

Construir comunidad en Educación Matemática Construir comunidade em Educação Matemática

Pedro Gomez, Paola Castro, Mariana Ramírez

Fecha de recepción: 25/06/2024
 Fecha de aceptación: 20/08/2024

<p>Resumen</p>	<p>Las sociedades esperan que cada vez más profesores de matemáticas puedan ofrecer mejores oportunidades de aprendizaje a sus estudiantes. Para ello, las universidades ofrecen esquemas de formación que suelen ser de alcance reducido y que proporcionan soluciones parciales a las necesidades de los profesores. El desarrollo y consolidación de comunidades de profesores que enseñan matemáticas es un camino para contribuir a ese propósito. En este artículo, presentamos los recursos y espacios de interacción que UED, el centro de investigación y formación en Educación Matemática de la Universidad de los Andes, ha hecho para la consolidación de una comunidad en Educación Matemática: la comunidad AYEM. Palabras clave: Comunidad; Espacios de interacción; Profesores de matemáticas; Recursos; Todos los niveles educativos.</p>
<p>Abstract</p>	<p>Societies expect that more and more mathematics teachers can offer better learning opportunities to their students. To this end, universities provide training schemes that are often limited in scope and offer partial solutions to teachers' needs. The development and consolidation of communities of mathematics teachers is a way to contribute to this goal. In this article, we present the resources and interaction spaces that UED, the research and training center in Mathematics Education at the University of the Andes, has created for the consolidation of a community in Mathematics Education: the AYEM community. Keywords: Community; Interaction spaces; Mathematics teachers; Resources; All educational levels</p>
<p>Resumo</p>	<p>As sociedades esperam que cada vez mais professores de matemática possam oferecer melhores oportunidades de aprendizagem aos seus alunos. Para isso, as universidades oferecem esquemas de formação que costumam ser de alcance reduzido e que fornecem soluções parciais às necessidades dos professores. O desenvolvimento e a consolidação de comunidades de professores que ensinam matemática é um caminho para contribuir com esse propósito. Neste artigo, apresentamos os recursos e espaços de interação que a UED, o centro de pesquisa e formação em</p>

Educação Matemática da Universidade dos Andes, criou para a consolidação de a comunidade AYEM. Palavras-chave: Comunidade; Espaços de interação; Professores de matemática; Recursos; Todos os níveis educacionais
--

1. Introducción

Para contribuir a la mejora del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en los sistemas educativos, las universidades ofrecen programas de formación inicial, permanente y de posgrado de profesores de matemáticas. ¿Qué alcance y qué impacto tienen estos programas? En el caso de Colombia, por ejemplo, los programas de posgrado se ofrecen en las ciudades capitales, especialmente en la región Andina, y los profesores que acceden a esta oferta laboran en zonas aledañas a estas ciudades (Figuroa et al., 2018). Los profesores en ejercicio de zonas rurales o ciudades pequeñas no pueden recibir esta formación. Muchos de estos programas tienen un carácter académico en el que aparece, en muchas ocasiones, una brecha entre la teoría y la práctica del profesor (Østergaard, 2013). Estos programas proponen teorías que se espera que los profesores interpreten y lleven al aula. Se da entonces una traslación cross-cultural entre investigadores, formadores y profesores (Shonkoff, 2000). Esto significa que, en muchas ocasiones, los programas de formación no abordan los problemas que los profesores perciben que tienen que enfrentar en su práctica diaria. Aunque muchos programas hacen esfuerzos para combinar la teoría y la investigación con la práctica, para que cada una se informe y enriquezca mutuamente (Rust, 2009), esto no es necesariamente suficiente. Entonces, ¿cómo se puede complementar la formación académica que las universidades ofrecen para llegar a más profesores y apoyarlos en los desafíos que enfrentan en su práctica docente? Un camino por seguir es el desarrollo y consolidación de comunidades de profesores de matemáticas. En este documento, abordamos los diversos esfuerzos que UED, el centro de investigación y formación en Educación Matemática de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes, ha realizado en los últimos años en torno a la comunidad AYEM —Aprender y enseñar matemáticas—.

En este documento, abordamos la noción de comunidad de práctica como base para la caracterización de la evolución de la comunidad AYEM. Después, describimos, en el tiempo, los recursos y espacios de interacción que, en el marco de esta comunidad, hemos ofrecido a los profesores que enseñan matemáticas. Luego, presentamos con datos cuantitativos el alcance y la evolución diacrónica de esos recursos y espacios de interacción. Finalmente, proporcionamos algunas conclusiones y reflexionamos sobre lo que podemos hacer en el futuro.

2. Comunidades de práctica

Comunidad de práctica, comunidad de aprendizaje, comunidad de indagación y redes de maestros son términos que se han usado en la literatura para referirse a cuestiones similares con algunas diferencias. Por ejemplo, una *comunidad de indagación* involucra a profesores, incluidos aquellos en formación, en la investigación de procesos

educativos para mejorar el aprendizaje matemático de sus estudiantes. Además, busca fomentar la participación de los estudiantes en la investigación en matemáticas (Jaworski, 2020, p. 102).

