

LAS MATES CON HUMOR ENTRAN. LAS CARICATURAS Y LOS MEMES COMO HERRAMIENTA DE DIVULGACIÓN MATEMÁTICA

MATHS WITH HUMOR FAVORS LEARNING; CARTOONS AND MEMES AS MATHEMATICS DISSEMINATION TOOLS

Paola Alejandra Balda Álvarez

Institución Educativa General Santander (Colombia)
pbalda20@hotmail.com

Resumen

Se presentan los resultados parciales de una experiencia de divulgación de las matemáticas a través de los recursos comunicativos: memes y caricaturas. Los resultados son producto de una experiencia que se viene desarrollando durante dos años escolares con 187 estudiantes de grados décimo y once de una institución pública en Colombia, estos resultados revelan cómo el empleo de este tipo de recursos en los cuales la matemática es el contexto de desarrollo generan un escenario dinámico, creativo, interdisciplinar en donde las matemáticas se desarrollan de manera seria, pero no tiene que ser aburrida y que además permite que lo aprendido trascienda del aula.

Palabras clave: memes, caricatura, divulgación, matemática educativa

Abstract

This paper reports on the partial results of an experience of mathematics dissemination through communicative resources: memes and cartoons. These are the results of an experience that has been developed during two school years with 187 students in tenth and eleventh grades of a public school in Colombia. These results reveal how the use of this type of resources, in which mathematics is the context of development, generate a dynamic, creative, interdisciplinary environment where mathematics develops in a serious way, but it does not have to be boring and it also allows what is learned to transcend the classroom.

Key words: memes, cartoons, dissemination, mathematics education

■ Introducción

El manifiesto emitido por la red de divulgación de las matemáticas (DiMa) afirma entre otras cosas que “La divulgación de las matemáticas es una necesidad y una demanda social que debe ser fomentada y reconocida (...) por las instituciones públicas, los medios de comunicación y la sociedad en general” (2018). Esta postura junto con la necesidad actual de incorporar medios de comunicación y recursos tecnológicos al aula, ha generado nuevas maneras de concebir y dirigir los procesos de aprendizaje y enseñanza en donde se propongan alternativas de trabajo que permitan a los docentes formular estrategias didácticas que aporten al impulso de la creatividad, desarrollen habilidades de comunicación y síntesis, hagan uso de tecnologías y permitan que lo que se aprende en la escuela trascienda.

La propuesta que se presenta se encuentra en desarrollo y busca a través de los retos planteados, la incorporación de uso de herramientas comunicativas en el aula de matemáticas, las cuales permitan el ejercicio del tránsito continuo y reflexivo del saber a través de recursos gráficos y tecnológicos. Se parte de reconocer la importancia de la divulgación matemática y el estatus que dentro de la experiencia adquieren los memes y caricaturas como herramienta de divulgación bajo la premisa de considerar que estas herramientas hacen parte de sus racionalidades contextuales actuales de los estudiantes.

La estrategia busca que los estudiantes construyan caricaturas y memes cuyo eje central sean los significados atribuidos al saber y los divulguen en escenarios tanto escolares como extraescolares. La experiencia tiene dos años de implementación y se ha llevado a cabo con cerca de 187 estudiantes de grado noveno y décimo en clase de matemáticas.

■ Aspectos teóricos

¿Qué es la divulgación matemática?

La divulgación consiste en un conjunto de acciones que hacen asequible el conocimiento científico a un público no necesariamente experto, a personas interesadas o no en informarse sobre un tipo particular de conocimiento. La divulgación centra su interés en descubrimientos científicos, teorías o campos del saber. En la actualidad la divulgación científica ha adquirido una gran importancia, toda vez que se constituye en una forma de democratizar un conocimiento haciendo uso de diversas estructuras.

En el caso particular de las matemáticas, la divulgación busca ser complemento del trabajo científico, el cual tiene como finalidad que el lector conozca los resultados de un proceso investigativo simplemente tenga acceso de un modo más amigable a aquellos conocimientos específicos del área que no han podido ser comprendidos o significados a través de los procesos académicos, generando así nuevas formas de comprender y resignificar el conocimiento.

