

EVALUACIÓN DE LOS ESQUEMAS DE DIFUSIÓN DE “UNA EMPRESA DOCENTE”

Paola Castro, Camilo López y Pedro Gómez

A continuación, describimos el marco conceptual, los objetivos, la metodología y los resultados obtenidos en la evaluación de los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente”. Este trabajo forma parte del desarrollo del proyecto *Recursos y comunidades de práctica para profesores de matemáticas de la educación media* en el programa *Análisis y estrategias para abordar brechas que afectan la calidad de la educación media en matemáticas*. Nos referimos al repositorio digital de documentos en Funes, a las conferencias virtuales, los foros EMAD y las presentaciones de la Maestría en Educación Matemática de la Universidad de los Andes como los esquemas de difusión. Con este estudio, indagamos sobre la pertinencia de los esquemas en la formación autónoma, las prácticas profesionales y el sentido de comunidad de los profesores e investigadores que han accedido a ellos. Los resultados ponen de manifiesto que el repositorio Funes es el esquema que resulta más pertinente para la formación autónoma y las prácticas profesionales. El esquema que más contribuye al sentido de comunidad es el de conferencias virtuales. Estos resultados pueden ser útiles para quienes están interesados en difundir el conocimiento en Educación Matemática.

1. INTRODUCCIÓN

Para realizar apropiadamente su trabajo, el profesor de matemáticas necesita recursos conceptuales, metodológicos y didácticos que contribuyan al diseño, implementación y evaluación del currículo en el aula (Méndez, 2015). El profesor requiere de documentación que le permita analizar, seleccionar, evaluar y modificar diseños curriculares que aporten a los propósitos de

aprendizaje que se ha impuesto para sus estudiantes (Rico, Marín, Lupiáñez y Gómez, 2008). En un contexto curricular dado, la actuación del profesor en el aula depende de sus competencias, conocimientos, creencias, habilidades y actitudes (Adler, Ball, Krainer, Lin y Novotna, 2005; Sfard, Hashimoto, Knijnik, Robert y Skovsmose, 2004). En otras palabras, las oportunidades de aprendizaje que el profesor ofrece a sus estudiantes dependen de su formación y actualización. Esto nos lleva a pensar en la necesidad que tiene el profesor de matemáticas de acceder a documentación bibliográfica, de manera abierta, e interactuar con expertos y pares académicos.

Con el propósito de contribuir al trabajo del profesor, “una empresa docente” proporciona acceso sin restricciones al repositorio digital de documentos en Educación Matemática – Funes. También, gestiona espacios de interacción sincrónica y asincrónica de profesores con pares y expertos en Educación Matemática: conferencias virtuales en Educación Matemática, foros EMAD —Educación Matemática y análisis didáctico— y presentaciones de la Maestría en Educación Matemática. Para establecer la pertinencia de estos esquemas en la formación autónoma, las prácticas profesionales y el sentido de comunidad de las personas que acceden a ellos, generamos un esquema que nos permite medir la pertinencia de cada esquema y compararlos en relación con su contribución a los aspectos mencionados.

2. MARCO CONCEPTUAL

Los profesores de matemáticas están en la necesidad de generar prácticas de aula innovadoras que aporten a la educación cualificada de los estudiantes de educación media (Sánchez y Otero, 2014). Independientemente de su formación académica, los profesores requieren actualización continua y acceso al conocimiento y recursos que puedan ser usados en su trabajo curricular. Esto implica tener acceso a información actualizada relacionada con investigaciones, experiencias de aula y recursos didácticos que se puedan ser implementados en la formación matemática de los estudiantes. Los retos que enfrenta un profesor para innovar en su práctica están asociados a cómo aprende, qué lo anima a cambiar sus prácticas y cuáles son las condiciones que le favorecen para generar esos cambios para que sean reales y consolidados (Díaz Barriga Arceo, 2010).

El marco conceptual de este estudio aborda cuatro aspectos que desarrollamos a continuación: (a) el uso de la información en la formación autónoma de los docentes, (b) su influencia en las prácticas docentes, (c) la participación de los profesores en comunidades de práctica y (d) la pertinencia de la información proporcionada en los esquemas de difusión. La aproximación teórica a estos aspectos nos permite proponer los índices con los que establecemos los niveles de pertinencia de los esquemas de difusión de “una empresa docente”.

2.1. Uso de información en la formación autónoma

Los avances en la investigación, los cambios disciplinares y tecnológicos, y las variaciones en los contextos educativo, social y político imponen permanentemente nuevas demandas a los profesores. Ellos deben estar en capacidad de interpretar, adaptarse y responder a esas demandas. Para contribuir a la formación matemática de sus estudiantes, el profesor debe estar preparado e informado, fundamentar su trabajo en un proceso permanente de formación e información que le permita desarrollar su conocimiento didáctico, y analizar y seleccionar las propuestas existentes

que puedan ser útiles para su labor docente. En otras palabras, el profesor requiere tener acceso a la información existente sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La formación continua es un elemento clave del desarrollo profesional de cualquier profesional (Muijs y Lindsay, 2004). Esta formación puede abarcar una amplia variedad de enfoques y estilos de enseñanza y aprendizaje en una variedad de entornos.

En cuanto a la formación del profesor, el conocimiento pedagógico que es utilizado en la enseñanza se construye en su relación con la teoría y la práctica. Imbernón (1994) identifica como modelos de formación permanente la formación orientada individualmente —los individuos orientan y dirigen su aprendizaje— y la formación y cultura profesional —el cambio profesional surge de la reflexión sobre la práctica y se ayuda de la observación de otros—. La formación autónoma es resultado de la inquietud y voluntad personal del profesor (Jiménez, 1995). Respecto a la formación orientada individualmente, el profesor tiene la posibilidad de buscar y acceder a documentación actualizada que contribuya a su práctica.

Para las matemáticas escolares, la mayor parte del conocimiento que es relevante para la enseñanza y el aprendizaje se encuentra en libros de investigación, de innovación o de texto y en artículos. Sin embargo, este conocimiento tiene una circulación restringida, por ejemplo, en actas de congresos o en multitud de páginas de Internet. Las nuevas tecnologías ofrecen actualmente oportunidades para abordar algunas de estas dificultades. En particular, los repositorios digitales ofrecen la posibilidad de compartir la producción escrita y establecer la comunicación entre autores y lectores. El acceso a este tipo de documentación hace que la formación del profesor no se restrinja a una habilitación técnica en un tiempo determinado, sino que posibilita la adquisición de competencias y la reconstrucción de saberes, creencias y prácticas de aula (Díaz Barriga Arceo, 2010). Los profesores requieren actualización continua y acceso al conocimiento y recursos que puedan ser usados en su trabajo curricular. Esto implica tener acceso a información actualizada relacionada con experiencias de aula, investigaciones y recursos didácticos que se implementen en la formación matemática de sus estudiantes.

Adicionalmente, las reuniones de profesores son una posibilidad para divulgar experiencias y acceder a nuevas tendencias (Jiménez, 1995). En la literatura, hay claridad en que las experiencias individuales y colectivas permiten la construcción de la identidad de los profesores y que el trabajo colaborativo de los profesores en comunidades de aprendizaje es un elemento principal en su desarrollo profesional continuo (Ávalos, 2007; Ojeda, 2008). Esto nos lleva a pensar en la necesidad que tiene el profesor de matemáticas de acceder a documentación bibliográfica, de manera abierta, e interactuar con expertos y pares académicos.

Ingvarson, Meiers y Beavis (2005) abordan la relación entre la participación de profesores en programas de formación y la generación de verdaderas oportunidades de aprendizaje en estos programas. Como características del desarrollo profesional efectivo, se identifican: el enfoque del contenido, el seguimiento, el aprendizaje activo, la realimentación y el trabajo colaborativo del trabajo de los estudiantes. La evaluación del desarrollo profesional efectivo, con motivo de participar en un esquema de formación, proporciona información sobre el conocimiento del contenido por parte del profesor, la medida en que el esquema lo involucra activamente en la reflexión sobre su práctica y la realimentación que recibieron sobre su enseñanza por parte de otros.

