



Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Investigación y Desarrollo Educativos

Trabajo Final de la carrera de Profesorado Universitario

Título:

“Resolver, redactar y reflexionar: Una estrategia metacognitiva en la resolución de problemas lógico-matemáticos”

Alumno: Pablo Andrés Perrone

Sede: Centro

Mes-Año: Noviembre 2011

AGRADECIMIENTOS

No hubiera sido posible el presente Trabajo Final sin el apoyo de las siguientes personas, a quienes les quiero brindar mi más reconocido y sincero agradecimiento, ellos son:

Profesora Mónica Goncalves, por su permanente acompañamiento y dedicación, por su paciencia y profesionalismo, por cada palabra de apoyo que siempre ha sido de gran ayuda en tan largo proceso.

Sr. Daniel Alvarez, Director General de los colegios involucrados en la presente investigación, predispuesto a colaborar en todo momento.

Profesora Varela Cinthia por el material de estudio brindado.

Y especialmente a mi familia, mi esposa Paula y mi hija Milena, por la incondicional ayuda en todo momento.

¡Muchas gracias!

INDICE

Introducción	
1. La Metacognición.....	8
1.1. Aproximación histórica de la metacognición.....	8
1.1.1. Perspectivas convencionales de la metacognición.....	8
1.1.2. Nuevas Perspectivas sobre la metacognición.....	10
2. El desarrollo del conocimiento metacognitivo	12
2.1. Conocimiento de la persona.....	12
2.2. Conocimiento de la tarea.....	12
2.3. Conocimiento de las estrategias	12
3. El desarrollo del control metacognitivo.....	14
3.1 Control en tareas de comprensión y aprendizaje a partir de materiales escritos.....	15
3.2. La evaluación del aprendizaje a partir de materiales escritos.....	16
3.3. Control de tareas de composición escrita.....	16
4. Modelo de enseñanza-aprendizaje y el papel de la metacognición.....	17
5. Modelo de aprendizaje fundamentado en la metacognición.....	19
6. La enseñanza de las estrategias de aprendizaje y las habilidades metacognitivas.....	20
6.1 Desarrollo del metaaprendizaje.....	22
6.2 Lectura comprensiva y metacognición.....	24
7. Diseño de investigación.....	25
8. Análisis e interpretación de los datos.....	28
9. Conclusión.....	35
10. Bibliografía citada.....	37
11. Bibliografía consultada.....	39
12. Anexos	
12.1 Anexo – Cuestionario.....	40
12.2 Anexo – Entrevista al docente.....	43
12.3 Anexo – Matriz de datos Cuestionario al alumno.....	45
12.4 Anexo – Matriz de datos Mujeres.....	47
12.5 Anexo - Matriz de datos Varones.....	48
12.6 Anexo – Análisis de entrevista	50

RESUMEN

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática siempre ha sido tema de numerosos estudios e investigaciones. La dificultad que se les presenta a los alumnos del último año del nivel Secundario en la Provincia de Buenos Aires (hoy denominado Polimodal y a partir del año 2012 Ciclo Superior de la Escuela Secundaria) es la brecha cada vez más significativa con el nivel superior, terciario y universitario. Encontrando una clara demanda por parte de la educación superior sobre la necesidad de que el sujeto que aprende justifique todos sus razonamientos, planteos y respuestas en la resolución de problemas lógico-matemáticos.

Sólo se logra justificar y describir los razonamientos efectuados cuando se comprende lo que se aprende y cómo se aprende, en Matemática, cuando se sabe qué se resolvió el problema o el algoritmo de determinada manera porque encuadra en determinado tema, en el marco de determinada teoría, incluyendo tal o cual teorema, tal o tales propiedades, porque así debía resolverse y no mediante todas las otras alternativas, o hasta incluso cuando se sabe que dos posibles mecanismos llevaban al resultado correcto. Y esta comprensión y reflexión sobre los propios aprendizajes tiene nombre, la metacognición.

La revisión del estado del arte nos indica que se trata de un concepto en desarrollo, no tanto desde lo teórico sino desde su aplicación práctica, desde el trabajo en el aula. Por ello, este trabajo se plantea como objetivo general *“Analizar la redacción de la resolución de problemas lógico-matemáticos como herramienta metacognitiva para el alumno egresado de la escuela Secundaria”*. Se estudia a los protagonistas, docentes y alumnos, diferenciando en estos últimos por género, intentando abordar datos que nos describan la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas hoy y las condiciones presentes o ausentes para implementar la estrategia metacognitiva de redactar la resolución paso a paso.

Palabras claves: Matemática – Metacognición – Razonamiento - Problemas

Estrategias

Introducción

El aprendizaje de la Matemática siempre se caracterizó por generar dificultades a la hora de comprender los procedimientos y conceptos, por ello, no resulta un aspecto menor buscar estrategias para que el alumno logre reflexionar sobre sus propios procesos cognitivos a la hora de trabajar en dicha área, es decir, analice no sólo “qué aprende” sino “cómo lo aprende”.

Son innumerables los casos de alumnos que logran alcanzar los resultados correctos en determinados conceptos y procedimientos al momento de egresar de la Escuela Secundaria, pero resuelven los problemas en forma general, sin aclaraciones, omitiendo detalles de cálculo y/o simbólicos. Sus producciones terminan siendo hojas de trabajo que contienen únicamente cálculos y en muchos casos sin una secuencia clara de desarrollo del problema.

Por este motivo y por la importancia desde el plano metacognitivo es que en instancias de estudio superior (universidades públicas y/o privadas) solicitan en forma permanente “Justificar todos los razonamientos”, “Explicar la resolución paso por paso”; indicaciones que pueden apreciarse en las guías prácticas y exámenes parciales o finales de las mismas.

El presente trabajo tiene entonces como objeto de estudio la intervención de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas lógico-matemáticos. Concretamente el trabajo busca: *“Analizar la redacción de la resolución de problemas lógico-matemáticos como herramienta metacognitiva para el alumno egresado de la escuela Secundaria”*, lo cual se ha planteado como el objetivo general de esta investigación.

Vale destacar que una buena redacción va a permitir comprender al alumno qué es lo que está haciendo, si no puede existir caminos alternativos, si no hay respuestas incoherentes, es decir, al escribir cada razonamiento se puede evaluar si corresponde o no la decisión que se ha tomado.

Es oportuno citar aquí la definición clásica de Flavell según la cual *“la metacognición se refiere al conocimiento que uno tiene sobre los propios procesos y productos cognitivos o sobre cualquier cosa relacionada con ellos, es decir, las propiedades de la información o los datos relevantes para el aprendizaje. Por ejemplo, estoy implicado en metacognición (metamemoria, metaprendizaje, metaatención, metalenguaje, etc.) si me doy cuenta que tengo más problemas al aprender A que al aprender B, si me ocurre que debo*

comprobar C antes de aceptarlo como un hecho... La metacognición se refiere, entre otras cosas, al control y la orquestación y regulación subsiguiente de estos procesos”(Flavell, 1976, p.232)

A través de una revisión del estado del arte del conocimiento construido sobre este tema, metacognición y resolución de problemas, se puede apreciar que no es todavía un área consolidada ni en la investigación en didáctica de las ciencias experimentales ni tampoco en la actuación del docente (Campanario, Cuerva, Moya y Otero, 1997). Todavía no se dispone, por ejemplo, de instrumentos fiables para medir el uso de estrategias metacognitivas, aunque se han hecho algunos intentos para evaluar determinadas estrategias relacionadas con la metacognición (Otero, Campanario y Hopkins, 1992).

Parafraseando a Julio Cesar Tovar-Galvez (2008) La propuesta que desde el concepto de metacognición se construye exige cambios en la articulación enseñanza-aprendizaje, redefiniendo los roles del docente y del alumno, conllevando al desarrollo de competencias en el estudiante, en tanto centra el proceso en el mismo.

En la Universidad Complutense de Madrid, la doctora Esther Rodriguez Quintana (2005) realizó su Tesis de Doctorado sobre Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las Matemáticas: Una propuesta integradora desde el enfoque antropológico, lo cual ha permitido generar una línea de trabajo en este ámbito. Principalmente su aporte deja en claro que todavía existe un gran número de cuestiones sin respuesta sobre qué acciones cognitivas y metacognitivas realizan los estudiante mientras hacen frente a problemas matemáticos. Se puede observar de las investigaciones previas que los estudios apoyan la idea de que los componentes de la metacognición están estrechamente relacionados e interactúan, pero cada componente principal debe ser mejor clarificado. Se infiere que todavía se necesita de exploración adicional si quiere ser mejorado el rol de la metacognición dentro de la resolución de problemas.

Pero más allá de todo lo que resta investigar para alcanzar la elaboración de instrumentos válidos para evaluar las habilidades metacognitivas del alumno y capacitar al docente para generar un ámbito en el cual se pueda “aprender a aprender”, resulta indudable los efectos positivos que este tipo de estrategias traen consigo, siendo un buen ejemplo la Tesis Doctoral de Montse Domenech Auqué en la Universidad Rovira y Virgili (“El Papel de la Inteligencia y de la

Metacognición en la Resolución de problemas”) donde surge de la investigación y diseño experimental que aquellos alumnos con alto nivel de metacognición no garantizan la resolución eficaz de problemas en un 100% pero sí aquellos con bajo nivel de metacognición, más allá de su capacidad intelectual, cometían errores, lo cual concluye en que la metacognición aporta herramientas para el uso de estrategias y la regulación de la resolución, lo que conduce a la no comisión de errores.

