

**TUTORÍA ENTRE IGUALES BASADA EN UN ENFOQUE  
REFLEXIVO Y EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICA EN  
ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA DE LA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN<sup>1</sup>**

*Tutoring Among Equals Based on a Reflective Approach and the  
Performance of Pedagogy Students in Mathematics at Universidad  
Católica de la Santísima Concepción.*

*Alejandra Nocetti<sup>2</sup>*

*Mónica Mendoza<sup>3</sup>*

***Abstract***

*The universities which offer academic help, orientation or tutoring to students increase student retention. The interaction between students and teachers results in a positive impact on performance and, therefore, constitutes a factor which favors student retention.*

*The impact of the Tutoring Program on academic achievement in Mathematics of Pedagogy students was analyzed using a preexperimental study. Students were equipped to play the role of tutor and carry out weekly tutoring sessions for 47 students. The performances were compared at the end of the semester and significant differences were found. The statistical results were developed utilizing SPSS 15.0 and were protected in order to complete the necessary assumptions to develop the respective analyses.*

*Differences were not found to be associated with gender or prior records of failure. It is concluded that the Tutoring Program among others has a positive impact*

---

<sup>1</sup> Este artículo forma parte de los resultados del Proyecto de Investigación DIN 05/2009. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción Chile.

<sup>2</sup> Magister en Administración Educacional. Facultad de Educación de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Anocetti@ucsc.cl

<sup>3</sup> Magister en Gestión Educacional. Facultad de Psicología de la Universidad del Desarrollo.

*on the performance of students and can be considered a mechanism to prevent university desertion.*

**Key Words:** *Teaching among equals - university desertion - university tutoring and performance in mathematics.*

## **Resumen**

Las universidades que ofrecen a los estudiantes ayudas académicas, asesorías o tutoría aumentan la retención estudiantil. La interacción entre los estudiantes y docentes resulta tener un impacto positivo sobre el rendimiento y, por tanto, constituye un factor que favorece la retención estudiantil.

Se analizó a través de un estudio pre experimental el impacto de un Programa de Tutoría sobre el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de Pedagogía. Se capacitaron estudiantes para cumplir el rol de tutor y se realizaron sesiones semanalmente de tutorías a 47 estudiantes. Se compararon los rendimientos, al final del semestre y se encontraron diferencias significativas. Los resultados estadísticos fueron desarrollados utilizando SPSS 15.0 y se resguardó cumplir con los supuestos necesarios para desarrollar los análisis respectivos.

No se evidenciaron diferencias asociadas a género y tampoco según antecedentes de reprobación anterior. Se concluye que el Programa de Tutoría entre iguales tiene un impacto positivo sobre el rendimiento de los estudiantes y puede constituirse en un mecanismo para prevenir la deserción universitaria.

**Palabras clave:** Enseñanza entre iguales - deserción universitaria - tutoría universitaria y rendimiento en matemáticas.

## **Introducción**

En Chile las instituciones de educación superior están transitando hacia una formación basada en un curriculum por competencias. Esto exige el desarrollo de saberes complejos que ponen en cuestionamiento las formas tradicionales de enseñar en la universidad. No obstante lo anterior, investigaciones recientes demuestran que se sigue enseñando del modo tradicional, es decir, basado en transmisión de información (Rinaudo y Squillari, 2000). En el contexto anterior, surge la tutoría universitaria como una alternativa de enseñanza en el nivel de educación superior. Esto implica considerar enfoques sociocognitivos más actuales del aprendizaje que promueven metodologías activas de enseñanza centrada en los estudiantes.

### **Concepto de tutoría y su fundamento**

En cuanto a la definición de tutoría, en la literatura hay distintos conceptos, tanto para referirse a la actividad en sí misma, como para denotar el rol de sus participantes. Así, se concibe la tutoría como una relación entre el profesor y los estudiantes, conforme al enfoque más tradicional o como una forma de aprendizaje cooperativo o en pequeños grupos y/o entre iguales.

La tutoría se define como una modalidad de trabajo docente que tiene el propósito de acompañar, consolidar y evaluar los contenidos específicos de una asignatura, a través de un proceso planificado y sistemático de asesoría profesional especializada y psicopedagógica. A medida que la universidad va consolidado su rol profesionalizante, se van separando los roles de maestro y tutor. Así, el primero se concibe como responsable de la cátedra y el segundo, como encargado de orientar al estudiante en la resolución de problemas académicos.

Las definiciones anteriores dan cuenta de la dificultad para consensuar un concepto de tutoría, sin embargo, se advierte que incluyen procesos cognitivos, de mediación socio afectivos de acompañamiento y supervisión (Borgobello y Peralta, 2009). Recientemente enfatiza la dimensión sociocognitiva, dado que se organizan en grupos de aprendizaje entre iguales. Así, la tutoría es un espacio de construcción

de significados que reconoce la importancia de la interacción social (Herrera-Torres y Lorenzo Quiles, 2009).

Además, la tutoría entre iguales puede definirse como “una modalidad de aprendizaje cooperativo, en la que estudiantes más aventajados apoyan el aprendizaje de otros menos expertos, mediante un trabajo que se realiza en grupos pequeños o en parejas” (Alzate y Peña, 2010: 125). El aprendizaje cooperativo tiene fines socio-afectivos, dado que los individuos buscan resultados beneficiosos para sí mismos y, al mismo tiempo, para todos los otros integrantes del grupo (Johnson et al, 1999).

