

***SALTO DE 7<sup>MO</sup> A 1<sup>ERO</sup>. INTERVENCIONES POSIBLES***

***Natalia Dallia; María Alejandra Santarrone***

Escuela Industrial Superior Anexa a la Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.  
natyda15@gmail.com; santarrone@gmail.com

**Resumen**

Este artículo pretende comunicar las intervenciones que hemos realizado, junto con otras dos profesoras y el apoyo de la institución, en el curriculum de Matemática I en la Escuela Industrial Superior (EIS). El objetivo de las mismas es posibilitarle a nuestros alumnos el logro de las competencias esperadas en el nivel.

**Contexto**

Los ingresantes a la institución, provienen de diversas escuelas primarias de la ciudad y alrededores (lo que imposibilita una articulación previa entre equipos docentes), con realidades socioeconómicas diferentes pero no necesariamente identificables, que han rendido un examen en las áreas de matemática y lengua, lo que no garantiza la homogeneidad en el logro de las competencias esperables en el nivel.

Las trayectorias de los ingresantes, en su séptimo año de escolaridad, se inician al decir de Terigi (2009) “desacopladas” de los recorridos esperados por la escuela. Esta realidad en vez de percibirse como un problema individual, se la está comenzando a pensar desde una perspectiva institucional.

Como política, la EIS venía implementando un curso de ingreso y un examen en las áreas de Matemática y Lengua a fin de ponderar a los aspirantes a ser alumnos de la escuela, ya que el número de los mismos supera crecidamente el que es posible que ingrese.

En los últimos años se ha observado en los resultados del examen de ingreso dificultades para alcanzar las competencias básicas requeridas para el inicio de los aprendizajes del primer año, particularmente en Matemática (en el ciclo lectivo 2015 treinta alumnos de doscientos diez, repitió y por consecuencia se tuvieron que ir a otra institución-no es posible repetir 1er año en la EIS-).

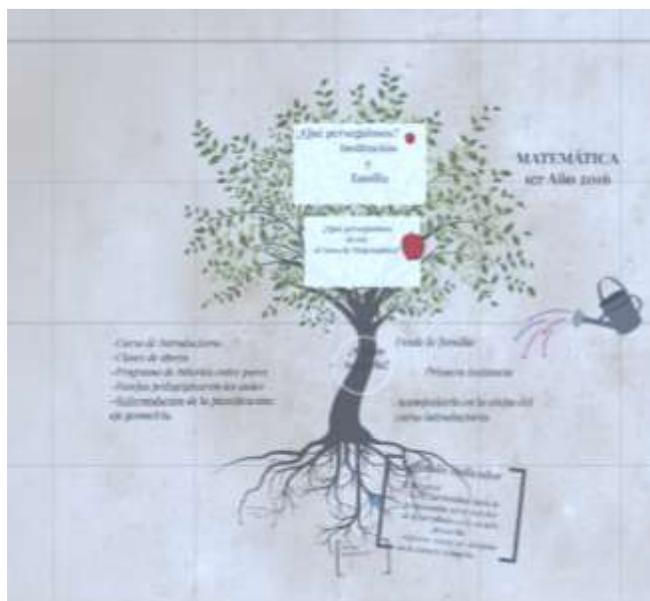
En el 2015 no se realizó el curso de ingreso como preparación previa a los exámenes, lo cual no tuvo un impacto significativo en los resultados del examen de ingreso, ya que, al igual que en años anteriores, la mayoría de los alumnos se preparan en paralelo al séptimo año con maestros particulares. Pero dichos resultados dan cuenta de la falta de competencias básicas en relación a los contenidos de matemática y especialmente en el área de geometría. De ésta situación surge la necesidad de implementar nuevas estrategias para acompañar a los alumnos en su primer año.

### **Concientización: familia-institución**

A pesar de la complejidad que entraña su estudio, parecen existir características familiares, así como ideas, estilos y prácticas educativas de los padres que se asocian positivamente al rendimiento académico. Desde este enfoque de “implicación parental” es que la institución cree fundamental el acompañamiento del ingresante compartido con la familia.

Las características y exigencias de la institución hacen que se la elija no solo por los títulos técnicos que otorga sino por su excelencia académica. El grupo familiar invierte tiempo y esfuerzo preparándose para el examen de ingreso y pasando por una situación de estrés. Todo esto hace un microclima particular, donde en muchos casos las familias piensan que al haber superado la primera instancia, el éxito en del cursado de primer año está asegurado, sin dimensionar que haber ingresado no implicó haber aprobado el examen de ingreso, sólo entrar en el orden de mérito correspondiente a los primeros 210 alumnos.

