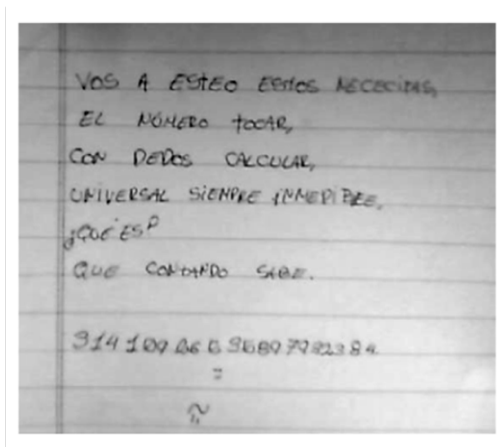
Los espíritus libres, son capaces de crear...

Los artistas, al igual que los matemáticos, son seres con espíritus libres...

Son muchos los espíritus libres que han enfocado sus creaciones en una fusión artística-matemática:

BORGES, NIENMEYER, LEWIS CARROL, ESCHER, DA VINCI,...

Hoy tenemos entre nosotros un espíritu con ansias de ser libre, dando sus primeros pasos mediante su creación....



VOS A ESTE O ESTOS NECESITÁS,
EL NÚMERO TOCAR,
CON DEDOS CALCULAR,
UNIVERSAL SIEMPRE INMEDIBLE.
¿QUÉ ES?
QUE CONTANDO SABE.

¡Gracias Universo, por permitirnos complacernos y disfrutar de tan fecunda producción!

Siguiendo la teoría de Gardner, en el que el modelo de aprendizaje como una consecuencia del acto de pensar y como comprensión profunda que involucre el uso flexible y activo del conocimiento, se transitó por un camino que condujo a paulatinas y notables mejoras observables en el alumno, en sus distintas etapas y procesos de aprendizaje hasta el final del ciclo escolar.

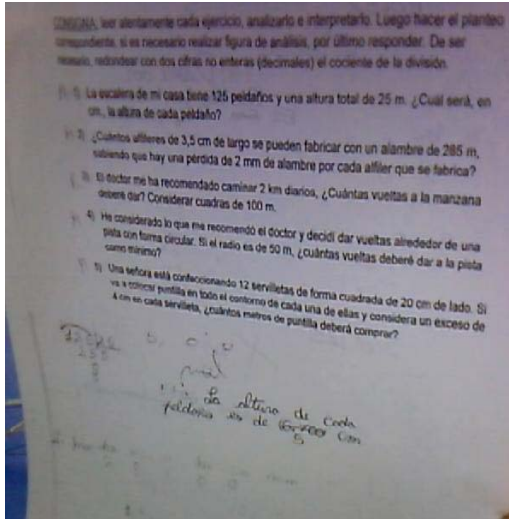
RESULTADOS

Satisfecho y explícitamente sorprendido, al igual que sus compañeros, el alumno hizo pública su respuesta al desafío cognitivo propuesto, mostrando interés y tomando la posición de protagonista de su propio aprendizaje, que no abandonó el tiempo que restaba para finalizar el ciclo escolar.

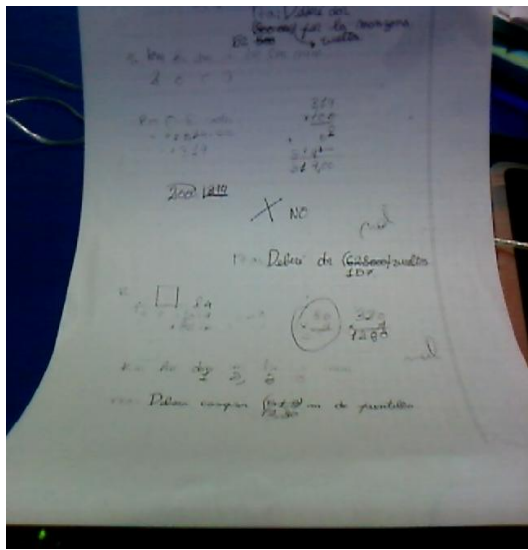
A partir de que se suscitó el conflicto académico y el correspondiente ajuste implementado, el alumno comenzó a transitar por un camino de automotivación por el aprendizaje, acompañando el transitar por calificaciones que fueron aumentando sucesivamente. Pues tras solucionar los obstáculos presentados por la carencia de conocimientos previos, acompañado con la guía requerida y prescripta para llevar a cabo la función de enseñanza en las etapas de aprendizaje de

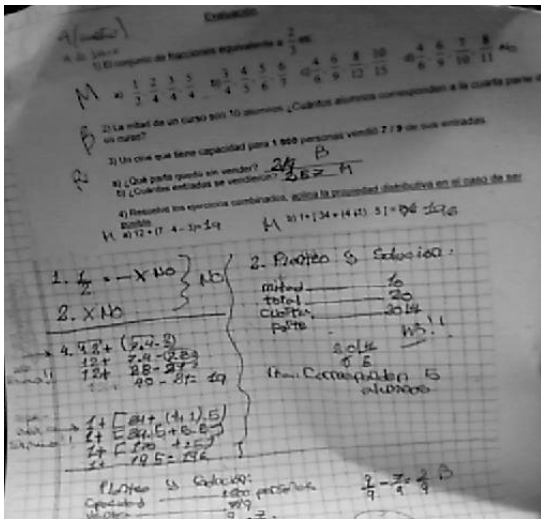
la Matemática: interesar por el proceso, interesar por los resultados, conflicto cognitivo, formulación de conjetura, organización de la ignorancia, recuperar, dirigir atención, codificación y retención, transferencia, desempeño, retroalimentación y fortalecimiento, se logró impulsar el desarrollo del conocimiento conceptual y procedimental como también el declarativo.