### **Impacto de los programas de tutoría en el nivel universitario**

Actualmente, se aprecian diferentes modalidades de trabajo con tutoría en el nivel universitario: la modalidad tradicional individual y la tutoría grupal a cargo de un académico o un estudiante de nivel superior (Gairin et al, 2004). En Chile, al igual que la experiencia internacional, lo que es más frecuente es la tutoría académica, siendo ésta, parte de las tareas docentes. No obstante lo anterior, un estudio desarrollado en Europa concluyó que este tipo de tutoría presenta dificultades asociadas al tiempo que demanda y la imposibilidad de implementarla en cursos grandes. Las plataformas virtuales pueden ser de gran ayuda, constituyéndose en un espacio para favorecer la comunicación entre el grupo y su profesor (García-Valcárcel, 2008).

La revisión de investigaciones (Olea y Pérez, 2005; Narváez y Prada, 2005; Scagnoli, 2006) sobre experiencias de tutorías indican que los programas se optimizan con modalidades de trabajo mixto, es decir, sesiones presenciales y virtuales. Además, un buen tutor debe comprender que se trata de estimular el aprendizaje colaborativo, y asumir un rol de acompañante y estimulador del pensamiento crítico y la reflexión en los estudiantes.

Baudrit (2000) sostiene que la existencia de tutorías entre iguales tiene como ventaja que los tutores son percibidos como compañeros sociables y parecen favorecer la expresión y el planteamiento de ideas. Por otra parte, en el seno de

pequeños grupos, los tutores son capaces de diagnosticar necesidades, de comprender dificultades, de aconsejar, de ayudar y colaborar en el aprendizaje del otro. Otra investigación evidenció que la tutoría entre iguales no sólo impactó el ámbito cognitivo, sino que trasciende el aprendizaje, para promover el desarrollo de habilidades interpersonales, el desarrollo de pensamiento crítico y reflexivo (Alzate-Medina, 2010).

### **Estrategias de aprendizaje y educación superior**

Dado que el Programa de Tutoría que se estudió se fundamentó en el desarrollo de estrategias de aprendizaje de relación de ayuda entre iguales, a continuación, se define el concepto de estrategias de aprendizaje.

Existe una gran diversidad de definiciones del concepto de estrategias de aprendizaje; Monereo (1994) señala que son procesos de toma de decisiones, conscientes e intencionales, en los cuales el estudiante selecciona y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para lograr una determinada demanda, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción. Por otra parte, Weinstein y Mayer; 1985 en Valls (1993) definen las estrategias como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación. Además, proponen la existencia de estrategias cognitivas, metacognitivas y gestión de recursos.

Por otra parte, en un estudio anterior desarrollado por profesores chilenos constataron que los alumnos de pedagogía están abandonando la memorización de contenidos, sin embargo, aún están lejos de contar con estrategias cognitivas y metacognitivas que posibiliten un aprendizaje de mayor calidad (Correa et al., 2004). Del mismo modo, evidencian que las estrategias y estilos de aprendizaje de los estudiantes se identifican con estilos más bien pasivos y teóricos. (Saavedra y Reynaldo, 2006). Además, se ha encontrado que los estudiantes de menor rendimiento tienden a actuar de manera más intuitiva y les cuesta más reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje, en otras palabras manifiestan menos control sobre sus procesos cognitivos al momento de aprender (Camarero et al., 2000). En este sentido, la enseñanza de estrategias de aprendizaje favorece el conocimiento de las

propias capacidades y limitaciones, posibilitando el control y mejoramiento de éstas. Esto fundamenta programas de intervención en el ámbito, coincidiendo con Monereo (1994), quien afirma que la enseñanza del uso estratégico de procedimientos de aprendizaje, favorece la reflexión consciente contribuyendo a la actuación exitosa del aprendiz.

Del mismo modo, Núñez et al. (2006) señala que los resultados de una intervención en estrategias metacognitivas contribuyen a que los estudiantes sean más conscientes de lo que hacen y de su regulación en el momento en que se proponen aprender. Este hallazgo refuerza la opción por desarrollar de programas de intervención en el área de las estrategias de aprendizaje.

### **Objetivo general**

Evaluar el efecto de un programa de tutoría entre iguales basado en la estimulación de estrategias cognitivas y metacognitivas sobre el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas, en el contexto de formación inicial docente de profesores de Biología y Ciencias Naturales.

### **Metodología**

La investigación fue de carácter pre experimental dado que se incorporó un programa de tutoría a la asignatura de matemática y posteriormente, se comparó estadísticamente el rendimiento entre los que participaron y los que no asistieron a la tutoría. En esta etapa del proyecto no contó con un grupo control, sino sólo con estudiantes que voluntariamente asistieron al programa de apoyo académico. La variable independiente corresponde a la participación en el programa de tutoría y la variable dependiente correspondió al rendimiento promedio de los estudiantes en la asignatura de matemática.

El Programa de tutoría entre iguales se desarrolló con 47 estudiantes voluntarios de la carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales. Cinco estudiantes fueron seleccionados y capacitados tanto en “Estrategias de

Aprendizaje” como en “relación de ayuda” para cumplir con el rol de tutor. Ellos asistieron a un taller de 25 horas presenciales a cargo de una psicóloga educacional, desarrollado durante un semestre.

