

PUBLICACIÓN Y BÚSQUEDA DE INVESTIGACIONES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: EL APORTE DE FUNES COMO REPOSITORIO DIGITAL DE DOCUMENTOS

Pedro Gómez¹, María C. Cañadas¹, Ángela M. Restrepo² y Guillermo Aristizábal²
¹ Universidad de Granada, ² Universidad de los Andes

Funes es un repositorio digital de documentos en Educación Matemática que proporciona un espacio virtual en el que profesores, innovadores e investigadores de esta disciplina pueden compartir su producción escrita. El propósito de Funes es contribuir a la consolidación de la comunidad iberoamericana de Educación Matemática. En este documento presentamos sus principales funcionalidades y mostramos sus inicios y evolución durante su primer año de funcionamiento en la red.

Palabras clave: Comunidad de práctica; Difusión; Educación Matemática; Internet; Investigación; Repositorio Digital

Funes is digital repository of mathematics education documents. It provides a virtual space to which teachers, innovators and researchers of this discipline can contribute with their written production. The purpose of Funes is to contribute to the consolidation of the Iberoamerican mathematics education community. In this paper we present the main features of the repository and show how it has evolved during its first year in the web.

Keywords: Community of practice; Digital Repository; Internet; Mathematics education; Research; Spreading

Ireneo [Funes] empezó por enumerar, en latín y español, los casos de memoria prodigiosa registrados por la Naturalis historia: Ciro, rey de los persas, que sabía llamar por su nombre a todos los soldados de sus ejércitos; Mitrídates Eupator, que administraba la justicia en los veintidós idiomas de su imperio; Simónides, inventor de la mnemotecnia; Metrodoro, que profesaba el arte de repetir con fidelidad lo escuchado una sola vez. (...) Al caer, perdió el conocimiento; cuando lo recobró, el presente era casi intolerable de tan rico y tan nítido, y también las memorias más antiguas y más triviales.

Funes el Memorioso, Jorge Luis Borges (Artificios, 1944; Ficciones, 1944)

La idea de crear Funes surge como una aportación para tratar de resolver un problema que se ha venido observando en las últimas décadas. Desafortunadamente, una proporción importante de los miembros de la comunidad iberoamericana de Educación Matemática no tiene conocimiento suficiente del inglés para acceder a la información que existe en ese idioma, convirtiéndose en un freno para su desarrollo como investigadores, profesores o innovadores. Además, esta comunidad produce conocimiento en castellano que es difícil que circule a nivel internacional. Este conocimiento se suele publicar en actas de congresos, en la llamada literatura gris, o en multitud de páginas de internet pero, con frecuencia, tiene una circulación

restringida que no favorece ni la trasmisión de ese conocimiento ni la visibilidad de los autores. Por las dificultades con el idioma o por las dificultades para obtener el texto impreso, muchos profesores, innovadores e investigadores iberoamericanos no tienen acceso a una literatura que podría ser de su interés. Por consiguiente, hay conocimiento escrito en castellano que se encuentra disperso y es compartido, discutido y criticado únicamente dentro de ámbitos reducidos y locales. En este sentido, la comunidad iberoamericana se comporta como una agregación de comunidades de práctica aisladas que persiguen sus propios propósitos y no aprenden tanto como podrían de las demás. Las asociaciones con intereses comunes temas concretos, las reuniones y congresos contribuyen a paliar estas dificultades. No obstante, estos espacios tienden a ser también restringidos y en ellos participa un número reducido de profesores, innovadores e investigadores. Partimos de un enfoque en el que consideramos que es necesario aprender de los demás y contribuir a su aprendizaje. Resulta, por lo tanto, relevante favorecer y potenciar la comunicación, la colaboración y la asociación entre todos los miembros de la comunidad iberoamericana de Educación Matemática. Los profesores pueden aprender de los investigadores y estos pueden aprender de los innovadores o de los directivos de los centros escolares.