En este documento, asumimos el término *comunidad de práctica* para caracterizar la comunidad AYEM. En lo que sigue, presentamos las ideas clave de esta noción. Las comunidades de práctica son grupos de personas que comparten intereses, objetivos y experiencia en un tema en particular. Según Wenger (1998), tres elementos clave definen a estas comunidades: el compromiso mutuo entre los miembros, la empresa conjunta y la negociación de significados para construir un repertorio compartido de recursos. El aprendizaje se expresa en la evolución de la identidad personal y las formas de participación.

Los miembros de una comunidad de práctica se reúnen con intereses similares y objetivos comunes, con el propósito de compartir recursos, desarrollar estrategias, resolver problemas y mejorar el rendimiento en el área de interés (Tseng & Kuo, 2014). Las comunidades de práctica de profesores son grupos en los que los integrantes desean compartir y aprender juntos sobre estrategias pedagógicas efectivas (Brodie, 2014). Estas comunidades tienen como meta mejorar el desempeño profesional de sus participantes. Para ello, deben proporcionar soporte emocional, para reducir la sensación de aislamiento que a menudo experimentan los profesores en su trabajo diario, lo que a su vez aumenta la confianza y el entusiasmo para desarrollar su labor. Además, deben fomentar reflexión y una perspectiva crítica respecto al quehacer docente. Sin embargo, estas comunidades pueden enfrentar dificultades, como el acceso y la participación, la comunicación y la reacción rápida, la privacidad y el apoyo de los tutores (Herrington et al., 2006).

En el campo de la formación de profesores de matemáticas, la investigación sobre comunidades de práctica se ha centrado en dos preguntas clave: ¿cómo se forma y se mantiene una comunidad de práctica?, y ¿cuál es la eficacia de las comunidades de práctica para promover el aprendizaje de los profesores? (Goos, 2020, p. 108). En este sentido, se ha abordado la cuestión de cómo la colaboración puede influir en el desarrollo profesional del profesor (Llinares & Krainer, 2006, p. 444). Se han realizado diversas investigaciones sobre comunidades de práctica en línea como una forma de construir redes de profesores para compartir recursos y experiencias (Goos & Geiger, 2012, p. 707). Por ejemplo, Goos and Bennison (2008) analizaron los textos de los foros de interacción que futuros profesores de secundaria produjeron en el marco de un programa de formación. Encontraron que la emergencia de la comunidad en línea estuvo asociada con el papel de los formadores en facilitar el diálogo profesional, la naturaleza voluntaria y no estructurada de la participación, la interacción inicial cara a cara que creó familiaridad y confianza, y la conveniencia de utilizar el correo electrónico en lugar de ingresar a un sitio web.

Las comunidades de práctica implican un conjunto de relaciones entre personas, actividades y su entorno. Las comunidades de práctica exitosas se enfocan no solo en el aprendizaje individual, sino también en el crecimiento y éxito de los demás miembros del grupo. Estas comunidades tienen en cuenta que el aislamiento puede obstaculizar el aprendizaje y lo abordan promoviendo la colaboración, la interdependencia y la

responsabilidad colectiva. Para lograr una indagación rigurosa, sistemática, intelectual y retadora, las comunidades de práctica valoran la apertura al cambio y la actitud crítica. Se promueve el desarrollo de una cultura de indagación, respeto mutuo, confianza y cuidado, para contribuir, de esta manera, a la creación de un ambiente colaborativo que estimule el aprendizaje. Para garantizar su continuidad y el éxito en el tiempo, es fundamental contar con líderes que desempeñen roles claves. Las comunidades de práctica en línea ofrecen una oportunidad para mejorar los niveles de competencia, reforzar la práctica profesional y satisfacer la necesidad de desarrollo profesional (Tseng & Kuo, 2014).

Para el desarrollo de comunidades de práctica, es necesario considerar diferentes aspectos clave. Uno de ellos es la importancia de compartir conocimiento entre los miembros, lo que contribuye al aprendizaje constante y a la mejora continua del desempeño profesional. Además, la cohesión de los integrantes influye en la construcción de confianza, apoyo y reciprocidad, lo que favorece una comunidad más unida y colaborativa. Las expectativas de rendimiento y el desarrollo de la autoeficacia son importantes para la toma de decisiones de los miembros y la percepción de su habilidad para realizar tareas en el grupo (Tseng & Kuo, 2014). Por otro lado, las comunidades de práctica exitosas generan un sentido compartido de propósito, motivan un esfuerzo coordinado para mejorar el aprendizaje y promueven el aprendizaje profesional colaborativo (Nickerson & Sowder, 2002).

Los profesores participan en comunidades de práctica por diversas motivaciones. Entre las razones altruistas, se encuentra la preocupación por el bienestar de los demás. Por otro lado, hay razones de interés personal, como el reconocimiento y la reputación, que aumentan a medida que se desarrollan habilidades y se comparten conocimientos. Las razones profesionales también pueden ser una motivación para participar, ya que los profesores buscan mejorar su práctica y se preocupan por el aprendizaje de los estudiantes (Tseng & Kuo, 2014).