Resulta valioso también hacer un análisis de todo lo investigado hasta el momento en lo que respecta a la resolución de problemas en Matemática. Existen numerosas investigaciones sobre el tema, pero la revisión del estado del arte adecuada para este trabajo final puede resumirse en las palabras de la Dra. En Pedagogía y Profesora de Matemáticas, Irene Villarroel V. quien forma parte como Especialista en Matemáticas del Programa Mejor Escuela de Fundación Chile. Dentro de sus reflexiones que pueden rescatarse en el sitio web educativo, destaca la visión restringida de la resolución de problemas, entendiendo como tales a los breves enunciados que requieren de una operación matemática que da lugar a una solución numérica. Desde este tipo de visión no hay necesidad de desarrollar competencias para la resolución de problemas. Resulta muy interesante esta reflexión para el presente Trabajo Final, pues se está buscando evitar lo que suele ocurrir frecuentemente en las actividades escolares, no hay reflexión de lo que se hace, no se comprende el enunciado y se trabaja en forma intuitiva con los números que figuran en el enunciado, se multiplican entonces porque se está enseñando el tema multiplicación en las clases, o hay que sumarlos porque termina la pregunta con “en total”.

La Dra. Irene Villarroel señala que en educación matemática, existe cierto consenso en considerar problema a una situación que no puede ser resuelta de inmediato a través de la aplicación de algún procedimiento que el estudiante ha conocido, y tal vez incluso ejercitado, previamente.

En este sentido, los problemas se diferencian claramente de los ejercicios, en los cuales se espera que el estudiante practique un determinado procedimiento o algoritmo, como es el caso de la ejercitación de los procedimientos de cálculo de las operaciones o de resolución de ecuaciones.

La resolución de problemas es una actividad compleja que pone en juego un amplio conjunto de habilidades y que incluye elementos de creación debido a

que la persona carece de procedimientos preaprendidos para el efecto. Por esta razón, el desarrollo de la capacidad para resolver problemas es un proceso de largo aliento que requiere de una orientación persistente de parte del educador. Es necesario organizar los procesos de enseñanza de modo de incluir un trabajo sistemático orientado a lograr que los estudiantes vayan consolidando paulatinamente las distintas facetas de la resolución de problemas.

En virtud de lo antes expuesto, se analizará la redacción de la resolución de problemas lógico matemáticos, buscando describir su plano metacognitivo, de manera tal que redunde en un aprendizaje activo, significativo y eficaz.

Con la finalidad de lograr un correcto análisis de la redacción de la resolución de problemas lógico matemáticos como herramienta metacognitiva, se propone cumplir los siguientes objetivos específicos:

- Definir Metacognición y los términos relacionados.
- Indagar si los alumnos del último año de la Escuela Secundaria comprenden el modo en que aprenden Matemática al resolver situaciones problemáticas.
- Comparar y contrastar la actitud frente a situaciones problemáticas lógico-matemático entre varones y mujeres (Diferenciar por género).
- Indagar si los docentes a cargo de la materia Matemática y derivadas de la misma, en el último año de la Escuela Secundaria, reconocen la importancia de innovar las metodologías de enseñanza e incorporar al desarrollo de sus clases, estrategias y facilitadores de la metacognición para el alumno.
- Describir los beneficios que el alumno encuentra al redactar la resolución de los ejercicios.

Para ello, la metodología empleada será una investigación de tipo descriptiva. Se trabajará con dos unidades de análisis: Alumnos de la Provincia de Buenos que estén cursando el último año de la Escuela Polimodal en el año 2011 y Profesores de Matemática del último año de la Escuela Polimodal en el año 2011. Para la primera unidad de análisis se trabajará con encuestas y para la segunda con entrevista personal, en ambos casos se estudiarán a dichas poblaciones con muestras no probabilísticas.

La Metacognición

Aproximación histórica de la metacognición

Para comprender el concepto de metacognición es relevante considerar cómo fue evolucionando el concepto a través del tiempo. Se separa a continuación las primeras perspectivas más convencionales sobre el tema para luego entrar en un análisis de las nuevas perspectivas de la metacognición.

Perspectivas convencionales de la metacognición

En los abordajes del tema que realizan diferentes autores puede llegar a delimitarse dos significados diferentes del término metacognición. Por un lado se concibe como un producto o contenido cognitivo, esto es, la metacognición como el conocimiento que se adquiere en relación con el propio funcionamiento cognitivo. Mientras que en la segunda acepción, la metacognición se refiere a los procesos de supervisión y de regulación que ejercemos sobre nuestra propia actividad cognitiva cuando nos enfrentamos a una tarea. Esta distinción entre el conocimiento y el control metacognitivos es consistente con la distinción de la psicología cognitiva entre el “saber qué” y el “saber cómo”. En consecuencia, es posible diferenciar dos componentes metacognitivos, uno de naturaleza declarativa y el otro de carácter procedimental, ambos importantes para el aprendizaje y relacionados entre sí, de modo que el aprendiz competente emplea sus conocimientos metacognitivos para auto-regular eficazmente su aprendizaje y, a su vez, la regulación ejercida sobre el propio aprendizaje puede llevarle a adquirir nuevos conocimientos relacionados con la tarea y con sus propios recursos como aprendiz (Mar Mateos, 2001, p.20).

Entre las ideas pioneras sobre este tema debemos citar a dos investigadores, John Flavell y Ann Brown, quienes, el primero desde el paradigma de la psicología cognitiva estructural y el segundo desde el paradigma de la psicología cognitiva del procesamiento de la información, han realizado importantes contribuciones al desarrollo del concepto metacognición.

La concepción de la metacognición que Flavell elabora tiene en Piaget a su antecedente más claro. Más específicamente, Flavell parte de la idea piagetiana de que el desarrollo cognitivo no sólo implica un aumento de la complejidad estructural del sistema cognitivo, sino también del acceso

consciente, que iría desde las regulaciones automáticas de la acción, en las que sólo se llega a ser consciente del objetivo al que se dirige la acción y del resultado de la misma (si se alcanza o no el objetivo) pero no de la secuencia de acción, hasta la regulación activa consciente en la que se llega a tomar conciencia de la propia secuencia de acción.

En relación con el conocimiento metacognitivo las personas podemos desarrollar un conocimiento sobre tres aspectos de la actividad cognitiva: la persona, la tarea y las estrategias.

Conocimiento de la persona: se refiere al conocimiento que tenemos de nosotros mismos como aprendices y pensadores, e incluye el conocimiento de nuestras capacidades y limitaciones cognitivas, así como de otros estados y características personales que pueden afectar el rendimiento en la tarea.

Conocimiento de la tarea: Se refiere al conocimiento que tenemos de los objetivos de la tarea y de todas aquellas características de la misma que influyen sobre su mayor o menor dificultad. Es muy importante conocer qué se pretende con cada tarea pues este conocimiento ayuda al sujeto a elegir la estrategia más adecuada.

Conocimiento de las estrategias: El conocimiento de estrategias de memoria, estrategias de recuperación, estrategias para recordar, estrategias lectoras, estrategias para averiguar la información desconocida, estrategia de resumir, estrategia de relectura, estrategia de repetición, estrategia de clarificación, estrategias de aprendizaje.

La concepción de Ann Brown coincide con la de Flavell en el sentido de incluir en el concepto la actividad estratégica de los sujetos, pero mientras para Flavell las estrategias son una parte del cuadro general cognitivo y metacognitivo para Brown el comportamiento estratégico se sitúa en el centro de la actividad cognitiva. Brown (1978) define la metacognición como el control deliberado y consciente de la propia actividad cognitiva. Las actividades metacognitivas entonces son, según esta definición, los mecanismos autorregulatorios que emplea un sujeto durante el intento activo de resolver problemas: (a) ser consciente de las limitaciones de la capacidad del propio sistema, (b) conocer el repertorio de estrategias que se posee y su uso apropiado, (c) identificar y definir los problemas, (d) planificar y secuenciar las acciones necesarias para resolverlos y (e) supervisar, comprobar, revisar y evaluar la marcha de los planes y su efectividad.

Si una persona no es consciente de su repertorio de estrategias es poco probable que las despliegue de forma flexible para adaptarse a las demandas de la situación. Brown (1978) señala a este respecto la diferencia que existe entre aplicar una técnica y desplegar una estrategia. Un individuo puede emplear una técnica “ciegamente” sin usarla estratégicamente. La técnica se convierte en estrategia en el momento en que se tiene conocimiento sobre cuándo, dónde y cómo usarla. La autoconciencia es, en consecuencia, un prerrequisito de la auto-regulación.

En síntesis, el dominio convencional de la metacognición se extiende desde el conocimiento que uno tiene de sus propios procesos cognitivos hasta el control de la propia actividad cognitiva.

Dentro de la perspectiva convencional también, Sternberg (1985), por ejemplo, dentro de su teoría triárquica de la inteligencia, define la metacognición o como él la denomina, los “metacomponentes”, como el conjunto de procesos de control que conducen a la resolución efectiva de problemas nuevos. Estos metacomponentes incluyen: (a) decidir la naturaleza del problema, (b) seleccionar los componentes de la actuación relevantes para resolver el problema, (c) combinar estratégicamente los componentes seleccionados de la actuación, (d) seleccionar una representación mental del problema, (e) distribuir los recursos de atención para la resolución del problema, (f) supervisar el proceso de resolución y (g) ser sensible a la retroalimentación externa.

Nuevas perspectivas sobre la metacognición

La evolución que experimentó la investigación dentro de la psicología del aprendizaje y de la instrucción no dejó afuera a la investigación en metacognición. Concretamente, la investigación de la metacognición no ha sido ajena a los desarrollos llevados a cabo en cuatro campos diferentes: la teoría de la mente, el aprendizaje auto-regulado, la motivación y el cambio conceptual.

En cuanto al primer campo sería más preciso considerar que la teoría de la mente, en la medida en que postula una serie de constructos de estados mentales, como los de creencia, conocimiento, percepción o idea, constituye el marco que restringe el posterior desarrollo de la metacognición. En esta línea se puede postular que dentro de la teoría-marco de la mente que el niño

desarrolla se van construyendo distintas teorías específicas de dominio, entre las que se incluye la metamemoria.

