

## **Ponencia: Uso de google docs como herramienta de trabajo cooperativo en el Profesorado en Matemática**

Autores: Rosa Maenza (1y2) y Natalia Sgreccia (1y3)

Instituciones: (1) FCEIA (UNR); (2) FRRo (UTN); (3) CONICET

### **Resumen**

El siguiente trabajo tiene como propósito presentar una experiencia inicial de uso de tecnologías de la información y la comunicación, realizada durante el corriente año, en la Cátedra de Residencia de la carrera Profesorado en Matemática, dictado en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario.

Particularmente se empleó el espacio provisto por Google Docs para llevar a cabo un proceso grupal de documentación, síntesis y reflexión final del trabajo práctico número 2: “Mi práctica de residencia en el nivel superior”.

La actividad sugerida para este práctico tuvo una duración de 2 meses y se dividió en las siguientes etapas:

- observación en una asignatura de Matemática de 1er. año de alguna de las carreras de grado de la Facultad;
- relevamiento por medio de notas de campo de las clases asistidas;
- descripción y elaboración de informe empleando la herramienta tecnológica;
- correcciones, apreciaciones y agregados realizados a los materiales de sus compañeros de grupo;
- autoevaluación del propio desempeño y reflexiones finales.

El empleo de esta herramienta ha permitido por un lado que las residentes adquieran habilidades en el uso de las aplicaciones informáticas proporcionadas por la web 2.0 y a su vez adoptaran el papel de correctores de sus compañeros de grupo con el objetivo de ayudarlos a presentar trabajos de mejor calidad.

### **Extenso**

#### **Fundamento teórico**

A nivel educativo universitario, el debate mundial de principios del siglo XXI ha sido, en parte, definir el enfoque por competencias como la herramienta utilizada en la elaboración de diferentes planes de estudio de variadas carreras.

Esta orientación educativa, sustentada por fundamentos filosóficos-epistemológicos, psicológicos y pedagógicos-didácticos, tiene por objetivo la formación futuros profesionales que puedan enfrentarse a los diversos desafíos que el mundo actual presenta.

Las propuestas de desarrollo de competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas, suponen la posibilidad de trabajar en el perfeccionamiento de capacidades cognoscitivas, metodológicas, sociales, tecnológicas y lingüísticas, las cuales permitirán al profesional adaptarse flexiblemente a las nuevas situaciones laborales que se están propiciando.

En Argentina, la consultora Martha Alles (2005) especifica como competencias del conocimiento a las siguientes:

- apoyo a compañeros: capacidad de confiar en los demás como sistema de apoyo informales, relacionado con la confianza mutua y el respeto;
- autodirección basada en el valor: capacidad para utilizar la propia iniciativa a fin de crear cursos de apoyo de otros para un mejor logro compartido, fomentando el desarrollo profesional e individual;

- responsabilidad personal: compromiso con la realización de las tareas asignadas, siguiendo los objetivos acordados mutuamente;
- innovación del conocimiento: capacidad para crear conocimiento nuevo mediante la improvisación, la experimentación, la creatividad y el contacto directo;
- profesionales inteligentes: capacidad para trabajar en equipo construyendo, compartiendo y obteniendo beneficios derivados de la gestión del conocimiento;
- desarrollo de profesionales inteligentes: actitud permanente de aumentar las competencias de profesionales inteligentes, reconociendo y potenciando los resultados de valor, incentivando a continuar comprometiéndose;
- competencias de los profesionales del conocimiento: capacidad de compartir, coordinar, comunicar y controlar el flujo de la información, fomentando la actitud en los demás;
- desarrollo de redes flexibles: capacidad para desarrollar, imaginar y poner en marcha nuevas dimensiones de redes formales e informales destinadas a compartir e incrementar conocimientos;
- desarrollo de redes inteligentes: capacidad para desarrollar, diseñar e instrumentar redes inteligentes combinando sistemas, redes digitales e informales de manera que la información y el conocimiento fluyan mejor;
- conocimiento inteligente: capacidad para entender, compartir y proclamar que el conocimiento debe ser compartido dentro de la organización;
- equipos de alto rendimiento: capacidad para desarrollar y dirigir equipos de trabajo asumiendo un alto grado de autoridad, con el fin de agregar valor a la organización mediante objetivos grupales desafiantes que impliquen un aprendizaje continuo y un claro compromiso organizacional.