Comenzamos este documento con una reflexión sobre la contribución de los repositorios digitales al desarrollo de comunidades de práctica en Educación Matemática. En la segunda parte del documento, describimos las principales características de Funes y su funcionamiento. En la tercera parte, mostramos la evolución del repositorio en el último año para, finalmente, presentar algunas razones por las que consideramos de interés para los autores publicar sus trabajos en Funes.

Repositorios Digitales y Comunidades de Práctica

La comunidad iberoamericana de Educación Matemática es un sistema de comunidades de práctica. Este sistema incluye profesores, directivos, innovadores, formadores, investigadores, responsables de la administración pública y padres de familia, entre otros. Cada uno realiza su práctica y pertenece a diferentes colectivos, redes e instituciones. 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).

La idea de comunidad de práctica, introducida por Lave y Wenger (1991), 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. La noción de comunidad se configura basándose en tres nociones: (a) el compromiso mutuo, como el compromiso con acciones cuyo significado se negocia y que genera relaciones entre personas; (b) una empresa conjunta, que se negocia colectiva y permanentemente, que genera una responsabilidad mutua y que determina lo que se valora, se discute y se muestra; y (c) un repertorio compartido, que incluye los recursos para la negociación de significados, el discurso que permite hacer afirmaciones significativas acerca del mundo y los estilos para expresar formas de membresía e identidad como miembros. La práctica es una estructura emergente inestable y el aprendizaje en la práctica implica un compromiso mutuo en la búsqueda de una empresa con un repertorio compartido. Por lo tanto, el aprendizaje emerge en la medida en

que: (a) evolucionan diferentes formas de compromiso mutuo, (b) se comprende y se refina la empresa, y (c) se desarrolla el repertorio compartido.

En el mundo globalizado actual, en el que las personas y los colectivos se comunican e interactúan con frecuencia y facilidad, las comunidades de práctica no existen aisladas. Se requiere concebir cada práctica en el contexto de un sistema de comunidades de práctica en el que las personas están conectadas entre sí e interactúan con el propósito de aprender mutuamente. Una vía para generar un contexto que favorezca la comunicación, colaboración y asociación consiste en compartir y discutir el conocimiento existente en la comunidad. Los repositorios digitales de documentos ofrecen una posibilidad en este sentido.

Las nuevas tecnologías ofrecen actualmente oportunidades para abordar algunas de las dificultades mencionadas. En particular, los sistemas de repositorios digitales de documentos ofrecen la posibilidad de compartir la producción escrita y establecer una interacción entre autores y lectores. Funes es un repositorio digital de documentos en Educación Matemática cuya intención es contribuir a las dificultades de la comunidad iberoamericana en esta disciplina, al proporcionar un espacio virtual en el que profesores, innovadores e investigadores en educación matemática pueden compartir su producción escrita y pueden aprender mutuamente a partir de ella. En Funes se pueden publicar, hacer búsquedas y descargar documentos¹ sin costo alguno. Su objetivo es contribuir a la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Iberoamérica poniendo a disposición de la comunidad de profesores, innovadores e investigadores los documentos que no tienen restricción de derechos de autor y que pueden apoyar el trabajo de esta comunidad.

Búsqueda, Descarga y Publicación de Documentos

Las búsquedas y descargas de documentos en Funes las puede hacer cualquier usuario desde de la página web², mientras que la propuesta de documentos para su publicación las pueden hacer únicamente aquellos usuarios registrados que sean dueños de los derechos de autor del documento que se va a proponer o tengan un permiso formal del autor del documento. Funes no asume responsabilidades por violaciones de los derechos de autor, ni se hace dueño de los derechos de autor del documento. El usuario, al subir un documento le otorga una licencia para poner los documentos a disposición del público, es decir que debe escoger el tipo de licencia Creative Commons³ que le quiere asignar al documento. Si una vez publicado un documento en Funes, el autor decide que no le conviene que esté accesible, es posible modificar el estado del documento o eliminarlo informando a través del repositorio.