En una comunidad de práctica, existen distintos tipos de participantes. El *aliado* es quien apoya financieramente el proyecto y se involucra en el desarrollo y promoción de las causas y objetivos del grupo, al expresar su compromiso e identificarse con la comunidad. Por otro lado, el participante *productor* cumple el papel de difundir el conocimiento por medio de diversas herramientas, como conferencias, autoría de documentos de investigación e innovación, y grabación y publicación de videos. Los productores pueden participar en las interacciones porque son invitados individualmente, porque participan en convocatorias o porque intervienen en espacios abiertos como foros o grupos de discusión. Los *receptores* son participantes que solo reciben información al participar en los espacios de interacción o consumir los recursos que se ofrecen. Finalmente, los *colaboradores* participan en proyectos de investigación, y contribuyen como autores y sujetos de estudio en la mejora de la comunidad.

De cara a caracterizar y comparar los espacios de interacción y los recursos que se ofrecen en una comunidad de práctica, consideramos los siguientes criterios. La interacción que se genera puede ser *presencial*, o virtual *sincrónica* o *asincrónica*. La difusión del conocimiento se puede realizar de diferentes maneras. En algunas ocasiones, la difusión del conocimiento tiene lugar sincrónicamente (p. ej., reuniones virtuales) o

asincrónicamente en el contexto de la interacción (p. ej., foros y grupos de WhatsApp). Por otro lado, el conocimiento también se puede difundir asincrónicamente con la publicación de documentos y videos.

3. Caracterización de la comunidad AYEM

La comunidad AYEM está formada por profesores que enseñan matemáticas y que se encuentran en espacios y actividades con colegas que tienen objetivos comunes para desarrollar relaciones que implican un compromiso mutuo por compartir conocimiento que aporte a la mejora de las prácticas pedagógicas y del aprendizaje de los estudiantes. Estos espacios y actividades proporcionan oportunidades para que los participantes compartan su conocimiento al acceder a recursos relevantes, interactuar con expertos e interactuar entre ellos. En este apartado, presentamos la historia de la comunidad AYEM y describimos los recursos y espacios de interacción que ofrece a los profesores que enseñan matemáticas.

La comunidad AYEM nació en 2009 con el lanzamiento de Funes, el repositorio digital de documentos en Educación Matemática. Funes es una plataforma en línea de acceso libre y gratuito que permite a educadores matemáticos acceder a documentos que no están sujetos a derechos de autor y que pueden apoyar su labor. La búsqueda y exploración de documentos puede realizarse según diferentes criterios, como términos clave, autor, enfoque, nivel educativo, revista, editorial o año de publicación, o mediante búsquedas simples o avanzadas. La interacción de los participantes en la plataforma es asincrónica y se basa en la descarga y lectura de los documentos.

Los espacios de interacción de la comunidad AYEM se crearon en 2012 con el lanzamiento del ciclo de conferencias virtuales en Educación Matemática de UED. Expertos iberoamericanos fueron invitados para que compartieran su trabajo con los profesores que enseñan matemáticas en una plataforma virtual de libre acceso. En 2017, se creó el ciclo de comunicaciones de innovación curricular. En este espacio, los conferencistas son profesores en ejercicio que comparten su trabajo de aula con sus colegas luego de postular sus propuestas. Durante la pandemia, el espacio de conferencias de expertos dio lugar a un ciclo de conferencias desde casa y el espacio de comunicaciones de innovación de profesores en ejercicio se transformó en el ciclo de experiencias de práctica a distancia. La presentación de los expertos dura aproximadamente 40 minutos y la de los profesores en ejercicio 20 minutos. Después, los participantes interactúan sincrónicamente con el conferencista y entre ellos por medio del chat de la plataforma en la que la sesión se lleva a cabo. Los documentos y el video de la reunión quedan alojados sin restricción de acceso en el sitio web de UED (<https://ued.uniandes.edu.co>).

En 2014, UED amplió los espacios de interacción con el lanzamiento del Foro EMAD. En sus primeras dos versiones (2014 y 2016), los ponentes en el foro fueron expertos invitados que hablaron sobre sus investigaciones y profesores en ejercicio que compartieron sus experiencias de innovación curricular. En las siguientes dos versiones (2017 y 2019), se convocó a los profesores en ejercicio para que se postularan como ponentes, con mucho éxito. Estos foros fueron presenciales y se realizaron en la Universidad de los Andes. A partir de 2020, el Foro EMAD se realiza anualmente en un

esquema virtual en el que participan dos grupos tres expertos que, en esquema de paneles, intervienen sobre un tema particular. Por ejemplo, los temas del Foro EMAD 2023 fueron los pensamientos y procesos cognitivos en Educación Matemática. El Foro EMAD es un espacio de interacción gratuito y de libre acceso en el que los participantes tienen la oportunidad de interactuar con los ponentes sincrónicamente. Los documentos y videos de las conferencias se publican en el sitio web de UED.

Aunque UED tuvo alojados en YouTube videos sobre Educación Matemática desde 2012, el canal se consolidó en 2017. Actualmente, el canal se encuentra organizado en listas de reproducción y permite una interacción asincrónica con los visitantes y suscriptores. El contenido del canal corresponde, principalmente, a videos de las presentaciones que hacen estudiantes de la Maestría en Educación Matemática de la Universidad de los Andes, las conferencias, las comunicaciones, los cursos MOOC y los foros EMAD.