Por otro lado, la metacognición mantiene también relaciones muy estrechas con el aprendizaje auto-regulado y las estrategias de aprendizaje. No señalando únicamente lo que refiere a la supervisión y regulación, es decir, el control metacognitivo sino que el concepto de aprendizaje auto-regulado es más amplio. La idea básica es que el aprendiz experto o competente es un participante intencional y activo, capaz de iniciar y dirigir su propio aprendizaje, y no un aprendiz reactivo, tal y como defienden otros modelos anteriores para los que el rendimiento académico depende fundamentalmente, bien de las habilidades intelectuales de los estudiantes o bien de las condiciones del medio escolar y social.

Para hablar del tercer campo es necesario destacar uno de los principales cambios que ha experimentado la investigación cognitiva en los últimos años, es el progresivo reconocimiento del papel que desempeñan las variables motivacionales y afectivas en el desempeño de las tareas cognitivas. En esta línea la mayoría de las propuestas recientes sobre el aprendizaje auto-regulado considera que éste depende, no sólo del conocimiento de las estrategias específicas de la tarea y del control que se lleva a cabo sobre ellas, sino también de la motivación que tenga el sujeto por el aprendizaje.

Finalmente, debido al interés creciente que está recibiendo la metacognición en el ámbito del cambio conceptual, se le está atribuyendo un significado diferente de los más tradicionales. El término metacognición debería emplearse sólo cuando el contenido que se explicita o sobre el cual se reflexiona es la propia actividad cognitiva mientras que, para referirse a la explicitación y reflexión consciente sobre el conocimiento propio en cualquier otro dominio específico, los términos de metaconocimiento, metaconceptualización o conocimiento metaconceptual, podrían ser más adecuados.

Las diferentes perspectivas nos llevan a concluir que nos encontramos ante un término que se resiste a una definición cerrada. La mayoría de los investigadores tienen a eludir las definiciones precisas del término y, en su lugar, lo que hacen es ilustrarlo recurriendo a ejemplos.

El desarrollo del conocimiento metacognitivo

El conocimiento metacognitivo abarca el conocimiento que desarrollamos sobre las características de la persona, de la tarea y las estrategias que pueden afectar a nuestro rendimiento en las tareas de naturaleza cognitiva. Previo a exponer cada una de las tres partes en las que dividimos al desarrollo del conocimiento metacognitivo, es pertinente aclarar las limitaciones en los procedimientos de investigación al respecto, ya señalados por Mateos M. (2001) en Metacognición y Educación, puesto que las encuestas y entrevistas, de las cuales surgen las conclusiones, reciben como principal crítica la validez de los informes verbales que emiten los sujetos, esto es, hasta qué punto lo que verbalizan los sujetos sobre su propia actividad cognitiva refleja el conocimiento que tienen de ella, por otro las dificultades que pueden tener para expresarse los niños de menor edad, así como también el tipo de preguntas que muchas veces se formulan, donde se plantean situaciones hipotéticas en las cuales el sujeto no es partícipe sino que debe proyectarse. No obstante estas limitaciones se puede explorar el conocimiento metacognitivo exponiendo los datos más relevantes de su desarrollo.

Conocimiento de la persona

Se refiere al conocimiento que tenemos de nosotros mismos como aprendices y pensadores, e incluye el conocimiento de nuestras capacidades y limitaciones cognitivas, así como de otros estados y características personales que pueden afectar el rendimiento en la tarea. Uno de los hallazgos más relevantes en este aspecto es que los niños en edad preescolar tienden a sobreestimar sus capacidades y su rendimiento, convencidos que nunca olvidan nada, con el crecimiento, ya entre los 9 y 11 años son más realistas y reconocen sus limitaciones al recordar.

Conocimiento de la tarea

Se refiere al conocimiento que tenemos de los objetivos de la tarea y de todas aquellas características de la misma que influyen sobre su mayor o menor

dificultad. Es muy importante conocer qué se pretende con cada tarea pues este conocimiento ayuda al sujeto a elegir la estrategia más adecuada.

Algunos ejemplos podemos encontrarlos respecto a la lectura, a los factores que afectan a la memoria y los factores que inciden en la atención. En relación con el conocimiento acerca de la lectura, los niños de los primeros niveles escolares tienden a concentrarse en los aspectos relacionados con la decodificación más que en los relacionados con la comprensión del significado, piensan que saber “cómo se dice” una palabra es equivalente a saber lo que la palabra significa.

En relación con el conocimiento de los factores de la tarea que afectan a la memoria, alrededor de los 6 años, los niños empiezan a tener una comprensión más completa de algunos de ellos, por ejemplo, de la influencia que tiene la cantidad de material a recordar, el ruido o el tiempo dedicado al estudio de un material. Sin embargo, no son conscientes de los factores que afectan a la recuperación. No reconocen, por ejemplo, que las tareas de reconocimiento son más fáciles que las tareas de recuerdo.

También se ha investigado la comprensión de los factores que inciden sobre la atención. Miller (1985) investigó el conocimiento que tienen los niños entre 6 y 10 años de los factores que influyen sobre la atención. Una de las conclusiones de este estudio es que los más pequeños atribuyen la falta de atención a factores externos, tales como el ruido y, conforme avanza la edad, los niños hacen más referencias a factores de naturaleza interna o psicológica, como son la falta de motivación, la falta de concentración debido al interés por otras cosas ajenas a la tarea o la dificultad de la tarea.

Conocimiento de las estrategias

El conocimiento de estrategias de memoria, estrategias de recuperación (ej.: cómo recuperar una campera), estrategias para recordar (ej. Una lista de ítems), estrategias lectoras (ej.: cómo averiguar el significado de una palabra nueva, o cómo aclarar una frase difícil de comprender), estrategias para averiguar la información desconocida, estrategia de resumir (se confunde muy a menudo con la de “contar” lo que han leído, se cree que identificar la idea

principal consiste en subrayar la primera o última frase de cada párrafo. Estrategia de relectura (erradamente piensan que la “relectura” es una estrategia que sólo usan los malos lectores cuando no comprenden bien a partir de la primera lectura), estrategia de repetición (que ayuda a la memorización), estrategia de clarificación (que es más adecuada para la tarea de comprensión), estrategias de aprendizaje (repaso y elaboración).

El desarrollo del control metacognitivo

Antes de acometer una tarea de aprendizaje específica o tratar de resolver un problema en particular el aprendiz elabora un plan que detalla cómo espera conseguir sus objetivos, implicándose en todas o algunas de las siguientes actividades de control: el establecimiento de un objetivo, la determinación de los recursos disponibles, la selección del procedimiento a seguir para alcanzar la meta deseada y la programación del tiempo y el esfuerzo.

Durante la aplicación del plan trazado los aprendices comprueban si van progresando en la dirección de la meta deseada, detectan fuentes de problema y, como resultado de esa supervisión, hacen constantes ajustes sobre la marcha, eliminando pasos innecesarios, aplicando estrategias alternativas en el caso que resulten ineficaces alguna o algunas de las acciones seleccionadas y ajustando el tiempo y el esfuerzo. Una vez completada la tarea, no sólo evalúan el producto obtenido, para determinar la medida en que la meta se ha logrado alcanzar, sino también el proceso seguido, con el fin de conocer su efectividad.

El siguiente ejemplo puede servir para ilustrar las actividades de control que llevaría cabo un aprendiz experto. Consideremos y comparemos los comportamientos de dos estudiantes de secundaria durante el estudio de un nuevo tema, sobre el cual ninguno tiene un conocimiento previo elaborado, de cara a realizar un examen de ensayo. El primero de ellos decide prepararse para este tipo de evaluación, no como lo hace habitualmente cuando se prepara para una prueba objetiva, donde suele centrarse en las definiciones de los términos nuevos, sino subrayando primero las ideas que considera más importantes y después reorganizándolas en un esquema para poder recordarlas más fácilmente. Al mismo tiempo va comprobando periódicamente

su comprensión del contenido y termina evaluando el nivel de aprendizaje conseguido representando mediante un diagrama las relaciones entre las ideas adquiridas. El segundo estudiante automáticamente adopta la forma de estudio que emplea habitualmente, consistente en leer rápidamente y tratar de memorizar las definiciones de los términos específicos nuevos, sin plantearse siquiera la posibilidad de estudiar en forma diferente. Mientras que el primer estudiante está enfrentando al estudio del nuevo tema de modo flexible y regulado, adaptándose a las demandas específicas de la tarea de aprendizaje, el segundo estudiante, aunque pudiera aumentar su conocimiento de la terminología empleada en el material de aprendizaje no podría utilizar fácilmente el conocimiento así adquirido para responder adecuadamente a la prueba de ensayo (Polincsar y Brown, 1989)

En suma, los aprendices más competentes planifican las estrategias que consideran más adecuadas para alcanzar las metas deseadas, partiendo del conocimiento que poseen acerca de sus propios recursos para aprender, acerca de las demandas de las tareas y de la efectividad de las estrategias alternativas, se da cuenta cuándo no están aprendiendo y buscan remedios para superar las dificultades detectadas y evalúan los resultados de sus esfuerzos. Los aprendices menos competentes, en cambio, rara vez planifican y evalúan su propio aprendizaje para tratar de ajustarlo a las demandas de la tarea y conseguir, así, un rendimiento más satisfactorio.