Para alertar a las familias sobre esta situación, de forma tal de poder comenzar a trabajar mancomunadamente con la institución, a final de 2015 se realizó una reunión de padres donde se expusieron las dificultades detectadas en el examen de ingreso y las intervenciones que se harían, de forma tal de establecer pactos y acuerdos sobre ciertas actuaciones. Desde matemática se presentaron las propuestas a través del siguiente gráfico:



En las raíces del árbol se situaron los indicadores que permitieron ver el punto de partida (resultado de las encuestas realizadas a los inscriptos, donde se expresaba que algunos de los temas seleccionados para el ingreso -aun habiendo sido extraídos de los NAP- no fueron trabajados en la escuela primaria o requieren un tratamiento superior al planteado en ésta); junto con el motivo de elección de la escuela y las puntuaciones del examen en matemática. En lo troncal se presentaron las intervenciones pensadas desde el área de

matemática y el rol de la familia en algunas de ellas. En la copa del árbol se explicitó el objetivo fundamental de la institución y del área de matemática.

### **Curso introductorio**

Este curso se desarrolló en el las dos primeras semanas previas al inicio de clases, los estudiantes además de tener 4 horas semanales de matemática, tuvieron encuentros con el área de apoyo educativo, con el área de dibujo técnico y morfológico- por ser nuevas en su trayecto curricular - y 4 horas semanales de lengua.

El curso fue dictado por las mismas profesoras que dictan en primer año, lo que implicó el diseño de una propuesta diferente a la del curso lectivo teniendo en cuenta que no debían desarrollarse contenidos propios de primer año y la imposibilidad, por el tiempo disponible, de realizar una revisión de los contenidos que presentaron mayor dificultad en el examen de ingreso. Por ello se pensó que lo más importante en este curso era trabajar las cuestiones actitudinales relacionándolas con las procedimentales y conceptuales, entablando ese orden de prioridad.

Atendiendo a la implicación parental se les presentó a las familias, en la página web de la escuela, pautas y sugerencias tanto para los alumnos como para los padres, referidos a la preparación para el comienzo del próximo año en cuanto al área de matemática específicamente.

Esto se hizo mediante la publicación de tres documentos. El primero de ellos tuvo como objetivo brindar a los alumnos algunas recomendaciones para fomentar sus hábitos de estudio y que les permitan desarrollar nuevas estrategias (aplicables en casa y en la escuela). El segundo apuntó a la resolución de algunas operaciones fundamentales con números racionales positivos, que les posibilitaran reconocer qué era necesario repasar antes de empezar a cursar primer año, páginas de internet y softwares interesantes sobre matemática y geometría. En el último se les indicaron los materiales necesarios para el curso introductorio así también como la forma de trabajo en cada clase.

Durante el dictado del curso se atendió principalmente al trabajo del alumno en el aula; de forma ordenada; haciendo respetar los turnos del habla y tratando de lograr la participación equilibrada; incentivándolos a exponer sus argumentos, haciendo especial hincapié en la forma de comunicarlos así también como en su justificación.

Se implementó el registro en portfolio, integrado por cuatro fichas de trabajo. Mediante ellas, se procuró que el alumno logre el orden en su trabajo y en sus razonamientos; que pueda realizar metacognición y lectura comprensiva. Además de la evaluación continua, atendiendo a cada paso del proceso, en todas las clases se tomó lección oral de definiciones y propiedades indicadas con anterioridad, con el objetivo de que reconozcan la necesidad del conocimiento teórico para poder resolver las actividades propuestas.

## ***El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para su formación***

Los conceptos abordados en las fichas y evaluados en las lecciones fueron: Triángulos. Definición. Clasificación según sus lados y según sus ángulos. Cuadriláteros convexos. Clasificación y definición. Definición de perímetro y área de una figura plana. Fórmulas. Identificación de cuerpos geométricos. Definición de volumen de un cuerpo. Fórmulas. Proporción. Definición. Propiedad.

