

POESÍA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Patricia Eva Bozzano, Alejandra Leticia Taylor, Liliana Verne
Colegio Nuestra Señora Del Valle. Liceo Víctor Mercante UNLP.
Instituto Hijas de La Cruz. Argentina.
pateboz@yahoo.com.ar, aletaylor@gmail.com, vernelili@hotmail.com
Niveles Básico y Medio

Palabras clave: Poesía. Imaginación. Matemática. Aprendizaje.

Resumen

La matemática es fundamentalmente un lenguaje de carácter universal necesario para fundamentar fenómenos físicos y comprender el universo; sirve al hombre para desarrollar sus actividades cotidianas y estar despiertos en situaciones difíciles de resolver considerando el maravilloso estímulo de la imaginación, motor en la escritura, motor en la investigación y motor en el arte. "Imaginación, humano camino infinito que no se cansa" (Taylor, 2012, inédito)

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 algunas ocasiones sentimientos de derrota anticipada.

En tales situaciones, ¿es posible decidir con criterio por alguna actividad lúdica como inicio de procesos de aprendizaje que torne a la clase tradicional en una clase dinámica e interesante? ¿Logrará el alumno descubrir así nuevos intereses y talentos? ¿será beneficioso para elevar la autoestima académica del alumno? ¿se producirá un cambio observable en los logros alcanzados por el alumno?

El presente informe dará cuenta de dos propuestas áulicas llevadas a cabo, los correspondientes resultados obtenidos y las primeras respuestas a los interrogantes planteados, siempre teniendo como eje la presencia de la Poesía en la enseñanza de la Matemática.

Introducción

La Matemática está presente de diversas formas y produce una relación directa entre la belleza natural y el arte del hombre. Dijo el lógico y filósofo inglés Bertrand Russell: "La Matemática cuando se la comprende bien, posee no solamente la verdad sino también la suprema belleza" (Russell, 1945 c.p. Amster, 2007, p. 23). Además, podemos encontrar conceptos matemáticos en poesía y en prosa; algunos escritores los toman para enriquecer el texto y usar un lenguaje reflexivo o senti-pensante, es decir un lenguaje que tiene la capacidad de expresar lo que se siente y lo que se piensa. Pablo Amster, doctor en Matemática dijo, en uno de sus comentarios: "Como sea, se puede afirmar que la Matemática produce belleza; una belleza no pictórica, escultórica, musical o literaria, sino una belleza matemática" (Amster, 2007, p 22).

Con el objetivo de estimular a los alumnos, sorprenderlos y lograr en la clase de Matemática una fábrica de ideas, producciones y sueños, tornándola una clase dinámica, interesante, original, abriendo desde la asignatura ventanas a nuevos caminos, aspiraciones

que iluminan la frescura de los jóvenes; pues “los jóvenes, como fresias en los últimos suspiros del invierno, florecen antes” (Taylor, 2011, p.42).

Justificación

Al encontrarnos frente a estos jóvenes, el punto de partida consiste en ser capaces de rescatar el interés de los mismos 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 sin dejar de vincularlo 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).

349

Objetivo

Ganar el interés del alumno, estimularlo y sorprenderlo siendo la clase una fábrica de ideas, producciones y sueños, como punto de partida; y lograr su participación activa en los procesos de aprendizaje para conducirlo al descubrimiento de nuevos intereses y nuevos caminos.

Hipótesis

Hacer uso de estrategias que estimulan el pensamiento heurístico o creativo del alumno en respuesta a sus inquietudes 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, posibilitando el crecimiento del canal de comunicación que propicia el diálogo intergeneracional que guía hacia el pensamiento crítico.

Marco teórico

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. Usando como guía los planteos provistos por la tecnología de la enseñanza y la psicología cognitiva, se decidió remitirse a la relación entre la Matemática y la Poesía. Invocando nuevamente a Russell y sus palabras, quien afirmó: “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, B., citado por Zapico, I. y varios, 2006, p. 12), nos apoyamos en ellas para llevar a cabo las propuestas.

Consideramos también importantes los aportes llevados a cabo por el psicólogo estadounidense Howard Gardner, padre de 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 y, además, nos

proporciona el marco suficiente para el planteo y desarrollo de la propuesta aquí presentada.

No menos destacadas son las ideas aportadas por el Dr. Bernard Charlot, pedagogo e investigador, quien afirma 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).

Metodología

Con el fin de estimular a los alumnos con la presencia de disparadores, sorprenderlos y lograr de la clase una fábrica de ideas, producciones y sueños, una clase dinámica, interesante, original descubriendo en ellos nuevos intereses y talentos, abriendo desde la asignatura ventanas a nuevos caminos, aspiraciones tras un período observación y registro de aproximadamente tres años, surge un plan de exploración junto a la Investigación-acción de diseño longitudinal con enfoque cualitativo que tiene como unidad de análisis a alumnos del nivel secundario básico de un colegio secundario y una escuela de pre-grado, dependiente de una Universidad Nacional, ambos pertenecientes a la ciudad de La Plata.