Control en tareas de comprensión y aprendizaje a partir de materiales escritos

Los resultados de los análisis de la actuación de los lectores expertos (Pressley y Afflerbach, 1995) muestran que cuando estos se enfrentan con la lectura de un texto, establecen un propósito para la lectura (por ej.: localizar un dato específico, entretenerse, estudiarlo, extraer información para realizar un trabajo) y determinan el nivel de comprensión que pretenden alcanzar (Por ej.: recordar el mayor número de detalles posible, identificar las ideas más importantes, entender cómo el autor ha organizado las ideas). En función del criterio de comprensión establecido planifican el modo en que van a emprender la lectura. Así, si el lector pretende, por ejemplo, alcanzar una comprensión de las ideas globales, decidirá prestar mayor atención a la información que considere más relevante, seleccionará algún procedimiento para señalarla,

como el subrayado o la toma de notas, y tenderá a ignorar las ideas que son redundantes y las ideas que aclaran, ejemplifican o son parte de otras. Durante la lectura, los lectores expertos van comprobando si su nivel de comprensión se corresponde con el nivel deseado y, si detectan alguna dificultad, tratan de resolverla modificando sus estrategias. Siguiendo con el ejemplo anterior, el lector podría percibir que tiene dificultades para entender cuál es la idea global que se desarrolla en una parte del texto y decidir que va a releer más detenidamente esa parte. Por último, los lectores expertos evalúan el nivel de comprensión finalmente alcanzado. El lector de nuestro ejemplo podría comprobar si ha llegado a comprender las ideas principales elaborando un resumen del texto.

La evaluación del aprendizaje a partir de materiales escritos

La habilidad de los estudiantes para evaluar el resultado de su aprendizaje se puede indagar pidiéndoles, después de haber contestado a una prueba de comprensión o memoria del material previamente estudiando, que estimen el grado de seguridad que tienen en que la respuesta dada es la correcta y, para determinar la precisión del juicio emitido, éste se compara con el rendimiento real en la prueba.

El autoconocimiento constituye otro medio para evaluar por uno mismo el grado de comprensión que ha alcanzado de un texto. Formulando y respondiendo preguntas, durante o después de la lectura de texto, los lectores se implican más activamente en la lectura que cuando tienen que responder a las preguntas generadas por el docente. Mediante el autocuestionamiento puede fomentarse tanto la comprensión como la supervisión de la comprensión. Tener que generar preguntas sobre el contenido del texto puede ayudar al lector a dirigir la atención hacia la información más relevante y a elaborarla mediante la realización de inferencias, al mismo tiempo que proporciona una base para comprobar si se ha alcanzado el nivel de comprensión deseado.

Control de tareas de composición escrita

Otra tarea de enorme relevancia educativa es la composición escrita. Pidiendo a los escritores que piensen en voz alta mientras escriban y que verbalicen

cuanto le viniera a la mente, los investigadores han podido identificar los procesos que los expertos llevan a cabo. Lo primero que tiene que decidir quien escribe es qué va a contar y cómo va a contarlo. Cuando el escritor experto planifica su composición se representa de un modo global el texto que pretende escribir: establece cuál es el propósito con el que va a escribir sobre un determinado tema (por ej.: convencer, emocionar, informar, entretener) y determina tanto el contenido o ideas que va a desarrollar como la estructura que puede dar a esas ideas, teniendo presente en todas esas decisiones al destinatario de su texto, sus necesidades, conocimientos e intereses (por ej. Podría usarse para que los alumnos cuenten a otra persona lo que el docente ha explicado y ellos han estudiado). Durante el desarrollo efectivo del plan trazado el escritor experto revisa el texto que va generando con el fin de mejorarlo. Este proceso de revisión conlleva tanto la evaluación del texto escrito como los procesos de corrección que pueden resultar de dicha evaluación. A medida que se van poniendo las ideas por escrito y se van revisando, las metas se van clarificando y el plan de contenidos y de organización de esos contenidos se va redefiniendo.

Modelo de enseñanza-aprendizaje y el papel de la Metacognición

Los nuevos enfoques y las investigaciones realizadas en los últimos tiempos han permitido reconocer la creciente complejidad del papel del sujeto que aprende dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Pasando de un sujeto pasivo a un sujeto activo durante el proceso de aprendizaje, el alumno juega un papel trascendental sobre el cual recae la responsabilidad del aprendizaje significativo.

Siguiendo la línea de Bruner (1985) se puede hablar de un proceso inducido deliberadamente por parte del alumno, quien debe esforzarse por comprender; aquí, el aprendizaje no es un proceso que se da espontáneamente. Los diferentes niveles de conciencia y control del aprendizaje requieren de un esfuerzo por parte de quien aprende. De esta manera, un nivel lo constituyen las etapas del procesamiento individual que ocurre durante el aprendizaje; en estas etapas, el alumno procesa activamente la nueva información en términos de conocimientos y percepciones previamente existentes. En cuanto al nivel de la toma de decisiones, el alumno lo hace atendiendo a la naturaleza y

extensión del procesamiento; las decisiones tomadas son influenciadas por el contenido y el contexto de la enseñanza, y depende del alumno que estas decisiones sean mas o menos conscientes.

Dentro de los desarrollos más recientes relacionados con este tema, cabe mencionar las conclusiones que, sobre el aprendizaje plantea el grupo australiano liderado por Baird, White, Gunstone y Mitchell (Baird y White; 1982; Baird 1986; Baird et al., 1991; White y Gunstone, 1989; Gunstone et al., 1993; Gunstone y Northfield, 1994; Baird y Hagglund, 1994; White y Mitchell, 1994), estas conclusiones son:

- El aprendizaje es el resultado de una acción voluntaria por parte de quien aprende. Esta toma de decisión está fuertemente influenciada por el contexto, es decir, por las interpretaciones y percepciones previamente existentes en el individuo.
- La toma de decisiones de quien aprende determina si se da o no se da el aprendizaje.
- El aprendizaje no es gratuito ni se da espontáneamente: quien aprende debe efectuar un trabajo para aprender significativamente, lo mismo que para desaprender una concepción.
- Quien aprende, frecuentemente, no es consciente de sus carencias, tanto en el plano conceptual como en el de las habilidades de aprendizaje.
- El incremento en la toma de conciencia de quien aprende, sobre la naturaleza y los procesos involucrados en el aprendizaje, permite el cambio de las actitudes hacia el conocimiento, lo mismo que de los procedimientos utilizados en el aprendizaje.

Como señala Soto Lombana, C. (2002) cada una de las anteriores cinco afirmaciones sobre el aprendizaje está relacionada con la metacognición: el conocimiento, el monitoreo, el control y la evaluación del propio aprendizaje. Con el fin de introducir la metacognición dentro de lo esbozado aquí, es posible plantear tres niveles para el aprendizaje. En un primer nivel se encuentra el procesamiento de la información; en una segunda instancia está la evaluación de este procesamiento, y en tercer lugar se ubica la toma de decisiones con respecto al conocimiento. El monitoreo y el control, dos

aspectos de la metacognición, comprenden los resultados de los dos últimos niveles y se concentran en la aplicación consciente de las estrategias cognitivas particulares.

Dependiendo del nivel de conciencia del aprendizaje, es posible caracterizar las estrategias cognitivas. Si el aprendizaje es un proceso con un bajo nivel de conciencia, se está hablando del primer nivel del aprendizaje (el procesamiento); ejemplos de estas estrategias tienen que ver con los procedimientos para ganar acceso a la memoria, buscar y recuperar información, fraccionar la información con un criterio espacial, semántico o afectivo, mantener fracciones de información en la memoria de trabajo y manipularla, y aplicar reglas automáticas o de inferencia. Si se trata de niveles que implican una mayor conciencia (monitoreo y control), el tipo de estrategias debe ser de corte evaluativo: formas de valorar, apreciar, establecer, identificar y chequear el conocimiento. En este modelo, la enseñanza está determinada por el contenido y el contexto, los cuales interactúan entre sí. El procesamiento activo involucra el trabajo del aprendiz en la dirección de hacer significativa la enseñanza. La conciencia del aprendiz incluye un reconocimiento de la naturaleza y los procesos de aprendizaje, así como de los estilos personales de aprendizaje y sus deficiencias particulares. De esta manera, el aprendiz controla, mediante evaluaciones y autoevaluaciones conscientes, la toma de decisiones sobre el aprendizaje efectivo.

Modelo de aprendizaje fundamentado en la metacognición

En un modelo metacognitivo es decisivo definir los roles, permitiendo con esto que los procesos de aprendizaje sean cada vez más asumidos por los estudiantes; el rol de los docentes radicaría en favorecer este tipo de aprendizaje.

En este sentido, los estudiantes tendrían los siguientes objetivos, dentro del modelo de instrucción metacognitivo (Baird, 1986):

- Preocuparse por acrecentar sus conocimientos sobre los elementos de la metacognición (planificación, monitoreo, control y evaluación);

- Aumentar la conciencia de sus propios estilos de aprendizaje;
- Incrementar la conciencia de la naturaleza y propósitos de las tareas;
- Aumentar el control sobre el aprendizaje a través de una toma de decisiones más efectiva y consciente;
- Desarrollar una actitud más favorable hacia el aprendizaje;
- Desarrollar estándares más altos de confianza para entender y actuar, junto con una mejor autoevaluación de sus logros;
- Favorecer, cada vez más, un aprendizaje independiente, no sujeto a la normatividad de los tiempos y espacios escolares, que se constituya en una actividad permanente.

En cuanto al profesor, los principales objetivos que deben animar su trabajo como educador son:

- Preocuparse por desarrollar la toma de conciencia y entendimiento de los procesos de aprendizaje de sus alumnos;
- Asumir una actitud favorable hacia el proceso metacognitivo y buscar permanentemente que el alumno sea responsable por el desarrollo del control de su propio aprendizaje;
- Adoptar mecanismos que permitan la toma del control del aprendizaje por parte del alumno en el aula de clase.

No obstante, una conclusión que sobresale en estas investigaciones es que los cambios en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, desde la perspectiva metacognitiva, deben involucrar, primero, cambios en las actitudes, percepciones, concepciones y habilidades de los profesores (Baird et al, 1991).