A continuación se muestra la estructura de la misma, con el ejemplo de una actividad:

<b>Ficha N°1</b>	<b>Evaluación oral:</b> M / B
<b>Actividad 1</b>	
<p>Sabiendo que los lados del triángulo isósceles <math>\overset{v}{ABC}</math> miden: <math>\overline{CB} = \overline{AB} = 5\text{cm}</math> ; <math>\overline{AC} = 3\text{cm}</math>:</p> <p>a) <b>Constrúyelo.</b></p> <p>b) <b>Calcula su perímetro y expresa la medida en metros.</b></p> <p>c) <b>Traza sobre la construcción realizada en a), la altura correspondiente al lado desigual.</b></p>	
<p>Interpretación del enunciado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica las palabras que desconoces y busca su significado:</li> <li>-Subraya con color azul los conceptos matemáticos si los hay.</li> <li>-Escribe con tus palabras lo que necesitas averiguar para resolver la actividad:</li> <li>-Conceptos matemáticos y fórmulas que utilizarás para resolver:</li> </ul>	
<p>Planteo:</p> <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)realizado en la construcción hecha en a)</p>	<p>Cálculos Auxiliares</p>
<p>Respuesta: b)</p>	
<p>¿Qué dificultades tuviste para resolver la actividad?</p>	

### **Flexibilización de la estructura curricular**

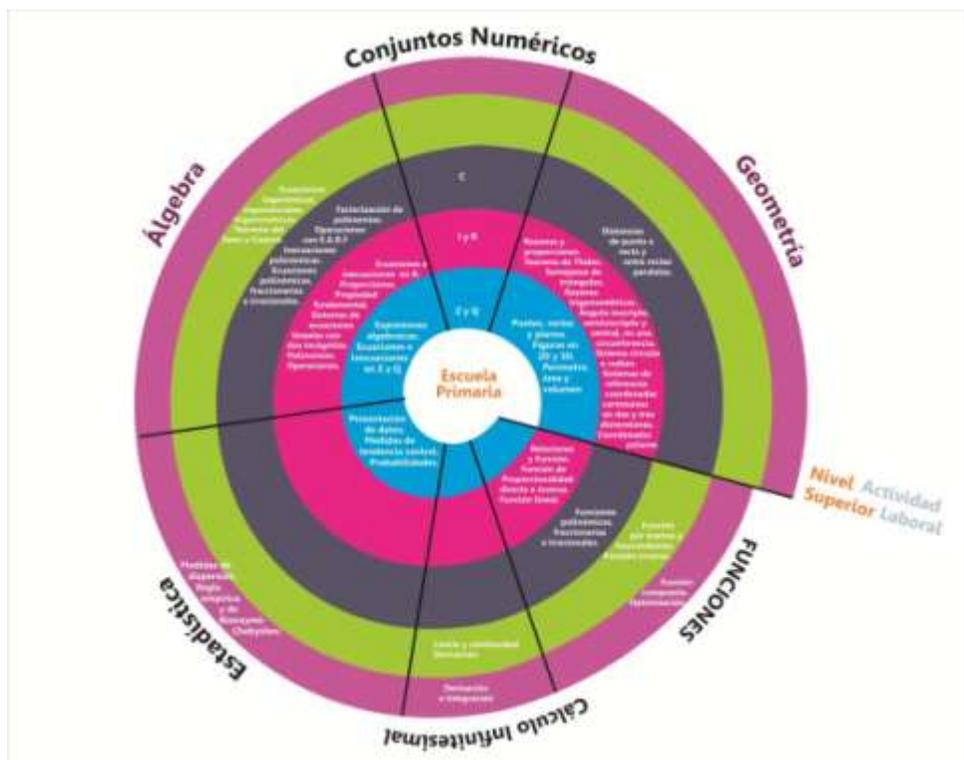
Desde el Departamento de Matemática de la Escuela Industrial Superior, la planificación en cada nivel y para cada contenido tiende a pensarse de acuerdo a alguna de las líneas y enfoques teóricos de la Didáctica de la Matemática más adecuadas.

## ***El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para su formación***

El diseño curricular para Matemática I, II, III, IV y V es pensado a partir de ejes temáticos que se trabajan transversalmente en cada nivel: *Eje Álgebra*, *Eje Conjuntos Numéricos*, *Eje Geometría*, *Eje Funciones*, *Eje Cálculo Infinitesimal* y *Eje Estadística*.