En el comienzo, se destaca la dificultad presentada por el alumno ante problemas que requieren conocimiento procedimental. Esta dificultad, agravaba su proceso de elaboración.

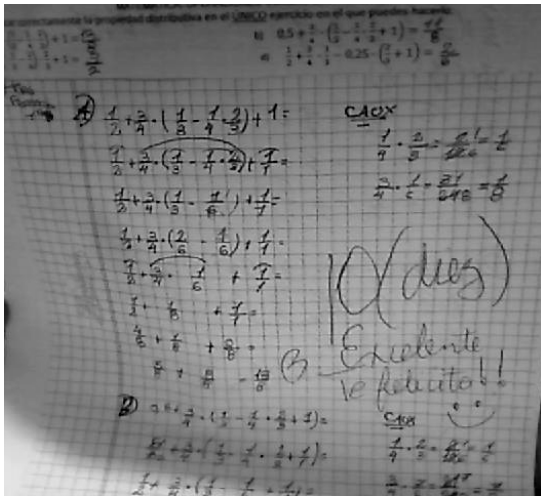


Evaluación con fecha 5 de Mayo.
 Logros evaluados: Longitud, perímetro, reducción de unidades, interpretación, análisis y resolución de problemas en lenguaje coloquial.
 Operaciones con números decimales.
 Calificación: 1,50 (uno 50/100)





Evaluación con fecha 4 de Julio.
 Logros evaluados: Q, orden, expresión decimal, fracciones equivalentes. N, operaciones combinadas, propiedades.
 Calificación: 4 (cuatro)



Evaluación con fecha 8 de Septiembre. Posterior a la experiencia llevada a cabo.
 Logros evaluados: Q, expresiones equivalentes, operaciones combinadas, propiedades.

CONCLUSIÓN

Siguiendo la teoría de Gardner, en el que el modelo de aprendizaje como una consecuencia del acto de pensar y como comprensión profunda que involucre el uso flexible y activo del conocimiento, se transitó por un camino que condujo a paulatinas y notables mejoras observables en el alumno, en sus distintas etapas y procesos de aprendizaje hasta el final del ciclo escolar.

Mediante la correspondiente prueba empírica, se convalidó lo afirmado por Klein, siguiendo las prescripciones de cómo enseñar dadas por la Tecnología Educativa sustentadas por las descripciones de cómo se aprende que otorga la Psicología Cognitiva.

Con este desarrollo, quedó en evidencia que el pensamiento heurístico o creativo y el pensamiento racional, no resultaron antagónicos sino complementarios.

Haciendo mención a la teoría de Alberca, a feliz resultado se llegó con el desafío propuesto como medio para motivar al alumno. Pues, tal y como afirma el autor: "**pasa de un fracaso enorme a sobresaliente**".

Es importante destacar, que el proceso llevado a cabo con la propuesta, propició en el alumno la autovaloración y automotivación por su aprendizaje, sin detenerse ante el concepto o procedimiento requerido en cada situación, por el contrario, supo encontrar el lugar protagónico ante su aprendizaje de la Matemática. En cada paso dado, reproducía su redescipción representacional (RR) alcanzando así el cambio conceptual requerido.

Al finalizar el ciclo, el alumno alcanzó el nivel de logros esperados concernientes a conocimientos conceptuales y procedimentales, acercándose notablemente a nivel de experto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberca, F. (2012, 5 de Febrero). *Cómo convertir a un niño en un genio*. Entrevista de Cabrera, L. *El mundo.es*. Recuperado el 10 de Febrero de 2012 de <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/02/03/espana/1328290018.html>
- Armstrong, T., (1999). *Las inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires: Manantial
- Bozzano, P. E. (2010) ¿Atolondrados por PI? En H. Blanco (Ed), *Acta de la VIII Conferencia Argentina de Educación Matemática*, (pp. 129-135). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Educación Matemática.
- Charlot, B. (1986). La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas. Conferencia dictada en Cannes, Francia.
- Gardner, H. (2011). Howard Gardner “padre” de las ocho inteligencias, Príncipe de Asturias de las Ciencias Sociales. *Abc.es*. Recuperado el 12 de Mayo de 2011 de <http://www.abc.es/20110511/ciencia/abci-psicologo-estadounidense-howard-gardner-201105111105.html>
- Larripa, M. (2010). Enfoques modulares de la mente: Inteligencias Múltiples y cambio conceptual. *Procesos Cognitivos*. Universidad CAECE.
- Palacios, A. R. (2000). *Cuentecitos y Decires*. Buenos Aires. Ed. Lumen.
- Pickover, C. (2007). Relación de las 8 mujeres matemáticas más influyentes. *El prodigio de los números*. España. RBA Coleccionables.
- Rampazzi, M. C. (2010). Programación del Proceso de Enseñanza- Aprendizaje. *Diseño de Sistemas de Enseñanza- Aprendizaje*. Universidad CAECE.
- Sorpresas Matemáticas/Citas matemáticas <http://www.divulgamat.net/>
- Zapico, I., Serrano, G., Burróni, E., Micelli, M., Tajetan, S., Vera Ocampo, J., Abregú, P., Villa del Prat, G. (2006). *Matemática en su salsa*. Buenos Aires. Lugar Editorial
- Zapico I., Serrano G., Micelli M. (2000). *Integración de áreas para el mejoramiento de la enseñanza de la matemática*. Buenos Aires: UIDI, Instituto Superior del Profesorado Dr. Joaquín V. González. (Publicado en un medio digital: CD).