El Programa de Tutoría se llevó a cabo con una modalidad de trabajo presencial, con una sesión de una hora semanal durante los meses de Septiembre a Diciembre asociado a la asignatura de matemáticas II. Conforme a los fundamentos del programa, en cada sesión el estudiante que cumple el rol de tutor desarrolla ejercicios de matemáticas modelando las operaciones cognitivas y metacognitivas que utiliza para la realización de ejercicios resolución de problemas. Además, en una segunda parte, los estudiantes tutelados forman parejas y por turno, desarrollan los ejercicios, verbalizando las preguntas que van respondiendo mientras desarrollan los ejercicios o resolución de problemas.

Además, el tutor plantea una serie de preguntas para que los estudiantes reflexionen sobre las decisiones que toman durante el desarrollo de los ejercicios o problemas, a fin de estimular el pensamiento reflexivo y la autorregulación. Esto es particularmente importante, dado que las entrevistas desarrolladas en otros estudios cualitativos, dan cuenta que los estudiantes que son impulsivos tienden a cometer más errores en matemáticas en comparación con aquellos que planean y monitorean su desempeño.

### **Análisis de los datos**

Se analizaron los datos a través de procedimientos estadísticos exploratorios, asistido por el programa SPSS 15.0, a fin de contar con análisis de frecuencias para establecer la composición del universo formado por 95 casos. Posteriormente, se describen variables tales como: género, antecedentes de reprobación y participación en el programa de tutoría. Todas estas variables son relevantes cuando se considera que la participación en el programa es de carácter voluntaria y se podría extraer conclusiones respecto de la actitud hacia optar a instancias de apoyo académico. Se compararon los rendimientos promedios entre los estudiantes de una misma

promoción de ingreso que participaron y no participaron del Programa de Tutoría. Del mismo modo, se evaluaron diferencias estadísticas significativas entre el rendimiento y el género del estudiante que participó en el programa de tutoría y además, entre el rendimiento de los estudiantes que participan en el programa de tutoría y los antecedentes de reprobación en las respectivas promociones.

### Análisis de los resultados

Se exponen los resultados obtenidos a partir de análisis estadístico descriptivo e inferencial para la evaluación del impacto de un Programa de Tutoría sobre el rendimiento académico de estudiantes de la asignatura de matemáticas II de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Biología y Ciencias Naturales de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

El universo lo constituyeron 55 estudiantes de la promoción 2008 (8,4 % varones y 49,5% de mujeres). y 40 estudiantes de la promoción 2009 (8,4% varones y 33,7% de mujeres)., siendo el total 95 casos (100%). válidos en los periodos en que se implementó el Programa de Tutoría entre iguales.

Una aproximación por género, indica que las mujeres tienen una participación predominante con un 83,2% considerando al alumnado de ambas promociones (Ver Tabla N°1).

**Tabla N° 1**  
**Relación entre la Promoción de Ingreso y el Sexo de los Estudiantes**

|           |      |             | Sexo   |       | Total  |
|-----------|------|-------------|--------|-------|--------|
|           |      |             | Hombre | Mujer |        |
| Promoción | 2008 | Recuento    | 8      | 47    | 55     |
|           |      | % del total | 8,4%   | 49,5% | 57,9%  |
|           | 2009 | Recuento    | 8      | 32    | 40     |
|           |      | % del total | 8,4%   | 33,7% | 42,1%  |
| Total     |      | Recuento    | 16     | 79    | 95     |
|           |      | % del total | 16,8%  | 83,2% | 100,0% |

Fuente: Base de datos promociones 2008-2009, basado en 95 casos válidos.

En cuanto a los antecedentes de reprobación, un 40% de ambas promociones ha reprobado la asignatura, siendo levemente superior el número de estudiantes con antecedentes de reprobación en la promoción 2008. Cuando se analizan los datos anteriores se puede constatar que la asignatura de Matemáticas I que ha sido intervenida a través de la intervención con Tutoría entre Iguales presenta un serio problema de reprobación. Además, esta constituye el principal factor de causal de eliminación de la carrera, especialmente en las promociones correspondientes a los años 2006 y 2007.

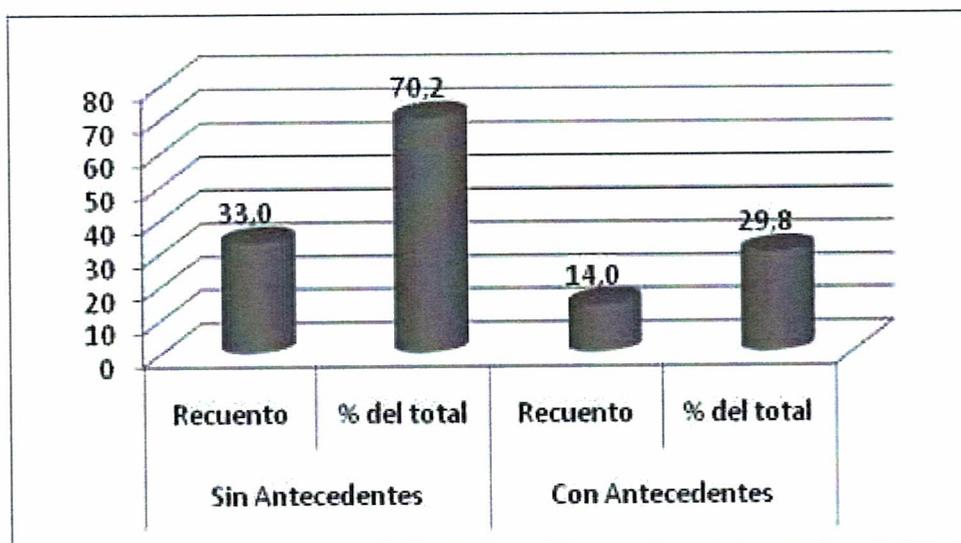
**Tabla N° 2**  
**Relación entre la Promoción de Ingreso y los Antecedentes de Reprobación de los Estudiantes**

