



XXXIX REM

Bahía Blanca, 2016

# *Aprendizajes de profesores de matemática que trabajan en contextos colaborativos: una mirada internacional*

*Cristina Esteley*

*FAMAF-UNC*

Esta presentación toma como referencia el siguiente trabajo:

Robutti, Cusi, Clark-Wilson, Jaworski, Chapman, Esteley, Goos, Isoda & Joubert (2016) *ICME international survey on teachers working and learning through collaboration. ZDM Mathematics Education* 48:651-690.

XXXIX Reunión de Educación Matemática - Bahía Blanca, 2016

## *Organización de la Presentación*

- ❖ Breve introducción
- ❖ Decisiones , ideas que enmarcan el estudio y preguntas de investigación
- ❖ Metodología adoptada para el estudio
- ❖ Los tres temas principales identificados
  - ❖ Diferentes contextos y características
  - ❖ Teorías y Metodologías que enmarcan los estudios
  - ❖ Resultados encontrados y conocimiento que se generó a partir del estudio
- ❖ Volver a las PI, críticas y qué queda para el futuro

## *Contexto del estudio*

Congreso Internacional de Educación (se realiza cada cuatro años)

Conforma grupos para el estudio de un tema

Exploración del estado del arte: análisis de un amplio conjunto de publicaciones de un período determinado

13 Congreso Internacional de Educación (ICME ) julio 2016  
Hamburgo

## Miembros del Equipo de Trabajo

- Barbara Jaworski - Loughborough University, UK - Lider del grupo
- Olive Chapman - Universidad de Calgary, Canada
- Alison Clark-Wilson - Instituto de Educación, University College Londres, UK
- Annalisa Cusi - Universidad de Turin, Italia
- Cristina Esteley - Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
- Merrilyn Goos - Universidad de Queensland, Australia
- Masami Isoda - Universidad de Tsukuba, Japón
- Marie Joubert - Instituto Africano de Ciencias Matemáticas, Sud África
- Ornella Robutti - Universidad de Turin, Italia

## Colaboradores de América Latina

- Darío Fiorentini (UNICAMP - Brasil)
- Adair Nacarato (UNICAMP - Brasil)
- María Mina (FAMAF-UNC)

# Principal tarea del equipo de trabajo

El equipo trabajó para **examinar** el estado del arte del tema, buscando **identificar** y **caracterizar** :

- conocimientos nuevos y relevantes
- desarrollos recientes
- nuevas perspectivas
- problemáticas emergentes.

El tema en estudio hace “zoom” en una escena más amplia :  
“el desarrollo profesional de profesores de matemática”

Se focaliza en el aprendizaje que acontece cuando los profesores de matemática trabajan colaborativamente y más aún, en las implicancias que tienen estos para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes que motivan su tarea de enseñar

## Aprendizajes de los profesores al trabajar colaborativamente

- Colaborar proviene de la palabra latina “collaborāre” que significa “trabajar con otros”.
- **Trabajar en conjunción con otro u otros: co-opera**
- La “cooperación” (palabra latina cooperari) generalmente indica que los individuos contribuyen a varios aspectos de una tarea particular o un conjunto de tareas que vienen acompañadas de un plan concreto y bien definido (Morris and Miller-Stevens 2016).
- **La colaboración puede ser entendida como un sistema relacional de personas o como un “proceso emergente caracterizado por el aspecto impredecible que implican las negociaciones y decisiones”** (Grey, 1989 citado por Morris and Miller-Stevens 2016) .

# Temática del Estudio y Sentidos Aprendizajes de los profesores al trabajar colaborativamente

❖ Colaboración implica **co-trabajo** (trabajar juntos) – posiblemente también **co-aprendizaje** (aprender juntos)

❖ Profesores de matemática involucrados en:

- actividades conjuntas.
- propósitos comunes,
- diálogo crítico e indagación,
- apoyo mutuo



Con respecto a los aprendizajes matemáticos de sus alumnos

❖ Abordar problemas que desafíen a los profesores como profesionales .