Si bien la autora se refiere al ámbito de empresas u organizaciones, estos mismos conceptos pueden ser adaptados al contexto áulico, para ser trabajado con futuros profesores.

El docente es un profesional en la educación de una determinada disciplina, y como tal, su formación también debe ser llevada a cabo bajo el enfoque de desarrollo de competencias.

En especial, atendiendo a esta necesidad, la disciplina sobre la cual se desarrolla esta propuesta es la de Residencia de la carrera del Profesorado en Matemática. Particularmente, dentro del proceso formativo del profesorado, esta materia es específica pues constituye un espacio donde se efectúa una síntesis integral de la carrera y en el cual se tiene oportunidad de reflexionar sobre la futura acción docente. Se trata de una instancia donde el residente integra sus conocimientos en los campos disciplinar y pedagógico-didáctico con la práctica que realizará en instituciones de nivel secundario y superior.

La práctica planificada no consiste en repetir y aplicar métodos y contenidos. Se pretende que los practicantes adopten una actitud responsable sobre su saber ser, estar y hacer, compartiendo dentro de los límites de su acción, las actividades con la comunidad educativa que ya implícitamente están integrando.

Por tal motivo, se plantea esta actividad que consiste en mejorar las destrezas de socialización con sus pares de grupo de trabajo y de aprendizaje en el uso de tecnologías de la web 2.0, permitiendo de esa manera la formación de redes donde los conocimientos puedan ser compartidos entre colegas.

### **Actividad en la que se inscribe la experiencia**

En la asignatura Residencia del Profesorado en Matemática, uno de los trabajos realizado por los estudiantes se denomina “Práctica de residencia en el nivel superior” y tiene como objetivo “Observar y analizar una práctica docente real situada en el nivel superior”.

En este trabajo los residentes llevan a cabo esta experiencia (residencia en el nivel superior) en una asignatura de Matemática de 1º año de una de las carreras de grado de la FCEIA. Observan las clases y, en la medida de lo posible, participan en otras actividades acordadas con el docente a cargo de la asignatura respectiva (las mismas pueden ser consultas a alumnos en momentos de práctica en la clase, explicación de ejercicios/demostraciones en el pizarrón, reunión de trabajo con los docentes para diseñar actividades, entre otros).

El informe final de este trabajo, elaborado por cada residente, está constituido por:

- Presentación del espacio en que se ha realizado la experiencia.
- Notas de campo de las observaciones de clases realizadas, cuyas categorías de observación se sugiere que estén inspiradas en las realizadas en el período 2007-2009 en la asignatura correlativa Currículum y Didáctica.
- Síntesis de tales observaciones, donde se destacan los aspectos que consideran característicos de la práctica docente en el nivel superior observada.
- Descripción de otras actividades realizadas, además de la observación de clases.
- Autoevaluación del propio desempeño.
- Reflexiones finales, donde se piensan posibilidades de alternativas para contribuir a la mejora de la práctica docente observada.

Este informe se entrega a la cátedra y se socializa (incluso las producciones parciales del mismo) con los compañeros residentes. Posteriormente, cada residente realiza una devolución al docente de la comisión respectiva (donde realizó su experiencia en el nivel superior), que consiste en una síntesis del mencionado informe final.

### **Uso de Google docs**

Google docs surge como una propuesta de trabajo grupal que posibilita un espacio para crear, editar y compartir contenidos entre diferentes autores.

Los posibles objetos con los que se puede trabajar son: documentos, presentaciones, hojas de cálculo, formularios y dibujos; permitiéndose además organizarlos en carpetas. La interfaz ofrecida por este entorno es sumamente amigable, posibilitando rápidamente comenzar a emplear sus funcionalidades debido a que las mismas son similares a las dadas por los paquetes Office.

Cabe destacar la posibilidad de trabajo con un editor de ecuaciones que permite realizar la introducción en un texto de funciones matemáticas tan simplemente como si fuese en un Word.

La decisión de uso de esta herramienta, seleccionada dentro de la variedad existente en la actualidad, ha sido dada fundamentalmente debido a su primordial capacidad de permitir trabajar con datos compartidos (carpetas o elementos específicos).