|           |      |             | Antecedentes     |                  | Total  |
|-----------|------|-------------|------------------|------------------|--------|
|           |      |             | Sin Antecedentes | Con Antecedentes |        |
| Promoción | 2008 | Recuento    | 30               | 25               | 55     |
|           |      | % del total | 31,6%            | 26,3%            | 57,9%  |
|           | 2009 | Recuento    | 27               | 13               | 40     |
|           |      | % del total | 28,4%            | 13,7%            | 42,1%  |
| Total     |      | Recuento    | 57               | 38               | 95     |
|           |      | % del total | 60,0%            | 40,0%            | 100,0% |

Fuente: Base de datos promociones 2008-2009, basado en 95 casos válidos.

Considerando exclusivamente a los estudiantes asistentes a la tutoría, es interesante notar que el 70% de ellos no tienen antecedentes de reprobación y sólo un 30% de los tutelados ha reprobado la asignatura. La asistencia a la tutoría es voluntaria lo que explica la diferencia en la composición del grupo intervenido y además, ratifica lo que plantea la literatura, en relación a que la búsqueda de apoyo académico, curiosamente más frecuente entre los mejores estudiantes en comparación con aquellos que muestran un rendimiento deficiente.

**Gráfico N° 1**  
**Porcentaje de Estudiantes con y sin Antecedentes de Reprobación que Recibieron Tutorías**



Fuente: Base de datos promociones 2008-2009, basado en 47 casos válidos.

Como un efecto probable de los antecedentes de reprobación durante el año 2008, el nivel de participación en las tutorías fue mayor durante el año 2009, siendo muy bajo el porcentaje de alumnado que se restó a la iniciativa. En otras palabras, los estudiantes de la carrera comenzaron reconocer que la asistencia a la tutoría ayuda a mejorar el desempeño en matemáticas.

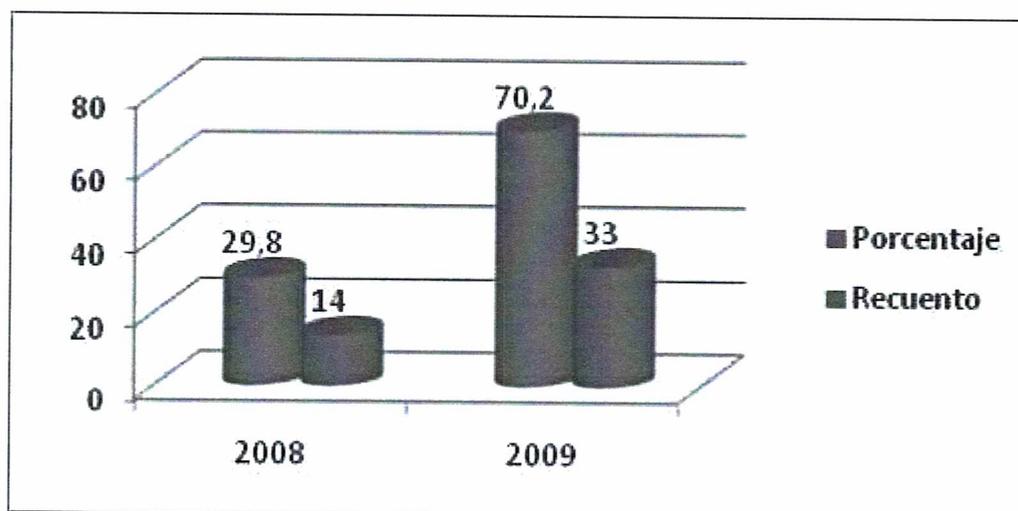
**Tabla N° 3**  
**Relación entre la Promoción de Ingreso y la Participación en Tutorías para la Asignatura de Matemáticas II**

| Promoción | Año  |             | Tutoría      |              | Total  |
|-----------|------|-------------|--------------|--------------|--------|
|           |      |             | Si participó | No participó |        |
| Promoción | 2008 | Recuento    | 14           | 41           | 55     |
|           |      | % del total | 14,7%        | 43,2%        | 57,9%  |
|           | 2009 | Recuento    | 33           | 7            | 40     |
|           |      | % del total | 34,7%        | 7,4%         | 42,1%  |
| Total     |      | Recuento    | 47           | 48           | 95     |
|           |      | % del total | 49,5%        | 50,5%        | 100,0% |

Fuente: Base de datos promociones 2008-2009, basado en 95 casos válidos.

Si se analiza sólo el segmento que efectivamente recibió tutorías, existe un importante incremento desde el año 2008 al 2009.