2.2. Uso de información en las prácticas del profesor

Para realizar apropiadamente su trabajo docente, el profesor de matemáticas necesita recursos conceptuales, metodológicos y didácticos que contribuyan al diseño, implementación y evaluación del currículo en el aula (Méndez, 2015). El profesor requiere de documentación que le permita analizar, seleccionar, evaluar y modificar diseños curriculares que contribuyan los propósitos de aprendizaje que se ha impuesto para sus estudiantes (Rico et al., 2008; Sánchez y Valcárcel, 2000). En un contexto curricular dado, la actuación del profesor en el aula depende de sus competencias, conocimientos, creencias, habilidades y actitudes (Adler et al., 2005; Sfard et al., 2004). En otras palabras, las oportunidades de aprendizaje que el profesor ofrece a sus estudiantes dependen de su formación y actualización. Los profesores en todos los niveles necesitan acompañamiento oportuno mientras logran adaptar los planes de estudio y las prácticas de instrucción a sus contextos de clase (Guskey, 2009).

En relación con el impacto de la formación del profesor en sus prácticas de aula, se reconoce que el desarrollo profesional de los profesores incide directamente en la mejora de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes (Ingvarson et al., 2005). Al respecto, es importante destacar que la formación a la que nos referimos va más allá de un programa curricular, pues el aprendizaje de los profesores está por encima de la estructura de cualquier programa (Kennedy, 1998).

Además de identificar las oportunidades de aprendizaje que proporcionan los esquemas de formación, es posible establecer cuatro tipos de impacto de estos esquemas en el desarrollo profesional de los profesores (Ingvarson et al., 2005): (a) impacto en el conocimiento de los profesores, (b) impacto en la práctica de los profesores, (c) impacto en los resultados de aprendizaje de los estudiantes y (d) impacto en la eficacia del profesor. Para obtener información sobre el impacto en el conocimiento, es pertinente indagar por la medida en la que los profesores consideran que han obtenido mayor conocimiento respecto, por ejemplo, a cómo aprenden los estudiantes, cómo atender a sus necesidades y cómo abordar la evaluación en el aula. Es posible determinar el impacto en las prácticas de los profesores si se reconocen cambios que surgen de su participación en los esquemas de formación (uso de nuevas estrategias de enseñanza, vinculación entre expectativas de aprendizaje y actividades de clase, uso efectivo de materiales y recursos, etc.). El impacto de la formación de los profesores en los aprendizajes de los estudiantes puede asociarse a aspectos como la disminución de dificultades en sus estudiantes para comprender lo que se enseña, su participación activa en las actividades de aprendizaje y el mejoramiento en los resultados de aprendizaje. Finalmente, se mide la eficacia del profesor al indagar si siente que su capacidad para satisfacer las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes y su confianza por la enseñanza han aumentado.

2.3. Participación de profesores en comunidades de práctica

Los individuos aprenden en la medida en que cambian sus relaciones de participación con su entorno. La idea de comunidad de práctica introducida por Lave y Wenger (1991) y desarrollada posteriormente por Wenger (Wenger, 1998; Wenger, McDermott y Synder, 2002) forma parte de un discurso que ha permitido abordar el aprendizaje desde una nueva perspectiva. Se mira el aprendizaje como un fenómeno social que forma parte de la experiencia de participar socialmente en el mundo y se resaltan las nociones de significado, práctica, comunidad e identidad.

Los sistemas de comunidades de práctica incluyen profesores, directivos, innovadores, formadores, investigadores, responsables de la administración pública y padres de familia, entre otros. Cada quien realiza su práctica y pertenece a diferentes colectivos, redes e instituciones como centros escolares, universidades, asociaciones, y entidades públicas y privadas. Las prácticas de unos influyen en las prácticas de los otros, y cada quien puede aprender de los demás, dentro de una multiplicidad de contextos. Resulta, por lo tanto, relevante favorecer y potenciar la comunicación, la colaboración y la asociación entre todos (Pegg y Krainer, 2007). Los profesores pueden aprender de los investigadores y estos pueden aprender de los innovadores o de los directivos de las instituciones educativas. Se reconoce la necesidad de crear contextos en los que se intercambien experiencias para promover la interacción y articulación cognitiva entre los sujetos (Vogliotti y Macchiarola, 2003). El uso de herramientas y recursos con fines educativos por parte del profesor está influenciado por su pertenencia a una comunidad de práctica que promueva el trabajo conjunto de profesionales en proyectos educativos concretos y pertinentes a los contextos (Díaz Barriga Arceo, 2010).

Además de la incidencia que tiene la participación del profesor en comunidades de práctica, es relevante abordar el espíritu o sentido de comunidad de este frente a su pertenencia a un grupo (Rovai, 2002c). La interacción y la sensación de interdependencia y confianza permiten definir una comunidad de práctica. Para establecer el sentido de comunidad en un proceso de formación, Rovai (2002a, 2002b, 2002c) abordó la medición de la cognición situada (Jenlick, 2013) con el Índice del Sentido de Comunidad de Aprendizaje SCCI (Sense of Classroom Community Index). Este índice considera un acercamiento al sentido de comunidad a partir de cuatro componentes: pertenencia, confianza, interacción y aprendizaje. La pertenencia (o espíritu) hace referencia a la conexión con otros y a sentirse parte de la comunidad de aprendizaje. La confianza está asociada al nivel de seguridad que genera el hecho de hacer parte de la comunidad. La interacción está relacionada con la motivación que se siente de participar en las discusiones de la comunidad. Por último, el componente denominado aprendizaje aborda el aporte que la comunidad de aprendizaje hace al desarrollo de habilidades o a la satisfacción de las necesidades educativas de los participantes.

2.4. Pertinencia de la información

El concepto de pertinencia ha tenido diferentes significados a lo largo de la historia. Stuckey, Hofstein, Mamlok-Naaman y Eilks (2013) abordan varias ideas sobre la noción de pertinencia en la educación científica y sus implicaciones para el currículo de ciencias. Estos autores indican que, antes de 1980, la pertinencia de un recurso, programa o información dependía de su aporte a la formación de la ciencia. En relación con las prácticas de aula, el conocimiento es pertinente si hay una relación de lo que aprende el estudiante con las experiencias fuera del aula y si contribuye a desarrollar experiencias de aprendizaje en el área (Stuckey et al., 2013). Adicionalmente, la pertinencia de un recurso se puede determinar si promueve la generación o transmisión de conocimiento útil para la sociedad. En el caso de la enseñanza, un recurso, programa o información es pertinente si aporta a la formación profesional y personal del profesor, y si produce impacto en sus prácticas profesionales.

3. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

La comunidad iberoamericana de profesores e investigadores en Educación Matemática puede acceder a la información que los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente” proporciona. El objetivo general de este estudio es establecer el nivel de pertinencia de estos esquemas para la comunidad que accede a ellos. Para alcanzar este objetivo, previmos los siguientes objetivos específicos.

- ◆ Caracterizar la comunidad que accede a los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente”
- ◆ Determinar el índice de pertinencia de cada esquema de difusión en la formación autónoma, las prácticas profesionales y el sentido de comunidad de las personas que acceden a ellos.
- ◆ Comparar los niveles de pertinencia de los esquemas de difusión en cada categoría — formación autónoma, prácticas profesionales y sentido de comunidad—.
- ◆ Comparar el nivel global de pertinencia de los esquemas de difusión desde una interpretación teórica con la percepción de las personas que acceden a ellos.

4. MÉTODO

El estudio es de tipo descriptivo. La fuente de información es la comunidad de profesores e investigadores en Educación Matemática que tienen acceso a los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente”. Tomamos como población las 6393 personas incluidas en la base de datos de contactos de “una empresa docente”. Con un nivel de confianza del 95% y error estándar del 6%, determinamos una muestra de 210 profesores e investigadores. Estas personas respondieron el instrumento que presentamos más adelante.

4.1. Definición de variables

Para este estudio, consideramos dos grupos de variables: variables de caracterización y variables de análisis. Denominamos variables de caracterización a aquellas que permiten caracterizar nuestra muestra y determinar de qué manera accede a los esquemas de difusión. Las variables de análisis son útiles para determinar la pertinencia de los esquemas de difusión, de acuerdo con las categorías formación autónoma, prácticas profesionales y sentido de comunidad, que presentamos en el marco teórico.

Variables de caracterización

Con las variables de caracterización, indagamos por cuestiones personales — país de residencia y estado (departamento), edad, género, formación académica— y laborales —tipo de institución, cargo, nivel educativo en el que labora y años de experiencia—. También, obtenemos información sobre el medio por el cual las personas que respondieron el instrumento se enteraron de la existencia de los esquemas de difusión.