❖ Reflexionar acerca de sus roles en las escuelas y en la sociedad.

# Temática del Estudio y las dimensiones de enseñanza consideradas

## Aprendizajes de los profesores al trabajar colaborativamente

El trabajo incluye todas las dimensiones de la enseñanza en, y más allá, de las actividades “cara a cara” en clase con sus alumnos:

- la creación de un ambiente educativo para que los estudiantes aprendan matemática;
- la evaluación de los aprendizajes de sus estudiantes por medio de las actividades de aula o las evaluaciones de naturaleza sumativa;
- las actividades de desarrollo profesional por medio de las cuales el profesor puede avanzar o profundizar sus conocimientos acerca de los procesos de enseñanza;
- las demandas institucionales del trabajo en las escuelas, con un determinado diseño curricular y ciertas condiciones de evaluación.
- las demandas de: la sociedad, padres, empleadores, políticas, etc.

# Colaboración y Comunidades Trabajar en Comunidades

Muchos de las publicaciones que tratan la cuestión de colaboración que involucra a profesores, también hablan de *comunidades* de profesores – grupo de personas que se involucran juntas desde varias perspectivas.

Comunidad puede ser usado como un término informal o puede ser definido teóricamente , por ejemplo cuando se habla de “Comunidades de Práctica” o “Comunidades de indagación”.

Las comunidades de profesores que trabajan juntos pueden incluir también a varios “otros” – educadores matemáticos, investigadores, matemáticos, directivos, padres , etc.

## Preguntas que guiaron el trabajo

1. ¿Cuál es la *naturaleza* del trabajo colaborativo (incluyendo los diferentes roles que un profesor puede tener) y cómo, esto se relaciona con la situación, cultura y contexto en el que trabajan?
2. ¿Quiénes son las *personas* que se involucran (con los profesores) colaborativamente para contribuir con el aprendizaje y la enseñanza de la matemática , cuáles son sus roles y cómo se relacionan unos con otros dentro de las diferentes comunidades?
3. ¿Qué perspectivas teóricas se usan para guiar aquellos trabajos relativos a ‘trabajo colaborativo y aprendizajes’?
4. ¿Qué aprendizajes pueden ser observados y cómo se relacionan con la colaboración?

# Metodología

## Selección de trabajos y estrategias de búsqueda

- Selección de **revistas, libros, handbooks** y actas de congresos que fueran relevantes para el estudio (2005-2015)
- Para buscar e identificar aquellos **artículos/ capítulos/ informes** en los que se hiciera explícito, como parte del diseño de la investigación, la cuestión de la **colaboración** y su influencia en los aprendizajes de los profesores/prácticas de trabajo.
- **Estrategias para la selección de trabajos:** manual y/o automática (palabras claves, lecturas, ...) y aplicadas a títulos, resúmenes, índices, y artículos completos.
- **Selección más focalizada** en colaboración, sus procesos y resultados: aproximadamente **316 fuentes**.

# Metodología para el estudio: Fuentes

## Some sources'

Educational Studies in Mathematics  
 RDM (Recherches en Didactique de Mathematiques)  
 Journal of Mathematics Teacher Education  
 Journal of Research in Mathematics Education  
 International Journal of Science and Mathematics Education  
 For the Learning of Mathematics  
 Research in Mathematics Education  
 Mathematical Thinking and Learning  
 NOMAD  
 Mathematics Education Research Journal  
 Mathematics Teacher Education and Development  
 ZDM - Mathematics Education  
 BOLEMA: Mathematics Education Bulletin  
 Zetetike  
 Quadrant  
 RELME  
 PNA  
 RELIME  
 CIBEM  
 CIAEM  
 Journal of Science and Mathematics Education In Southeast Asia (RECSAM)  
 Mathematics Teacher  
 Teaching Children Mathematics  
 Teaching Mathematics in the Middle School  
 Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia  
 The Mathematics Educator  
 Pedagogies: An International Journal  
 Professional Development in Education  
 African Journal of Research in Mathematics, Science and Education  
 Asia Pacific Journal of Education  
 Japan Society of Mathematics Education: The Reports of Mathematical Education  
 Eurasia  
 Journal of In-service Education  
 Education  
 The Teacher Educator  
 The Journal of Educational Research  
 Teaching and Teacher Education



