

Uso de la historia y la tecnología en la enseñanza de matemáticas en una escuela de atención prioritaria

Grace Vargas Ramírez

Escuela Alberto Manuel Brenes Mora
Dirección Regional de Educación Occidente
San Ramón de Alajuela, Costa Rica
gracemvr@gmail.com

1 Introducción

Esta experiencia se desarrolló durante el año 2012, en un grupo de quinto año de la Escuela Alberto Manuel Brenes, institución de Atención Prioritaria en el distrito de San Juan de San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

En el año 2011, en una socialización de los Programas de Estudio de Matemática del Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica, Ángel Ruiz, expuso lo que proponen estos programas: una metodología basada en la resolución de problemas, donde los estudiantes son los protagonistas, ponen en práctica su ingenio y creatividad, comunican sus resultados y se fomenta la criticidad, por medio de una malla curricular con diversas actividades propuestas en las indicaciones puntuales, para el desarrollo de habilidades matemáticas. Dichos programas fueron aprobados en mayo de 2012 y se empezaron a implementar formalmente en el 2013. Esta experiencia enmarca los resultados de dos ejes disciplinares de este currículo, en el caso particular descrito: el uso de la historia de las matemáticas y el de las tecnologías digitales.

2 Descripción de la experiencia

2.1 Uso de historia

La incorporación de la historia en mis lecciones de matemática fue casi accidental, debido a la renuencia que tenía ante este eje. En el año 2012, al introducir el tema de sucesiones en el área de Relaciones y Álgebra, presenté a mis estudiantes de cuarto año el problema de completar la sucesión de Fibonacci. Observé que el trabajo estudiantil se les dificultaba, y era necesario buscar alguna estrategia que les ayudara en el proceso. Decidí entonces incorporar por primera vez la historia de las matemáticas al contarles una breve reseña de Leonardo de Pisa y el problema de los conejos, la cual está estrechamente relacionada con la sucesión de Fibonacci. Me sorprendí al ver el interés de esos jóvenes y la curiosidad mientras yo hacía el relato. Estaban ansiosos de saber más, y sedientos de conocimiento.

Después de un primer relato, intentaron reproducir la sucesión, pero esta vez era más significativo saber de dónde provino, cómo funcionaba. Esto los incentivó a que no se dieran por vencidos hasta encontrar la solución por sí solos. La perseverancia mostrada ante el desafío, generó actitudes positivas en el estudiante..

En ese momento era imprescindible prepararse con relatos históricos correspondientes a los temas que se desarrollarían en las clases de matemáticas, porque si no lo hacía, ellos mismos se encargaban de solicitármelo. Y aunque investigaron más sobre Fibonacci, el que les llamó más la atención fue René Descartes, padre de la geometría cartesiana. Ellos mismos elaboraron un plano cartesiano con materiales que encontraron en el aula o simplemente con tiza en el piso, y jugaban en el recreo bricando los puntos de los diferentes cuadrantes.

Así, se demuestra la importancia de la incursión de la Historia en las clases de matemática, al darle un rostro humano y ayudar a construir una comunidad más culta.

2.2 Uso de la tecnología

Pero el interés fue más allá: en los siguientes días aportaron más información acerca del problema de los conejos usando tecnología con el software de Geogebra y material concreto utilizando tapas graficadas con la pareja de conejos o simplemente con dibujos

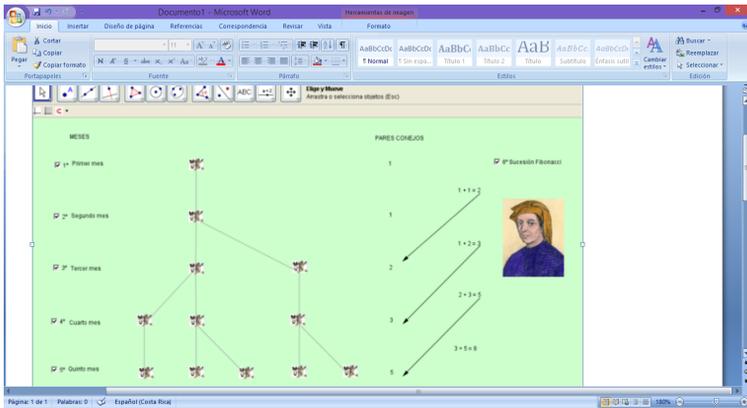


Figura 1: Representación del problema de los conejos de Fibonacci en un applet dinámico en Geógebra

El tema les llamó tanto la atención que decidieron investigar más y presentarlo como proyecto en una Feria.



Figura 2: Estudiantes en la Feria Científica Institucional

De esta manera encontraron la relación con el número de oro, conocieron el aporte de grandes matemáticos y realizaron conexiones entre las matemáticas y otras disciplinas, como por ejemplo,

- Con el arte: el Pintor Leonardo Davinci, autor de famosas obras como la Mona Lisa (Gioconda), La Santa Cena con el rectángulo áureo, el hombre Vitruvio y sus proporciones del cuerpo humano y con el número de oro, el numero Phi (proveniente de Phidias).
- Con la música: la sucesión fue utilizada en varias sonatas de Mozart.