Para proponer un documento se requiere subir el archivo y proporcionar su información bibliográfica, junto con los términos clave que permitirán identificarlo en las búsquedas. Una vez que el registro ha sido propuesto para su publicación, éste pasa por un proceso de revisión por editores. En este proceso, no se revisa la calidad del documento, pero sí su completitud, legibilidad y coherencia. Se comprueban también los datos bibliográficos y la coincidencia de la información proporcionada con la del documento subido. Una vez hecha esta

¹ Estos documentos pueden ser archivos de texto en pdf, imágenes, vídeos, presentaciones, archivos html, entre otros. No se incluyen programas de ejecución en línea.

² <http://funes.uniandes.edu.co/>

³ <http://creativecommons.org/>

revisión por parte del editor, es éste quien publica el documento o informa al usuario de las dificultades para su publicación en el estado propuesto.

Además de la funcionalidad clásica de búsqueda simple, Funes permite hacer búsquedas avanzadas, en las que se pueden identificar documentos atendiendo a diferentes datos bibliográficos del documento, al tipo de documento y a sus términos clave. Funes tiene otra serie de utilidades relacionadas con la exploración de documentos que pueden ser de interés para los usuarios. La exploración se puede realizar según diferentes criterios: (a) términos clave (b) autor, (c) valoración, (d) enfoque, (e) nivel educativo, (f) revista, (g) editorial o (h) año de publicación. Mostraremos el ejemplo de la exploración por términos clave, pudiéndose hacer de una forma análoga para los otros criterios. Explorando por términos clave, Funes muestra el árbol jerárquico de estos términos, mostrando cuántos documentos hay para cada uno. Por ejemplo, si un usuario está interesado en localizar documentos de matemáticas escolares sobre geometría, puede explorar por términos clave y ver que, dentro de matemáticas escolares, en Funes hay 112 documentos que satisfacen ese criterio. También puede ver el número de documentos que hay para cada término clave considerado dentro de geometría (ver Figura 1). Además, en esa misma pantalla, se muestra el listado de documentos ordenados según autor, que es la forma de agrupación que, por defecto, ofrece Funes. También se puede conseguir una agrupación de esos documentos atendiendo al enfoque, fecha, nivel educativo, tipo de documento, valoración; cambiando la opción de “grupo por”.

Exportar como RSS 2.0 RSS 1.0 Atom

ASCII Citation Exportar

- [Funes](#) (1039)
 - [13. Matemáticas escolares](#) (510)
 - **Geometría** (112)
 - [Construcciones con regla y compás](#) (1)
 - [Formas geométricas](#) (16)
 - [Geometría analítica](#) (3)
 - [Geometría en tres dimensiones](#) (20)
 - [Geometría euclídea](#) (6)
 - [Relaciones geométricas](#) (5)
 - [Teoremas](#) (4)
 - [Transformaciones geométricas](#) (13)
 - [Trigonometría](#) (3)

Grupo por: [Autores](#) | [Enfoque](#) | [Fecha](#) | [Nivel Educativo](#) | [Tipo de Registro](#) | [Valoración](#) | [Sin Agrupamiento](#)

Ir a: [A](#) | [Á](#) | [B](#) | [C](#) | [D](#) | [E](#) | [G](#) | [H](#) | [K](#) | [L](#) | [M](#) | [O](#) | [P](#) | [R](#) | [S](#) | [V](#) | [W](#)

Número de registros en este nivel: **60**.

A

Acevedo, Ingrid; Londoño, Gabriel; Ramírez, Nadia; Villa-Ochoa, Jhony (2008). [Geogebra como soporte en el proceso de construcción del concepto de ángulo. Un análisis desde el modelo de Van Hiele](#). Comunicación presentada en 9° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (16 al 18 de Octubre de 2008). Valledupar, Colombia.

Figura 1. Exploración por término clave “geometría”

Para tener acceso a documentos cuyos términos clave forman parte de la geometría únicamente debemos pulsar en el enlace correspondiente y, de nuevo, agruparlos según nos interese.

La exploración de Funes para un autor genera un listado de todos los documentos que ese autor tenga publicados en Funes. Este listado se puede mostrar atendiendo a los diferentes criterios de “grupo por”. El enlace obtenido se puede utilizar en la página web personal para dar acceso a las publicaciones personales, lo que se convierte en una utilidad de interés para los usuarios registrados que han introducido documentos.