Esta particularidad posibilita que un repositorio virtual, al cual se acceda vía Internet, pueda ser empleado por diversas personas en diferentes momentos (o en simultáneo) y un mismo objeto pueda ser editado en forma cooperativa y colaborativa.

La existencia de un historial que permite visualizar las diferentes revisiones efectuadas por los miembros de un grupo, también es una de las características que este tipo de herramientas proporciona.

Es así, que mediante esta herramienta de autoría, los residentes elaboraron sus respectivos trabajos individuales y se dedicaron a efectuar apreciaciones en los documentos de los integrantes de su grupo.

A continuación se presenta la captura de una pantalla del ambiente ofrecido por googledocs en donde puede observarse los diferentes documentos trabajados por un grupo de alumnos, los colaboradores que pueden acceder a los mismos y la fecha de la última revisión en cada uno de ellos. Cabe destacar que, para esta presentación, hemos ocultado el nombre de los archivos (mediante un cuadro de texto celeste) para preservar el anonimato de los estudiantes.



## Metodología empleada

Por ser la primera experiencia en la cátedra del tipo “trabajo colaborativo con un entorno informático”, decidimos dar un conjunto de pautas directas para su implementación, como se muestran en lo que sigue:

- 28 de Mayo: Crear cuenta. Crear carpeta (encargado A1, B1, C1, D1, E1) por grupo para compartir con los compañeros de ese grupo (además invitar a las profesoras). Cada residente sube los relatos de clases y otras eventuales actividades desarrolladas de las dos primeras semanas. Ejemplo de nombre de archivo “A1-Apellido-1”.
- 4 de Junio: Cada residente corrige los documentos de sus compañeros de grupo realizando aportes en diferentes colores: rojo (1), verde (2), marrón (3) y lila (4<sup>1</sup>).
- 11 de Junio: Cada residente atiende a las correcciones efectuadas.
- 18 de Junio: Cada residente sube los relatos de clases y otras eventuales actividades desarrolladas de las dos últimas semanas (abarcando así todo el período de práctica en el nivel superior). Ejemplo de nombre de archivo “A1-Apellido-2”.
- 25 de Junio: Cada residente corrige los documentos de sus compañeros de grupo realizando aportes en diferentes colores: rojo (1), verde (2), marrón (3) y lila (4).
- 2 de Julio: Cada residente atiende a las correcciones efectuadas.
- 9 de Julio: Cada residente sube la versión final (atendiendo a correcciones de sus compañeros de grupo) de los relatos de clases observadas y otras eventuales actividades desarrolladas. Docentes: azul.

<sup>1</sup> Este color se emplea solo en los casos de tratarse de grupos de 4 personas, es decir los grupos B y C que se detallan a continuación.

- 16 de Julio: Cada residente escribe el informe final (ver “aspectos que lo constituyen” en las consignas del TP2). Lo sube al grupo.
- 23 de Julio: Cada residente corrige los documentos de sus compañeros de grupo realizando aportes en diferentes colores: rojo (1), verde (2), marrón (3) y lila (4).
- 30 de Julio: Cada residente atiende a las correcciones efectuadas.
- 6 de Agosto: Cada residente sube la versión final (atendiendo a correcciones de compañeros) del informe. Docentes: azul.
- 13 de Agosto: Cada residente elabora la última versión de todo. La sube al grupo.
- Día 20 de Agosto: Entrega, defensa y socialización.

### Grupos de trabajo

Habiendo 17 estudiantes, se formaron 5 grupos de trabajo, cuya constitución se muestra a continuación, indicando la cátedra respectiva entre paréntesis:

G-A:

- A1 (AMI-EFB- Comisión10)
- A2 (AMI-EFB- Comisión 10)
- A3 (AyGI-EFB- Comisión 10)

G-B:

- B1 (AyGI-EFB- Comisión 13)
- B2 (AyGI-EFB- Comisión 12)
- B3 (AyGI-EFB- Comisión 13)
- B4 (AyGI-EFB- Comisión 12)

G-C:

- C1 (AyGI-EFB- Comisión 20)
- C2 (AyGI-EFB- Comisión 17)
- C3 (AyGI-EFB- Comisión 17)
- C4 (AyGI-EFB- Comisión 15)

G-D:

- D1 (AMI-EFB- Comisión 16)
- D2 (AMI-EFB- Comisión 16)
- D3 (AMI-EFB- Comisión 14)

G-E:

- E1 (GeomI-ECEN- Profesorado y Licenciatura en Matemática)
- E2 (AMI-ECEN- Licenciatura en Ciencias de la Computación)
- E3 (AyGII-EFB- Comisión13)

Las siglas AMI y AyGI hacen referencia a las materias Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría I, respectivamente, dependiente de la Escuela de Formación Básica (EFB). Mientras que la sigla ECEN corresponde a la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales.