Destinatarios: alumnos con edades entre los 11 y 13 años.

ACTIVIDAD PROPUESTA A:

Consigna: leer un poema o aforismo, ilustrar usando elementos geométricos, comentar y aprender geometría.

Secuencia: se presentan textos breves (aforismos, pensamientos, breves poemas) con la propuesta de ser interpretados con un dibujo usando elementos geométricos. Luego, los dibujos que surgen son analizados junto a los alumnos reconociendo elementos primitivos de la geometría, compartiendo comentarios y arribando a conclusiones y definiciones.

Resultados esperados: siguiendo las prescripciones para la enseñanza se pretende que el alumno logre un aprendizaje significativo de la Geometría.

Ejemplo 1:

“Si tienes un punto alrededor del cual se aquietan tus ansias, tu mundo girará alrededor de ese punto” (Osman, 2008, p.21).

Algunas ilustraciones que surgieron:

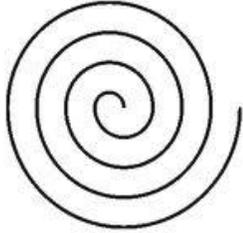


Figura 1

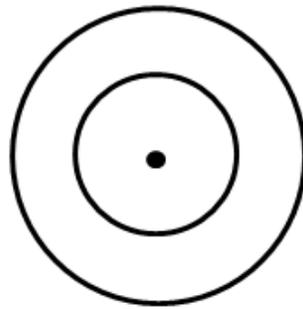


Figura 2

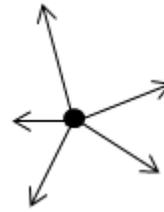


Figura 3

Reflexiones generadas: (Fig. 1, fig. 2, fig. 3) El punto puede ser un objetivo, una meta, un sueño, la ubicación de uno mismo en el universo...

Conclusiones: la guía apropiada dio lugar a que surjan conceptos tales como: elementos primitivos de la geometría euclidiana. Punto. Recta. Semirrecta. Conjunto de puntos. Ángulo. Plano. Circunferencia. Lugar geométrico. Circunferencias concéntricas.

Ejemplo 2:

“Eje.

Cordón de ideas.

Pirámide invertida.

Todo

Y nada en este punto azul” (Taylor, 2012, inédito).

Reflexiones generadas: se analizan los elementos geométricos y los comentarios relacionando contenidos previos de la asignatura y resaltando la idea de espacio, de universo, de conjunto, de cuerpo y otros que puedan surgir en un importante espacio para reflexionar integrando, además, conocimientos de Astronomía, Física y Filosofía.

Conclusiones: la guía apropiada dio lugar a que surjan conceptos tales como: Punto. Plano. Recta. Pirámide. Espacio. Conjunto.

Ejemplo 3:

“En ese punto, en esa suspensión de las cosas, puede uno sentir el orden de los sentidos” (Benialgo, 2005 c.p. Taylor, 2011, p. 96).

Reflexiones generadas: usando diferentes colores resaltando la imagen que produce al leer este profundo texto se analizan las interpretaciones y los comentarios abordando la idea del punto como concepto filosófico, astronómico y teológico, como principio y fin, como todo y nada, como creación, como explosión de colores, como unión de sentidos, como intersección de vidas, logrando una clase flexible y un espacio importante para el diálogo intergeneracional.

Conclusiones: la guía apropiada dio lugar a que surjan conceptos tales como: Elementos primitivos de la Geometría Euclidiana. Punto. Recta. Plano. Espacio. Orden. Conjuntos.

Ejemplo 4:

Vi, de la ventana,
cuatro luces titilando.

Volaban en la ribera de la noche.
Orlaban el cuerno de la luna,
la oquedad de la piedra,
la espuma de la fronda.

Dije... son cuatro luciérnagas
escapándole al frescor de la noche.

Dije... son cuatro rubíes
replicando el fulgor de la luna.

Dije... son las lágrimas
de un ángel.

Dije...

Son...

las cuatro letras que forman tu nombre (Benialgo, 2012, inédito).

Reflexiones generadas: Este hermoso poema se puede analizar desde una mirada astronómica teniendo en cuenta los cuerpos y elementos celestes que aparecen en él. Da lugar a conceptos matemáticos como número, orden, conjunto numérico, ubicación de un punto en un plano, ubicación de un punto en el espacio, sistemas de referencia como el plano cartesiano, proyecciones planas de cuerpos en el espacio, circunferencias concéntricas, curvas, superficie sombreada, fases de la Luna. Además, considerando las conocidas constelaciones o agrupaciones de estrellas en el cielo, se puede estimular al alumno a la investigación de conceptos de Astronomía Elemental como polo sur celeste, estrellas circumpolares, rotación alrededor de un punto, rotación axial, medidas aparentes, posiciones aparentes de cuerpos celestes en la esfera celeste y otros teniendo en cuenta la curiosidad que surja durante la actividad. Se logra así un espacio para reflexionar, un encuentro con la poesía, una clase sin estructuras y abierta a la curiosidad de los alumnos.