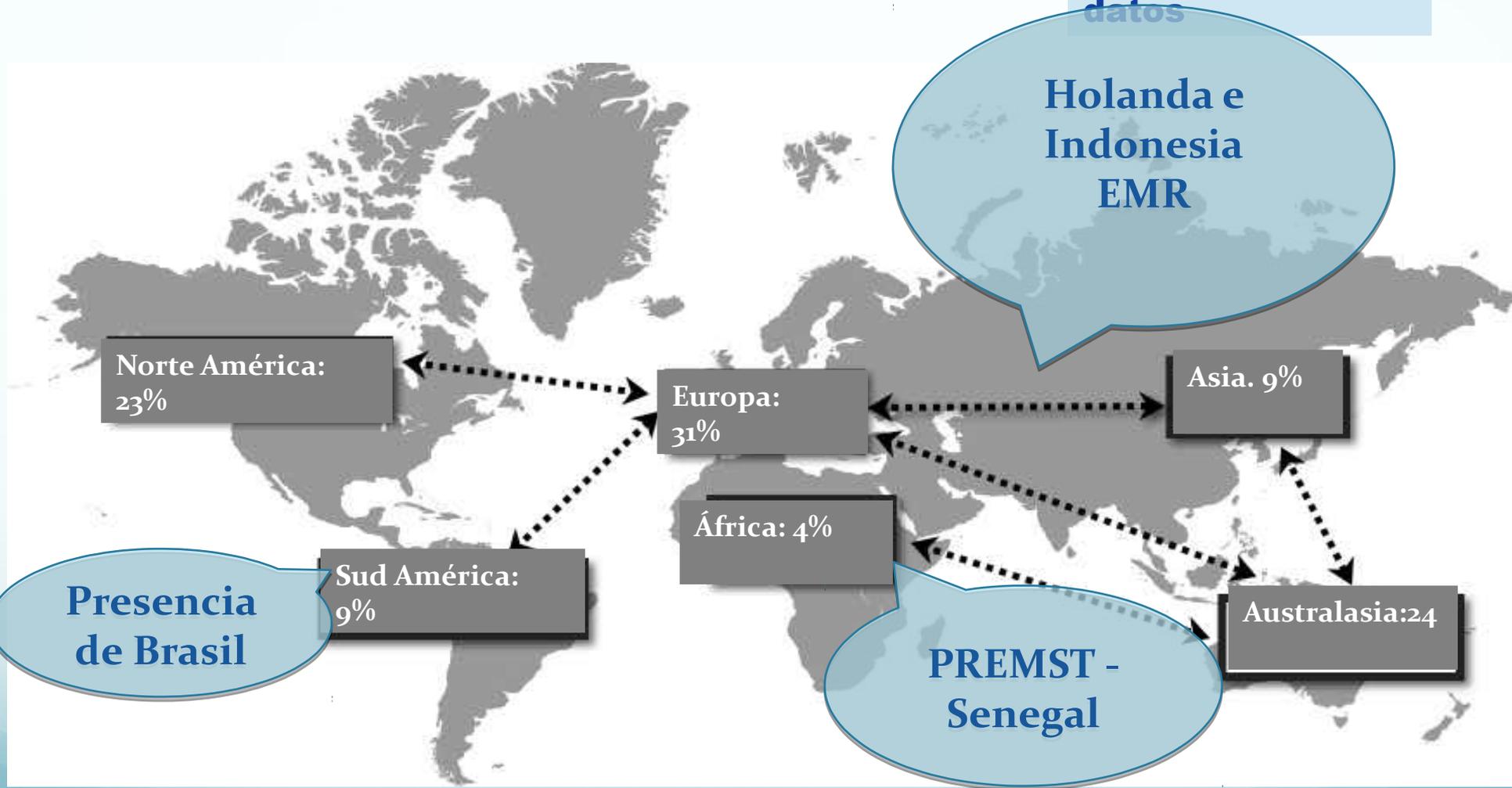
- Educational Studies in Mathematics
- Recherches en Didactique de Mathematiques
- Journal of Research in Mathematics Education