De esta manera, los estudiantes no aprenden a usar la tecnología en las lecciones de matemática, sino que aprenden matemática usando la tecnología, siendo coherente con lo que establece el Programa de Estudios: *"el uso de tecnologías debe hacerse en función estricta del aporte que ofrezca al logro de fines de aprendizaje consignados, no debe adoptarse su uso por el valor intrínseco de la tecnología, sea cual sea éste"*. (MEP 2012, p.61).

Este hecho fue tan motivador, que incluso los estudiantes no querían salir al recreo y llegaban unos minutos antes de la hora de inicio para poder asegurarse que iban a trabajar con la computadora, ya que solo contábamos con tres equipos. Cuando ya era hora de salir de la clase, me sorprendían con sus trabajos (applet en Geogebra, o incluso presentaciones en Power Point de los matemáticos estudiados o investigados por ellos).

Iniciaron usando Tecnología en el área de Relaciones y Álgebra con la Sucesión de Fibonacci, pero a través de las lecciones utilizaban tecnología en diferentes áreas como en geometría , medidas, números y estadística y Probabilidad, ya sea trabajando en línea en algunos sitios web o con los software de Geogebra y Excel , incluso usaron Power Point para presentar los trabajos a los compañeros en distintos momentos y etapas de la lección, se trabaja con software como la hoja de cálculo, Geogebra y páginas web, ya sea en el trabajo estudiantil, en la comunicación de resultados o incluso en la etapa de movilización de aprendizajes.

Durante las lecciones, los grupos se alternaban el recurso tecnológico, y mientras unos trabajaban con la tecnología, otros lo hacían con material concreto o en la pizarra.

Para ellos lo importante era que estaban desarrollando las mismas habilidades y aprendizajes de diferentes formas y esto era más enriquecedor.

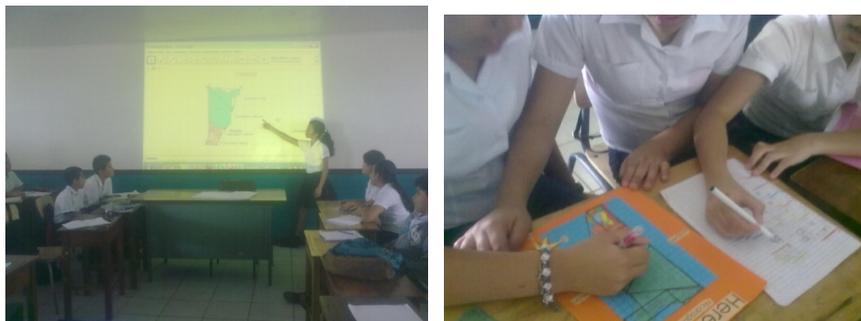


Figura 3: Estudiantes trabajando y comunicando los resultados del cálculo aproximado del área de la provincia de Heredia.

3 Padres de familia

Uno de los aspectos más relevantes fue haber involucrado a los padres como parte integral del proceso. En todo momento nos apoyaron: elaborando materiales, otorgando permisos y acompañando a sus hijos a centros de estudio y de investigación fuera de clase, haciendo presentaciones y apoyando de todas formas los cambios que se desarrollaban.

Maribel Lobo opinaba que “Desde que la profesora Grace está involucrada en esos procesos de capacitación, es notoria la calidad de educación de los estudiantes, especialmente de mi hija Hillyay que le tenía tanto temor a la matemática, como se lo tenía yo. Ahora solo de eso quiere hablar”

Andrea Morera, madre de la niña N., contaba que su hija se apuraba y a veces ni almorzaba para venirse temprano para la escuela para hacer trabajos de matemática antes de que entraran las clases.

Laura Sánchez, mamá de B., constantemente nos acompañaba en las clases porque decía que siempre le había costado las matemáticas.

Los logros de estos jóvenes estudiantes fueron tan significativos que las autoridades regionales, concretamente la Asesoría Regional de Matemática, los invitó a presentar su proyecto a todos los profesores y profesoras de Matemática de la Dirección Regional de Educación de Occidente: un foro de 120 docentes, en el que hubo comentarios muy positivos tanto de los profesores como de los asesores presentes.



Figura 4: Estudiantes exponiendo sobre la sucesión de Fibonacci y la razón áurea ante docentes de secundaria

El Proyecto Reforma de la Educación Matemática grabó un video sobre el uso de la Historia y la Tecnología¹. Este video sirvió como motivación en la inauguración de los cursos bimodales de capacitación 2013 sobre el uso de la Historia y Tecnología. También, el entonces Ministro de Educación Pública, don Leonardo Garnier, hizo entrega de los Nuevos Programas de Matemática en una actividad de gran relevancia a la que asistió la prensa, autoridades académicas y Asesores(as) Regionales de todo el país, en la cual los estudiantes se desarrollaron con gran soltura dando entrevistas y contando su experiencia de aprendizaje².