Es así, como el ejercicio de divulgación se constituye en un camino que más allá de la familiarización con las matemáticas permite que la sociedad reconozca que estas forman parte de nuestras vidas y se constituyen en pilares básicos y fundamentales de la cultura humana (García, 2016). Al respecto, Miguel de Guzmán, afirma: “sería muy deseable que todos los miembros de la comunidad matemática y científica nos esforzáramos muy intensamente por hacer patente ante la sociedad la presencia influyente de la matemática y de la ciencia en la cultura” (de Guzmán, 2007), de ahí que la divulgación más que una actividad aislada se constituya en una tarea fundamental de quienes conocemos y trabajamos en torno a este saber. Esta afirmación es refirmada por la red de divulgación de las matemáticas (DiMa) la cual afirma que “La divulgación de las matemáticas es una necesidad y una demanda social que debe ser fomentada y reconocida, no solo por el conjunto de las personas de nuestro país interesadas en el tema, sino además por las instituciones públicas, los medios de comunicación y la sociedad en general” (DiMa, 2018).

Por lo anterior, se reconoce y deduce que la divulgación matemática tiene como propósitos:

- Eliminar los prejuicios posibles de la sociedad respecto de las matemáticas.
- Mejorar los conocimientos culturales de las personas.
- Desarrollar el gusto por las matemáticas.
- Otorgar a la matemática un estatus de herramienta de transformación de nuestra calidad de vida.
- Reconocer la importancia de las matemáticas en diversos contextos.
- Hacer asequible el conocimiento matemático a un público no necesariamente experto.

Los medios de comunicación como herramientas de divulgación matemática

Como se mencionó los medios de comunicación son usualmente empleados para la realización de actividades de divulgación y se han constituido en herramientas fundamentales para que el conocimiento especializado llegue a toda la población. Las revistas de divulgación científica, los artículos en periódicos, los programas de televisión especializados y web son algunos de los medios reconocidos para el desarrollo de esta actividad, los cuales garantizan una eficiente y certera canalización de la información.

Es así como las interacciones generadas en un escenario lejos del aula, carentes de un profesor y que permiten generar un gusto adicional por las matemáticas requieren de recursos llamativos de instrumentos que sean capaces de recrear de forma llamativa una realidad científica que establezca un puente entre lo incomprensible y lo comprensible. Es precisamente en este momento donde aparecen recursos como las caricaturas y los memes considerados como instrumentos ilustrativos capaces de recrear y transmitir una idea o un saber.

La caricatura y los memes

La caricatura es una representación animada de un acontecimiento, el cual de forma exagerada encierra un mensaje que busca ser comunicado. Por tanto, la caricatura más allá de abordar un personaje retrata una realidad, un contexto, un hecho, una institución y tiene propósito producir un efecto cómico y una reflexión al lector a través de frases, símiles, hipérbolos y metáforas. “La caricatura reúne varios atributos: es una representación artística, un recurso periodístico y también vehículo de humor. Lo fascinante del asunto está en que a menudo reúne dos de ellas o todas estas condiciones en conjunto” Borregales (2017, p.113).

La caricatura como medio de divulgación: “Ha sido utilizada en los periódicos desde finales del siglo XVII, cuando comenzaron a surgir los periódicos ilustrados, en los que pronto aventajó al dibujo serio” Martínez (1992, p. 74) y poco a poco dentro del rango humorístico ha alcanzado altos niveles de aceptación y reconocimiento en la sociedad toda vez que se constituye en un fiel representante de tipo gráfico, una burla, sátira y exageración graciosa de rasgos y conductas que, por su simpleza y creatividad, induce sonrisas en su observador (Torres,1982). Es precisamente el conjunto de estas características la que dota a la caricatura del estatus de recurso didáctico adecuado a todas las edades, el cual según investigadores como Flores (2003, p.7) “sobrepasa la intención puramente lúdica, pues las propuestas que sugieren emplear el humor con alguna intención barren desde la función curativa fisiológica a la curativa psicológica, pasando a la creación de puentes de comunicación y confort”.

Autores como Abreu (2001), Flores (2003) y Pérez (1979) coinciden en afirmar que un elemento importante a destacar es la presencia de caricaturas escritas en diferentes medios de comunicación, caricaturas que logran acercarse a los usuarios con el fin de entretener de forma creativa y llamativa proporcionando una información particular y de interés del autor dotada de trazos, palabras, ingenio, humor y capacidad de síntesis, tal y como se observa en la Figura 1.