En 2018, UED comenzó a incursionar sistemáticamente en las redes sociales. Se creó el grupo Conversemos sobre Educación Matemática en Facebook. Este es un espacio de interacción abierto tipo foro virtual en el que se motiva la participación de los miembros por medio de preguntas o cuestiones de interés periódicamente.

El 2020 fue un año de gran actividad con motivo del confinamiento, producto de la pandemia. En marzo de ese año, UED lanzó el proyecto *Aprender y enseñar matemáticas desde casa* con el que buscó potenciar las actividades que venía realizando —p. ej., conferencias de expertos y comunicaciones de innovación— y creó algunas nuevas para apoyar a los profesores de matemáticas en las nuevas circunstancias. Es el caso de los grupos de WhatsApp Desde casa, como espacios de interacción abierta y virtual en los que los profesores pueden interactuar entre ellos y con UED alrededor de preguntas, información y recursos. El objetivo de los grupos se centra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a distancia. También, se creó la base de datos de materiales y recursos, como portal de Internet en el que los profesores acceden a enlaces en los que encuentran materiales y recursos para su práctica.

El proyecto Aprender y enseñar matemáticas desde casa se continuó a partir de 2021 con el proyecto AYEM. Este proyecto engloba actualmente todas las actividades, recursos y espacios de interacción que hemos descrito. El éxito de los grupos de WhatsApp Desde casa, llevó a UED, al año siguiente, a crear los grupos de WhatsApp AYEM, uno por cada nivel educativo.

4. Evolución de la comunidad AYEM

En lo que sigue, describimos el alcance y la evolución diacrónica de la comunidad AYEM en términos de participantes y acceso a los recursos y espacios de interacción. La comunidad AYEM tiene en la actualidad 450 miembros con rol de productores y 527 miembros que son colaboradores. Desde 2010, más de tres millones de personas han usado algún recurso o participado en alguna actividad ofrecido por la comunidad AYEM, la mayoría de ellos como usuarios únicos del repositorio Funes. De este grupo, 28.871 profesores se han unido a la comunidad AYEM y han proporcionado sus datos con el propósito de que UED les informe sobre sus recursos, actividades y proyectos. Entre los miembros de la comunidad AYEM que han compartido el país donde viven, el 31% son

de Colombia, el 15% de Venezuela y el 12% de Ecuador. Estos países representan el 58% de participantes.

4.1 Acceso a recursos

En este apartado, presentamos la evolución de la cantidad de documentos y videos que han sido publicados en el repositorio Funes y el canal de YouTube, respectivamente. También, analizamos el alcance de estos recursos en términos de usuarios y visualizaciones.

4.1.1 Repositorio Funes

Para el repositorio Funes, en la figura 1, mostramos el comportamiento de las cantidades acumuladas de documentos publicados, usuarios que han accedido y las visitas que se realizaron entre enero de 2010 y diciembre de 2023. En ese periodo de tiempo, Funes llegó a alojar 28.429 documentos. Se registró el acceso de 3.253.018 usuarios, de los cuales 2.599.719 son usuarios nuevos, y se contabilizó un total de 7.215.852 visitas al sitio. La cantidad acumulada de visitas se ajusta a un comportamiento exponencial ($R^2 = 0,9524$). Los resultados ponen de manifiesto la relevancia de Funes en la comunidad y la fidelización de personas a este recurso.

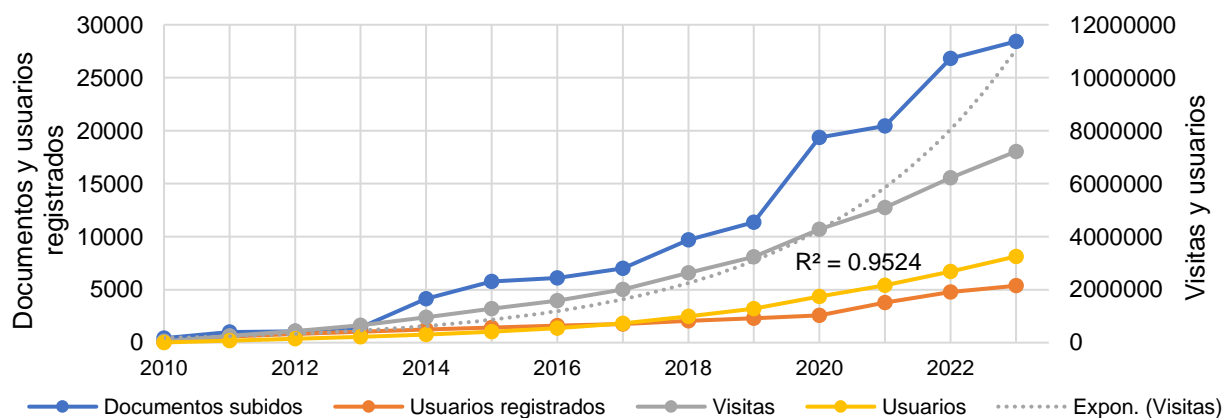


Figura 1. Evolución del repositorio Funes

Al analizar la ubicación geográfica de los usuarios nuevos (figura 2), sobresale la cantidad de personas que acceden desde Colombia y México. Debido al depósito que se hizo en 2022 de contenido de acceso abierto del 87% de las revistas brasileras de Educación Matemática, la cantidad de usuarios nuevos de Brasil paso de estar por debajo de 50.000 a estar en 87.380, lo que representa un aumento de más de 74%.