Conclusiones: la guía apropiada dio lugar a que surjan conceptos tales como: Número natural, conjuntos numéricos, cuerpos geométricos, esfera, proyección plana, cuerpos celestes, rotación, figuras geométricas, superficie, cuadriláteros.

Resultados. El uso de aforismos reflexivos o breves poemas con un lenguaje senti-pensante desarrolla la imaginación y la creatividad en los alumnos; además, en el proceso de aprendizaje, crece el canal de comunicación que propicia el diálogo intergeneracional logrando un espacio importante al pensamiento crítico.

ACTIVIDAD PROPUESTA B, ESTUDIO DE CASO:

Tras un período de aproximadamente 3 meses de trabajo con actividades de aprendizaje cooperativo en un grupo de 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.

Frente al desafío de ganar el interés del alumno, como punto de partida, para lograr su 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: inteligencia lingüística.

Siguiendo, además, las ideas aportadas por 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). Fernando Alberca 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 (Alberca, 2011).

Consigna: 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).

Proceso: 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 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.

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” (F. P., 2011, inédito).

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

Resultados observados: satisfecho y explícitamente sorprendido, al igual que sus compañeros, el alumno hizo pública su respuesta al desafío cognitivo propuesto, mostrando interés y tomando una posición de protagonista en su propio aprendizaje, que no abandonó el tiempo restante hasta finalizar el correspondiente 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.

Frente a las primeras observaciones de dificultades presentada por el alumno ante problemas que requieren conocimiento procedimental, 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, respondiendo al modelo de aprendizaje que se define como una consecuencia del acto de pensar y como comprensión profunda que involucre el uso flexible y activo del conocimiento.

Surgieron dos puntos importantes a destacar, por un lado quedó en evidencia que el pensamiento heurístico o creativo y el pensamiento racional, no resultaron antagónicos sino complementarios. Por otro lado, 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.

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

Conclusiones

El uso de aforismos reflexivos o breves poemas con un lenguaje senti-pensante desarrolla la imaginación y la creatividad en los alumnos; además, en el proceso de aprendizaje, crece el

canal de comunicación que propicia el diálogo intergeneracional logrando un espacio importante al pensamiento crítico.

El resultado de las experiencias aquí expuesta muestra como la interacción entre dos disciplinas aparentemente muy distintas y que han fascinado a muchos, presentan múltiples puntos de contacto que son descubiertos durante el desarrollo de la clase por los alumnos como protagonistas de su propio aprendizaje. Rescata el interés del alumno por la gratificación inmediata, logrando su participación activa en el proceso de aprendizaje de la Matemática.

Referencias Bibliográficas

- Amster, P. (2007). *La Matemática como una de Las Bellas Artes*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores
- 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, 129-135. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Educación Matemática.
- Cabrera, L. (2012, 3 de febrero). Cómo convertir a un niño en un genio. *El Mundo*. Recuperado el 10 de Febrero de 2012 de <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/02/03/espana/1328290018.html>
- Charlot, B. (1986). La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas. Conferencia dictada en Cannes, Francia.
- Gardner, H. (2011, 11 de mayo). Howard Gardner, “padre” de las ocho inteligencias, Príncipe de Asturias de las Ciencias Sociales. *ABC España*. 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. Buenos Aires: Universidad CAECE.
- Le Lionnais, F. (1962). *Las grandes corrientes del Pensamiento Matemático*. Buenos Aires: Eudeba.
- Osman, E. (2008). *Aforismos Completos del Beduino Errante*. Buenos Aires: Galerna S.R.L.
- Parraviccini, L., Viazzo, L. (2005). *Los Misterios del Universo*. Barcelona: de Vicchi, S.
- Pickover, C. (2007). Relación de las 8 mujeres matemáticas más influyentes. *El prodigio de los números*, (pp.77-83), España. RBA Coleccionables.
- Rampazzi, M. C. (2010). Programación del Proceso de Enseñanza- Aprendizaje. Diseño de Sistemas de Enseñanza- Aprendizaje. Buenos Aires: Universidad CAECE.
- Russell, B. (1945). *Introducción a la filosofía Matemática*. Buenos Aires: Losada A.U.
- Sáenz, V.J. (2009). *La Espiral y el Tiempo*. Mendoza: Nueva Armonía.
- Taylor, A.L. (2011). *Analema de Otoño*. La Plata: La Terminal Gráfica.
- Zapico, I. y varios autores. (2006). *Matemática en su salsa*. Buenos Aires. Lugar Editorial