La enseñanza de las estrategias de aprendizaje y las habilidades metacognitivas

Son esenciales para cambiar las formas de enseñanza, como también las concepciones existentes en los estudiantes, en la perspectiva de un cambio actitudinal y conceptual para los mismos, reflexiones metacognitivas como la toma de conciencia, en este aspecto es relevante señalar lo dicho por Hennessey (1993), la metacognición va más allá de lo que habitualmente se

propone en la literatura; es decir, lo metacognitivo no debería estar relacionado con los estudios que sobre cognición se han desarrollado para saber cómo se aprende o se recuerda una información, ni con los estudios de la cognición dedicados a seleccionar y monitorear estrategias metacognitivas para resolver problemas. En cambio, introduce el elemento de la conciencia como un rasgo fundamental de la actividad metacognitiva para resolver problemas. En este sentido, la actividad metacognitiva estaría ligada con la habilidad para pensar sobre lo que se conoce y cómo se conoce. Aquí, lo metacognitivo debe contemplar la habilidad del estudiante para ser competente en los siguientes aspectos:

- Considerar las bases conceptuales que posee sobre una concepción específica;
- Tener la capacidad de evaluar y comparar varias concepciones distintas al mismo tiempo;
- Saber sopesar las propias creencias con evidencias nuevas que las contradigan o afiancen;
- Considerar conscientemente el estatus de sus creencias, y
- Evaluar la consistencia y el nivel de generalización de sus propias concepciones.

Dentro de esta visión de metacognición no sería metacognitivo, sino cognitivo, lo siguiente:

- Estrategias de aprendizaje: La habilidad para hacer inferencias, chequear la comprensión, resumir o parafrasear textos, reconocer contradicciones o ambigüedades en textos, reexaminar un texto, generalizar, resolver dificultades de comprensión, desarrollar o valorar un grupo de metas de aprendizaje para una actividad determinada.
- Heurística: Hacer la descripción y el análisis inicial de un problema integrándolo a un esquema que permita su solución; identificar las variables de interés de un problema, seguir los pasos establecidos haciendo uso del conocimiento de base y probando la solución resultantes para valorar si es correcta y óptima.

- Control y autorregulación de la conducta de aprendizaje por parte del estudiante: Acciones como informar al profesor que se fallan en la comprensión, revisar lo aprendido para identificar errores u omisiones, requerir más información si fuera necesario, realizar preguntas divergentes e inquisitivas, y ofrecer explicaciones intuitivas y alternas.

Por lo tanto, no basta con enseñar a los estudiantes un conjunto de estrategias de aprendizaje, o con entrenarlos en heurísticas para resolver problemas, o con recomendarles comportamientos autorregulatorios que tienen el potencial de conducir exitosamente una tarea. A pesar de lo deseable que estas competencias puedan ser, su solo uso no asegura que exista una conciencia plena por parte del alumno, como tampoco la habilidad para hacer uso consciente de argumentos racionales que sustentan afirmaciones sobre el conocimiento. Que una estrategia, una heurística o un comportamiento autorregulatorio sea o no metacognitivo, no depende solamente del instrumento sino de su uso consciente por parte de quien aprende. En este sentido, el uso de la reflexión como criterio de selección por parte del estudiante sería el rasgo fundamental para determinar si se está al frente de un comportamiento metacognitivo. En términos de Kuhn et al. (1988), a lo metacognitivo lo definiría la habilidad para pensar sobre el significado de una estrategia específica, en contraposición al uso no reflexionado de un grupo de estrategias.

Desarrollo del metaaprendizaje

Se desprende del trabajo de Soto Lombana, Carlos (2002) algunos principios generales relativos al desarrollo del metaaprendizaje, entre ellos podemos citar:

El contexto como determinante en el éxito del metaaprendizaje: Los alumnos y profesores presentan diferentes intereses, motivaciones y desarrollos, no es posible extrapolar las enseñanzas logradas en un proceso para transmitirlos a otro proceso cuyo contexto sea diferente. Es un claro cuestionamiento a la idea de estandarizar metodologías y procedimientos universales para aplicárselos a diferentes grupos.

Entendimiento de los propósitos del metaaprendizaje: Cuando se ponen en escena propuestas de instrucción metacognitivas en el aula de clase se produce un período durante el cual los profesores y los estudiantes tienen que aprender a operar efectivamente. Esto trae cambios substanciales en los ritmos de aprendizaje, la secuencia de contenidos, la disciplina de la clase, y genera roles distintos para el profesor y los alumnos, priorizando un mayor protagonismo del estudiante y una actitud distinta del docente, con respecto a la concepción tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Necesidad de un soporte colegiado: Las reuniones de discusión, el análisis de casos, la observación de clases, la asesoría y el apoyo de expertos y cualquier otro tipo de trabajo colaborativo permiten ir generando paulatinamente una atmósfera favorable y necesaria para la innovación.

Necesidad de un apoyo de expertos: Es importante el compromiso de la institución con la innovación así como visitas de expertos de gran reconocimiento.

Necesidad de distintos formatos de clase: Cuando se usa de forma intensiva un tipo de metodología o una herramienta didáctica, se produce un efecto contraproducente en el estudiante, ligado a la automatización del proceso. Los procesos de cambio conceptual y metaaprendizaje se facilitan en la medida en que se prioriza la reflexión consciente de los estudiantes y se incrementan la variación de los métodos de aprendizaje y la motivación personal.

La motivación como elemento importante: Un individuo desarrolla una fuerte motivación por el aprendizaje si logra apreciar, desde una perspectiva estética, la coherencia de lo que aprende, su relación con lo que ya sabe y las nuevas posibilidades que se abren para su pensamiento.

Necesidad de desarrollar una visión a largo plazo sobre el aprendizaje: Se busca evitar que el alumno se conforme con aprender los contenidos, sino que comprenda que éstos son un medio en un largo tránsito que busca potenciar sus habilidades de reflexión y control de sus procesos de aprendizaje.

Lectura comprensiva y metacognición

Las investigaciones metacognitivas han venido tratando aspectos ligados con la capacidad que tiene un individuo para identificar los conocimientos que posee, cuándo está o no entendiendo lo que lee y los mecanismos o estrategias de aprendizaje que le permiten optimizar el aprendizaje. La investigación en comprensión de lectura, en la perspectiva metacognitiva, está muy cerca de las perspectivas constructivistas de aprendizaje en ciencias. El rol de los primeros conocimientos, la concurrente experiencia, el lenguaje y el contexto son centrales en el modelo interactivo constructivista de lectura (Yore y Shymansky, 1991). Existen algunas variables que pueden influir en la comprensión de la lectura, entre otras, el propósito de lectura, los conocimientos previos, el interés y la habilidad del lector. De aquí que una recomendación para explorar la comprensión en la lectura de textos es utilizar diseños específicos que relacionen el contenido y el contexto (Sawyer, 1991). A partir de las investigaciones en este sentido, se pudo encontrar que existen, por lo menos cinco estrategias instruccionales que son efectivas para ayudar a los estudiantes con edad para asistir a la escuela secundaria y a la universidad en la lectura de textos científicos. Las cinco estrategias se pueden resumir en:

- El uso de organizadores avanzados, párrafos o actividades que les permitan a los estudiantes tener información adicional que les ayude a organizar lo que están leyendo;
- La valoración y dirección de las concepciones alternativa de los estudiantes, de tal manera que les permita recordar la información de manera más exacta.
- El uso de mapas conceptuales que les permitan a los estudiantes expresar la manera como relacionan las ideas consignadas en el texto.
- Enseñar a los estudiantes a identificar los rasgos que caracterizan la escritura de los textos científicos; y
- La inclusión de preguntas de tipo conceptual al final de un pasaje.

Todas estas estrategias resultan ser efectivas para ayudar a los estudiantes a aprehender información de los textos científicos.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología empleada será una investigación de tipo descriptiva con selección de muestras no probabilísticas.

Siendo el objetivo general del presente trabajo de investigación *“Analizar la redacción de la resolución de problemas lógico-matemáticos como herramienta metacognitiva para el alumno egresado de la escuela Secundaria”*, se trabajará con dos unidades de análisis: Alumnos de la Provincia de Buenos que estén cursando el último año de la Escuela Polimodal en el año 2011 y Profesores de Matemática del último año de la Escuela Polimodal en el año 2011.

En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, la primera unidad de análisis, Alumnos de la Provincia de Buenos Aires que estén cursando el último año de la Escuela Polimodal en el año 2011, se estudiará con una encuesta estructurada (véase Anexo Cuestionario) mientras que en la segunda unidad de análisis, Profesores de Matemática del último año de la Escuela Polimodal en el año 2011, el instrumento será una Entrevista personal, con un guión de conducción predeterminado (véase Anexo Entrevista al docente).

El criterio de selección de los sujetos bajo estudio ha sido circunscripto a la Provincia de Buenos Aires y al último año de la Escuela Polimodal (Nivel Secundaria) dado que la presente investigación no sólo enriquece el campo de las estrategias metacognitivas en el aprendizaje y la enseñanza de la Matemática sino que resulta ser un aporte también a la línea de investigación sobre articulación entre el nivel secundario y la educación superior (universitaria y no universitaria). Y la decisión de trabajar con ambas unidades de análisis no sólo está relacionada con apreciar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde ambos enfoques, desde el sujeto que aprende y desde el sujeto que enseña, sino también para lograr alcanzar el cumplimiento de los objetivos específicos. Se busca encontrar a partir de la encuesta a alumnos datos relevantes para: *“Indagar si los alumnos del último año de la Escuela Secundaria comprenden el modo en que aprenden Matemática al resolver situaciones problemáticas”* y *“Comparar y contrastar la actitud frente a*

situaciones problemáticas lógico-matemático entre varones y mujeres (Diferenciar por género)”.

Mientras que en la entrevista personal se trabajó con las siguientes preguntas que se desprenden de los objetivos específicos del presente trabajo, constituyendo una guía de conducción para la entrevista.