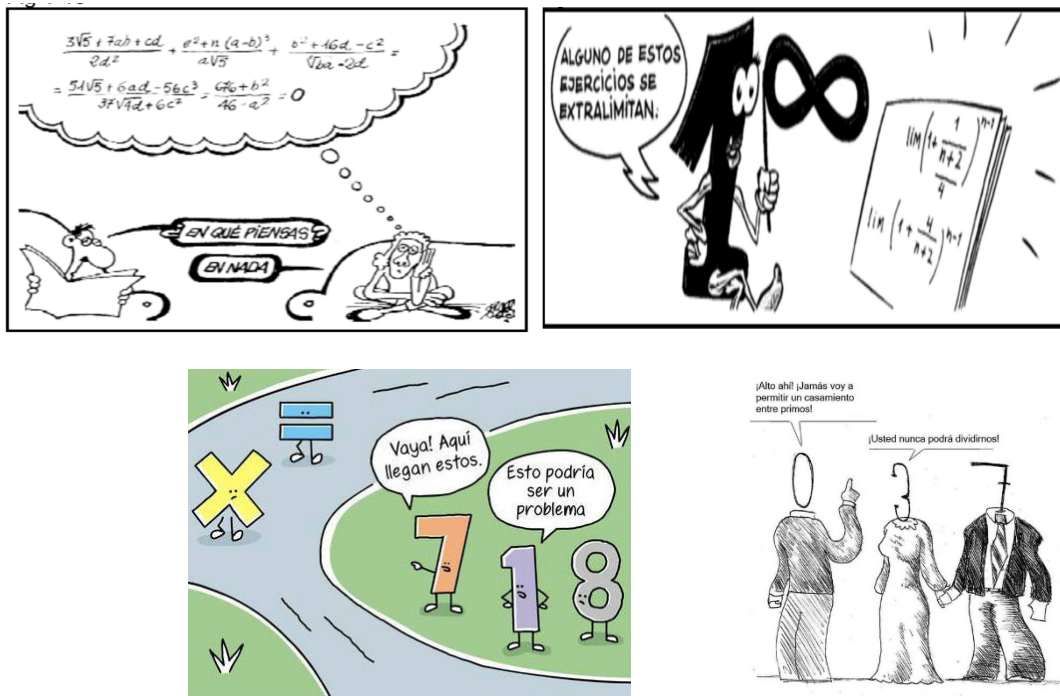


Figura 1. Caricatura educativa

Fuente: Flores (2003)

Respecto a los memes, estos son considerados como una unidad de información digital que se difunde a través de medios virtuales. El término meme, representa una forma masiva de propagación cultural. Debido a su comportamiento viral se constituye en un recurso importante de divulgación el cual se caracteriza por ser reconocible después de múltiples procesos de transmisión, por su capacidad expresiva para ser transmitido, y por su perdurabilidad en el tiempo (Dawkins, 1979).

Los memes en el campo educativo han sido empleados como herramientas de expresión y de crítica social, grupal o personal que desarrollan nuevas formas de leer y escribir la realidad (Arango, 2014). Su creación adicional a la creatividad del autor implica el reconocimiento y empleo de diversos recursos electrónicos, pues tal y como lo afirma Beltrán (2016) no en vano, los memes son un producto de la generalización de las nuevas tecnologías (ver Figura 2). Así su creación demanda puntualmente de:

1. Tener una idea de lo que se quiere transmitir.
2. Elegir una imagen acorde con esa idea.
3. Escribir el texto. Cuanto más corto y directo, mejor.
4. Integrar texto e imagen, cosa que hacen automáticamente los memes y caricaturas.
5. Publicar o enviar dicha imagen Beltrán (2016, p.130)