### Ejemplos de intervenciones

A continuación, se transcriben, a modo de ejemplo, algunas de las intervenciones llevadas a cabo en los diferentes grupos de trabajo. Cabe señalar que se transcriben en forma idéntica a como figuraban en el trabajo al momento de realizar esta presentación, dejándose intactos incluso eventuales errores (ortográficos, entre otros).

#### Caso 1

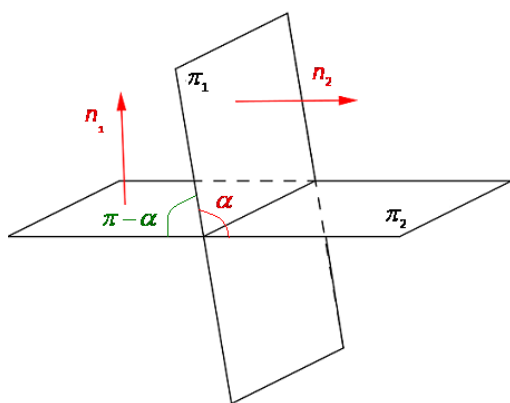
*En relación al docente, comienza la clase presentando un tema nuevo “el plano”. Para la presentación de dichos contenidos la docente **utilizó** *utiliza* como espacio físico sólo la tarima y los cuatro pizarrones deslizables.*

Las estrategias didácticas que se evidenciaron evidencian en el transcurso de la clase fueron(son) las siguientes:

(Cuando usamos viñetas no es necesario aclarar demasiado, la idea es resaltar o marcar puntos, marque algunas cosas que sacaría,... no estan mal pero me parecen redundantes).

Como se dijo anteriormente, para la introducción y el desarrollo de los contenidos, la docente formula preguntas a los alumnos y en base a las repuestas construye oralmente la definición para luego institucionalizarla en la pizarra.

Para una mejor interpretación de gráficos, ya que se trabaja en el espacio ( no lo



pondría, creo que no es necesario), la docente utiliza distintos colores y una prolijidad exacta en sus gráficos, lo cual para mi persona, (“personalmente opino o particularmente pienso que es...”) es fundamental para que los alumnos interpreten perfectamente lo que quiere mostrar. (No me gusta mucho como esta lo anterior yo pondría: Se utilizan distintos colores y una exacta prolijidad, por parte de la docente, siendo para mi fundamental para que los alumnos interpreten

perfectamente lo que se le quiere mostrar) Como por ejemplo como se ve en el siguiente gráfico, la docente usa distintos colores para mostrar los vectores normales a los planos  $\pi_1$  y  $\pi_2$ , y también para mostrar los ángulos que forman dichos planos.

## Caso 2



Es un aula acorde para la cantidad de alumnos que presencian la clase, no se percibe incomodidad ni por parte de los alumnos ni de los docentes, ambos tienen espacios para trabajar y moverse con total tranquilidad, lo único que quizás les moleste a los estudiantes es no tener sillas en donde apoyarse, los bancos sin respaldar luego de unas horas son incómodos (tratá de buscar

un sinónimo porque pones varias veces incomodidad).

BI muy bueno tu relato, fuiste correcta y precisa.

Si BI excelente relato, además con las fotos tus relatos se valoran mucho más, muy buena idea (puede ser que te robe algo) jaja !!

Espero te sirvan mis observaciones, disculpa que no lo revisé antes se me paso por alto esta parte, me parece re copado como trabajas con las imagenes, le da mucho dinamismo a tus relatos.