Por consiguiente, los objetivos específicos:

- Indagar si los alumnos del último año de la Escuela Secundaria comprenden el modo en que aprenden Matemática al resolver situaciones problemáticas.
 - ➔ *En trabajos prácticos y evaluaciones que le presentan sus alumnos periódicamente, ¿existen descripciones “paso a paso” de lo realizado en cada actividad, ejercicio y/o problema?*
 - ➔ *En evaluaciones orales, con o sin calificación (incluso en la simple participación del educando en la clase) ¿reconoce en sus alumnos un manejo de vocabulario técnico específico de la materia?*
- Comparar y contrastar la actitud frente a situaciones problemáticas lógico-matemático entre varones y mujeres (Diferenciar por género).
 - ➔ *Al momento de buscar participación activa en sus clases, ¿percibe mayor respuesta de parte de varones o mujeres?*
 - ➔ *De acuerdo a los resultados en el proceso de evaluación permanente, ¿encuentra diferencias entre el rendimiento de varones y mujeres?*
- Indagar si los docentes a cargo de la materia Matemática y derivadas de la misma, en el último año de la Escuela Secundaria, reconocen la importancia de innovar las metodologías de enseñanza e incorporar al desarrollo de sus clases, estrategias y facilitadores de la metacognición para el alumno.
 - ➔ *¿Planifica sus clases? ¿De qué manera?*
 - ➔ *¿Trabaja en equipo con otros docentes de la misma área? ¿De qué manera?*

- ➔ *¿Qué porcentaje aproximado de sus clases (bajo un enfoque anual) considera que dedica a la resolución de problemas?*
- ➔ *¿Qué requisitos exige a sus alumnos a la hora de resolver situaciones problemáticas?*
- ➔ *Mencione algunas de las estrategias pedagógico-didácticas que utiliza para mejorar el desempeño de los alumnos en la resolución de problemas.*
- ➔ *¿Mantiene contacto con ex alumnos que se encuentren cursando estudios de nivel terciario y/o universitario.*
- ➔ *¿Conoce el concepto de metacognición?*
- Describir los beneficios que el alumno encuentra al redactar la resolución de los ejercicios.
 - ➔ *¿Qué fortalezas detecta en aquellos alumnos que logran explicar y justificar sus razonamientos en el desarrollo de ejercicios y problemas?*

Finalmente, para el procesamiento de los datos obtenidos a partir de las encuestas y entrevistas, se utilizó cuadro de doble entrada y una matriz de tabulación en ambos casos.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

A partir de la recolección de los datos obtenidos por las encuestas a Alumnos de la Provincia de Buenos Aires que estén cursando el último año de la Escuela Polimodal en el año 2011 se pudo obtener la siguiente información:

Se ha encuestado a una totalidad de 58 (CINCUENTA Y OCHO) alumnos que constituyen la base en el siguiente análisis de datos (Véase Anexo – Matriz de datos)

De los instrumentos de recolección surge que se trata de un universo de 58 alumnos, contando con un 55,2% de varones y un 44,8% de mujeres, quienes tienen en su mayoría (93,1%) entre 17 y 18 años de edad.

Los alumnos se encuentran distribuidos entre las modalidades del nivel Polimodal: Economía y Gestión de las Organizaciones (53,4%) y Humanidades y Ciencias Sociales (46,6%), y ambas modalidades se mantienen en el 6º Año de la nueva Escuela Secundaria, Ciclo Superior, a partir del año 2012, lo cual le da vigencia a la investigación a pesar del cambio en la estructura educativa.

No obstante, un cambio confirmado por la mencionada reforma, será la carga horaria destinada a la materia Matemática en el último año del nivel Secundaria, bajo la estructura Polimodal en la Provincia de Buenos Aires, la materia tiene asignadas solamente dos horas reloj por semana, situación que tuvo que ser subsanada en muchas instituciones utilizando el Espacio Institucional para incrementar dicha carga horaria. Los 58 alumnos pertenecen a dos instituciones de la Provincia de Buenos Aires que agregaron la materia “Análisis Matemático” para llevar las dos horas a cuatro horas reloj, carga horaria que tendrá la nueva estructura de Escuela Secundaria a partir del año 2012.

Se considera la carga horaria una variable relevante a la hora de poder implementar las estrategias metacognitivas propuestas.

En cuanto a la resolución de problemas lógico-matemáticos, si bien todos los alumnos reconocen haber resuelto situaciones problemáticas durante el presente año (Hasta Octubre 2011), se presenta una diferencia en la

percepción de lo que es un problema lógico-matemático, pues, un 12,1% considera que la última clase donde resolvió problemas fue hace aproximadamente 15 días, un 67,2% lo considera hace aproximadamente 3 semanas y un 20,7% lo considera hace un mes.

La no exactitud puede estar vinculada con un error conceptual ó con la falta de motivación frente a dicho tema, en forma global, del total de alumnos encuestados, sólo al 32,8% le gusta resolver problemas en Matemática, el restante 67,2% manifestó expresamente no gustarle este tipo de actividad. A pesar de ello en una escala de medición de seguridad personal para resolver problemas de 1 (uno) a 5 (cinco) el total de los alumnos se ubica entre el 2 (dos) y el 4 (cuatro), concentrándose un 62,1% en el nivel 3 (tres), es decir, la totalidad de los alumnos encuestados se encuentran medianamente seguros.

Dentro de este panorama, si bien los alumnos están un 100% de acuerdo en que en aquellos problemas donde la solución y respuesta tienen mucha redacción (hay mucha escritura además de los cálculos) se resuelven mejor, además un 82,8% considera que de esa manera se facilita la resolución y un 96,6% está de acuerdo en que deriva en mejores calificaciones; al cruzar datos entre las diferentes preguntas se obtiene que sólo un 3,45% siempre efectúa un planteo previo a la resolución del problema, mientras que un 19% reconoce hacerlo frecuentemente y un 72,4% reconoce que pocas veces lo hace.

Similar situación al “Planteo del problema” ocurre con la “Respuesta del problema”, mientras que un 22,4% reconoce escribir la respuesta frecuentemente, un 70,7% dice hacerlo pocas veces y un 6,9% manifiesta nunca escribirla.

En coherencia con la escasez de planteos y respuestas al resolver problemas, los alumnos reconocen en un 70,7% nunca escribir las propiedades utilizadas al momento de resolver situaciones problemáticas, sólo un 25,9% lo hace y un 3,4% omitió su respuesta.

Finalmente, la revisión, paso fundamental en la resolución de problemas, y que se preguntó al alumno por una revisión no exhaustiva sino simplemente de reconsiderar la respuesta para ver si resulta coherente y lógica al problema

planteado, el 96,6% manifiesta pocas veces hacerlo y sólo un 3,45% lo hace frecuentemente.

La falta de interés por la revisión está claramente vinculada con no reconocer aún su utilidad, en este aspecto, vale destacar que la totalidad de los alumnos encuestados no conocía el concepto de metacognición hasta ese momento.

Diferenciación por género

Al revisar y analizar las respuestas al ítem que permitía a través de una escala ubicarse como quien brinda ayuda a sus compañeros o como quien recibe ayuda de sus compañeros, en lo que respecta a la resolución de problemas en Matemática y trabajar cooperativamente de a pares, los datos obtenidos estaban muy polarizados, prácticamente una mitad ayudaba y la otra recibía ayuda. Para enriquecer la información cualitativamente se decidió desagregar la información por género y luego hacer extensivo el análisis a otras preguntas relacionados principalmente con la actitud del alumno/a frente a la resolución de problemas lógico-matemáticos.

Desde este análisis discriminado por sexo se puede observar que dentro de los varones un 51% se encuentra más próximo a ayudar a los compañeros contra un 37% que necesita ayuda, mientras que dentro de las mujeres un 46% puede brindar ayuda pero un 50% se encuentra próxima a necesitar ayuda.

En esta línea de análisis, el estudio sobre la motivación a resolver problemas muestra también una diferencia, dentro de la minoría que se siente motivada a resolver situaciones problemáticas en Matemática, señala que a las mujeres (35%) les gusta más resolver problemas que a los varones (28%). Sin embargo, a pesar de ser los varones poco motivados a este tipo de actividades, sacan una amplia ventaja respecto a las mujeres en el eje central de la presente investigación, si se analiza específicamente la pregunta ¿Indicás por escrito el tema o propiedades utilizadas (por ej. “aplico la propiedad distributiva”)?, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 1. Uso de la redacción en la resolución de problemas

Sexo/Frecuencia	Siempre	Muy frecuente	Pocas veces	Nunca	NS/NC
Varones	0%	0%	69%	28%	3%
Mujeres	0%	0%	23%	73%	4%

Fuente: Cuestionarios a alumnos en la Provincia de Buenos Aires que se encuentran cursando el último año de la Educación Polimodal.

Base: 58 Alumnos encuestados

Fecha: Octubre de 2011

Se puede observar que más allá de la baja motivación que pueden tener los varones frente a la resolución de problemas son más proclives a redactar lo que van resolviendo, por lo menos indicando las propiedades o temas utilizados en cada paso. Si bien la problemática de no hacerlo siempre o muy frecuentemente existe, no es un dato menor que el 69% dentro de los varones con menor frecuencia lo ha hecho, frente a un 73% dentro de las mujeres que reconoce nunca haber escrito descripción alguna.

En el mismo sentido, se observa una mayor frecuencia en escribir el planteo y la respuesta en varones respecto a mujeres (Tablas 2 y 3), no así en la revisión de la respuesta ni en el nivel de seguridad frente a la resolución de problemas donde los datos resultan similares.

Tabla 2. Elaboración de planteo previo a la resolución

Sexo/Frecuencia	Siempre	Muy frecuente	Pocas veces	Nunca	NS/NC
Varones	6%	22%	69%	0%	3%
Mujeres	0%	15%	77%	0%	8%

Fuente: Cuestionarios a alumnos en la Provincia de Buenos Aires que se encuentran cursando el último año de la Educación Polimodal.

Base: 58 Alumnos encuestados

Fecha: Octubre de 2011

Tabla 3. Elaboración de la respuesta luego de la resolución

Sexo/Frecuencia	Siempre	Muy frecuente	Pocas veces	Nunca	NS/NC
Varones	0%	31%	66%	33%	0%
Mujeres	0%	12%	77%	12%	0%

Fuente: Cuestionarios a alumnos en la Provincia de Buenos Aires que se encuentran cursando el último año de la Educación Polimodal.