- Zetetike
- BOLEMA - Boletim de Educação Matemática
- RELME - Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa
- RELIME - Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa
- CIBEM - Congreso Iberoamericano de Educación Matemática
- CIAEM - Conferencia Interamericana de Educación Matemática

- African Journal of Research in Mathematics, Science and Education
- Eurasia
- Asia Pacific Journal of Education
- Japan Society of Mathematics Education

# Características Globales

316 fuentes de datos



## Los datos recogidos en una planilla Excel

Year of publication	Complete reference (including page nos)	Source	Title of paper	Authors	Country	Geographic-cultural area	Language	Research aims (Who decides?) Univ researcher/ multiple aims. If they are explicit. Put some quotes from the paper, if useful and clear. The number page.	Teacher development aims (Who decides?) Univ researcher/ multiple aims. If they are explicit. Put some quotes from the paper, if useful and clear (with page numbers).	Participants: (1) Who collaboration initiate and relationships es
	In PC Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, U. and A. Roche (eds.), Building Connections: Research, Theory and Practice: Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, MERGA, Sydney (pp385-392).	MERGA proceedings	The role of online discussion in building a community of practice for beginning teachers of secondary mathematics	Merrilyn Goos, Anne Bennison	Australia	7. Australia, New Zealand	English	To analyse processes through and maintained when...		
	In PC Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, U. and A. Roche (eds.), Building Connections: Research, Theory and Practice: Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, MERGA, Sydney (pp743-750)	MERGA proceedings	Glimpses of generative practice: Constructing pre-service teachers' learning in partnership	Colleen Vale, Anne Davies	Australia					
	In PC Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, U. and A. Roche (eds.), Building Connections: Research, Theory and Practice: Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, MERGA, Sydney (pp536-538)	MERGA proceedings	The role of online discussion in building a community of practice for beginning teachers of secondary mathematics	Merrilyn Goos, Anne Bennison	Australia	7. Australia, New Zealand	English	To investigate whether teachers' practices changed while participating in a lesson study and to identify aspects of a lesson study that advance sustained growth		
2005	In PC Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, U. and A. Roche (eds.), Building Connections: Research, Theory and Practice: Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, MERGA, Sydney (pp393-400)	MERGA proceedings	Research development in lesson study: A case study for changes in practice	Andrea McDonough, Barbara Clarke	Australia	7. Australia, New Zealand	English	To explore the outcomes of the Early Numeracy Research Project in the ENRP and what total time and proportional time are components of this role?		
	In PC Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, U. and A. Roche (eds.), Building Connections: Research, Theory and Practice: Proceedings of the 28th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, MERGA, Sydney (pp21-28)									
JMTE 8 (1)		JMTE	Student teaching in Japan: the lesson	Blake Peterson	USA	4. North America	English	To describe the student teaching in Japan		

**Escribir, leer, traducir**

**El sentido de las columnas:  
Las referencias – Estadística de las publicaciones  
El lenguaje- sobre representación del inglés  
Explorar tendencias**

**Más de 8500 celdas**

# Metodología

## Resultados del Análisis

**PI1:** Naturaleza del trabajo colaborativo y sus relaciones con situaciones cultura y contexto

**PI2:** Personas que se involucran colaborativamente, sus roles y relaciones

**PI3:** Perspectivas metodológica y Teóricas utilizadas para guiar e informar sobre el trabajo colaborativo y el aprendizaje

**PI4:** Los aprendizajes que pueden ser observados y sus relaciones con la colaboración

- ❖ Tema 1 – Diferencias con el trabajo en colaboración de los
- ❖ Tema 2 – Teorías y metodologías que trabajan.
- ❖ Tema 3 – Resultados de la Colaboración