Figura 5: Imagen del periódico La Nación sobre la entrega de los programas de matemática

Sus semblanzas quedan plasmadas en una redacción que libremente y en consenso, deciden hacer al finalizar el año: su tema favorito fue las matemáticas y algunas impresiones fueron las siguientes:

1. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=bOMcpJRnldY>

2. La nota de la actividad la puede encontrar en http://www.nacion.com/nacional/comunidades/MEP-analiza-cambios-evaluacion-Matematica_0_1326267487.html

“Nos gusta más matemática que el recreo”, “Acércate a las matemáticas y te alejará de las cosas malas”, “Aprendemos matemática de una forma muy divertida, bailando, cantando y jugando, además conocemos de los primeros matemáticos como Fibonacci, Arquímedes, Tales de Mileto”, “Antes escuchábamos la materia matemática y todos hacíamos mala cara, me deprimía, pero desde que iniciamos el nuevo curso en el 2012 ahora es mi favorita”, “No tienes que ser un experto, poco a poco la vas aprendiendo”³

Lo importante es la actitud, el interés y el empeño que se invierta para salir adelante. Estudiantes que demostraron que, sin importar de dónde provienen, las dificultades que presenten y los recursos con los que se cuentan, siempre hay una forma de resolver los problemas.

4 Conclusiones

4.1 Aprendizajes que cambian vidas

Estudiantes con depresión, tímidos, y propensos a la deserción, cambiaron en forma positiva después de utilizar la nueva metodología de aprendizaje: se sentían seguros de sí mismos, y cambiaron positivamente en todas las áreas de su vida.

Un estudiante que en algún momento expresó el desdén por la vida, dijo: “la matemática me enseñó a vivir”.

Los niños se volvieron entusiastas, resolvían problemas del entorno en un agradable ambiente, fomentando su creatividad e imaginación mientras utilizaban material concreto o la tecnología.



Figura 6: Estudiantes resolviendo problemas utilizando diferentes recursos

4.2 Comunicación y argumentación

La comunicación fue otro factor que mejoró de gran manera. Así lo expresa la alumna N. M. en un comentario en una página de Facebook: *“Ahora mi vida es distinta... antes no me gustaba hablar en público porque sentía temor. Ahora me siento más segura de hacerlo gracias a que en las clases de mate siempre teníamos que hablar de lo que habíamos hecho para resolver problemas.* (8 de octubre 2013)

3. Las redacciones completas se pueden ver en la siguiente dirección:
<https://www.dropbox.com/sh/9rqtj19wfwrxmaq/AAAOOrLhMUmvhlcoqbU2XkbG7a?dl=0>

Fue muy enriquecedor ver a los estudiantes discutiendo y confrontando las estrategias y los procedimientos usados en los programas,



Figura 7: Estudiantes trabajando en el tercer momento de la lección: comunicando y argumentando sus resultados

4.3 Aprendizaje del error

Perder el miedo a las equivocaciones resultó ser una consecuencia muy favorable, ya que desde años anteriores se venía presentando el temor a la participación en frente de los demás. Con el trabajo conjunto se logró que los estudiantes desarrollaran más confianza en sí mismos y la aplicaran con sus compañeros.

4.4 Perseverancia

Se rescata aquí la perseverancia mostrada ante el desafío presentado, generando actitudes positivas cuando lo que hacen tiene sentido; "Al concebirse las construcciones matemáticas como actividades dinámicas se logra motivar el desarrollo de actitudes como, por ejemplo, la persistencia, que se puede nutrir al comprender los esfuerzos necesarios durante épocas para lograr el desarrollo de las Matemáticas. (MEP, 2012, p. 65)

4.5 Incursión de la historia y tecnología

Dejan así, de lado las presiones externas que se pudieran presentar por ser una escuela de atención prioritaria en donde un número importante de estudiantes proceden de hogares con situaciones familiares, sociales y económicas muy vulnerables, principalmente con los flagelos del narcotráfico y la drogadicción y donde la motivación hacia el estudio y el temor a las matemáticas era el principal obstáculo para el aprendizaje en el aula

De esta forma se demuestra la importancia de la Incursión de los ejes de Historia y de la Tecnología en las clases de matemática, no solo porque le da un rostro humano, sino también porque hace de la comunidad educativa, una comunidad más culta independientemente de los recursos y los problemas externos o de procedencia que puedan tener.

Demostraron que sí se puede.

Referencias

Ministerio de Educación Pública, Costa Rica (2012). *Programas de estudio: Matemáticas. I, II y III Ciclos de la Educación General Básica y Ciclo Diversificado*. Costa Rica, San José, C.R.: autor.