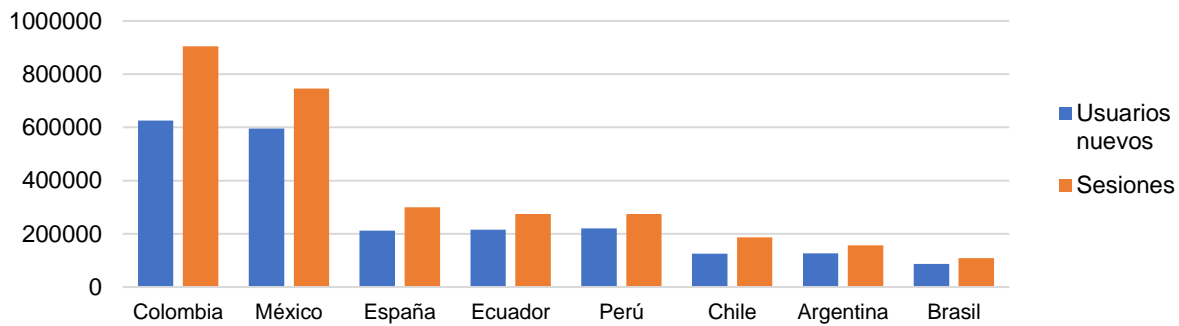


Figura 2. Ubicación geográfica de usuarios nuevos en Funes

4.1.2 Canal de YouTube

En la figura 3, presentamos el comportamiento de las cantidades acumuladas de videos publicados en el canal de YouTube desde 2017 y de suscriptores y visualizaciones que se realizaron entre enero de 2019 y diciembre de 2023. En este lapso, se contó con un total de 2.922 suscriptores y 398.142 visualizaciones. Cabe subrayar que las visualizaciones no están restringidas a suscriptores, dado que el acceso al contenido del canal es público.

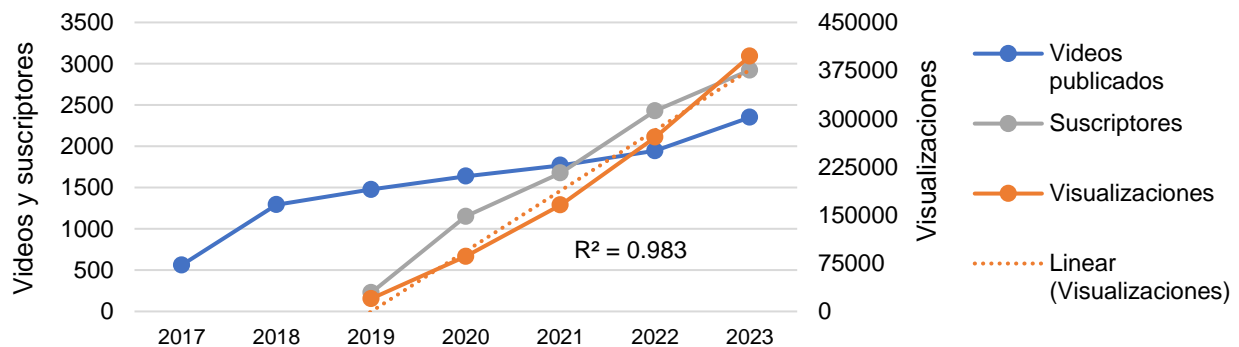


Figura 3. Evolución del canal de YouTube

La evolución de las visualizaciones y los suscriptores tiene un comportamiento lineal creciente ($R^2 = 0,983$). Estos resultados evidencian el reconocimiento que el canal tiene en la comunidad, pues el aumento en el acceso a los videos no está ligado necesariamente a la publicación de nuevos contenidos. Entre los países que registran más visitas al canal, el 27% se ubican en Colombia, el 12% en Perú, el 9% en México y el 7% en Ecuador.

4.2 Espacios de interacción

Describimos a continuación la evolución de los espacios de interacción sincrónica y asincrónica de la comunidad AYEM.

4.2.1 Conferencias y comunicaciones

Entre 2012 y 2023, se realizaron 110 conferencias de expertos. De esas, 32 se desarrollaron en 2020, año de confinamiento a nivel mundial. En promedio, en los otros años, se gestionaron siete conferencias por año. En cuanto a las comunicaciones de innovación, tuvimos en cuenta el periodo comprendido entre 2018 y 2023. En la figura 4, vemos la cantidad de reuniones virtuales realizadas por año (barras) y la evolución en el tiempo de la cantidad acumulada de conferencias, postulaciones y de las visualizaciones de los videos que surgen de ellas, que suman 172.591. Se observa el aumento en la cantidad de reuniones que se realizaron en 2020, con motivo del espacio proporcionado a las experiencias a distancia, en el marco del proyecto Aprender y enseñar matemáticas desde casa. Desde 2021, se realizan dos comunicaciones y una conferencia por mes.