## Comparaciones y contrastes entre las fuentes

→ Identificación de **dimensiones** (sub-dimensiones relacionadas) **conectadas a los temas.**

**Tema 1: Diferentes contextos and características**

Inicio, foco y objetivos

Modos del trabajo colaborativo

Escala de la colaboración

Composición y roles

**Tema 2: Teorías y metodologías**

Teorías que enmarcan el estudio

Metodologías del trabajo con los profesores

**Tema 3: Resultados de la colaboración**

Reflexión sobre la colaboración

Impactos en el conocimientos, pensamiento y práctica de los profesores

## Contextos típicos y dimensiones

Este tema nos introduce a los típicos contextos en los cuales los profesores de matemática trabajan y aprenden juntos en colaboración y destaca las principales características de la colaboración.

- ❖ **El inicio**, foco y objetivos de la colaboración
- ❖ **Modos del trabajo colaborativo** y sus concepciones
- ❖ **La escala de la colaboración** (número de profesores y tiempo)
- ❖ **La composición** del grupo colaborativo y los roles de los participantes

## ¿Cómo se inician los proyectos?: resultados

- ❖ 10 Escuelas en Noruega  
Iniciativas generadas/apoyadas por ministerios e instituciones nacionales/regionales (Cooper, Baturó, & Grant 2006- Australia y NZ; Miyazaki 2015- Senegal)
- ❖ Escuelas de la Comunidad Dule - Colombia  
Investigación colaborativa iniciada por investigadores (Carlsen 2010 -Noruega; Cavanagh 2012-Australasia; Tamayo & Jaramillo-Colombia);
- ❖ 7 Escuelas rurales de NZ  
Desarrollo Profesional iniciado por investigadores/didactas (Gellert, Espinoza & Barbé , 2013-Alemania y Chile; Ell and Meissel 2011 – Australia y NZ)
- ❖ Colaboración dentro de una escuela y generada por profesores sin involucramiento de ‘otros’ (Watson and De Geest 2014, UK).

Colaboración al interior del Departamento de Mat de una escuela secundaria

## Cómo se inician los proyectos: evidencias

Carlsen 2010: proyecto de investigación desarrollado en Noruega y que involucró 10 escuelas. Trabajaron profesores desde nivel preescolar a secundario y didactas por un período de 4 años . Se focalizaron en: a) el rol que juega la indagación/búsqueda de regularidades para ‘orquestrar’ actividades matemáticas y b) los modos de trabajo en que, didactas y profesores, producen prácticas de enseñanza.

Ell & Meissel (2011): explican el modo en que, profesores de 7 escuelas rurales de nivel primario de Nueva Zelanda, organizaron su propio grupo liderado por un profesor y con la intención de mejorar lo relativo a alfabetización numérica en sus escuelas. Los profesores invitaron a un investigadores locales expertos en alfabetización numérica.

Tamayo & Jaramillo, 2013: Trabajam sobre un diseño curricular con maestros y miembros de una comunidad “indígena” Dule:maestros de la comunidad y “los sailas”

## Focos y fines de la colaboración

**Focos: dos categorías**

1) **Innovación**

2) **Diferentes prácticas de aprendizaje profesional**

Fried & Amit (2005)

Proyecto trabajado en, 31 escuelas y 82 profesores que buscaba promover la discusión entre los profesores referida a los abordajes requeridos por los estudiantes según el curso o grado

**Innovación acerca de:** la enseñanza de currícula, diferentes abordajes, herramientas o materiales

Chang (2012)

enseña comunidad de aprendizaje en China cuyas discusiones y trabajo se focalizaba en la problemática de las evaluaciones

**Promover el desarrollo de los profesores.**

**FINES**

(a) **Reconocer** las diferentes trayectorias de aprendizaje de sus estudiantes

(b) **Desarrollar capacidades** para favorecer los aprendizajes de sus estudiantes

(c) **Comprender** el aprendizaje

Lin et al. (2013)

Un grupo de profesores de Taiwan, se involucraron como actores activos de su propio desarrollo diseñando materiales para enseñar y reflexionando acerca de qué aprendizaje podría fomentar y cuáles inhibir

## Focos y fines de la colaboración

2) Diferentes prácticas diseñadas para favorecer el aprendizaje profesional de los docentes.