Evolución del Repositorio

Funes ha sido presentado en algunos eventos de Educación Matemática pero no se ha promocionado de otras formas. En todo caso, muchos usuarios lo han ido conociendo por referencias indirectas. Esto implica que su uso se ha ido extendiendo, especialmente en Iberoamérica. En este apartado presentamos algunos datos estadísticos de la evolución del repositorio entre abril de 2010 y abril de 2011 en cuanto a (a) estadísticas totales de registros, usuarios registrados, autores y descargas, (b) evolución mensual de visitas al portal y (c) evolución mensual de descargas.

La Figura 2 muestra las estadísticas totales de registros, usuarios registrados, autores y descargas durante los últimos doce meses —hasta mediados de abril de 2011—. Las descargas se presentan en cientos, de tal forma que pueda incluirse dentro de la gráfica.

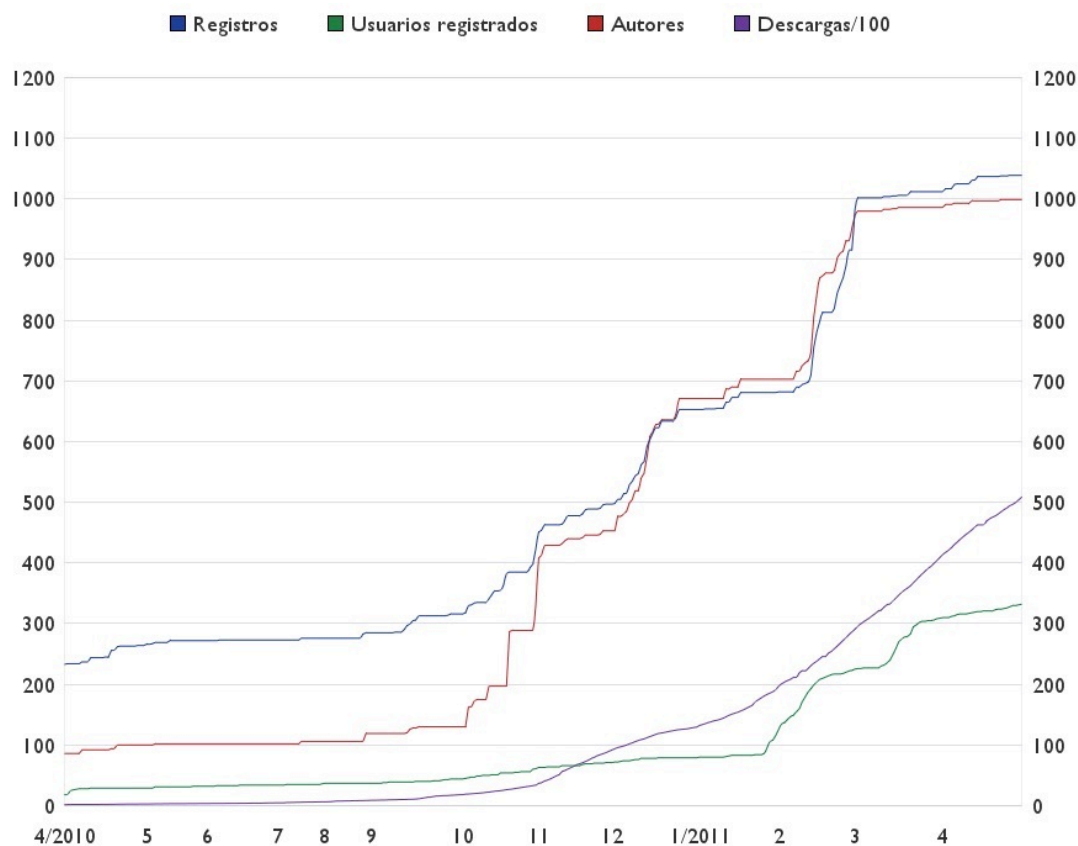


Figura 2. Estadísticas totales de Funes de abril 2010 a abril 2011

En abril de 2010 Funes contenía principalmente registros pertenecientes a algunos miembros del grupo *Didáctica de la Matemática: Pensamiento Numérico* (FQM-193) del grupo del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Junta de Andalucía. Así se mantuvo hasta octubre de ese año, cuando se comenzaron a introducir registros correspondientes a las revistas *EMA* y *PNA* y las actas