El desarrollo de los contenidos es de forma “helicoidal”, dado que cada concepto no puede enseñarse en forma aislada de los otros pero tampoco pueden abordarse diferentes conceptos simultáneamente, por la dificultad que ello implica. En cada nivel superior se retoman los contenidos del anterior, complejizándolos.

El siguiente gráfico resume el diseño curricular de matemática:



Particularmente en matemática I, muchos contenidos presentarán rupturas entre lo aprendido en el nivel primario y lo que se enseña en el nivel actual, así como también obstáculos de tipo epistemológicos; estos conflictos cognitivos se toman como base para el desarrollo de las competencias previstas para el nivel.

Desde hace varios años, por el nivel académico de los ingresantes, se destinó gran parte del cronograma para el desarrollo de los contenidos del eje Geometría, lo cual implicó la imposibilidad de trabajar todos los contenidos planificados en los otros ejes.

Además, dada la disparidad de saberes entre los estudiantes en relación a los primeros temas abordados en el eje geometría es que el registro en las carpetas, las correcciones en el pizarrón y el trabajo tanto grupal como individual no favorecían a salvar esa diferencia.

Por todo lo anterior en el presente año se comenzó a trabajar, además de en forma espiralada, en paralelo y de manera semanal entre el eje Geometría y los otros ejes del programa. Con ello se espera que, a través del desarrollo de contenidos que son trabajados desde sus inicios, aquellos alumnos que han mostrado dificultades, logren adquirir la confianza y los hábitos de estudios necesarios para apropiarse de los nuevos conocimientos y resignificar aquellos no profundizados en la escuela primaria.

Cabe aclarar que este trabajo en paralelo no implica la atomización del conocimiento en áreas, ya que a través de la resolución de problemas se pueden relacionar los conceptos entre ejes.

### **Clases de apoyo**

Atendiendo no sólo a aquellos alumnos que demuestran problemas de adaptación al ritmo de trabajo impuesto en la materia, o relacionados con el estudio de la teoría, la justificación escrita y oral de los procedimientos, o la falta de conocimientos previos, es que desde el mes de abril se realizarán clases de apoyo con el fin de reforzar lo trabajado en clase.

Con el desarrollo de las mismas se persigue brindar un espacio diferente al aula tradicional para que el alumno pueda superar los obstáculos de aprendizaje, a través de un trabajo personalizado.

Además, se pretende atender a la diversidad desde el trabajo común del día a día en medio del grupo, para poder conocer y realizar un diagnóstico personal de cada alumno, plantear un proyecto de mejora personal, respetar el ritmo personal de aprendizaje y procurar el asesoramiento académico individual. Apuntan a una educación personalizada al estudiante como persona con potencialidades para explorar, cambiar y transformar el mundo. Las características esenciales incluidas en el concepto de persona de las que se derivan las orientaciones para ofrecer una educación personalizada son: singularidad – originalidad – creatividad, autonomía – libertad – responsabilidad, apertura – comunicación y trascendencia.

Las clases serán de aproximadamente 15 alumnos (seleccionados por cada profesora a cargo del curso del que forman parte), y en las mismas se realizará un repaso de lo desarrollado en las clases de la semana anterior haciendo hincapié en la lectura y posterior reflexión del desarrollo teórico del material bibliográfico. Se propondrán y resolverán actividades referidas a los contenidos conceptuales que se estén trabajando en ese momento. Es importante aclarar que en estas clases no se pretende que los estudiantes realicen la tarea de clases estipulada por el docente, ya que se persigue que el alumno logre independencia y hábitos de estudios, que los podrá ir fortaleciendo a partir del cumplimiento de las mismas, de manera independiente.

Partiendo de la concepción de que el alumno construye el saber y además de que una educación personalizada favorece el desarrollo de diferentes capacidades, se recurrirá a la

## ***El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para su formación***

---

resolución de problemas en forma individual, actividades destinadas a la comprensión y fundamentación conceptual, a la diversidad de lenguajes y significados. Se hará uso de la metodología heurística. Colección adecuada de ejemplos que tengan en común las propiedades del concepto que se desea formar y reforzar. Actividades específicas para trabajar errores frecuentes y autoevaluar lo aprendido. Lectura crítica del material bibliográfico para fomentar la metacognición.

Para evaluar, se relevará la asistencia de los alumnos, las dificultades detectadas, los avances, etc. en una ficha individual, mediante rúbricas que se compartirán con la docente del curso, on line, de forma tal de permitir una comunicación constante.