Dentro de este grupo de variables, examinamos por las acciones que han realizado las personas que han accedido al repositorio (publicar o descargar documentos y acceder a información).

Establecemos si las personas que han participado en las conferencias virtuales lo han hecho como conferencistas o asistentes en las transmisiones en directo, o si han accedido a los videos y transparencias. Determinamos cómo ha sido la participación de los individuos en los foros EMAD (ponente o asistente de manera presencial, o acceso a los videos y transparencias). Por último, obtenemos información sobre la participación de las personas en las presentaciones de la Maestría en Educación Matemática (asistente en transmisiones en directo o acceso a los videos).

Variables de análisis

En general, con las variables de análisis, establecemos la pertinencia de la participación en cada esquema de difusión en la formación autónoma (Díaz Barriga Arceo, 2010; Imbernón, 1994) y el desarrollo de las prácticas de los profesores (Ingvarson et al., 2005) e investigadores en Educación Matemática. También, indagamos si la participación en cada esquema de difusión ha contribuido al sentido de comunidad frente a la pertenencia a un grupo (Rovai, 2002c). Por último, determinamos en qué medida cada esquema, y la información que allí se comparte, resulta pertinente para las personas que acceden a ellos (Stuckey et al., 2013).

En relación con la formación autónoma, nos aproximamos a la pertinencia de los esquemas de difusión respecto al conocimiento sobre currículo, contenido, aprendizaje, enseñanza y evaluación en matemáticas (Rico, 1997). Hallamos el nivel de pertinencia de los esquemas a las prácticas profesionales en términos de la reflexión y mejora de ellas, y de las oportunidades de innovación y uso de materiales y recursos de manera efectiva. Medimos la pertinencia de los esquemas al sentido de comunidad en relación con la interacción e intercambio de experiencias con colegas, el aprendizaje de los otros y la construcción conjunta de conocimiento.

Finalmente, indagamos directamente en qué medida los individuos consideran que los esquemas de difusión son pertinentes para su formación autónoma y sus prácticas profesionales, y si les han permitido sentirse parte de una comunidad. De este modo, contrastamos nuestra aproximación teórica con la interpretación que los individuos da al término pertinencia.

4.2. Recolección de información

Diseñamos un instrumento con preguntas cerradas, que nos permiten obtener información sobre las diferentes variables que presentamos previamente. El diseño del instrumento se fundamenta en los estudios realizados por Ingvarson et al. (2005) y Rovai (2002c). El cuestionario fue diseñado para ser diligenciado en 8 minutos aproximadamente. Las preguntas relacionadas con caracterización son cerradas y permiten, en algunos casos, la selección de varias opciones. Las preguntas asociadas a las categorías formación autónoma, prácticas profesionales, sentido de comunidad y pertinencia se miden con una escala Likert. Esta escala nos da a conocer el nivel de pertinencia de acuerdo con algunas afirmaciones o el nivel de incidencia que tienen los esquemas de difusión en algunos factores de desarrollo de las personas frente a situaciones específicas (Boone y Boone, 2012). Utilizamos la escala mucho, suficiente, algo, poco y nada. Agregamos la opción “No aplica” para aquellas personas que no han participado en algún esquema.

Construcción y validación del instrumento

Con el fin de establecer la validez y confiabilidad inicial del instrumento, diseñamos la versión 1 del cuestionario. Esta versión fue enviada a un grupo de 6 profesores que trabajan en investiga-

ción para determinar la validez de las preguntas propuestas. Las preguntas del cuestionario estaban enfocadas en indagar por la contribución de los esquemas de difusión a las tres categorías de análisis —formación autónoma, prácticas profesionales y sentido de comunidad—, pero no especificaba a aspectos a los que se podría contribuir dentro de cada categoría; por ejemplo, en formación autónoma, no indagábamos sobre la contribución de los esquemas al conocimiento sobre el currículo de matemáticas. Estos investigadores realizaron comentarios sobre la redacción y sugerencias en algunas preguntas relacionadas con las variables de análisis, con el fin de contribuir con los objetivos del proyecto. Algunos de los comentarios realizados por los investigadores fueron los siguientes.

- ◆ En la sección de Funes, puede ser interesante saber cómo se enteró del repositorio: un colega, un correo de “una empresa docente”, una conferencia, etc. De igual manera, podría ser útil en los otros recursos.
- ◆ Creo que se asume que es claro para cualquier profesor qué se quiere decir con “comunidad de práctica” y “construcción conjunta del conocimiento”, y no necesariamente es así. En particular, con las preguntas *¿En qué medida ha percibido que hay construcción conjunta del conocimiento con motivo de su participación en los esquemas de difusión?* y *¿En qué medida su participación en cada uno de los esquemas de difusión le ha permitido sentirse parte de una comunidad de práctica?*
- ◆ Podrían incluir una pregunta abierta sobre cómo se puede mejorar alguno de los recursos.
- ◆ Sugiero dividir la pregunta *¿En qué medida la información difundida en los esquemas de difusión le proporciona oportunidades para acceder y usar materiales y recursos de manera efectiva?* en *¿En qué medida la información difundida en los esquemas de difusión le proporciona oportunidades para acceder a materiales y recursos de manera efectiva?* y *¿En qué medida la información difundida en los esquemas de difusión le proporciona oportunidades para usar materiales y recursos de manera efectiva?*

Luego de ajustar la primera versión, generamos la versión 2 del instrumento. Incluimos algunas preguntas relacionadas con los medios por los cuales los individuos se enteraron de los esquemas de difusión. Empleamos frases que no indagaran por varias cuestiones a la vez y agregamos un espacio para comentarios y sugerencias. A continuación, presentamos la estructura del instrumento.

Caracterización personal y laboral

- ◆ ¿Cuál es su país de residencia?
- ◆ ¿Cuál estado/departamento?
- ◆ ¿Cuál es su edad en años?
- ◆ ¿Cuál es su género?
 - Mujer
 - Hombre
 - Prefiero no decirlo
 - Otro

- ◆ ¿Cuál es su último nivel de formación académica?
 - Bachiller
 - Técnico / tecnólogo
 - Pregrado / profesional / título de grado
 - Especialista
 - Magíster / máster
 - Doctor
 - Otro
- ◆ ¿Cuál es su ocupación actual? (puede marcar varias opciones)
 - Profesor / docente
 - Jefe de departamento / área
 - Coordinador
 - Rector / director
 - Investigador
 - Estudiante de pregrado
 - Estudiante de especialización
 - Estudiante de maestría
 - Estudiante de doctorado
 - Otro
- ◆ ¿A qué sector pertenece la institución a la que se encuentra vinculado?
 - Oficial / pública
 - Privada
 - Ambas
 - Ninguna
- ◆ ¿Cuál es el nivel académico en el que labora actualmente? (puede marcar varias opciones)
 - Preescolar
 - Primaria
 - Secundaria
 - Media / bachillerato
 - Universitario
 - No aplica
 - Otro
- ◆ ¿Cuántos años de experiencia tiene en su profesión?
 - Menos de 5 años
 - Entre 6 y 10 años
 - Entre 11 y 15 años
 - Entre 16 y 20 años
 - Más de 20 años

Acceso a esquemas de difusión

- ◆ ¿Cómo se enteró de la existencia de los esquemas de difusión gestionados por “una empresa docente”?

	Página web de “una empresa docente”	Redes sociales	Correo electrónico	Recomendación de un compañero	Otro	No conocía su existencia
Repositorio Funes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Foros EMAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- ◆ ¿Ha accedido a alguno de los esquemas de difusión?
 - Sí ha accedido a alguno
 - No ha accedido a alguno

Si una persona no ha accedido a algún esquema, el instrumento termina aquí. Si sí ha accedido, aparecerán las siguientes secciones.