de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM). En la Figura 2 se aprecia el efecto de estos nuevos registros en el número de descargas que comenzó a crecer de manera exponencial llegando a un total de más de 50.000 descargas a mediados de abril de 2011. De la misma forma, se aprecia un aumento importante de los usuarios registrados a partir de finales de enero de 2011. Este aumento parece ser consecuencia de una noticia sobre el repositorio en una de las páginas del portal *Colombia Aprende* del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. En el momento de escribir este documento (27 de abril de 2011), Funes incluye 1.039 registros que corresponden a 999 autores y coautores.

El uso de Funes por parte de los usuarios al final de 2010 y comienzos de 2011 se puede apreciar con más claridad en las estadísticas mensuales de visitas y descargas. La Figura 3 presenta esta evolución para el número de visitas al repositorio.

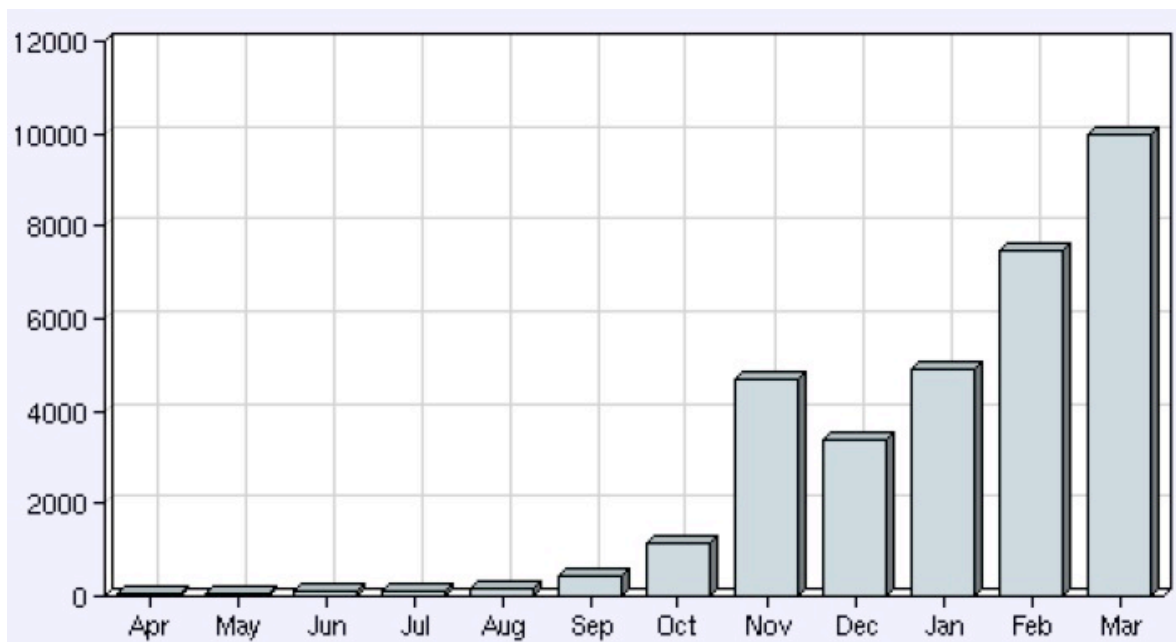


Figura 3. Evolución de visitas únicas

Como se aprecia en la Figura 3, el número de visitas ha aumentado de manera importante desde finales de 2010, llegando a 10.000 visitas durante el mes de marzo de 2011. Este aumento exponencial también se aprecia en el número de descargas que se presenta en la Figura 4, donde se constata que, en el mes de marzo de 2011, se realizaron más de 12.000 descargas de documentos.