FIN

Evaluar la implementación de procesos y/o herramientas específicos como parte de programas de desarrollo profesional para los profesores de matemática.

Krammer, Ratzka, Klieme, Lipowsky, Pauli, and Reusser (2006): proyecto desarrollado en Alemania y Suiza con la finalidad de examinar las condiciones y efectividad, de un programa de desarrollo profesional basado en trabajos vía web y apelando a videos de clases como base para dar soporte al intercambio entre los profesores, compartir reflexiones y apoyar un análisis de la enseñanza.

Fede, Civil, and Toscano (2014): análisis del uso de un espacio construido con la finalidad de propiciar interacciones entre profesores e investigadores al explorar actividades matemáticas

Brodie & Shalem (2011) - South Africa:

“Nosotros mostramos que los profesores valoraron los diseños de clases y los correspondientes análisis de sus colegas, ellos construyeron una comunidad profesional caracterizada por los desafíos y la solidaridad y que estos procesos puestos en evidencia en sus interacciones, fue dándoles sostén como un grupo para explicitar sus conocimientos e imaginar nuevas posibilidades”

**CICLO DE ACTIVIDADES :  
ESTUDIO, DISEÑO,  
IMPLEMENTACIÓN, ANÁLISIS, RE-  
DISEÑO ,  
PARTICIPACIÓN Y COMPROMISO DE  
LOS PROFESORES: DESAFÍO, LA  
SOLIDARIDAD, LA  
RESPONSABILIDAD, LA CONFIANZA,  
EL RESPETO**

**ROL FUNDAMENTAL JUGADO POR LA  
FIGURA DEL EXPERTO: OTRO  
PROFESOR, EDUCADOR  
MATEMÁTICO, MATEMÁTICOS O  
INVESTIGADORES  
ACTIVACIÓN DE LOS PROCESOS  
DE REFLEXIÓN, A VECES CON  
REFERENCIA A LAS LENTES  
TEÓRICAS**

## Comunidad

Participación: ‘aprender a escuchar a otros’

Potencialidad de trabajo conjunto

## Reflexión

Aprender a reflexionar sobre la propia práctica o la de otros

El uso de Video de clases

**(1) Un objetivo declarado de colaboración**

**Potari (2013) - Grecia:**

Desde la perspectiva del educador matemático la intención “no es transmitir a los profesores conocimiento provenientes de investigaciones sino formar una comunidad de indagación en la que los profesores usan algunas investigaciones como herramientas para sus indagaciones” (p.509).

**(2) Un abordaje metodológico para la educación de los profesores**

**Martins and Santos (2012) - Portugal:**

El trabajo colaborativo en el que se involucran los profesores está dirigido al desarrollo de sus capacidades para reflexionar con el transcurrir del tiempo, a partir de los estímulos de otras personas involucradas en estas reflexiones (tutor, supervisor, colega crítico)

# Tema 1: Diferentes contextos y características

## Escala de la colaboración

La mayoría de las fuentes ofrecían información del número de participantes y el período. Otras informaban sobre el número de participantes o el tiempo destinado al proyecto.