Participación en los esquemas de difusión

- ◆ ¿Está registrado en el repositorio Funes?
 - Sí
 - No
- ◆ ¿Qué acciones ha realizado en el repositorio Funes? (puede marcar varias opciones)
 - Publicar trabajos (como usuario registrado)
 - Acceder a información
 - Descargar documentos
 - No ha accedido al repositorio Funes
- ◆ ¿Cómo ha participado en las conferencias virtuales? (puede marcar varias opciones)
 - Como conferencista en las transmisiones en directo
 - Como asistente en las transmisiones en directo
 - Accediendo a los videos de las conferencias
 - Consultando las transparencias (diapositivas)
 - No ha participado en las conferencias virtuales
- ◆ ¿Cómo ha participado en los foros EMAD? (puede marcar varias opciones)
 - Como ponente de manera presencial
 - Como asistente de manera presencial
 - Accediendo a los videos de las comunicaciones
 - Consultando las transparencias (diapositivas)
 - No ha participado en los Foros EMAD

- ◆ ¿Cómo ha participado en las presentaciones de MAD? (puede marcar varias opciones)
 - Como asistente en las transmisiones en directo
 - Accediendo a los videos de las presentaciones
 - No ha participado en las presentaciones de MAD

Formación autónoma

- ◆ ¿En qué medida cada esquema de difusión ha contribuido a su conocimiento sobre el currículo de matemáticas?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida cada esquema de difusión ha contribuido a su conocimiento del contenido de las matemáticas escolares?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida cada esquema de difusión ha contribuido a su conocimiento sobre el aprendizaje de las matemáticas escolares?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida cada esquema de difusión ha contribuido a su conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas escolares?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida cada esquema de difusión ha contribuido a su conocimiento sobre la evaluación de las matemáticas escolares?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

Prácticas profesionales

- ◆ ¿En qué medida la información difundida en los esquemas de difusión ha contribuido a la reflexión sobre sus prácticas profesionales?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida la información difundida en los esquemas de difusión ha contribuido a la mejora de sus prácticas profesionales?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida la información difundida en los esquemas de difusión le ha proporcionado oportunidades para innovar en sus prácticas profesionales?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida la información difundida en los esquemas de difusión le ha proporcionado oportunidades para usar materiales y recursos de manera efectiva?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

Sentido de comunidad

- ◆ ¿En qué medida su participación en cada esquema de difusión le ha permitido interactuar con otros colegas?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida su participación en cada esquema de difusión ha fomentado su interés por compartir experiencias con otros colegas?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida su participación en cada uno de los esquemas de difusión le ha permitido aprender de otros colegas?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida ha percibido que hay construcción conjunta del conocimiento en los esquemas de difusión?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

Pertinencia de los esquemas de difusión

- ◆ ¿En qué medida la información difundida en cada esquema de difusión ha sido pertinente para su formación autónoma?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida la información difundida en los esquemas de difusión ha sido pertinente para sus prácticas profesionales?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

- ◆ ¿En qué medida su participación en cada uno de los esquemas de difusión le ha permitido sentirse parte de una comunidad?

	Mucho	Suficiente	Algo	Poco	Nada	No aplica
Repositorio Funes	<input type="radio"/>					
Conferencias virtuales	<input type="radio"/>					
Foros EMAD	<input type="radio"/>					
Presentaciones de MAD	<input type="radio"/>					

Utilizamos la segunda versión del instrumento para realizar la prueba piloto del estudio. Para este proceso, seleccionamos una muestra aleatoria de 10 personas para la implementación de la prueba en un diseño de muestreo aleatorio simple sin remplazo. Para la selección de la muestra aleatoria, consideramos la base de datos de “una empresa docente” como población (6393 individuos). Estos individuos pertenecen a una comunidad de Educación Matemática que puede tener conocimiento de los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente”.

Con los resultados de esta prueba piloto realizamos algunos procedimientos. En primera instancia, determinamos el nivel de confiabilidad del instrumento. Para ello, utilizamos el coeficiente de Cronbach. Este procedimiento se realizó con base en las 64 preguntas que conforman nuestro cuestionario. Estas 64 preguntas fueron contestadas por 7 de los 10 individuos. Es decir, el coeficiente se determinó con base en las respuestas de las siete personas que conocen, al menos, un esquema de difusión. En este sentido, se estableció una correlación alta entre las preguntas, con un valor numérico del coeficiente correspondiente a 0,99. Con base en ello, establecimos una excelente confiabilidad sobre la versión 2 del cuestionario.

Posteriormente, calculamos unas estimaciones de proporciones basadas en la variable Acceso a los esquemas de difusión. Esta variable es nominal dicotómica, contempla un Sí para aquellas personas que han accedido, al menos, un esquema de difusión y un No para aquellas personas que aún no han accedido a alguno. Con la información de las 7 personas que han accedido a los esquemas de difusión, realizamos nuestras estimaciones. Calculamos el estimado de la proporción muestral

$$\hat{p} = \frac{\sum_{k=1}^n y_k}{n} = \frac{7}{10} = 0,7$$

El estimado nos indica que, en la muestra piloto, el 70% de las personas encuestadas conocen, al menos, un esquema de difusión. Esta estimación tenía un margen de error que consideramos alto ($E = 0.28$). Nuestro interés consistió en conformar una nueva muestra que fuera asequible con nuestros recursos para realizar inferencias sobre la población que accede a los esquemas de difusión. De igual manera, esperábamos una estimación con un margen de error menor al 10%. Por lo tanto, determinamos un tamaño de muestra con las estimaciones obtenidas en la prueba piloto,

pero con un margen de error mucho más bajo. Es decir, realizamos procedimientos con los siguientes criterios.

$$n = \frac{[t_{\alpha/2}]^2 N \hat{p} \hat{q}}{\hat{p} \hat{q} [t_{\alpha/2}]^2 + (N - 1) E^2} \quad E = 0,0612; \hat{p} = 0,7; \hat{q} = 0,3; N = 6393; \alpha = 0,05$$

Con la información anterior, determinamos que el tamaño de la muestra adecuado para nuestro estudio, con un nivel de confianza del 95% y margen de error aproximado al 6%, correspondía a 210 individuos. Utilizamos un valor crítico de la distribución *t-Student* debido a que no conocemos la desviación poblacional. Nos referimos a esta muestra como la muestra del estudio.

4.3. Procedimientos de organización de datos

Para organizar los datos, generamos tres bases de datos. La primera base de datos contiene las respuestas de los 210 individuos que respondieron el instrumento. Cada fila corresponde a un individuo y en las columnas aparecen las respuestas a cada pregunta del cuestionario. En la segunda base de datos, se depuraron los datos y aparecen las respuestas de las 144 personas que han accedido a, por lo menos, un esquema de difusión. Cada fila corresponde a un individuo, mientras que en las columnas aparecen las variables de caracterización. En la tercera base de datos, organizamos las variables de análisis. Cada fila corresponde a un individuo que ha accedido a, al menos, un esquema de difusión (144 personas) y las columnas están agrupadas por categorías: formación autónoma, prácticas profesionales, sentido de comunidad y pertinencia (figura 1). En cada categoría y para cada pregunta, se registra la respuesta de los individuos en términos numéricos, de acuerdo con la escala Likert —mucho (5), suficiente (4), algo (3), poco (2) y nada (1)—.

Formación Autónoma					Total	Prácticas profesionales					Total
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	5	5	3	4,6	3	3	3	4	3,25	3,25
5	5	5	5	4	4,8	5	4	4	4	4,25	4,25
4	3	3	4	3	3,4	2	2	2	2	2	2
5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4,5	4,5
4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	4	4	4	3,8	5	5	5	1	4	4

Figura 1. Organización de respuestas en variables de análisis

4.4. Procedimientos de análisis de resultados

El primer procedimiento que realizamos para el análisis de resultados fue la comparación entre la información de la muestra del estudio (210 personas) y la muestra de la prueba piloto. Específicamente, contrastamos la confiabilidad del cuestionario y las proporciones obtenidas sobre el acceso a los esquemas de difusión. En cuanto a la prueba de confiabilidad del instrumento (coeficiente de Cronbach), obtuvimos un coeficiente de 0,98 en la muestra del estudio. La diferencia de este valor con el coeficiente obtenido en la prueba piloto es mínima. El resultado sobre la muestra final nos confirmó la confiabilidad del cuestionario. En la tabla 1, presentamos los resul-

tados de la comparación de las proporciones para la variable *acceso a los esquemas de difusión* en ambas muestras. Denominamos *observados* a los valores que resultaron de la muestra del estudio y nombramos como *esperados* a los valores de la prueba piloto.

Tabla 1

Comparación de proporciones resultados observados y esperados

Proporciones / Valores	Observados	Esperados
Sí	0,69	0,70
No	0,31	0,30
Totales	1	1

Con base en la información anterior, identificamos que los valores observados no difieren significativamente de los valores esperados. Esta similitud, nos permitió hacer inferencias sobre el comportamiento en la población en términos de la variable tratada. Es decir, proyectamos que, en la población de 6393 individuos, se tienen proporciones como las siguientes.