Base: 58 Alumnos encuestados

Fecha: Octubre de 2011

La mayor frecuencia en la redacción por parte de los varones, tanto en el planteo, la resolución y la respuesta; si bien es leve, deja en evidencia una mayor inclinación por cumplir el objetivo general de la presente investigación. Vale destacar entonces la influencia y relevancia del factor género (“sexo”) en el presente estudio.

ANÁLISIS DE ENTREVISTAS A DOCENTES

De las entrevistas a los cuatro docentes se desprenden datos relevantes a partir de las variables estudiadas.

En primer lugar hay un común denominador en confirmar que al momento de analizar la Reflexión sobre los propios aprendizajes por parte de los alumnos en producciones escritas, la misma no se cumple por escrito. En algunos casos se señala que el conocimiento de lo que se hace muchas veces está pero no se deja indicado por escrito salvo que la actividad expresamente lo disponga.

Esta omisión de la explicación de los procesos por escrito también se encuentra en la dimensión de la exposición oral, existe un deficiente dominio del vocabulario técnico específico de la materia, muchas veces resuelven los problemas sin tener claro conocimiento de las herramientas utilizadas (los temas, las propiedades, las reglas, los teoremas) ni de por qué eligieron esas herramientas y no otras.

Es grato conocer que todos los entrevistados tienen el hábito de la planificación, en sus diferentes modalidades, pero planifican sus clases, “piensan” sus clases, y esto daría un espacio al deseo de incorporar estrategias metacognitivas como una innovación pedagógica-didáctica. La planificación, el trabajo en equipo (en este punto debería ser aclarado en lo que realmente significa el trabajo en equipo, pues de las respuestas surge que sólo piensan en el diálogo y reunirse para planificar de la misma manera) y la profesionalización del rol docente permitirían destinar tiempos y nuevas estrategias a la resolución de problemas dentro del área de Matemática.

Dentro de los requisitos a la hora de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas, es notorio que se tratan de indicaciones obvias (prolijidad), en algunos casos ambiguas o muy amplias (no importa tanto el resultado como el proceso) y en otras redundantes a lo que es la resolución de un problema en general. Por lo tanto, en este plano debería trabajar el profesional para lograr claros pedidos de reflexión metacognitiva. Todo esto requerirá, como todo cambio, como toda innovación, de tiempo, los docentes no tenían en cuenta y no podían dar rápida respuesta de aproximadamente cuánto tiempo respecto al total del ciclo lectivo destinan a la resolución de problemas lógico-matemáticos.

Un dato no menor es la falta de conocimiento sobre el concepto de metacognición, sería un tema necesario para incluir en las jornadas de capacitación docente, ninguna de las estrategias que acercan al alumno a una reflexión sobre sus propios aprendizajes difiere o anula la aplicación de las estrategias pedagógico-didácticas que vienen aplicando los docentes entrevistados, entre ellas: aprendizaje cooperativo, autocorrección en el pizarrón, uso de dibujos y diagramas, guías de resolución, clases adicionales, actividades lúdicas, etc.).

Por último, claramente expresan los docentes algunos de los beneficios que les brinda a los alumnos justificar todos los pasos en la resolución de problemas lógico-matemáticos, entre ellos: mejorar el dominio del vocabulario técnico específico de la materia, son personas seguras para los nuevos aprendizajes, solidarias con los compañeros que no comprenden, resuelven rápidamente su situación de calificaciones para luego disfrutar de su aprendizaje y

principalmente, cuentan con una facilidad evidente para adquirir nuevos conceptos relacionados.

Esta preocupación por mejorar el aprendizaje de los alumnos sólo se logra teniendo un interés porque el alumno progrese y eso es signo de un vínculo socio-afectivo entre docente y alumno vigente más allá de la escuela. En este punto, los docentes reconocen mantener comunicación con los ex alumnos que inician su vida universitaria.

CONCLUSIÓN

En síntesis, luego del riguroso análisis de los datos recolectados y teniendo en cuenta las nuevas perspectivas de la metacognición, podemos concluir que efectivamente la redacción de la resolución de problemas en Matemática constituye una herramienta metacognitiva.

Si el alumno comprende lo que resuelve y cómo lo resuelve, tiene un claro desarrollo del conocimiento de la tarea, si además el docente, en su rol de guía y acompañante del proceso de enseñanza-aprendizaje le permite ver al alumno el aspecto significativo de lo que aprende, tanto desde la ciencia formal como desde la posibilidad de razonar y resolver situaciones problemáticas como esquema mental para cualquier situación similar, esto es, motivar al educando, el alumno ya tendrá desarrollado también el conocimiento sobre las características de la persona, ya que tiene en cuenta el para qué aprende ese tema y cuáles son sus limitaciones en ese aprendizaje; finalmente, aprender la estrategia, porque tanto docente como alumno ya entienden el concepto de metacognición, resulta entonces que el alumno habrá logrado desarrollar las tres partes (persona, tarea y estrategia) en que se divide el conocimiento metacognitivo (Mateos M., 2001).

Lo que surge del relevamiento de datos es que hoy los alumnos resuelven los problemas porque aplican mecánicamente reglas y procedimientos, luego, la hoja termina resultando un conjunto de números en muy pocos casos ordenados de manera tal que se pueda interpretar la secuencia. Ya Brown (1978) señala a este respecto la diferencia que existe entre aplicar una técnica y desplegar una estrategia. Un individuo puede emplear una técnica “ciegamente” sin usarla estratégicamente. La técnica se convierte en estrategia en el momento en que se tiene conocimiento sobre cuándo, dónde y cómo usarla. Es decir, el dominio convencional de la metacognición se extiende desde el conocimiento que uno tiene de sus propios procesos cognitivos hasta el control de la propia actividad cognitiva.

Esa actividad mecánica sin reflexión es lo que hay que modificar, un alumno que conozca las herramientas metacognitivas con las que cuenta, y un docente que busque permanentemente innovar, capacitarse y contemple dentro del trabajo en equipo y la planificación de la clase, tiempo y estrategias para la resolución de problemas y para las herramientas metacognitivas, lograrán alcanzar un aprendizaje significativo y eficaz.

Es fundamental el rol docente, pues desde la propuesta didáctica puede encauzar la actividad para que el alumno se sienta motivado a redactar todo lo que va razonando y por qué así lo va razonando.

Es destacable las diferencias que se analizaron por género, los varones se mostraron más cercanos a la postura de redactar cada paso en la resolución de problemas, si bien no son los más motivados a trabajar en la clase de Matemática, el redactar con una cierta frecuencia los planteos, la resolución y las respuestas de los problemas los ubica en una mejor posición para acceder a actividades metacognitivas, respecto a las mujeres. Esto genera el interrogante acerca de la conveniencia o no del uso de estrategias diferenciadas según el sexo, cuestión que excede el objetivo de este trabajo.

Queda también como un campo a explorar para continuar con esta línea de trabajo, el análisis del material de estudio propuesto por el docente que utiliza el alumno, sean libros de textos por editorial así como también cuadernillos de actividades de elaboración propia.

Sólo con una buena práctica por parte del alumno, esto implica tiempo, conocimiento técnico, profesionalismo docente, planificación y capacitación por parte del docente, se puede poner en práctica la propuesta del presente Trabajo Final.

Bibliografía citada

- Flavell, J.H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving, en Resnick, L.B. (ed.). *The nature of intelligence*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Campanario, J.M., Cuerva, J., Moya, A. y Otero, J.C. (1997). «El papel de las estrategias metacognitivas en el aprendizaje de las ciencias». Ponencia presentada en el V Congreso Internacional sobre la Enseñanza de las Ciencias. Murcia, Septiembre de 1997.
- Otero, J.C., Campanario, J.M. y Hopkins, K.D. (1992). The relationship between academic achievement and metacognitive comprehension monitoring ability of Spanish secondary school students. *Educational and Psychological Measurement*, 52, pp. 419-430.
- Tovar-Galvez, J. C. (2008). Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias. *Revista Iberoamericana de Educación – Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. 7(46), 1-9. Cita en el texto (Tovar-Galvez, J. C., 2008, p.1)
- Rodríguez Quintana, E. (2005) *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las Matemáticas: Una propuesta integradora desde el enfoque antropológico. (Tesis de Doctorado) Universidad Complutense de Madrid*.
- Auque, M. D., (2004) *El papel de la Inteligencia y de la Metacognición en la resolución de problemas. (Tesis de Doctorado) Universidad de Rovira y Virgili. Tarragona*.
- Villarroel, I. (2008) *Resolución de problemas en la educación matemática*. Recuperado de:
<http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=186633>
- Mateos, M. (2001) *Metacognición y Educación*. Bs. As. Aique.
- Brown, A.L. (1978) Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. En R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (pp. 77-165) Hillsdale, N.J. Erlbaum.