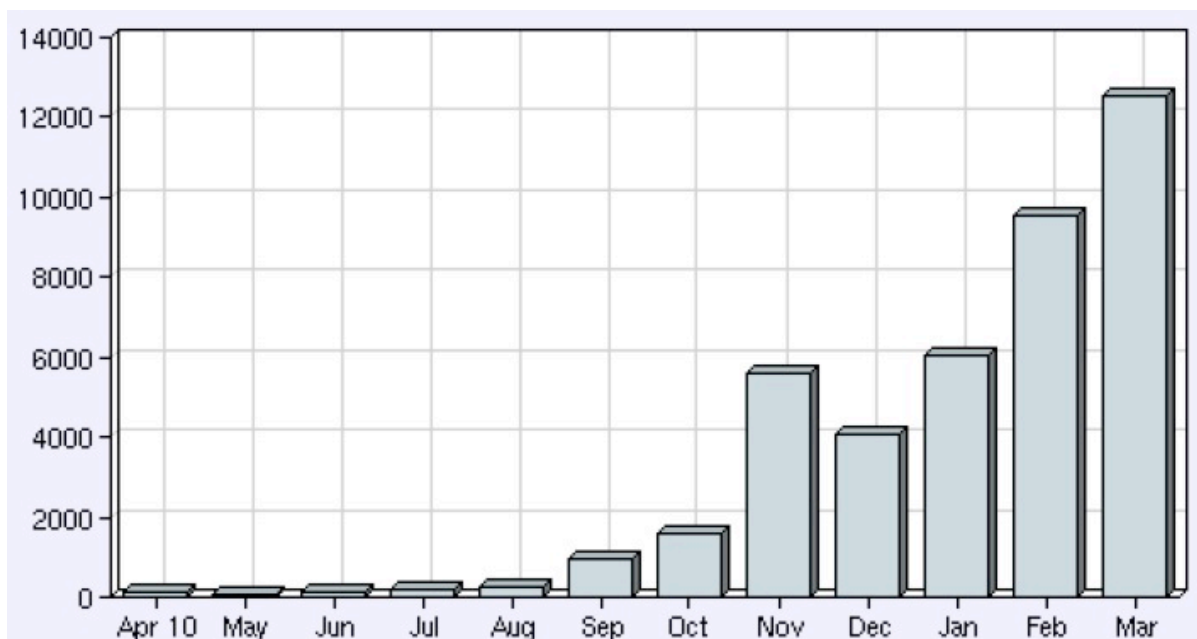


Figura 4. Evolución de descargas

¿Por qué Publicar en Funes?

Las estadísticas que hemos presentado en el apartado anterior muestran que Funes da visibilidad a los trabajos de profesores, innovadores e investigadores. Esta visibilidad implica que nuestros trabajos pueden ser conocidos, compartidos y comentados por nuestros colegas y pueden ser llevados a la práctica en otros contextos. Funes permite que los documentos aparezcan en Google Scholar y en Scientific Commons, aumentando la posibilidad de que sean encontrados en las búsquedas usuales por internet. Algunos organismos pueden considerar como mérito académico la publicación en repositorios digitales como Funes.

Funes permite organizar la producción de un usuario con sus datos bibliográficos, los archivos correspondientes y sus referencias bibliográficas en diferentes formatos. Además, sus funcionalidades búsqueda y exploración proporciona los enlaces para producir la correspondiente página personal de publicaciones.

Adicionalmente, los criterios de calidad de Funes y el tipo de documentos que admite, permite a investigadores y profesores publicar producción que usualmente no se hace visible en la red. Es el caso, por ejemplo, de presentaciones en conferencias o actividades de clase que pueden ser de interés para la comunidad de educadores matemáticos.

Agradecimientos

Funes tiene el apoyo financiero y de infraestructura del Ministerio de Educación Nacional de Colombia y del Centro de Investigación y Formación en Educación de la Universidad de los Andes.

Referencias

Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University.

- 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, Holanda: Sense Publishers.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, and identity*. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University.
- Wenger, E., McDermott, R. y Synder, W. (2002). *Cultivating communities of practice*. Boston: Harvard Business School Press.