- ◆ Proporción de personas que hacen uso de al menos un esquema de difusión.

$$0,69 \mp 0,061$$

$$0,63 < p < 0,75$$

Inferimos, con una confianza del 95%, que el porcentaje de personas de la población que acceden a, al menos, un esquema de difusión se encuentra entre el 63% y 75%.

- ◆ Proporción de personas que no conocen algún esquema de difusión.

$$0,31 \mp 0,06$$

$$0,25 < p < 0,37$$

Inferimos, con una confianza del 95%, que el porcentaje de personas de la población que no ha accedido a, por lo menos, un esquema de difusión se encuentra entre el 25% y 37%.

En cuanto a las demás variables, utilizamos procedimientos similares para determinar los intervalos de confianza en términos de proporciones (variables de caracterización) y en términos de medias (variables de análisis). En todos los casos, nos basamos en una confiabilidad del 95% y valores críticos de la distribución *t-Student*.

4.5. Medición del nivel de pertinencia de los esquemas de difusión

Para medir la pertinencia de los esquemas de difusión, en primera instancia, transformamos las respuestas de cada individuo a su equivalente numérico ordinal de acuerdo con la escala Likert: mucho (5), suficiente (4), algo (3), poco (2) y nada (1). No consideramos las respuestas “No aplica”, pues esperamos proporcionar conclusiones sobre las personas que han accedido a los esquemas. Para esta medición, definimos algunos índices. El primer índice corresponde a la per-

tinencia de cada esquema respecto a las siguientes categorías: formación autónoma, prácticas profesionales y sentido de comunidad.

Determinamos el promedio de las respuestas de cada individuo en cada categoría para cada esquema. En la figura 2, presentamos como ejemplo el cálculo del promedio para un individuo en la categoría sentido de comunidad en el esquema Funes.

Sentido de comunidad				Total
4	4	5	5	4,5

Figura 2. Promedio individual por categoría

Posteriormente, calculamos el índice de pertinencia de cada esquema en cada categoría. Para ello, promediamos los promedios individuales obtenidos previamente. En la figura 3, mostramos algunos promedios individuales que nos permitieron calcular el índice de pertinencia del esquema Funes en la categoría sentido de comunidad. Seguimos este esquema para calcular el índice de pertinencia de cada esquema de difusión en las tres categorías de análisis.

Sentido de comunidad				Total
4	4	5	5	4,5
5	5	5	5	5
4	4	5	5	4,5
2	4	5	5	4
1	4	4	4	3,25
3	4	4	4	3,75
Promedio				3,5219638

Figura 3. Índice de pertinencia de Funes en sentido de comunidad

Debido a nuestro interés de asociar los índices de pertinencia a los valores de la escala Likert y a sus etiquetas para indicar si el nivel de pertinencia de los esquemas es nada, poco, algo, suficiente o mucho para cada categoría de análisis, establecimos un criterio numérico para la asociación de cada índice con un nivel de la escala Likert. Este criterio consistió en aproximar el índice a la unidad entera superior si el decimal del índice era igual o mayor a 5. Aproximamos el índice a la unidad entera inferior si el decimal del índice era menor que 5. En la figura 4, representamos estos criterios de aproximación.

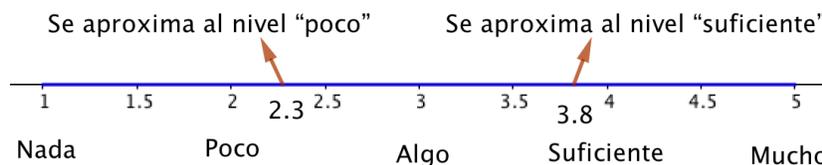


Figura 4. Aproximación de los índices a niveles de escala Likert

Comparaciones entre los índices de pertinencia de los esquemas de difusión

El cálculo de los índices de pertinencia de cada esquema de difusión nos permitió hacer comparaciones del nivel de pertinencia entre los distintos esquemas. También, pudimos comparar el nivel de pertinencia de un esquema en diferentes categorías. Por ejemplo, en el esquema Presentaciones, el índice de pertinencia a formación autónoma fue de 3,80, mientras que el índice co-

respondiente al sentido de comunidad fue de 3,44. Dados estos resultados, identificamos un nivel de contribución suficiente (índice cercano a 4) de las presentaciones a formación autónoma y algo de contribución (índice cercano a 3) de las presentaciones al sentido de comunidad. En la figura 5, mostramos los índices de pertinencia de los cuatro esquemas de difusión en las categorías formación autónoma y sentido de comunidad.

Esquema	Formación	Comunidad
Funes	4,08	3,52
Conferencias	3,99	3,57
Foros	3,73	3,43
Presentaciones	3,80	3,44

Figura 5. Índices de dos categorías

Con el fin de hacer inferencias de la población, determinamos intervalos de confianza con estimaciones de medias y con una confianza del 95%. En la figura 6, mostramos algunos intervalos determinados.

Esquema	Formación	Intervalo C	Prácticas	Intervalo C	Comunidad	Intervalo C
Funes	4,08	(3,90-4,25)	3,96	(3,79-4,13)	3,52	(3,34-3,70)
Conferencias	3,99	(3,82-4,15)	3,86	(3,69-4,04)	3,57	(3,38-3,76)

Figura 6. Intervalos de confianza de los índices de percepción

Medición del índice global y percepción de pertinencia

Para establecer la pertinencia del conjunto de esquemas a las categorías de análisis, determinamos un nuevo índice global de la pertinencia de los esquemas de difusión, denominado superíndice. Este superíndice corresponde al promedio de los tres índices de pertinencia de las categorías formación autónoma, prácticas profesionales y sentido de comunidad en cada esquema de difusión. Nuestro interés era identificar similitudes o diferencias entre el superíndice obtenido con las valoraciones de las preguntas que surgieron de nuestra interpretación teórica de pertinencia y un índice que surge de la percepción que tienen los individuos sobre la pertinencia de los esquemas a su formación autónoma, prácticas profesionales y sentido de comunidad (última sección del instrumento). El procedimiento para obtener el índice de la categoría percepción de pertinencia fue similar a los índices antes nombrados. Calculamos el promedio de las valoraciones de las tres preguntas que indagaban por esta percepción. En la figura 7, presentamos los índices determinados con sus respectivos intervalos de confianza para el esquema Funes. Tanto el superíndice como el índice de percepción se aproximan a un nivel suficiente de pertinencia.

Esquema	Súper índice	Intervalo C	Percepción	Intervalo C
Funes	3,85	(3,69-4,02)	3,93	(3,76-4,10)

Figura 7. Superíndice e índice de percepción de pertinencia de Funes

5. RESULTADOS

Los siguientes son los resultados de la evaluación de la pertinencia de los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente”. En primer lugar, exponemos los resultados de la caracteri-

zación de las personas que respondieron el instrumento. También, hacemos inferencias sobre la población que acceden a estos esquemas. Luego, presentamos los índices de pertinencia de los esquemas a la formación autónoma, las prácticas profesionales y el sentido de comunidad, y realizamos comparaciones entre estos índices. Por último, determinamos la relación o diferencia entre nuestra interpretación teórica de pertinencia para las tres categorías de análisis y la percepción del término para las personas que acceden a los esquemas de difusión.

5.1. Caracterización de las personas que acceden a los esquemas de difusión

Con el fin de caracterizar la población que hace uso de al menos un esquema de difusión, determinamos los porcentajes de las variables de caracterización sobre la muestra. En la figura 8, por ejemplo, mostramos algunos porcentajes de las variables correspondientes a información personal de los individuos (nivel académico, género, edad y país de residencia).



Figura 8. Características de la muestra

Obtuvimos resultados porcentuales para cada una de las variables de caracterización. Como resultado de la caracterización de las personas que acceden a los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente”, encontramos que el 76% de las personas residen en Colombia y el 24% restante residen en países de América y España. El 88% de las personas que hacen uso de los esquemas de difusión tienen mínimo 30 años. El 86% de los individuos tienen estudios superiores al pregrado, específicamente, el 53% de las personas ya poseen un título de maestría. El 19% de las personas tienen un doctorado. Respecto a su información laboral, el 75% de las personas que acceden a los recursos y espacio laboran en instituciones oficiales. El 83% de los individuos son profesores. Identificamos que más de la mitad de esos profesores realizan otras actividades; por ejemplo, son investigadores, jefes de área, coordinadores, rectores y/o estudiantes. Específicamente, el 22% de las personas son docentes e investigadores. El 48% de las personas laboran en alguna universidad, mientras que el 47% exclusivamente en colegios. Por último, El 73% de personas tienen más de 10 años de experiencia profesional

Con la información anterior y con el propósito de realizar inferencias a la población, establecimos intervalos de confianza para cada variable con una confiabilidad del 95%. Por ejemplo, las personas que usan nuestros esquemas de difusión tienen las siguientes características personales.