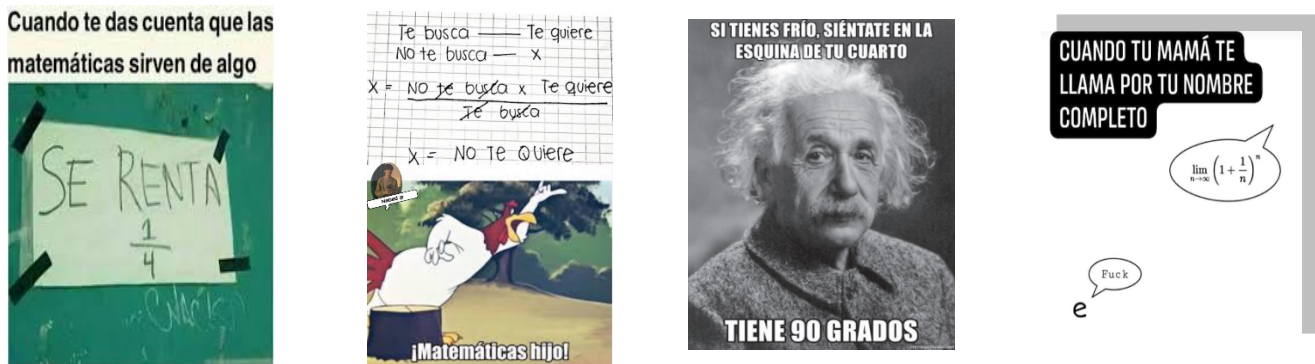


Figura 2. Memes matemáticos

Fuente: Memedroid

Es así como la implementación de las caricaturas y los memes en el aula de clase, en particular en el aula de matemáticas dar un paso importante al abandono del paradigma educativo en el cual enseñar se centra única y exclusivamente en transmitir, contrario a ellos busca establecer un diálogo continuo entre el docente, el estudiante, el saber, en relación un contexto en el cual el saber vive a través de sus usos. Además, este tipo de recursos son una herramienta de gran y rápida difusión que aporta a la memorización, la creatividad, el uso de síntesis, la comprensión de un tema, la inventiva para construir y transmitir conocimiento.

Algunas experiencias del uso de memes o caricaturas en educación.

Dada la facilidad de transmisión de estos recursos, los memes y las caricaturas han ingresado a las aulas de clase convirtiéndose en estrategias pedagógicas que favorecen el aprendizaje. Al respecto, universidades como la Universidad Pedagógica Nacional de México, a través de la Subdirección de Comunicación Audiovisual, han optado por el uso de memes como un material de refuerzo de sus contenidos educativos como un apoyo a los conceptos vistos en el aula de las licenciaturas constituyéndose en una forma de autoestudio.

Beltran (2016), propone la utilización didáctica de los memes, como elemento motivador, para introducir o reforzar conceptos matemáticos o como instrumento de evaluación informal en clase proporcionando rúbricas de evaluación de los memes empleados por los estudiantes (ver Figura 3)

RÚBRICA	4 - Excelente	3 - Bien	2 - Regular	1 - Mal
Coherencia del meme	La elección de la imagen está en consonancia con el texto.	La imagen y el texto están relacionados, pero se podría escribir mejor.	La imagen tiene algo que ver con el texto, pero sería necesario escribirlo de otra manera completamente diferente.	La imagen no tiene nada que ver con el texto escrito.
Ortografía y gramática	El texto no tiene faltas de ortografía y la gramática es correcta.	El texto tiene una falta de ortografía.	El texto tiene dos faltas de ortografía o alguna falta gramatical (tiempos verbales, por ejemplo).	El texto tiene más de dos faltas de ortografía y/o de gramática.
Adecuación a los contenidos solicitados	El meme se adecua a la consigna de la actividad.	El meme no se relaciona con lo solicitado en la actividad, pero tiene que ver con contenidos propios del tema de estudio.	El meme no tiene que ver con lo solicitado ni con los contenidos del tema, pero está relacionado con las matemáticas.	El meme no tiene nada que ver con las matemáticas.

Figura 3. Sugerencia de rúbrica para la evaluación de memes realizados por los alumnos

Fuente: Beltran (2016)

Por su parte, Flores (2003) en su propuesta en torno a el humor gráfico como recurso didáctico en el aula de matemáticas y luego de un largo trabajo en el cual recolecta y organiza diversas herramientas de humor gráfico matemático, afirma que cada vez más se insiste en la importancia de introducir la historia de las matemáticas en el aula. Según el investigador el humor gráfico suministra situaciones sobre matemáticos y sobre problemas, que facilitan esta introducción, dando lugar a que se humanice la enseñanza de las matemáticas. Así los recursos visuales humorísticos al ser un medio jocoso de información son un recurso que permite extender la educación a escenarios más allá del aula, toda vez que su legado llega a un gran número de personas, haciendo comprensible aquello que en muchas ocasiones fue incomprendido en la escuela o incluso olvidado.