## Caso 3

En los alumnos se generan dudas sobre qué pasa con la tercera ecuación (el docente uso dos de las ecuaciones que se desprenden de la forma simétrica,). (todo lo que sigue, son cosas que el docente pregunta? ¿o faltó escribir algo? El docente pregunta a los alumnos que pasa :d:si ocurriría si alguno de los planos obtenidos el plano es fuera paralelo a uno de los planos coordenados, si siempre se pueden es posible encontrar las ecuaciones de los planos para poder escribir la ecuación de la recta, si los planos siempre son proyectantes a un plano coordenado, si la intersección de los tres planos pueden ser un punto. El profesor vuelve a explicar, utilizando la esquina del salón como sistema de referencia y las hojas como los planos, ya que en el apunte no está bien dibujado, deja abierta la puerta a nuevas dudas (acá se debe cerrar el paréntesis, no?). Se ve el esfuerzo y la preocupación del docente para lograr que los alumnos puedan imaginarse la situación, tratando de mostrarla utilizando elementos del salón. Estoy de acuerdo con C4. El docente podría pedir que algún alumno representara con sus útiles la situación. Coincido, pero ¿en qué sentido deja abierta las puertas a nuevas dudas? ¿Los alumnos entienden lo que acaba de explicar? ¿No preguntan nada? Digo esto porque considero que no son conceptos fáciles de entender.

#### Caso 4

La docente mientras realiza los gráficos en la pizarra les da algunas recomendaciones a los alumnos para que realicen en sus carpetas una mejor gráfica de la situación, como por ejemplo como dibujar una intersección de planos, dejando en líneas de puntos las partes del plano que se encuentran por detrás.

Además de utilizar colores en los gráficos, la docente también utiliza colores para marcar resultados teóricos. Como por ejemplo cuando realiza la construcción de la ecuación segmentaria del plano, utiliza los colores como se muestra en la figura.

Sea  $\pi$   $ax+by+cz+d=0$   $a,b,c \neq 0$

$$ax+by+cz+d=0 \Leftrightarrow ax+by+cz=-d \Leftrightarrow \frac{a}{d}x + \frac{b}{d}y + \frac{c}{d}z = 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{\frac{d}{a}} + \frac{y}{\frac{d}{b}} + \frac{z}{\frac{d}{c}} = 1 \Leftrightarrow \frac{x}{h} + \frac{y}{k} + \frac{z}{l} = 1$$

Ec segmentaria del plano

Otra de las estrategias utilizada por la docente es volver a explicar de modo distinto los contenidos escritos en la pizarra. A estas nuevas explicaciones las realiza de forma oral, gráfica o gestual. Con esto (llevará a que) los alumnos tendrán (tengan) más de una explicación y una visión más general del contenido.

Cuando hay conexión entre los contenidos previos y los nuevos, el docente da un breve repaso de aquellos. Como por ejemplo cuando la docente (profesora) expone el tema “la distancia de un punto a un plano” emergió como contenido previo “la proyección de un vector sobre otro”, el docente (ella) se toma unos minutos para repasar el tema.

El docente no sigue puntualmente el apunte establecido, ni tampoco usa los mismos ejemplos, lo que hace la docente es que se inventa los ejemplos en el momento, (es inventarlos) esto nos llevo me llevo a preguntarle porque el motivo, y su respuesta fue para que tengan mas variedad de ejemplos, lo que me hace pensar que es una estrategia.

#### Encuesta de opinión

Con la intención de evaluar esta primera experiencia, se diseñó una encuesta -todavía no aplicada- para que los residentes opinen luego de haber empleado el espacio tecnológico googledocs. Se presenta el instrumento a continuación.

A nivel tecnológico:

1. ¿Qué funcionalidades empleaste de cada herramienta?
2. ¿Con qué problemas te encontraste en cada herramienta?
3. ¿Cómo pudiste superar los obstáculos que tuviste?
4. ¿Qué sugerencias tenés para que estas problemáticas no vuelvan a suceder?
5. ¿Qué limitaciones tecnológicas tuviste?