**Gráfico N° 2**  
**Porcentaje de Estudiantes de Promociones 2008 y 2009 que Recibieron Tutorías**



Fuente: Base de datos promociones 2008-2009, basado en 47 casos válidos.

### **Relación Tutorías-Género del estudiante**

Se indagó si el género del estudiante tenía una relación estadísticamente significativa con la participación en el Programa de Tutoría, sin embargo se descartó una relación clara a partir de los datos disponibles (Chi cuadrado, sig: 0,193). Del total de estudiantes en los años 2008 y 2009 que participaron de las tutorías, 10 fueron hombres y 37 mujeres, sin embargo de los que no participaron, 6 fueron hombres y 42 fueron mujeres, por lo tanto si bien las mujeres tienen una mayor participación que los hombres, al mismo tiempo presentan una alta no-participación en el proceso de Tutoría. Un análisis separado por promoción, tampoco arrojó evidencias estadísticamente significativas (año 2008, sig= 0,32; año 2009, sig= 0,56). Es importante aclarar que esta relación es importante de explorar dado que

tiene relación con la habilidad interpersonal asociada a la acción de pedir ayuda. Conforme a lo anterior no hay relación con el género del estudiante.

**Tabla N° 4**  
**Relación entre la Participación en Tutorías Durante el año 2008 y 2009 y el Sexo del Estudiante**

|       |              |              | Sexo   |       | Total  |
|-------|--------------|--------------|--------|-------|--------|
|       |              |              | Hombre | Mujer |        |
|       | Si participó | Recuento     | 10     | 37    | 47     |
|       |              | % de Tutoría | 21,3%  | 78,7% | 100,0% |
|       | No participó | Recuento     | 6      | 42    | 48     |
|       |              | % de Tutoría | 12,5%  | 87,5% | 100,0% |
| Total |              | Recuento     | 16     | 79    | 95     |
|       |              | % de Tutoría | 16,8%  | 83,2% | 100,0% |

Fuente: Base de datos promociones 2008-2009, basado en 95 casos válidos.

### **Relación participación en el Programa de Tutorías y Antecedentes de Reprobación**

Sí se encontraron diferencias significativas entre quienes participan en las tutorías, dependiendo de sus antecedentes de reprobación (SIG=0,03). Los datos indican que los estudiantes con mayor participación en el programa fueron aquellos que no tenían antecedentes previos de reprobación correspondiendo a un poco más de la mitad de los estudiantes pertenecientes a las promociones 2008-2009, en contraste con un 37% de estudiantes que participaron teniendo antecedentes de reprobación.

**Tabla N° 5**  
**Relación entre la Participación en el Programa de Tutorías durante (2008 y 2009) y Antecedentes de Reprobación**

|         |              |                   | Antecedentes     |                  | Total  |
|---------|--------------|-------------------|------------------|------------------|--------|
|         |              |                   | Sin Antecedentes | Con Antecedentes |        |
| Tutoría | Si participó | Recuento          | 33               | 14               | 47     |
|         |              | % de Antecedentes | 57,9%            | 36,8%            | 49,5%  |
|         | No participó | Recuento          | 24               | 24               | 48     |
|         |              | % de Antecedentes | 42,1%            | 63,2%            | 50,5%  |
| Total   |              | Recuento          | 57               | 38               | 95     |
|         |              | % de Antecedentes | 100,0%           | 100,0%           | 100,0% |

Fuente: Base de datos promociones 2008-2009, basado en 95 casos válidos.

**Tabla N° 6**  
**Resumen Prueba chi-cuadrado**

|                                | Valor     | gl | Sig. Asintótica (bilateral) | Sig. Exacta (bilateral) | Sig. Exacta (unilateral) |
|--------------------------------|-----------|----|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson        | 4,043(b). | 1  | ,044                        |                         |                          |
| Corrección por continuidad(a). | 3,244     | 1  | ,043                        |                         |                          |
| Razón de verosimilitudes       | 4,079     | 1  |                             |                         |                          |
| Estadístico exacto de Fisher   |           |    |                             | ,060                    | ,035                     |
| Asociación lineal por lineal   | 4,000     | 1  | ,046                        |                         |                          |
| N de casos válidos             | 95        |    |                             |                         |                          |

Fuente: Base de datos promociones 2008-2009, basado en 95 casos válidos.

### **Relación Tutorías- Rendimiento Académico**

Dado que el principal objetivo de esta investigación ha sido evaluar la eficacia del programa de tutoría, se evaluaron las diferencias de promedio de notas entre las promociones con y sin tutoría. Se observó una diferencia significativa en el rendimiento académico en función de la asistencia a la tutoría. Los promedios de

notas de los años 2006-2007, periodo en que no existía tutoría, son inferiores a los promedios para los años 2008-2009, donde se pasa de la categoría de reprobación a la de aprobación mínima. Si bien pueden existir otras variables que no se pueden controlar, la participación tutoría podría estar explicando parte de las diferencias significativamente estadísticas en los promedios de nota por promoción (Anova, sig=0,000).