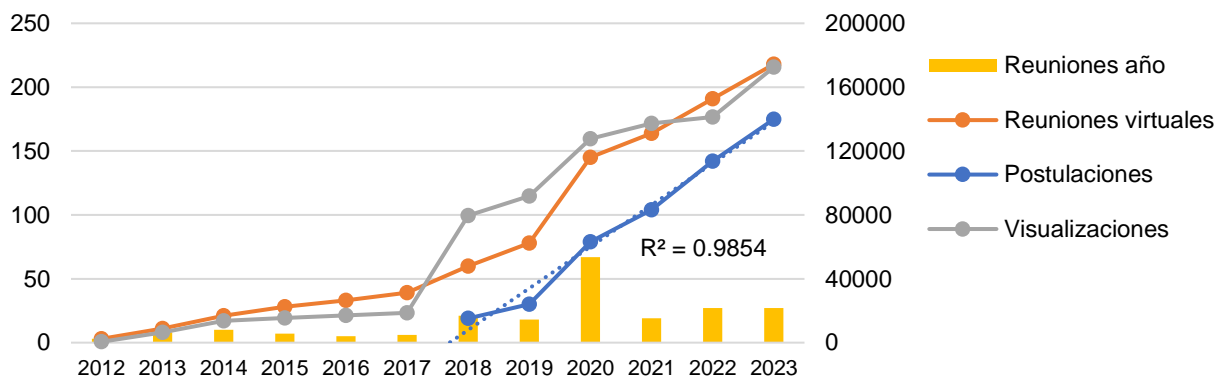


Figura 4. Evolución de las reuniones virtuales

De la figura 4, nos interesa resaltar el comportamiento que tiene la cantidad acumulada de postulaciones. Su crecimiento tiene una tendencia lineal creciente ($R^2 = 0,9854$). Este resultado evidencia que, en la comunidad, se destaca el interés de los profesores por sistematizar y difundir sus prácticas. Entre 2021 y 2023, 6.151 personas participaron en las conferencias y comunicaciones.

4.2.2 Foros EMAD

En la figura 5, exponemos el comportamiento de la cantidad de asistentes al Foro EMAD y la evolución de la cantidad acumulada de visualizaciones de los videos en el canal de YouTube de las presentaciones.

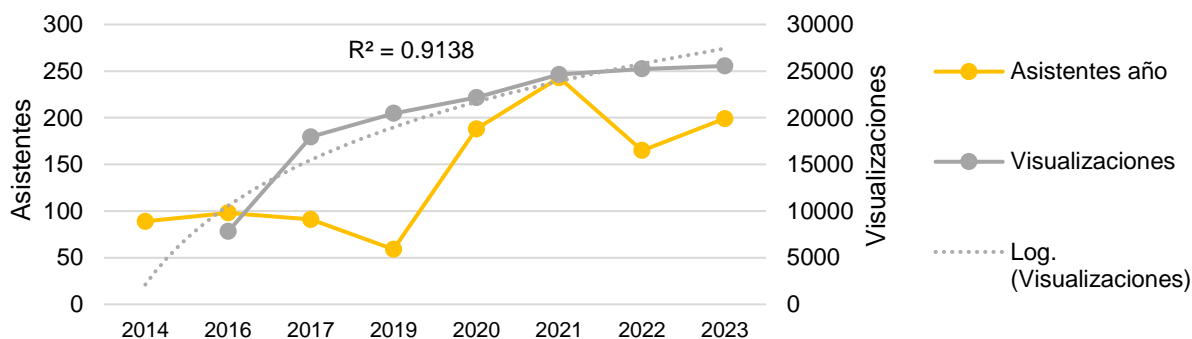


Figura 5. Evolución de foros EMAD

La cantidad de participantes en las primeras versiones del Foro EMAD (modalidad presencial) fue, en promedio, de 84 personas por versión. Desde 2020 (modalidad virtual y abierta), contamos con un promedio de 200 personas por año. Es importante destacar que el acumulado de las visualizaciones de los videos, que asciende a 25.554, tiene un comportamiento logarítmico creciente.

4.2.3 Grupo de Facebook

Para el periodo comprendido entre 2019 y 2023, el grupo de Facebook Conversemos de Educación Matemática contó con 3.329 miembros. En 2020, se unió una cantidad considerable de personas (más de 1.500). Este comportamiento puede estar relacionado con la participación profesores en el proyecto Aprender y enseñar matemáticas desde casa y que, con motivo de ello, recibieron invitaciones para unirse. Entre 2021 y 2023, se unieron 541 personas al grupo.

4.2.4 Grupos de WhatsApp

Los administradores de los grupos participan como productores de contenido, pero también se destacan algunos miembros que colaboran con la difusión de recursos que aportan a los colegas del grupo de acuerdo con los objetivos de cada grupo. En la figura 6, presentamos distribución de personas por grupos y años. En 2023 participaron 1.500 personas en el conjunto de grupos.