Además se realizará un trabajo con portfolios, de forma tal que la resolución de las actividades sean entregadas al finalizar la clase, por cada alumno, para evaluar el progreso, su manera de registrar el trabajo áulico y la expresión escrita de sus producciones.

Al finalizar el año se verán todos los indicadores como así también las calificaciones obtenidas en las evaluaciones escritas y trimestres para así evaluar si la asistencia a las clases de apoyo ha cumplido los objetivos planteados.

### **Proyecto tutorías entre pares**

La presentación de este programa propone otra forma de atención individualizada a algunos alumnos que complementa la actividad docente y tiene como fin utilizar las potencialidades propias del estudiante para su mejor inserción en la educación, aumentar sus capacidades de aprendizaje y superar factores que juegan como determinante de su desestímulo. Muy particularmente las Tutorías entre Pares muestran su gran valor para el desarrollo de estos objetivos. Los estudiantes más avanzados (Tutores), actúan como referente, motivadores y facilitadores de la vida estudiantil, con un fuerte sentido de solidaridad y posicionándose por su cercanía etaria y su propia condición de estudiantes en un mismo canal de comunicación con sus tutorados. Esta función tutorial contribuye al desarrollo social y afectivo de los estudiantes, tutorados y tutores, integrándolos a un grupo, generando sentimientos de pertenencia y promoviendo la acción colectiva, las actitudes de cooperación y de respeto entre los miembros de la comunidad educativa.

El objetivo básico del programa es el de acompañar y guiar en el cursado de Matemática I a los ingresantes, potenciando sus trayectorias educativas futuras tanto en Matemática como en otras áreas del conocimiento, promoviendo la construcción de la identidad del “estudiante en una escuela técnica”.

Las tareas previstas para el tutor son:

- Facilitar la integración del ingresante a la institución educativa a la cual pertenece, estimulando la participación en diversos ámbitos y en lo que hace a la apropiación del propio proceso de aprendizaje, así como brindar orientación en relación al cursado de Matemática: organización de carpeta, registros de clases, momentos de estudios, etc.

## ***El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para su formación***

---

- Acompañar el proceso de construcción del “ser estudiante”, promoviendo que esto se realice de un modo activo, reconociendo al sujeto como partícipe y actor principal de su proceso de aprendizaje.
- Visualizar e identificar recursos personales, lo que contribuirá a promover y potenciar el desarrollo de habilidades y destrezas tanto en el tutorado como en el tutor, necesarias para un mejor desempeño en lo que hace a su proceso de aprendizaje.
- Disminuir algunos efectos de la masificación a través de la atención personal pero dentro del marco del colectivo institucional.
- Evaluar en todo momento los aspectos éticos del quehacer o de las diversas situaciones que aborda.

Es importante resaltar que la tutoría así concebida no implica una actividad de enseñanza. Si bien incorpora funciones relacionadas a la docencia en su sentido más amplio, toma y reafirma las que en la práctica educativa secundaria están más alejadas del proceso usual de enseñanza y aprendizaje disciplinar. La tutoría complementa la actividad docente con el fin de explorar y explotar las potencialidades del estudiante, procurando facilitar su inserción en la educación y fomentar sus capacidades de aprendizaje más allá de los espacios habituales de enseñanza.

El tutor debe estar siempre atento a que su actitud sea la de promover la reflexión, generar preguntas dirigidas principalmente a cuestionar supuestos, que desde la implicancia personal puedan darse por verdades incuestionables y transformarlas en instrumentos de análisis y trabajo.

Los alumnos que participen como tutores en el programa trabajaran desde sus fortalezas e identificando sus propias debilidades. Desde el ejercicio del rol se persigue una retroalimentación entre tutor y tutorado que favorecerá al primero también en potenciar sus logros académicos a futuro.

### ***Momentos del programa***

#### ***-Selección de tutoriados***

A partir de indicadores como son la calificación en el área de matemática del examen de ingreso y observación de actitudes hacia el aprendizaje desde el curso introductorio, es que los docente de primer año seleccionarán como máximo cinco alumnos de cada curso para ofrecerles participar del programa.

#### ***-Selección de tutores***

La selección se realizará en el mes de marzo, dando a conocer la fundamentación del programa y las tareas del tutor.

La condición básica para la inscripción es que ya hayan cursado el segundo año y en el mismo, se hayan eximido del examen regular de Matemática II.