**Tabla N° 7**  
**Relación entre el Promedio de Notas en la Asignatura Matemáticas II y la Promoción de Ingreso del Estudiante**

|              | Media | N   | Desv. Tip | Mínimo | Máximo | Mediana |
|--------------|-------|-----|-----------|--------|--------|---------|
| 2006         | 3,665 | 23  | 1,0849    | 1,6    | 4,8    | 4,100   |
| 2007         | 3,854 | 13  | 1,0105    | 1,7    | 5,2    | 4,100   |
| 2008         | 4,807 | 55  | ,9000     | 1,0    | 6,1    | 5,000   |
| 2009         | 4,130 | 40  | 1,1625    | 1,2    | 6,2    | 4,000   |
| <b>Total</b> | 4,305 | 131 | 1,1154    | 1,0    | 6,2    | 4,300   |

Fuente: Base de datos promociones 2006, 2007, 2008, 2009, basado en 131 casos válidos.

**Tabla N° 8**  
**Resumen Test de Anova**

|              |                             | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F      | Sig. |
|--------------|-----------------------------|-------------------|-----|------------------|--------|------|
| Inter-grupos | (Combinadas)                | 27,161            | 3   | 9,054            | 8,543  | ,000 |
|              | Linealidad                  | 5,631             | 1   | 5,631            | 5,314  | ,023 |
|              | Desviación de la linealidad | 21,530            | 2   | 10,765           | 10,158 | ,000 |
| Intra-grupos |                             | 134,586           | 127 | 1,060            |        |      |
| Total        |                             | 161,746           | 130 |                  |        |      |

Fuente: Base de datos promociones 2006, 2007, 2008, 2009, basado en 131 casos válidos.

Cuando se analiza la relación entre el rendimiento académico y la participación directa del estudiante en el Programa de Tutoría, no se encuentran diferencias significativas entre los estudiantes de la promoción 2008 que participaron y no participaron de una tutoría y su nivel de rendimiento. Sin embargo, cuando se analizan los datos para la promoción del año 2009, el test arroja que sí existe una relación entre el rendimiento académico y la participación en tutorías, siendo más alto el promedio de notas para los que participaron de las tutorías, superando en más de 10 puntos a los estudiantes que no lo hacen.

**Tabla N° 9**

**Relación entre la Participación en Tutorías y el Promedio de Notas en la Asignatura de Matemáticas II para los Estudiantes de la Promoción del 2009**

| Tutoría      | Media | N  | Desv. Tip. | Mínimo | Máximo |
|--------------|-------|----|------------|--------|--------|
| Sí participó | 4,324 | 33 | 1,0837     | 1,4    | 6,2    |
| No participó | 3,214 | 7  | 1,1553     | 1,2    | 4,0    |
| Total        | 4,130 | 40 | 1,1625     | 1,2    | 6,2    |

Fuente: Base de datos promoción 2009 basado en 40 casos válidos.

El test de Anova expone una relación estadísticamente significativa para tutoría- rendimiento académico ( $\text{sig}=0,02$ ), y un nivel de explicación en la variación de las notas que bordea el 14% en base a la presencia de tutorías ( $R^2=0,135$ ).

**Tabla N° 10**

**Resumen Nivel de Significancia en la Relación Tutoría y Rendimiento Académico**

| Modelo    | Suma cuadrados | Gl | Media cuadrática | F     | Sig.     |
|-----------|----------------|----|------------------|-------|----------|
| Regresión | 7,115          | 1  | 7,115            | 5,930 | ,020(a). |
| Residual  | 45,589         | 38 | 1,200            |       |          |
| Total     | 52,704         | 39 |                  |       |          |

Fuente: Base de datos promoción 2009 basado en 40 casos válidos.

**Tabla N° 11**  
**Resumen Test Anova**

| Modelo | R        | R cuadrado | R cuadrado corregida | Error típ. de la estimación |
|--------|----------|------------|----------------------|-----------------------------|
|        | ,367(a). | ,135       | ,112                 | 1,0953                      |

Fuente: Base de datos promoción 2009 basado en 40 casos válidos.

En cuanto a la relación de otras variables con el nivel de rendimiento académico, se descubrió que no existían diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres, exponiendo medias de nota muy similares (Test t- student, sig=0,969).

Téngase presente que la misma situación se registró para las promociones 2006-2007 y que además, la predominancia de mujeres puede provocar sesgos importantes en el análisis comparativo por género. La misma experiencia debería evaluarse en contextos académicos más equitativos en distribución del alumnado según esta variable.

**Tabla N° 12**  
**Relación entre el Promedio de Notas en la Asignatura Matemáticas II y el Sexo del Estudiante**

| Sexo   | Media | N  | Desv. Típ. | Mínimo | Máximo |
|--------|-------|----|------------|--------|--------|
| Hombre | 4,513 | 16 | 1,0032     | 2,0    | 5,7    |
| Mujer  | 4,524 | 79 | 1,0858     | 1,0    | 6,2    |
| Total  | 4,522 | 95 | 1,0672     | 1,0    | 6,2    |

Fuente: Base de datos promoción 2008-2009 basado en 95 casos válidos.

Tampoco se encontraron diferencias significativas entre el rendimiento académico y los antecedentes de reprobación, siendo los promedios de notas, muy similares entre sí con una diferencia de 3 puntos para la promoción 2008-2009 (Test t- Student, sig=0,111), sin embargo para las promociones anteriores, años 2006-2007 los datos exponen diferencias importantes en los promedios de nota entre aquellos estudiantes que presentan y no presentan antecedentes de reprobación siendo de carácter aprobatorio en el segundo de los casos. (Test t- Student, sig=0,000).