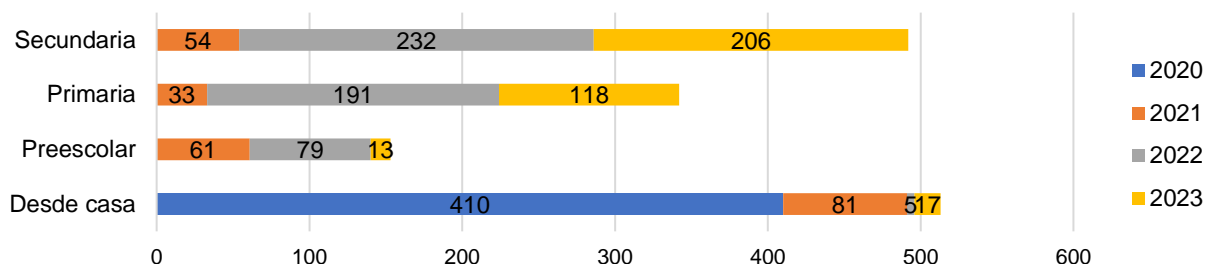


Figura 6. Miembros en grupos de WhatsApp

5. Conclusiones

Los resultados que presentamos describen la evolución de la comunidad AYEM. En su comienzo, la comunidad giró alrededor del repositorio Funes, como fuente de documentación para los profesores que enseñan matemáticas y los investigadores en Educación Matemática. Durante tres años, la interacción fue asincrónica y consistió principalmente en la descarga de documentos. UED comenzó a tener interacción sincrónica con profesores e investigadores en 2012 con el lanzamiento del ciclo de conferencistas expertos. Este tipo de interacción se potenció dos años más tarde con la creación del Foro EMAD. Hasta 2017, la mayoría de los participantes productores de la comunidad fueron expertos iberoamericanos que compartían su trabajo con los profesores que enseñan matemáticas. En ese año, UED inició el ciclo de comunicaciones de innovación curricular en el que los profesores en ejercicio eran los productores. En ese mismo año, también lanzó el canal de YouTube como nueva fuente de información para los miembros de la comunidad. La participación de los profesores en ejercicio se impulsó al año siguiente con el lanzamiento del grupo de Facebook Conversemos de Educación Matemática. UED fue consciente de que estaba desarrollando una comunidad en 2020, con motivo del confinamiento, producto de la pandemia. En ese año, en el contexto del proyecto Aprender y enseñar matemáticas desde casa, multiplicó sus esfuerzos en las actividades que venía haciendo desde hacía diez años y decidió darle identidad a la comunidad con nuevos recursos y espacios de interacción, en los que destacan los grupos de WhatsApp. En los últimos dos años, la comunidad AYEM ha venido desarrollándose y consolidándose en Iberoamérica.

Este desarrollo ha sido posible como consecuencia de tres factores. En primer lugar, desde 2020, UED ha contado con el apoyo de un aliado que ha permitido ofrecer todos los recursos y espacios de interacción gratuitamente y con libre acceso para todos los participantes. En segundo lugar, UED ha sido cada vez más conscientes de la importancia de apoyar a los profesores que enseñan matemáticas con esquemas complementarios a los programas académicos de formación de profesores. En ese sentido, ha asumido el papel de líder en el intento de fomentar una cultura de colaboración y apoyo mutuo. Y, en tercer lugar, consideramos que los profesores que enseñan matemáticas han cambiado su visión de su papel como profesores y colegas.

El confinamiento producto de la pandemia generó en los profesores la necesidad de salir del aislamiento de su aula de clases y los motivó a aprovechar la tecnología para interactuar entre ellos y con los expertos. Adicionalmente, la participación de una proporción de los profesores en programas de formación ha generado, por un lado, la necesidad de tener acceso a información en Educación Matemática y los ha convertido en productores de información. De acuerdo con la evolución de la comunidad AYEM, hemos percibido que los profesores están más dispuestos a buscar y usar información que les sea útil, pero también están más dispuestos a compartir la información que ellos producen y a apoyar a sus colegas en la resolución de los problemas diarios del aula.

Con base en una serie de entrevistas semi estructuradas realizadas a una muestra por conveniencia de diferentes tipos de usuarios de los recursos de UED, podemos afirmar que los usuarios consideran que la información y espacios son útiles, relevantes, confiables y fáciles de usar. Conjeturamos que los recursos apoyan la formación autónoma de los usuarios, ya que varios de ellos manifiestan que han aprendido sobre la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. También, apoyan la formación profesional, ya que los participantes informan que encuentran estrategias dinámicas e innovadoras acordes a las tecnologías, y expresan sentirse más cómodos y confiados en temas difíciles. Por último, creemos que fortalecen su sentido de comunidad, ya que algunos indican que perciben la comunidad AYEM como una familia de educadores matemáticos internacional y multicultural, porque sienten que están creciendo e impactando tanto en su vida profesional, como en las escuelas.