## ***El pensamiento del profesor, sus prácticas y elementos para su formación***

---

Los interesados deberán completar una planilla con información relevante para la selección de los mismos.

### *-Encuentros entre tutores y docentes (parciales y generales)*

Los encuentros parciales serán entre el docente y tutor, con periodicidad quincenal y tendrán dos objetivos: por un lado guiar al tutor en su tarea y por otro lado compartir los avances del tutoriado desde ambas miradas.

Los encuentros generales serán entre todos los docentes y tutores, con periodicidad bimensual, y tendrán por objetivo el compartir y fortalecer experiencias y la evaluación parcial del programa.

### *-Encuentro entre tutores y tutoriados (grupales)*

Se realizará en el mes de junio entre todos los tutores y tutoriados del programa, sin presencia docente, tendrá por objetivo compartir las experiencias para fortalecer las futuras en los demás y la evaluación parcial del programa. (Los docentes designarán un tutor para que coordine la reunión y otro que registre lo trabajado).

### *-Evaluación del programa*

En cada etapa del programa está prevista una autoevaluación por parte de los actores, además se presentarán informes sobre los tutoriados, se compararán estadísticas con años anteriores y se realizará una evaluación final para ver los impactos del programa.

## **Consideraciones finales**

En el momento de presentación de la comunicación, sólo una de las intervenciones se ha completado.

El curso introductorio posibilitó a los alumnos principalmente, acercarse, conocer y transitar la forma de trabajo en el área, dando los primeros pasos en el estudio y utilización de la teoría. Permitió el desarrollo de contenidos no establecidos previamente, que surgieron en el devenir de las clases, a través de relaciones entre respuestas a interrogantes, la búsqueda de ejemplos y la necesidad de argumentar. En su desarrollo se pudieron identificar claramente aquellos alumnos que necesitarán un mayor acompañamiento de la escuela y de la familia, posibilitando la detección precoz para comenzar a trabajar con ellos las tutorías entre pares y las clases de apoyo.

Desde marzo se comenzaron a desarrollar contenidos de geometría y números enteros en forma simultánea y paralela, presentando las relaciones posibles mediante la resolución de problemas, lo que no solo dinamizó la puesta en marcha del currículo sino también que puso en evidencia cambios positivos en el trabajo de alumnos en clases (hasta el momento no evaluados en forma escrita) manifiestos en el registro de las carpetas, la resolución de

actividades propuestas, los interrogantes que plantean, las argumentaciones que esgrimen. Todo esto da cuenta de un cambio en la forma de pensar y hacer, de conjeturar y justificar, de razonar y expresar en matemática, cambio que incentiva a seguir por este camino que aún tiene etapas por recorrer.

Una vez finalizado el ciclo lectivo serán evaluadas todas las prácticas llevadas a cabo para poder reconocer aciertos y errores, y a partir de ellos realizar las modificaciones que resulten pertinentes para poder seguir enseñando y aprendiendo mutuamente, en palabras de Freire (2004): Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear posibilidades para su producción o su construcción. Quien enseña aprende al enseñar y quien enseña aprende a aprender.

### **Referencias bibliográficas**

Freire, P. (2004). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para las practices educativas*. Recuperado de <http://www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/dircap/mat/matbiblio/freire.pdf>

García, A. (2011). La Educación personalizada como herramienta imprescindible para atender la Diversidad en el Aula. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*. Recuperado de <http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol6-num1/art10.pdf>

Martínez Sánchez, I (2013). *Evaluación de la calidad de los planes de mejora para atender a la diversidad en educación secundaria*. (Tesis doctoral). Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Granada. Recuperado de <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/29421/1/21599919.pdf>

Pochulu, M. & Rodríguez, M. ( 2012). *Educación Matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. Villa María: Eduvim.

Pujolàs, P. (2004). *Aprender juntos alumnos diferentes: Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Octaedro. Recuperado de <http://www.octaedro.com/pdf/10062.pdf>

Terigi, F. (2009). *Las trayectorias escolares*. Recuperado de [http://www.ieo.edu.ar/promedu/trayescolar/Las\\_Trayectorias\\_Escolares\\_Flavia\\_Terigi.pdf](http://www.ieo.edu.ar/promedu/trayescolar/Las_Trayectorias_Escolares_Flavia_Terigi.pdf)