**Tabla N° 13**

**Relación entre el Promedio de Notas en la Asignatura Matemáticas II y los Antecedentes de Reprobación del Estudiante año 2008-2009**

| Antecedentes     | Media | N  | Desv. Típ. | Mínimo | Máximo |
|------------------|-------|----|------------|--------|--------|
| Sin Antecedentes | 4,665 | 57 | ,9367      | 1,2    | 6,2    |
| Con Antecedentes | 4,308 | 38 | 1,2195     | 1,0    | 6,1    |
| Total            | 4,522 | 95 | 1,0672     | 1,0    | 6,2    |

Fuente: Base de datos promoción 2008-2009 basado en 95 casos válidos

**Tabla N° 14**

**Relación entre el Promedio de Notas en la Asignatura Matemáticas II y los Antecedentes de Reprobación de los Estudiantes años 2006-2007**

| Antecedentes     | Media | N  | Desv. típ. | Mínimo | Máximo |
|------------------|-------|----|------------|--------|--------|
| Sin Antecedentes | 41,16 | 25 | ,7819      | 1,6    | 5,2    |
| Con Antecedentes | 28,64 | 11 | 1,0856     | 1,7    | 4,5    |
| Total            | 3,733 | 36 | 1,0480     | 1,6    | 5,2    |

Fuente: Base de datos promoción 2008-2009 basado en 95 casos válidos

Lo anterior, puede significar un importante repunte por efecto de las tutorías, ya que la misma relación para las promociones 2006- 2007, años en los que no se implementaron las tutorías, las distancias en los promedios eran aún mayores entre ambos años e inferiores a las notas promedios de las promociones 2008-2009 que sí experimentaron el proceso de tutoría.

## **Discusión e interpretación de los resultados**

Estamos ante una nueva composición estudiantil en la universidad; el grupo se caracteriza por distintos niveles de conocimiento, desarrollo cognitivo y metacognitivo para enfrentar el aprendizaje. En este sentido, los profesores universitarios manifiestan que la tutoría ayuda a compensar diferencias en niveles de conocimiento, hábitos de estudio y estrategias que inicialmente no son muy favorables para el éxito académico (García-Valcárcel, 2008).

Se ha constatado que los rendimientos en matemáticas son deficientes en los primeros años de la formación inicial docente, siendo coherente con los resultados de la investigación que reconocen que esta disciplina es una de las ciencias regularmente más difícil de aprender y enseñar (Cantoral y Farfán, 2003).

En cuanto a diferencia de género respecto del aprendizaje de las matemáticas no se encuentran diferencias significativas. Cabe señalar, que un estudio desarrollado en educación superior, establece que hay diferencias de rendimientos a favor de los estudiantes que presentan una menor ansiedad frente a las matemáticas, comprobando que los varones tienen mejores resultados y menor ansiedad (Pérez et al., 2010). El aumento del rendimiento asociado a la participación en el programa de tutoría entre iguales, podría explicarse por los fundamentos y la modalidad de trabajo de éste. Trabajar en pequeños grupos y bajo el principio de una relación de ayuda, lo más probable es que ayudó a construir un clima de confianza para formular preguntas y dudas, disminuyendo así los niveles de ansiedad, mejorando su actuación. Los resultados anteriores van en la línea de los autores que aseguran que la tutoría tiene una dimensión socio afectiva que se refiere a la relación que se establece entre el tutor y el tutelado, en aspectos específicos como la confianza y el estilo de comunicación

(Borgobello y Peralta, 2009). Además, se suma a lo planteado por Braudit (2000) que propone, a partir de los resultados de su estudio, que los estudiantes tutores son percibidos por los estudiantes sociables y capaces de crear un ambiente de confianza para plantear dudas y preguntas, lo que favorece positivamente el aprendizaje.

La modalidad de trabajo de la tutoría que se orientó a estimular la reflexión de los estudiantes sobre las decisiones que toman al momento de desarrollar un ejercicio o resolver un problema, va en la línea de los resultados de un estudio que establece que “para que los estudiantes logren un aprendizaje comprensivo de las matemáticas, deben saber qué hacer, cómo hacerlo, pero además deberán desarrollar su metacognición para conocer cómo está actuando en cada situación y cómo corregir sus acciones si es necesario”(Alfonso y Martínez, pag: 49).

Como lo indica Alzate-Medina (2009) los tutores manejan el espacio tutorial que induce al razonamiento y a la toma constante de posiciones personales, claramente relacionadas con el pensamiento crítico. Sobresale así el uso de la pregunta como una estrategia que apoya el pensamiento reflexivo y que genera una dinámica interactiva en la cual los estudiantes se sienten valorados, a través de la retroalimentación constante del tutor y de comentarios propositivos por parte de sus compañeros. Esto podría estar explicando los resultados encontrados dado que, con este énfasis, se instruyó a los tutores que utilizaran las preguntas en el contexto de una sesión de tutoría.

## **Conclusiones**

En Chile los programas de formación inicial docente actualmente reciben una población estudiantil heterogénea en relación a las características cognitivas y metacognitivas al inicio de su formación. Dado lo anterior, es importante desarrollar estudios orientados a evaluar la efectividad de intervenciones en el área del aprendizaje de las matemáticas de forma temprana, a fin de ir ofreciendo algunas alternativas a los actuales problemas que se enfrentan en esta área.