- ◆ Entre un 80% y 92% se encuentra el porcentaje de personas que poseen un título superior al pregrado. En cuanto a doctorado, el porcentaje se encuentra entre 13% y 25%. Margen de error del 6%.
- ◆ El porcentaje de hombres que hacen uso de al menos un esquema de difusión se encuentra entre un 53% y un 67%, el porcentaje de mujeres está entre 33% y 48%. Margen de error del 7%.
- ◆ La proporción de personas que tienen al menos 30 años se encuentra entre un 83% y 93% y las personas con menos de 30 años en un intervalo del 7% al 17%. Margen de error del 5%.
- ◆ El porcentaje de las personas que residen en Colombia se encuentra entre un 70% y 83% mientras que, entre un 17% y 30% son personas que residen en otros países de América o España. Margen de error de 6%.

Adicionalmente, pudimos identificar la participación de los individuos a los esquemas de difusión en los distintos departamentos de Colombia. En la figura 9, presentamos los porcentajes de individuos en la muestra que representan el acceso en cada departamento. Estos resultados nos muestran que individuos de departamentos diferentes a Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca acceden a los esquemas de difusión. Consideramos que los esquemas han permitido la participación de docentes e investigadores en gran parte de los departamentos de Colombia. Sin embargo, tenemos preocupación por generar herramientas que nos permitan difundir información en departamentos que no tienen algún porcentaje (zona oriental del país).

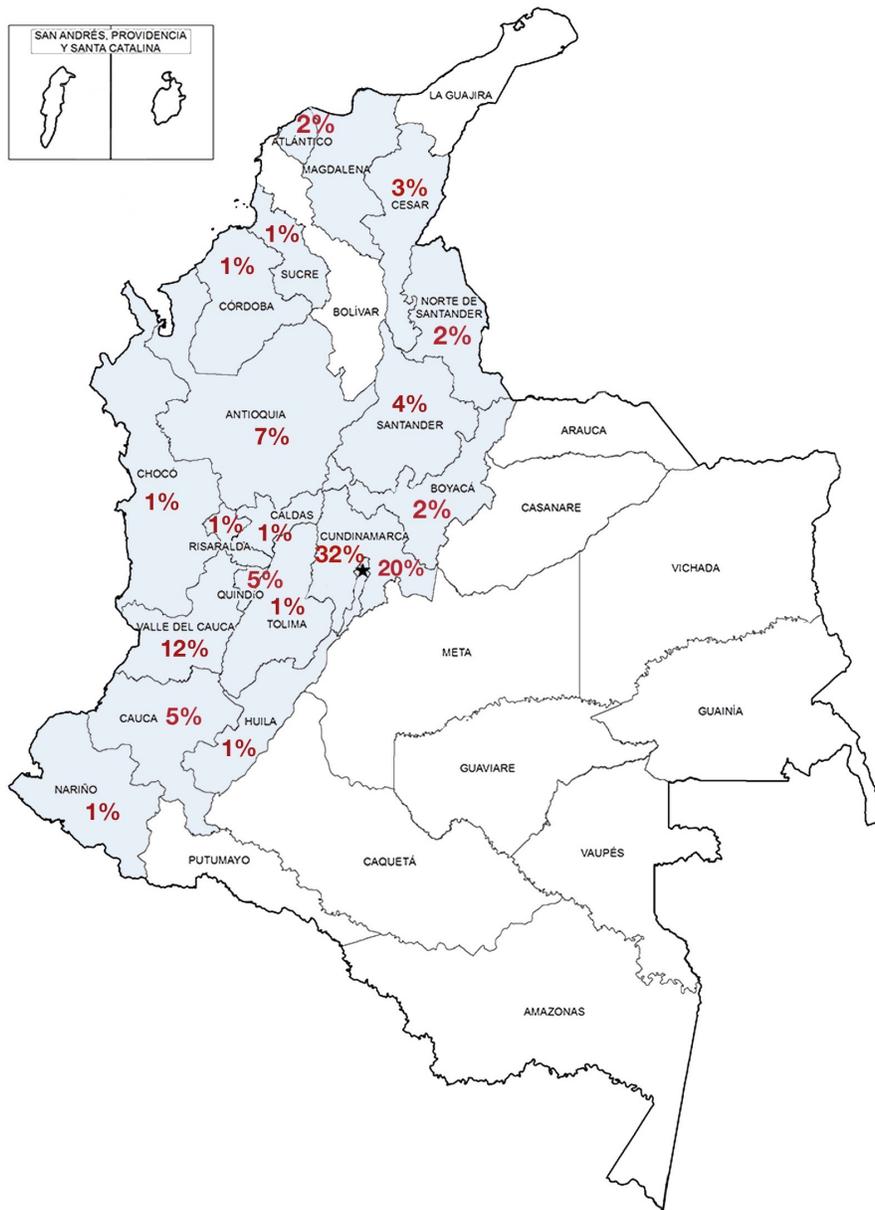


Figura 9. Acceso a esquemas de difusión en departamentos de Colombia

5.2. Índices de pertinencia de los esquemas de difusión

Describimos la pertinencia de los esquemas de difusión a cada categoría de análisis: formación autónoma, prácticas profesionales y sentido de comunidad. Hacemos referencia al índice obtenido como media muestral y a los intervalos de confianza que usamos para referirnos a la media poblacional. No usamos el traslape de intervalos de confianza para hacer conclusiones definitivas, pero esta relación entre los intervalos nos permite hacer conjeturas sobre las diferencias entre las medias poblacionales de los índices de pertinencia de cada esquema de difusión.

Pertinencia de los esquemas de difusión en la formación autónoma de los participantes

Al comparar los índices de pertinencia de todos los esquemas de difusión a la formación autónoma, encontramos que todos se aproximan al nivel suficiente, aunque hay diferencias entre ellos —4,08 en Funes, 3,99 en conferencias virtuales, 3,73 en foros EMAD y 3,80 en presentaciones de la Maestría en Educación Matemática—. Tenemos confianza del 95% de que los límites de los intervalos de confianza que contienen el valor de la medida poblacional del índice de pertinencia de cada esquema para la formación autónoma son: (3,90, 4,25) en Funes, (3,82, 4,15) en conferencias virtuales, (3,51, 3,95) en foros EMAD y (3,58, 4,02) en presentaciones.

En la figura 10, identificamos que hay traslape entre los intervalos de confianza de Funes y las conferencias virtuales, lo que puede sugerir que las medias poblacionales de los índices no son significativamente diferentes. Caso contrario ocurre con los intervalos de confianza de los foros EMAD y las presentaciones de la maestría. Al parecer, las medias poblacionales de los índices de pertinencia de estos esquemas son diferentes y menores a los de Funes y conferencias virtuales.

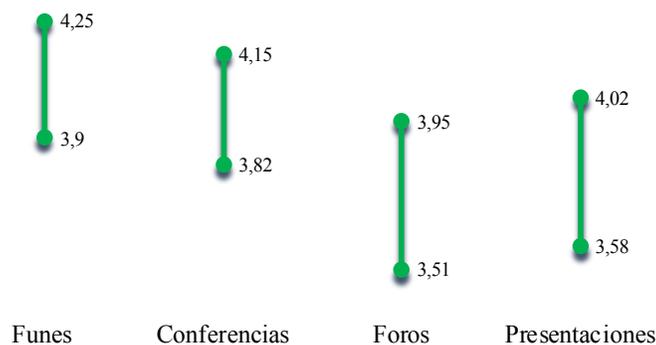


Figura 10. Intervalos de confianza del índice de pertinencia en formación autónoma

Pertinencia de los esquemas de difusión en las prácticas profesionales de los participantes

Encontramos que los índices de pertinencia de los esquemas de difusión a las prácticas profesionales de las personas que acceden a ellos se aproximan al nivel suficiente. El índice de pertinencia de Funes es de 3,96, el de las conferencias es de 3,86, el de los foros EMAD es 3,68 y el de las presentaciones de la maestría es de 3,84. El índice de pertinencia de los foros en las prácticas profesionales de las personas que han accedido a ellos resulta menor que los índices de pertinencia de los otros esquemas de difusión.