A nivel implementación práctica:

1. ¿Trabajarías con la herramienta en alguna otra oportunidad? ¿En qué casos y para realizar qué tarea?
2. Si existieran condiciones ideales en los establecimientos educativos para usar las tecnologías:
  - a. ¿Te plantearías usar esta herramienta con tus alumnos o te parece que te generaría problemas extras que no podrías manejar?
  - b. ¿En qué casos o para qué lo emplearías?, ¿en qué casos no lo emplearías?
  - c. ¿De qué forma introducirías el uso?
  - d. ¿En qué contenido en particular emplearías el uso de googledocs?
  - e. ¿En qué sentido te parece que el uso de este tipo de espacio de edición simultánea podría favorecer la motivación de los alumnos?
  - f. ¿Qué otros espacios virtuales creés que serían más impactantes para que los alumnos puedan trabajar colaborativamente?

A nivel metodológico:

1. En cuanto a la forma de trabajo grupal llevada a cabo, ¿qué modificaciones sugerís?
2. Haciendo una introspección, ¿podrías comentar cómo te sentiste al ver las correcciones que tus compañeros de grupo le realizaron a su trabajo?
3. Con respecto a tu función de evaluador de los trabajos de tus compañeros, ¿podrías explicar qué sentimientos surgieron?
4. ¿Pensás que este tipo de actividad de corrección grupal es beneficiosa o te pareció más bien una pérdida de tiempo? ¿Por qué?
5. ¿En qué sentido te sentiste (o no te sentiste) parte de un grupo en el cual existía colaboración entre los integrantes para que el trabajo de cada uno tenga una mejor calidad de presentación?
6. ¿En qué momentos sentiste la presencia de las docentes acompañando el trabajo realizado? ¿En qué aspectos te parece que se debería haber profundizado?

A nivel personal:

En este ítem podés aclarar todo aquello que consideres pertinente y que no pudiste incluir en los puntos anteriores. Cualquier apreciación, comentario, observación o sugerencia será bienvenida.

### **A modo de reflexión final**

Si bien aún la encuesta no fue efectuada, ya algunos alumnos realizaron comentarios de opinión respecto al uso de esta herramienta empleada como soporte para realizar el trabajo solicitado.

Coinciden en que el esfuerzo en utilizarla ha sido considerable pero los resultados también han sido importantes.

También resultó valorada la idea de trabajo colaborativo, en donde entre los mismos alumnos se apoyaban en la corrección ortográfica, redacción de textos y expresión de ideas.

Este trabajo grupal se sustenta en dos objetivos fundamentales: por un lado favorecer el desarrollo de competencias tecnológicas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y por otro en la aplicación de estrategias de trabajo grupales que posibiliten el intercambio de ideas entre los diferentes actores del proceso educativo.



El que un alumno actúe como “evaluador” del trabajo de su compañero puede resultar en algunos casos una situación intimidante (tanto para el evaluador como para el evaluado) dependiendo de la forma cómo esta actividad es llevada a cabo.

En la materia se dejó en claro que el proceso de observación efectuado por el integrante del grupo, tiene el fundamental objetivo de enriquecer el trabajo, mejorando la calidad del mismo, por tal motivo, en todo momento las apreciaciones y consideraciones vertidas por los compañeros en los diferentes trabajos (así como las acotaciones dadas por los docentes) fueron consideradas como propuestas superadoras a ser tenidas en cuenta para la elaboración de los trabajos finales individuales.

### **Bibliografía**

Alles, M. (2005). *Desarrollo del talento humano basado en competencias*. Buenos Aires: Granica, 225-235.

Aristimuño, A. (2004). *Las competencias en la educación superior: ¿demonio u oportunidad?* Ponencia presentada en el III Congreso Internacional “Docencia Universitaria e Innovación”, Gerona.

Cieza, J. y Espejo, B. (1998). *Aplicación de la Pedagogía de Grupos en la Enseñanza Secundaria, Nivel 1. Técnicas para el desarrollo de la dimensión de aprendizaje, rendimiento y trabajo del grupo-clase*. Apunte del Curso de actualización didáctica del profesorado de enseñanza secundaria. Salamanca: Universidad de Salamanca.

Cirigliano, G. y Villaverde, A. (1990). *Dinámica de grupos y educación*. Buenos Aires: Humanitas.

Fabra, M. (1994). *Técnicas de grupo para la cooperación*. Barcelona: CEAC.

Sánchez, A. (1991). *La vida de los grupos. Fundamentación y metodología de la animación grupal*. Madrid: CCS.

Sharan, Y. y Sharan, S. (1990). Group Investigation expands cooperative learning. *Educational Leadership* 47 (4), 17-21.