Socioepistemología como marco teórico

La socioepistemología, como marco teórico que enmarca la propuesta, sostiene que el saber matemático no se limita a una serie de definiciones o fórmulas a ser aplicadas, contrario a esto centra su interés en el hacer, en lo humano del saber. La Teoría Socioepistemológica se ocupa específicamente del problema que plantea la construcción social del conocimiento matemático y el de su difusión institucional (Cantoral, 2013). Este interés teórico permite conocer y construir significados y estructurar sus sistemas conceptuales. Desde esta postura se reconoce que el saber emerge de prácticas sociales que no se centran en caracterizar lo realizado por lo que el humano hace, sino aquello que los hace hacer lo que hacen (Covian, 2005) así se concibe al saber cómo un conocimiento en uso al considerar el saber popular, culto y técnico como componentes de la sabiduría humana. Las prácticas sociales se caracterizan por ser normativas, determinan el hacer; pragmáticas, orientan las acciones en la actividad humana; identitaria, dotan de identidad a aquel que usa el conocimiento; y la discursiva, práctica más recurrente e influyente en los actos de entendimiento y consenso, constituyendo un discurso reflexivo (Cantoral, 2013). Así es el hombre cultural, histórico y socialmente situado quien construye explicaciones sobre la realidad que emerge de su cotidianidad, de la historicidad, del contexto, de ese entrelace de convivir, propiciando el desarrollo de complejos procesos de construcción de significados compartidos Ferrari (2010).

Desde esta postura se reconoce que “dado que este conocimiento se ha constituido socialmente, en ámbitos no escolares, su difusión hacia y desde el sistema de enseñanza le obliga a una serie de modificaciones que afectan directamente su estructura y su funcionamiento, de manera que afectan también a las relaciones que se establecen entre los estudiantes y profesores” (Cantoral, 2013, p.62). Así las caricaturas y los memes, al igual que otros recursos comunicativos hacen parte de los temas trabajados en el aula, y poco a poco con la aparición de construcciones informativas de textos con elementos gráficos que describen ideas, conceptos, situaciones, o pensamiento, alcanzan una amplia y veloz difusión. Estos recursos hacen parte de sus racionalidades contextuales diversas, toda vez que reconocen privilegian y potencian las diversas formas de pensamiento relativas a la realidad de los individuos en el momento y lugar donde se significa el saber (aula extendida).

Así el uso de este tipo de recursos informativos convoca la participación en la construcción explícita y crítica de saberes, poniendo el acento en el desarrollo de la creatividad, el humor y comunicación gráfica, para aportar en la alfabetización científica, dotando a los niños de diversos tipos de lenguaje que les permita insertarse en un mundo de las matemáticas para comunicarlas al mundo.

Aspectos metodológicos

Esta es una experiencia que se viene desarrollando con 187 estudiantes de la Institución Educativa General Santander del municipio de Soacha en Colombia, desde el segundo semestre del año 2018, fecha en la cual inició el proceso de construcción de caricaturas y que se continúa llevando a cabo en la actualidad. Los estudiantes se encuentran en grado noveno y décimo de educación básica y media. La experiencia se viene desarrollando a través de cinco momentos a saber:

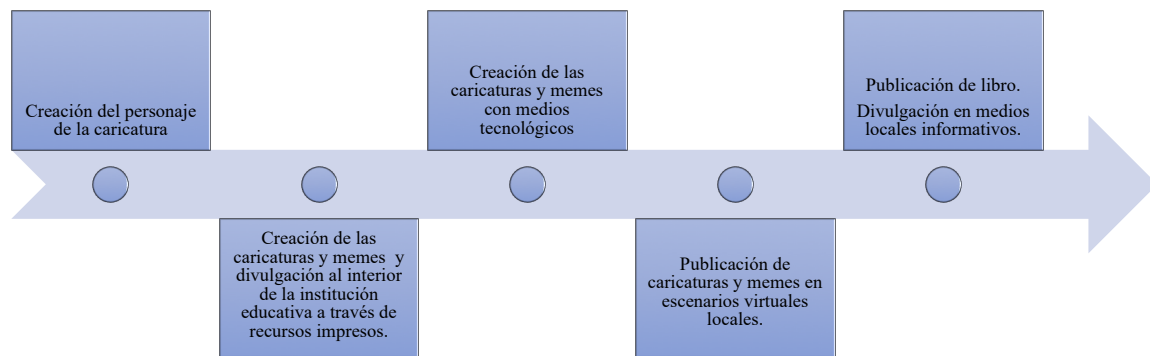


Figura 5. Momentos de la experiencia

- Momento 1. Creación del personaje de la caricatura. Para la creación del personaje se ha acudido a las profesoras de Artes de la institución educativa, quienes desde sus clases han orientado la construcción de un personaje auténtico de cada estudiante.
- Momento 2. Primera etapa de divulgación al interior de la Institución Educativa. En esta etapa en las clases de Álgebra y Trigonometría los estudiantes han dado vida a su caricatura y a los memes otorgando a estos un estatus de medio informativo de los aprendizajes de la asignatura. Los estudiantes con el apoyo de su profesor de lenguaje crean y han creado las viñetas de la caricatura y han pulido la presentación gráfica.
- Momento 3. Una vez consolidado el proyecto, se amplió la versión gráfica incorporando recursos virtuales para dar vida a las caricaturas y difusión de memes en medios virtuales. En esta etapa se incorporó el apoyo de la profesora de tecnología para el correcto uso de herramientas encontradas en la web.
- Momento 4. La selección de las mejores caricaturas da paso al primer momento de publicación en carteleras institucionales y en medios de comunicación local, de la alcaldía de Municipio de Soacha.
- Momento 5. En este momento se gestionará la publicación de los resultados en escenarios de comunicación locales.

En la actualidad la experiencia se encuentra en el momento 3, se están creando memes y caricaturas de los temas construidos en clase de matemáticas, se han incorporado poco a poco el uso de recursos tecnológicos y se han afinado las acciones comunicativas y artísticas de sus propuestas iniciales.

Resultados parciales

El trabajo llevado a cabo con relación a los memes y las caricaturas tuvo por objeto más allá de presentar a los estudiantes estos recursos, motivarlos para su construcción fusionando aprendizajes de otras áreas del conocimiento y poniendo a prueba todas las habilidades que su creación demanda. Los puntos en común que emergen de ambos recursos permiten reconocer que el trabajo que se está llevando a cabo la construcción de memes y caricaturas va más allá del aula de clase, pues ambos se constituyen en medios divulgadores de lo aprendido y son los estudiantes los encargados de su creación y difusión. Atendiendo a los planteamientos anteriores, se presentan los avances y hallazgos de cada uno de los momentos llevados a cabo hasta el momento.

Momento 1. Creación del personaje de la caricatura

En una primera fase se propuso el diseño de caricaturas como acercamiento a la construcción gráfica. Las orientaciones iniciales estuvieron centradas en crear un personaje, darle vida y forma. Este personaje se buscaba fuera representativo de cada uno de los estudiantes. Se mostraron ejemplos de caricaturas en otros escenarios académicos como el caso de @DonPardino (ver Figura 6), dando a conocer cómo este recurso puede ser empleado en escenarios extraescolares.

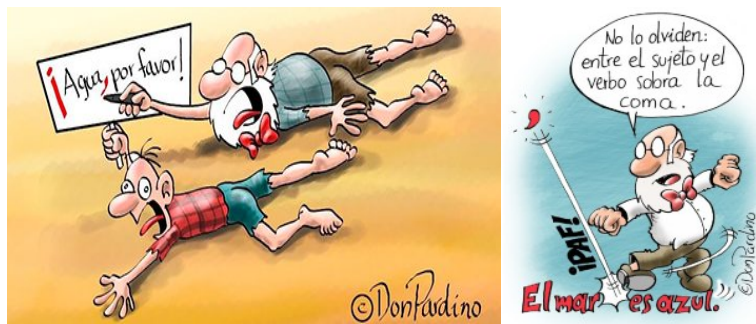


Figura 6. @DonPardino

Fuente: <https://twitter.com/profedonpardino?lang=es>

Así como este personaje ficticio que se dedica a enseñar ortografía a través de viñetas cómicas se propuso crear su personaje para enseñar matemáticas a la comunidad. Aquellas matemáticas que ellos saben y significan en el aula.

La parte creativa contó con el apoyo de las profesoras de artes de la institución, quienes en sus clases y en escenarios externos aportaron a la creación del personaje a través de técnicas gráficas de diseño (ver Figura 7).