Con una confianza del 95%, encontramos que los límites de los intervalos de confianza que contienen el valor de la medida poblacional del índice de pertinencia de cada esquema en las prácticas profesionales son: (3,79, 4,13) en Funes, (3,69, 4,04) en conferencias virtuales, (3,45, 3,91) en foros EMAD y (3,63, 4,04) en presentaciones. Identificamos que hay un traslape casi total entre los intervalos de confianza de conferencias y presentaciones, lo que podría asociarse a que las medias poblacionales de los índices no son significativamente diferentes. No ocurre lo mismo con los intervalos de confianza de Funes y los foros EMAD. Podríamos decir que las medias poblacionales de los índices de pertinencia de estos esquemas son diferentes.

Pertinencia de los esquemas de difusión en el sentido de comunidad de los participantes

Los índices de pertinencia de los esquemas de difusión al sentido de comunidad en las personas que acceden a ellos difieren de manera evidente entre ellos. Los índices de pertinencia de Funes (3,52) y de las conferencias (3,57) se aproximan al nivel suficiente, mientras que los índices de los foros EMAD (3,43) y las presentaciones (3,44) se aproximan al nivel algo. En conjunto, estos índices son menores que los índices de pertinencia de los esquemas en las otras categorías de análisis (formación autónoma y prácticas profesionales).

Podemos afirmar, con una confianza del 95%, que los límites de los intervalos que contienen el valor de la medida poblacional del índice de pertinencia de cada esquema al sentido de comunidad son: (3,34, 3,70) en Funes, (3,38, 3,76) en conferencias virtuales, (3,20, 3,67) en foros EMAD y (3,20, 3,67) en presentaciones. Hay un traslape total entre los intervalos de confianza de foros y presentaciones, lo que lleva a conjeturar que las medias poblacionales de los índices no son significativamente diferentes. En relación con los intervalos de confianza de Funes y conferencias, no podemos afirmar que las medias poblacionales de los índices son significativamente diferentes debido su evidente traslape.

Comparación de pertinencia de los esquemas de difusión a cada categoría

En la figura 11, mostramos los índices de pertinencia obtenidos para cada categoría de cada esquema de difusión. Con esta información, pudimos establecer una comparación que nos permitió identificar resultados desde dos criterios diferentes. El primer resultado corresponde a la comparación de los índices de cada una de las categorías para cada esquema de difusión. Por ejemplo, el esquema de difusión Funes tiene nivel de pertinencia suficiente en cuanto a su contribución a la formación autónoma de los individuos que acceden al repositorio (4,08) y sobre su aporte a las prácticas profesionales (3,96). El segundo resultado corresponde a la comparación de los índices en una categoría determinada respecto a los esquemas de difusión. Al respecto, vemos que el nivel de pertinencia de las conferencias y Funes al sentido de comunidad es suficiente (3,57 y 3,52, respectivamente), mientras que los foros EMAD y las presentaciones de la Maestría en Educación Matemática tienen algo de pertinencia al sentido de comunidad.

Esquema	Formación	Prácticas	Comunidad
Funes	4,08	3,96	3,52
Conferencias	3,99	3,86	3,57
Foros	3,73	3,68	3,43
Presentaciones	3,80	3,84	3,44

Figura 11. Resultados de los índices de pertinencia en los esquemas de difusión

Empleamos los intervalos de confianza que contienen el valor de la medida poblacional del índice de pertinencia de cada esquema de difusión para cada categoría de análisis con el fin de hacer inferencias sobre la población que accede a los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente” (figura 12). Encontramos que la pertinencia de Funes en la formación autónoma y en las prácticas profesionales supera la pertinencia de los otros esquemas. Los foros EMAD resultan menos pertinentes que los otros esquemas a las tres categorías de análisis. Los límites superior e inferior de los intervalos correspondientes al sentido de comunidad están considerablemente por

debajo de los límites de los intervalos de confianza obtenidos en las otras categorías. Las conferencias virtuales son las que más aportan al sentido de comunidad.

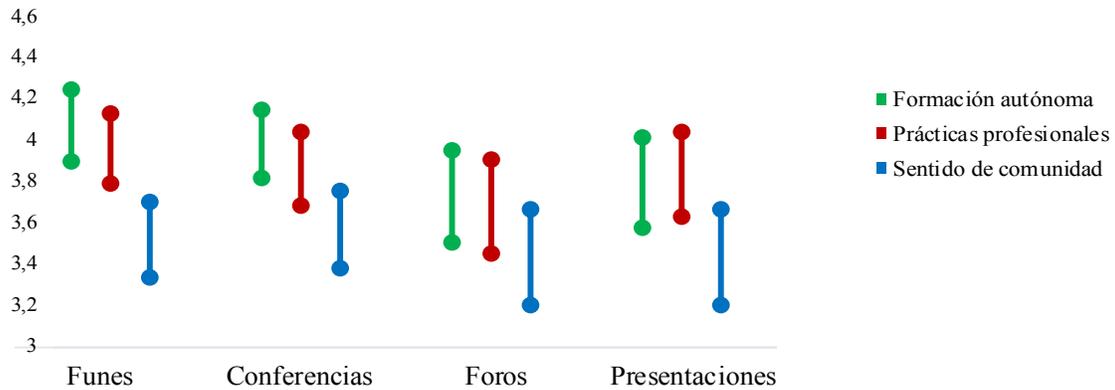


Figura 12. Intervalos de confianza para las medias de los índices de pertinencia

5.3. Superíndice e índice de percepción de pertinencia

Como lo indicamos previamente, con el instrumento de recolección de información también nos interesaba contrastar la percepción de la pertinencia de los esquemas para las personas que acceden a ellos con nuestra interpretación teórica. Los superíndices de pertinencia de los cuatro esquemas de difusión y los índices de percepción de pertinencia se aproximan al nivel suficiente. Encontramos que los límites de los intervalos de confianza que resultaron de la medición de la percepción de pertinencia son mayores a los límites de los intervalos del superíndice. Sin embargo, podemos apreciar un traslape entre ellos en cada esquema de difusión. Con esto, podemos conjeturar que las medias poblacionales de los índices de percepción no son significativamente diferentes a las medias poblacionales del superíndice.

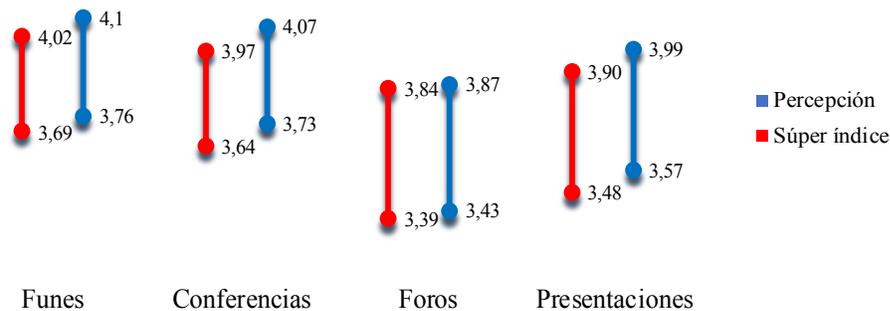


Figura 13. Comparación superíndice e índice de percepción de pertinencia

Como se observa en la figura 13, la mayor coincidencia entre el superíndice y la percepción de pertinencia está en los foros EMAD. Ambas mediciones coinciden en que este es el esquema menos pertinente para el conjunto de las tres categorías de análisis (formación autónoma, prácti-

cas profesionales y sentido de comunidad). También, hay coincidencia en que el repositorio Funes y las conferencias virtuales son las más pertinentes en estas categorías.

6. CONCLUSIONES

En este apartado, presentamos el resumen de los resultados de la evaluación de los esquemas de difusión que gestiona “una empresa docente” en términos de sus debilidades y fortalezas. Reflexionamos sobre la relación costo beneficio en la gestión de estos esquemas. Por último, exponemos algunas oportunidades que este estudio de evaluación brinda a otras instituciones que deseen proporcionar recursos y espacios de interacción para profesores e investigadores en diferentes áreas de estudio.