- **Gran número** de profesores (más de 100) trabajando un período breve (pocos días, algunas semanas, un semestre)

Lewis and Perry (2014)  
USA: 39 grupos de 4-9 docentes

- **Gran número** de profesores (más de 100) trabajando un período prolongado (más de un año)

Dawson (2008)  
Micronesia: 10 comunidades de profesores y 40 educadores, años

- **Pequeño número** de profesores (menos de 100) trabajando un período breve (menos de un año)

O'Shea, Leavy (2013)  
Irlanda: 5 profesores, meses

Prevalencen

- **Pequeño número** de profesores (menos de 100) trabajando un período prolongado (más de un año)

Lobo da Costa, Brito Prado (2011) Brasil: 30 profesores . 2 años

# Tema 1: Diferentes contextos y características

## Escala de la colaboración – Un ejemplo

**Dawson (2008)- Trabajo desarrollado en Micronesia** con 40 educadores matemáticos quienes trabajaban como tutores de diez comunidades de profesores de matemática para la enseñanza primaria o secundaria. **Desarrollo de estas comunidades**

*Esta es una historia de **respeto** que se llevó a cabo a en una vasta región del Océano Pacífico occidental y se trata de **lecciones aprendidas, conclusiones re-examinadas, teorías formuladas, probadas y luego rechazadas o mantenidas para volver a cotejar en el futuro.** Las personas involucradas, hablan al menos nueve idiomas diferentes y provienen de culturas diferentes, operan muchas veces en niveles de subsistencia. Ellos explican sus modos de trabajo, sus visiones del mundo y la influencia de la familia o el clan.*

Aspectos que pueden **inhibir**: Tensión, tiempo  
Condiciones Institucionales

Acorde a las fuentes, casi siempre incluyen educadores matemáticos /investigadores que trabajan con:

- Profesores en servicio o estudiantes de profesorados (quienes ,en algunos casos, participan como investigadores);
- Directivos de escuelas
- Creadores de Curriculum
- Estudiantes de maestría o doctorado
- Líderes de algunas comunidades
- Miembros de una comunidad cultural específica.

Aspectos que ayudan a sostener la colaboración

claramente A partir de lo informado, se describen algunos roles o características del trabajo

- Profesores como diseñadores o revisores curriculares en colaboración con investigadores;
- Hay objetivos de sostener una 'igualdad de estatus' entre los participantes
- Se hace evidente el principio de "co-aprendizaje en colaboración'
- Para los profesores hay un desplazamiento de 'profesor –participante 'a 'profesor – investigador';
- Profesores como tutores de otros profesores.
- Dinámica de evolución, en el tiempo, del rol de los participantes.

# Discusión sobre los resultados

## Revisando las preguntas

- 1 ¿Cuál es la *naturaleza* del trabajo colaborativo (incluyendo los diferentes roles que un profesor puede tener) y cómo, esto se relaciona con la situación, cultura y contexto en el que trabajan?

Los profesores como participantes, investigadores y colegas ... en proyectos de desarrollo o investigación.

2. ¿Quiénes son las *personas* con quienes se vinculan colaborativamente ....?

Profesores y otros- educadores de profesores de matemática- investigadores – *colegas y aprendices*- abrumadoramente los AUTORES

- 3 ¿Qué *aprendizajes* pueden ser observados y cómo se relaciona con la colaboración?

Sobre todo faltan voces de los profesores

## Discusión sobre los resultados Fortalezas y debilidades de la metodología

La búsqueda manual en revistas, etc y la búsqueda electrónica por palabras claves hizo evidente más de 316 artículos – a pesar de eso, sabemos que perdimos algunos....

En un alto porcentaje de los artículos los profesores no son autores – pérdida de voces de profesores

Requerimos narrativas para tener un acceso más amplio, especialmente a las voces de los profesores. Fue positivo pero probablemente quedó mucho afuera.

Los equipos de ICME- ¿necesitan tener todos una metodología común?

# Implicancias para futuras investigaciones o estudios

## Preguntas para futuras investigaciones

- ❖ ¿Qué modos de trabajo colaborativos permiten o facilitan a los profesores aprendizajes relevantes?
- ❖ ¿Cómo se puede escuchar 'la voz de los profesores' de un modo -que sea importante?
- ❖ ¿Qué necesitan aprender los investigadores (o los "otros")?
- ❖ ¿Cómo puede la investigación apoyar el desarrollo, además de registrarlo e informarlo?