Figura 7. Niños en el proceso creativo del meme

Momento 2. Primera etapa de divulgación al interior de la Institución Educativa

Luego del diseño del personaje, se presentó el reto de construir las primeras caricaturas y con ello la necesidad de tener claridad en el uso de viñetas y signos ortográficos, para ello se pidió la asesoría de los docentes del área de lenguaje quienes orientaron a los estudiantes sobre el correcto uso de expresiones, signos de aclamación e interrogación e incluso la redacción correcta de las frases.

Una vez los estudiantes crearon sus personajes, se dieron a la tarea de pensar cuál de los temas trabajados en el aula (ángulos, triángulos, teorema de Tales, teorema de Pitágoras, razones trigonométricas, rectas, entre otros). Una vez reconocidos, un reto de reflexión fue sintetizar lo significado, reconociendo la responsabilidad de comunicación que tenían. Crearon diferentes tipos de ideas, unas muy directas de comunicación de conocimientos y otras que a través del humor llevaban al lector a inferir lo planteado.

Cuando los estudiantes ya tuvieron clara la idea de la caricatura se amplió la posibilidad creativa al uso de memes. Lo primero que se hizo fue explicar qué era un meme y cuál era su objetivo. Dado que todos los niños habían visto y compartido memes alguna vez en su vida por medio de las diferentes redes sociales en las cuales estaban inmersos, la clase donde estos se explicaron fue muy dinámica y participativa. Se pidió que contarán sobre los últimos memes recibidos, los más graciosos, y los de mayor recordación, de hecho, en los cursos donde se contó con recursos audiovisuales se buscaron memes en web para discutir sobre ellos. Un segundo momento de la clase consistió en identificar las partes de los memes, qué debe tener un recurso para ser un meme, los niños dieron respuestas como:

“debe tener una imagen”
“debe ser chistoso”
“se debe compartir con muchas personas”

La tarea para la siguiente sesión fue buscar un meme que tuviera alguna relación con las matemáticas y llevarlo impreso. Ya en la clase, varios niños llevaron memes y los explicaron. Teniendo en cuenta la reflexión, surgió la idea que como no todas las personas iban a reconocer el mensaje de un meme creado en la clase de matemáticas era necesario en la parte inferior del mismo hacer la explicación del tema, lo cual fue aceptado por la docente. Este ejercicio se asumió además para las caricaturas llegando a creaciones como las presentadas en la Figura 8.

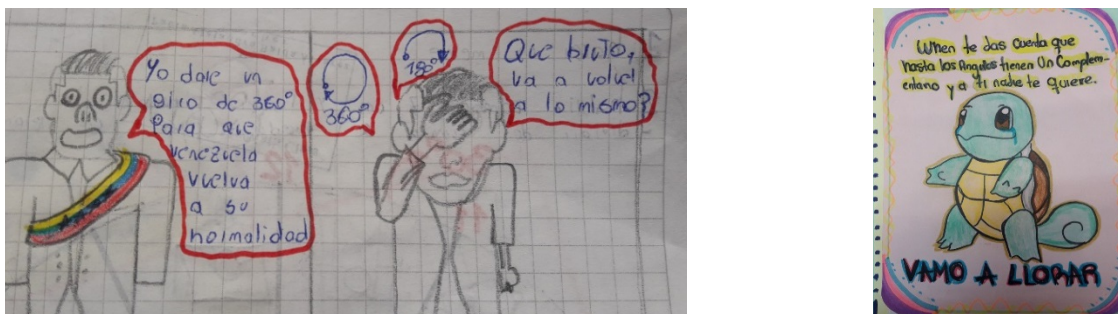


Figura 8. Memes creados por los niños de grado décimo 2019

Una vez creados al menos cinco diseños por estudiante se realizó la primera exposición en la institución. Esta se llevó a cabo con la presencia de estudiantes, docentes y padres de familia. Una vez finalizada la presentación, en clase se reflexionó sobre el impacto de esta, sobre las apreciaciones de los padres al ejercicio llevado a cabo.

Momentos 3. Creación de caricaturas y memes con recursos tecnológicos

Durante la discusión del impacto de la exposición uno de los niños manifestó que los memes podrían crearse con recursos tecnológicos sin necesidad de dibujar imágenes. Así surgió la necesidad de incorporar a la clase el uso de generadores de memes que se encuentran en la web como:

- <http://www.memegenerator.es/crear>
- <http://www.taringa.net/post/info/12100359/La-mejor-Pagina-para-crearMemes.html>
- <http://www.xtremeaddictions.com.ar/foro/showthread.php?77352-P%El-gina-para-crear-quot-memes-quot>

Ya en clase de tecnología y en sus hogares, se ha propuesto a los niños hacer uso de estos recursos para la creación de sus memes ver Figura 9.