En esta evaluación de los esquemas de difusión, identificamos fortalezas y debilidades que se relacionan con las características de los individuos encuestados, la pertinencia de los esquemas y la contribución a las categorías establecidas. Con base en los resultados obtenidos con la muestra de 210 personas encuestadas en este estudio, pudimos determinar que, en la población de individuos que podría tener acceso, 7 de 10 personas conocen al menos un esquema. Este resultado inicial es satisfactorio y esperamos aumentar esta proporción para una próxima evaluación. En el mismo sentido, resaltamos la difusión que se ha realizado de los esquemas en un número importante de departamentos de Colombia. Tenemos interés en llegar a la comunidad de la zona oriental del país. Los resultados de la caracterización de la muestra nos permitieron reconocer que existen individuos que residen fuera de Colombia que también acceden a los esquemas de difusión. De igual manera, observamos que existe un alto interés de acceso a ellos por personas que han culminado sus estudios de pregrado y continúan en su formación académica.

Las mediciones de los índices de pertinencia nos permiten concluir que los esquemas de difusión contribuyen a las categorías de formación autónoma y a las prácticas profesionales en un nivel suficiente. Resaltamos la pertinencia del repositorio digital Funes por su alta contribución a estas categorías en comparación con los otros esquemas. Los índices de pertinencia de las presentaciones de la Maestría en Educación Matemática y las conferencias virtuales son cercanos a los índices del repositorio Funes. Encontramos que la pertinencia de los esquemas al sentido de comunidad no llega a ser suficiente en ninguno de los esquemas. Esta situación es comprensible en el repositorio Funes ya que sus funciones no se relacionan primordialmente con esta categoría. Los otros esquemas de difusión deberían contribuir al sentido de comunidad por lo que su pertinencia debería sobresalir. El contraste entre el superíndice obtenido y el índice de percepción nos permite afirmar que la percepción de la pertinencia de los esquemas de difusión de las personas que acceden a ellos no se diferencia significativamente de nuestra interpretación teórica de pertinencia.

Como lo hemos indicado, los resultados del estudio muestran que todos los esquemas contribuyen algo o suficientemente a las categorías formación autónoma, prácticas profesionales y sentido de comunidad; sin embargo, encontramos que unos recursos resultan más pertinentes que otros. En cuanto al tiempo y procedimientos requeridos para su gestión, encontramos que la relación costo – beneficio es superior en esquemas de difusión virtuales como el repositorio Funes y las conferencias virtuales. Aunque el esquema de presentaciones de la Maestría en Educación

Matemática no se destaca por su nivel de pertinencia frente a los otros esquemas virtuales, su gestión no implica mayores recursos físicos y económicos al estar ligada a los procedimientos estipulados dentro del programa de formación. Los foros EMAD surgen con la intención de generar espacios de interacción presencial entre investigadores y educadores matemáticas; empero, en comparación con los esquemas virtuales, su pertinencia en las tres categorías, incluida la relacionada con sentido de comunidad, resulta inferior. Debido a los requerimientos físicos, tecnológicos y logísticos, vemos que la ejecución de estos eventos es menos beneficiosa que la gestión de los esquemas virtuales.

Finalmente, consideramos que el trabajo de evaluación que presentamos en este documento se convierte en una oportunidad para las instituciones que deseen gestionar recursos o espacios de interacción para contribuir a la formación y prácticas de profesores e investigadores en cualquier área del conocimiento, así como promover la consolidación de comunidades. Realizamos una aproximación conceptual al término pertinencia desde las categorías de análisis, indagamos por la percepción de las personas que acceden a recursos y espacios de interacción, proporcionamos un esquema de medición de su nivel de pertinencia y exponemos resultados que pueden ser la base para la toma de decisiones. Esperamos que la información de este documento permita afinar los procedimientos de las instituciones en la gestión de diversos esquemas de difusión con el propósito de contribuir en mayor medida al desarrollo profesional de los individuos que acceden a ellos.

7. REFERENCIAS

- Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F. L. y Novotna, J. (2005). Reflections on an emerging field: researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 60(3), 359-381.
- Ávalos, B. (2007). El desarrollo profesional continuo de los docentes: lo que nos dice la experiencia internacional y de la región latinoamericana. *Revista Pensamiento Educativo*, 41(2), 77-99. Disponible en <http://www.pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/417/public/417-934-1-PB.pdf>
- Boone, H. N. y Boone, D. A. (2012). Analyzing likert data. *Journal of extension*, 50(2), 1-5.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista iberoamericana de educación superior*, 1, 37-57. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722010000100004&nrm=iso
- Guskey, T. R. K. S. Y. (2009). What Works in Professional Development? *Phi Delta Kappan*, 90(7), 495-500. Disponible en <http://ezproxy.uniandes.edu.co:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fth&AN=36801516&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Imbernón, F. (1994). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado: hacia una nueva cultura profesional* (Vol. 119): Graó.

- Ingvarson, L., Meiers, M. y Beavis, A. (2005). Factors affecting the impact of professional development programs on teachers' knowledge, practice, student outcomes & efficacy. *Education Policy Analysis Archives*, 13. Disponible en <http://epaa.asu.edu/epaa/v13n10/>
- Jenlick, P. (2013). Situated cognition theory. *IrbyB. BrownG. Lara-AlecioR. JacksonS.(Eds.), The handbook of educational theories*, 185-198.
- Jiménez, B. (1995). La formación del profesorado y la innovación. *Educar*(19), 33-46. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/42287/90210>
- Kennedy, M. (1998). *Form and Substance in Inservice Teacher Education* (Vol. 13). Arlington, VA: National Science Foundation.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University.
- Méndez, R. A. (2015). *El concepto de excelencia docente: una aproximación multidimensional inductivo-deductiva desde la teoría fundamentada, el mapeo de la ciencia y el análisis cualitativo de contenido*. Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales, de las Ciencias Sociales y de la Matemática. Tesis de Doctorado no publicada, Universidad de Valladolid, Segovia.
- Muijs, D. y Lindsay, G. (2004). Evaluating Continuing Professional Development: Testing Guskey's Model in the UK. Descargado, 7/9/2007, de http://www.coe.fau.edu/conferences/papers/Muijs_an_Lindsay.pdf
- Ojeda, M. C. (2008). Rasgos de la identidad del profesor de enseñanza media en su trayectoria de formación y desempeño profesionales: ¿Cómo, cuándo y con quiénes adquiere su condición de profesor? *Revista electrónica de investigación educativa*, 10, 1-14. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000200004&nrm=iso
- Pegg, J. y Krainer, K. (2007). Studies on regional and national reform initiatives as a means to improve mathematics teaching and learning at scale. En K. Krainer y T. Wood (Eds.), *The international handbook of mathematics teacher education* (Vol. 3, pp. 255-280). Rotterdam: Sense Publishers.
- Rico, L. (Ed.). (1997). *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. Madrid: Síntesis. Disponible en <https://goo.gl/iHT5cF>
- Rico, L., Marín, A., Lupiáñez, J. L. y Gómez, P. (2008). Planificación de las matemáticas escolares en secundaria. El caso de los números naturales. *Suma*, 58, 7-23. Disponible en <https://revistasuma.es/IMG/pdf/58/007-023.pdf>
- Rovai, A. P. (2002a). Development of an instrument to measure classroom community. *The Internet and Higher Education*, 5(3), 197-211.
- Rovai, A. P. (2002b). A preliminary look at the structural differences of higher education classroom communities in traditional and ALN courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6(1), 41-56. Disponible en <http://aapweb.pbworks.com/f/community.pdf>
- Rovai, A. P. (2002c). Sense of community, perceived cognitive learning, and persistence in asynchronous learning networks. *The Internet and Higher Education*, 5(4), 319-332.
- Sánchez, A. y Otero, A. (2014). *Educación y desarrollo regional en Colombia*. Bogotá: Banco de la República.

- Sánchez, G. y Valcárcel, M. V. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(3), 423-437. Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21692/21526>
- Sfard, A., Hashimoto, Y., Knijnik, G., Robert, A. y Skovsmose, O. (2004). The relation between research and practice in mathematics education. En *10th International Congress on Mathematical Education*. Copenhagen. Disponible en <http://www.icme-organisers.dk/st1/>
- Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R. y Eilks, I. (2013). The meaning of ‘relevance’ in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education*, 49(1), 1-34.
- Vogliotti, A. y Macchiarola, V. (2003). Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. En *Ponencia Congreso Latinoamericano de Educación Superior. Argentina: Universidad de San Luis*.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University.
- Wenger, E., McDermott, R. y Synder, W. (2002). *Cultivating Communities of Practice*. Boston: Harvard Business School Press.