Además, con la información obtenida de las entrevistas, pudimos confirmar que, en la comunidad AYEM, son evidentes los cuatro tipos de participantes de una comunidad de práctica: aliados —que apoyan financieramente el proyecto—, productores —que difunden conocimiento a través de diversas herramientas—, receptores —que solicitan y reciben información— y colaboradores —que participan en proyectos de investigación—. Las razones por las cuales estas personas participan en AYEM coinciden con lo señalado por Tseng y Kuo (2014): altruismo e intereses personales y profesionales.

La evolución de la comunidad AYEM que presentamos en este documento es apenas el comienzo de un trabajo que UED desarrolla a largo plazo. Continuar teniendo el apoyo de aliados permitirá ofrecer más recursos y espacios de interacción a los profesores iberoamericanos que enseñan matemáticas. Las iniciativas de UED pueden apoyar a otras organizaciones interesadas en desarrollar y consolidar sus comunidades de profesores. Consideramos que queda un trabajo pendiente en relación con la comunidad AYEM: investigar sobre el impacto de la comunidad en las prácticas del profesor y el aprendizaje de los estudiantes.

Agradecimientos

El desarrollo de la comunidad AYEM desde 2020 ha sido posible gracias al apoyo del Fondo Puentes de Caña.

Referencias bibliográficas

- Brodie, K. (2014). Professional Learning Communities in Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 501-505). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_130
- Figueroa, M., García, S., Maldonado, D., Rodríguez, C., Saavedra, A. M., & Vargas, G. (2018). La profesión docente en Colombia: normatividad, formación, selección y evaluación. *Documentos de Trabajo EGOB*, 54, 1-90.
- Goos, M. (2020). Communities of practice in mathematics teacher education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 107-110). Springer.
- Goos, M., & Geiger, V. (2012). Connecting social perspectives on mathematics teacher education in online environments. *ZDM*, 44, 705-715. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s11858-012-0441-y>
- Goos, M. E., & Bennison, A. (2008). Developing a communal identity as beginning teachers of mathematics: Emergence of an online community of practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 41-60. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s10857-007-9061-9>
- Herrington, A., Herrington, J., Kervin, L., & Ferry, B. (2006). The design of an online community of practice for beginning teachers. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 6(1), 120-132.
- Jaworski, B. (2020). Communities of inquiry in mathematics teacher education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 102-104). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_24
- Llinares, S., & Krainer, K. (2006). Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education. Past, Present and Future* (pp. 429-459). Sense Publishers. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1163/9789087901127_016
- Nickerson, S., & Sowder, J. (2002). What factors influence the formation of teachers' professional communities and why should we care? 26th Conference of the International group for the Psychology of Mathematics Education. Volume 3, Norwich.
- Østergaard, K. (2013). Theory and practice in mathematics teacher education. Proceedings of the IVth international congress on the anthropological theory of didactics (ATD),
- Rust, F. O. C. (2009). Building bridges between early childhood educators and education policymakers. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 10(3), 260-262. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2304/ciec.2009.10.3.260>
- Shonkoff, J. P. (2000). Science, policy, and practice: Three cultures in search of a shared mission. *Child development*, 71(1), 181-187. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1111/1467-8624.00132>
- Tseng, F.-C., & Kuo, F.-Y. (2014). A study of social participation and knowledge sharing in the teachers' online professional community of practice. *Computers & Education*, 72, 37-47. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.005>
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.

Pedro Gomez. Es licenciado en Matemáticas e Ingeniero Industrial de la Universidad de los Andes, en Bogotá, Colombia; obtuvo un Master of Arts en Economía en The University of Kent at Canterbury, Inglaterra, un Master of Science en Lógica y Método Científico en The London School of Economics, Londres y un Diplome d'Etudes Approfondies en Sociología en la Universidad París III, París. Es doctor en Matemáticas (especialidad Didáctica de la Matemática) de la Universidad de Granada, España. Actualmente es profesor visitante de la Universidad de los Andes y director de UED y colabora como profesor e investigador en la Universidad de Granada. Pedro Gómez es autor de varios libros de texto de matemáticas y de didáctica de la matemática. Ha publicado diversos artículos en revistas internacionales. Su principales áreas de trabajo son la formación de profesores de matemáticas y la construcción de la comunidad de Educación Matemática en Iberoamérica.

Paola Castro. Es Licenciada en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y Magister en Educación —concentración en Educación Matemática— de la Universidad de los Andes. Es Doctora en Educación de la misma universidad. Fue docente de educación básica y media y trabajó como tutora en el programa para la transformación de la calidad educativa "Todos a Aprender" del Ministerio de Educación Nacional. Forma parte del equipo académico de la Maestría en Educación Matemática de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes, en la que se ha desempeñado también como tutora y formadora en las cohortes 3 a 9. Paola Castro es coautora de varios libros de texto en matemáticas y ha publicado varios capítulos de libro y artículos en investigación e innovación en Educación Matemática.

Mariana Ramírez. Es matemática egresada de la Universidad de los Andes, donde desarrolló su tesis de pregrado en el área de combinatoria. Actualmente, se encuentra cursando un Máster en Educación Matemática en la misma universidad. Mariana gestiona el área de recursos y comunidad en UED ("una empresa docente") —centro de investigación y formación en Educación Matemática—.