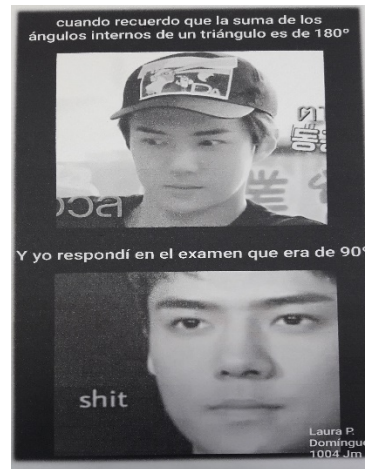


Figura 9. Meme creado por una estudiante de grado décimo con el programa megenerator

Conclusiones

Los resultados aquí registrados muestran el impacto del trabajo en el aula que incorpora el uso y en particular la construcción de caricaturas y memes a la clase de matemáticas como herramienta de divulgación. La experiencia ha permitido que los estudiantes realicen diferentes tipos de razonamiento en torno a las matemáticas, pues ya no se trata solo de entender para ellos sino de entender para resignificar y comunicar; es decir llevar lo aprendido a escenarios extracurriculares.

Lo expuesto pone en evidencia la factibilidad de estos recursos visuales para desarrollar habilidades comunicativas, humor, capacidad de síntesis y reflexión en torno a los significados atribuidos a un saber matemático. A través de la experiencia se ha logrado además vincular otros actores de la comunidad educativa tanto dentro como fuera del aula. Así mismo la experiencia ha permitido resignificar el uso de recursos tecnológicos al darle un uso pedagógico a medios comunicativos que en muchas ocasiones se desconocen como herramientas didácticas potentes.

■ Referencias bibliográficas

- Abreu, C. (2001a). La imagen periodística no fotográfica (Periodismo iconográfico) (III) El dibujo periodístico: una aproximación conceptual. *Revista Latina de Comunicación Social* [en línea], 3. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de: <http://www.revistalatinacs.org/aa2000qjn/90abreu3.htm>
- Arango, P. (2014). Experiencias en el uso de los memes como estrategia didáctica en el aula. *Memorias del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1-22. Argentina.
- Beltrán (2016). Utilizando memes con tus alumnos. *Números* [en línea], 91. Recuperado el 11 de febrero de 2019, de <http://www.sinewton.org/números/>

- Borregales, Y (2017). *Importancia de la caricatura como fuente de conocimiento histórico. Tiempo y espacio* [en línea], 68. Recuperado el 11 de febrero de 2019, de: [file:///C:/Users/pbald/Downloads/Dialnet-ImportanciaDeLaCaricaturaComoFuenteDeConocimientoH-6174892%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/pbald/Downloads/Dialnet-ImportanciaDeLaCaricaturaComoFuenteDeConocimientoH-6174892%20(2).pdf)
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. México: Gedisa editorial
- Covian, O. (2005). *El papel del conocimiento matemático en la construcción de la vivienda tradicional: El caso de la cultura maya*. Tesis de Maestría. Cinvestav – IPN, México, DF, México.
- Dawkins, R. (1979). *El gen egoísta*. Barcelona: Labor.
- DiMa. (2018). *Manifiesto de la red DiMa por el reconocimiento de la divulgación de las matemáticas*. Recuperado el 11 de Febrero de 2019, de: <https://www.icmat.es/outreach/dima>
- Ferrari, M. (2010). Lo titiritesco en matemáticas: ¿dos esencias en la misma práctica? En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 23,849-858. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa: México.
- Flores, P. (2003). *Humor gráfico en el aula de Matemáticas*. Granada: Arial.
- García, D. (2016). *Divulgación matemática: Su uso en Educación Primaria. Tesis para optar el grado de maestro en educación primaria*. Universidad de Cantabria. Santander, España.
- Guzmán de, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, pp. 19-58.
- Martínez J. (1992). *Diccionario de información, comunicación y periodismo*. 2da ed. España: Paraninfo.
- Torres, I. (1982). *El humorismo gráfico en Venezuela*. Caracas: Ediciones MARAVEN.
- Pérez, M. (1979). *La caricatura política en el siglo XIX*. Caracas: Cuadernos Lagoven.