Conforme a los análisis desarrollados no existen diferencias significativas entre los rendimientos asociados a género de los estudiantes, es decir, existen tanto

varones como mujeres que tienen éxito y/o fracaso en este ámbito de su Formación Inicial Docente.

Cuando se ofrece el programa de tutoría como un apoyo académico voluntario, no hay diferencias significativas en el interés por participar entre los estudiantes varones y mujeres. Sin embargo, llama la atención que existe mayor interés por parte de los estudiantes que tienen mejor desempeño académico en comparación con aquellos que tienen dificultades para aprender matemáticas y se acentúa aún más, la diferencia cuando estos últimos tienen antecedentes de reprobación, es decir, estudiantes que están haciendo la asignatura por segunda o tercera vez no se inscriben voluntariamente en el programa. Lo anterior, puede ser interpretado a partir de los enfoques teóricos que explican los procesos de autorregulación, que señalan que aquellos estudiantes que tienen una mayor metacognición, tienden a cambiar de estrategias para enfrentar la tarea académica y a pedir ayuda a compañeros más competentes.

Los resultados del estudio permiten comprobar que la tutoría entre iguales tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de Formación Inicial Docente, en específico en la carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales. Lo anterior permite establecer que la tutoría es una estrategia de intervención en el ámbito pedagógico didáctico, que favorece el aumento del rendimiento académico, previene la reprobación reiterada y la deserción temprana en la universidad.

## REFERENCIAS

- ALZATE-MEDINA, G.; PEÑA-BORRERO, L. (2010). La Tutoría entre iguales: una modalidad para el desarrollo de la escritura en la educación superior. *Universitas Psychological*, 9(1), 123-138.
- ALFONSO, A.; MARTÍNEZ, D. (2008). Estrategias motivacionales Metacognitivas y formación de las matemáticas de Estudiantes Universitarios. *Pedagogía Universitaria*, 13 (5), 41-50.

- BAUDRIT, A. (2000). *El tutor: procesos de tutela entre alumnos*. Barcelona: Paidós.
- BAUSELA HERRERA, E. (2005). Tutorías entre iguales: de la teoría a la práctica. Un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad en secundaria. *Revista Española de Pedagogía*, (232), 576-578.
- BORGOBELLO, A.; PERALTA, N. (2009). Las funciones tutoriales en la Universidad: la percepción de los estudiantes de tres cátedras en la Universidad Nacional de Rosario de Argentina. *Estudios sobre Educación*, (17), 145-170.
- CORREA, M., CASTRO F., LIRA, H. (2004) Estudio descriptivo de las estrategias cognitivas y metacognitivas de los estudiantes y alumnas de primer año de pedagogía de la universidad del Bío Bío. *Revista Theoría*. Vol. 13: 103- 110.
- CANTORAL, R., Y FARFÁN, R. (2003). "Mathematics Education: A Vision of its Evolution", *Educational Studies in Mathematics*, vol. 53, núm.3, año 3, pp. 255-270.
- DURAN, D., VIDAL, V. (2004) *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica*. Barcelona: Graó.
- GAIRIN, J., FEIXAS, M., GUILLAMÓN, C., QUINQUER, D. (2004). La tutoría académica en el escenario Europeo de la Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(1), (2004), 61-77.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (2008). La Tutoría en la enseñanza universitaria y la contribución de las Tic para su mejora. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*, 14(2), 1-13.
- PÉREZ-TYTECA, P., CASTRO, E., SEGOVIA, I., CASTRO, E., FERNÁNDEZ, F., Y CANO, F. (2010). El papel de la Matemática en la ansiedad El paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *ANP*, 4 (1), 23-35.

- HERRERA-TORRES, L. Y LORENZO, O. (2009). Estrategias de aprendizaje en el estudiante universitario. Un aporte a la construcción del espacio europeo en educación superior. *Educador y Educadores*. Vol.12. N°3, pp.75-98.
- MONEREO, C. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación a la escuela*. Barcelona: Graó.
- NARVÁEZ, M., PRADA, A. (2005). Aprendizaje de educar. *Tiempo de educar*, 6(11), 115-146.
- NÚÑEZ, J.C., SOLANO., GONZÁLEZ, J.A. Y ROSARIO. (2006) Evaluación de los procesos de autorregulación mediante auto informe. *Psicothema*, 18,353-358.
- RINAUDO, M.C.; SQUILLARI, R. (2000). El aprendizaje en las aulas universitarias. *Revista IRICE*, N°14, 2000, 61-77.
- SAAVEDRA G., REYNALDO, Q. (2006). Caracterización cognitiva y emocional en la Universidad Católica del Maule: Años 1999, 2001, 2003. *Estudios Pedagógicos XXXII*, 2,87-102.
- SCAGNOLI, N. (2006) El aprendizaje colaborativo en cursos a distancia. *Investigación y Ciencia*, 14(36), 39-47.
- VALLS, E. (1993) *Los procedimientos de aprendizaje: enseñanza y evaluación*. Barcelona: Horsori.

Artículo Recibido: 10 de Julio de 2014

Artículo Aceptado: 15 de Septiembre de 2014