- Sternberg, R.J. (1985) *Beyond IQ: A triarchic theory of intelligence*. New York. Cambridge. University Press.
- Miller P. H. (1985) *Metacognition and attention*. En D. L. Forrest-Pressley. G. E. Mac Kinnon y T. G. Waller (Eds.) *Metacognition, cognition, and human performance* (vol 2. Pp. 181-222). New York: Academic Press.
- Palincsar, A.S. y Brown, A. (1989) *La enseñanza para lectura autorregulada. Curriculum y cognición* (pp. 43-63). Buenos Aires. Aique grupo editor.
- Pressley, M. y Afflerbach, P. (1995) *Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading*.
- Bruner, J. (1985) "Models of the learner". *Educational Research*, June/July: 5-8.
- Baird, J. & White, R. (1982) "Promoting self-control of learning" *Instructional Science* 22: 227-247.
- Baird, J. (1986) *Improving learning through enhanced metacognition: a classroom study*. *Eur. J. Sci. Edu.* Vol. 8, No.3: 263-282
- Baird et. Al. (1991) "The importance of reflection in improving science teaching and learning" *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 28, No.2: 163-182.
- White, R. & Gunstone, R. (1989) "Metalearning and conceptual change". *Int. J. Sci. Edu.* Vol.11. (special issue): 577-586
- Gunstone, R. et. Al. (1993), "A case study exploration of development in preservice science teachers" *Science Education* 77 (1): 47-73.
- Gunstone, R y Northfield, J. (1994), "Metacognition and learning to teach". *International Journal of Science Education*. N°5: 523-537.
- Baird, J. & Hagglund S. (1994) "Teacher collaborative action research: A Swedish adaptation of an Australian project" (ERIC Document Reproduction Service, No. DE 375 097)
- White R. & Mitchell Y. (1994) "Metacognition and the quality of learning". *Studies in Science Education*, 23: 21–37.
- Soto Lombana, C.A. (2002) "Metacognición: Cambio conceptual y enseñanza de las ciencias".

- Hennessey, G. (1993). "Student's ideas about their conceptualization: Their elicitation through instruction" (ERIC Document Reproduction Service, No. DE 361-209)
- Kuhn, D. et. al. (1988) "the Development of Scientific Thinking Skills, San Diego, CA: Academic Press, Inc.
- Yore, L.D. y Shymansky, J.A. (1991) "Reading in science: Developing an operational conception to guide instruction". Journal of Science Teacher Education", 2: 29-36.
- Sawyer, M.H. (1991) "A review of research in revising instructional text". Journal of Reading Behavior, 23: 307-333.

Bibliografía consultada

- Buron Orejas, J. (1996) Enseñar a aprender: Introducción a la metacognición. Bilbao. Mensajero.
- D'Amore, B. (1997) Problemas: Pedagogía y Psicología de la Matemática en la actividad de resolución de problemas. Madrid. Síntesis.
- Sanjurjo, L. O. (1995) La Metacognición. Un concepto estructurante para la Didáctica. Homo Sapiens.
- Schoenfeld, A. H. (1994) Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Madrid. Separata del Ministerio de Educación y Ciencia.
- Tishman, S., Perkins, D. y Jay, E. (1994) Un aula para pensar. Aprender y enseñar una cultura de pensamiento. Bs. As. Aique

ANEXO - CUESTIONARIO

Unidad de análisis: Alumnos de la Provincia de Buenos que estén cursando el último año de la Escuela Polimodal en el año 2011

Selección de muestra no probabilística

Bs. As., Octubre de 2011

Estimado Alumno/a:

Mi nombre es Pablo Andrés Perrone y estoy realizando mi Trabajo Final del Profesorado Universitario en la Universidad Abierta Interamericana, el mismo consiste en un trabajo de investigación sobre procedimientos y estrategias al resolver situaciones problemáticas en Matemática. Por este motivo, solicitamos tu colaboración y te la agradecemos anticipadamente. Cabe destacar que es absolutamente **anónima** y presupone que las respuestas brindadas constituyen una manifestación de sinceridad y compromiso de tu parte. Los datos que nos aportes se utilizarán sólo a estos fines.

Encuestado N°

Completa cada ítem marcando con una cruz la respuesta que consideres más apropiada.

- a) **Sexo:** 1. Mujer 2. Varón
- b) **Edad:** 1. 16 años 2. 17 años 3. 18 años 4. Más de 18 años
- c) **Modalidad/Orientación:**
- 1. Economía y Gestión de las Organizaciones
 - 2. Humanidades y Ciencias Sociales
 - 3. Arte, Diseño y Comunicación
 - 4. Ciencias Naturales
- d) **Carga Horaria de la materia. ¿Cuánto tiempo para Matemática tiene tu plan de estudios?**

1. Hasta 120 Min. (2 Horas)
 3. 240 Min. (4 Horas)
2. 180 Min. (3 Horas)
 4. Más de 240 Min. (Más de 4 Horas)

e) **¿Te enseñan Matemática en alguna otra materia que no lleve ese nombre, por ejemplo: Análisis Matemático, Estadística, Matemática financiera, Cálculo, etc.?**

1. Sí 2. No 3. NS/NC

En caso afirmativo: **Nombre de la materia:** _____ **Horas:** _____

f) **¿Resolviste situaciones problemáticas en Matemática durante este año?**

1. Sí 2. No 3. NS/NC

g) **¿Cuánto tiempo transcurrió desde la última clase donde resolvió situaciones problemáticas en Matemática?**

1. En la última semana
 2. Aproximadamente 15 días
 3. Aproximadamente 3 semanas
 4. Un mes
 5. Más de un mes

h) **Al resolver un ejercicio matemático**, indicás por escrito el tema o propiedades utilizadas (por ej. "Aplico la propiedad Distributiva"):

1. Siempre 2. Muy frecuente 3. Pocas veces 4. Nunca 5. NS/NC

i) **Planteo.** En cada situación problemática efectúas un planteo previo a la resolución:

1. Siempre 2. Muy frecuente 3. Pocas veces 4. Nunca 5. NS/NC

j) **Respuesta.** Luego de resolver cada situación problemática escribís una respuesta:

1. Siempre 2. Muy frecuente 3. Pocas veces 4. Nunca 5. NS/NC

k) **Motivación.** ¿Te gusta resolver problemas en Matemática?

1. Sí 2. No 3. NS/NC

l) En aquellos problemas donde la solución y respuesta tiene mucha redacción (hay mucha escritura además de los cálculos) considerás que los mismos se resuelven mejor

1. De acuerdo
 2. En desacuerdo

m) En aquellos problemas donde la solución y respuesta tiene mucha redacción (hay mucha escritura además de los cálculos) considerás que los mismos se resuelven más fácil

1. De acuerdo

2. En desacuerdo

n) En aquellos problemas donde la solución y respuesta tiene mucha redacción (hay mucha escritura además de los cálculos) has obtenido mejores calificaciones

1. De acuerdo

2. En desacuerdo

o) Frente a la resolución de problemas en Matemática cómo clasificás tu nivel de seguridad para resolverlos en la siguiente escala:

Nada seguro 1 2 3 4 5 Muy seguro

p) Frente al trabajo cooperativo con un compañero al resolver problemas en Matemática, y luego de reflexionar cómo aprendiste dicho tema, en qué lugar te ubicarías en la siguiente escala:

Necesita ayuda de mi compañero 1 2 3 4 5 Puedo brindar ayuda a mi compañero

q) Revisás que la respuesta dada sea coherente y lógica...

1. Siempre 2. Muy frecuente 3. Pocas veces 4. Nunca 5. NS/NC

r) ¿Conocés el concepto de Metacognición?

1. Sí 2. No 3. NS/NC

ANEXO – ENTREVISTA AL DOCENTE

Bs. As., Octubre de 2011

Estimado Profesor/a:

Mi nombre es Pablo Andrés Perrone y estoy realizando mi Trabajo Final del Profesorado Universitario en la Universidad Abierta Interamericana, el mismo consiste en un trabajo de investigación acerca del vínculo entre la redacción en la resolución de problemas lógico-matemáticos y la Metacognición.

Se encuentra dirigida exclusivamente a Docentes en el área de Matemática y materias derivadas de la misma en la Provincia de Buenos Aires que tengan a cargo cursos del último año de la Escuela Secundaria.

Cabe destacar que es absolutamente anónima y presupone que las respuestas brindadas constituyen una manifestación de sinceridad y compromiso por parte del entrevistado. Las preguntas se presentan a modo ejemplo, dado que durante el diálogo, se repreguntará de acuerdo a la información suministrada.

Desde ya, se agradece su participación desinteresada y se piden disculpas por las molestias ocasionadas.

Docente de la materia: _____ Modalidad _____

Sexo: _____ Edad: _____

1. En trabajos prácticos y evaluaciones que le presentan sus alumnos periódicamente, ¿existen descripciones “paso a paso” de lo realizado en cada actividad, ejercicio y/o problema?
2. En evaluaciones orales, con o sin calificación (incluso en la simple participación del educando en la clase) ¿reconoce en sus alumnos un manejo de vocabulario técnico específico de la materia?
3. Al momento de buscar participación activa en sus clases, ¿percibe mayor respuesta de parte de varones o mujeres?
4. De acuerdo a los resultados en el proceso de evaluación permanente, ¿encuentra diferencias entre el rendimiento de varones y mujeres?

5. ¿Planifica sus clases de Matemática? ¿De qué manera?
6. ¿Trabaja en equipo con otros docentes de la misma área? ¿De qué manera?
7. ¿Qué requisitos exige a sus alumnos a la hora de resolver situaciones problemáticas?
8. ¿Qué porcentaje aproximado de sus clases (bajo un enfoque anual) considera que dedica a la resolución de problemas?
9. Mencione algunas de las estrategias pedagógico-didácticas que utiliza para mejorar el desempeño de los alumnos en la resolución de problemas.
10. ¿Mantiene contacto con ex alumnos que se encuentren cursando estudios de nivel terciario y/o universitario?.
11. ¿Conoce el concepto de metacognición?
12. ¿Qué fortalezas detecta en aquellos alumnos que logran explicar y justificar sus razonamientos en el desarrollo de ejercicios y problemas?

MATRIZ DE DATOS - CUESTIONARIO AL ALUMNO

Unidad de análisis: *Alumnos de la Provincia de Buenos Aires que estén cursando el último año de la Escuela Polimodal en el año 2011*

Tipo de muestreo: **No probabilístico**

Nº Cuestionario	PREGUNTAS																	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
E1	2	2	1	2	1	1	3	5	3	3	1	1	1	1	3	1	2	2
E2	1	2	1	2	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	3	2	3	2
E3	1	2	1	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E4	1	2	1	2	1	1	4	4	3	3	1	1	1	1	3	1	3	2
E5	1	2	1	2	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	3	1	3	2
E6	1	2	1	2	1	1	4	4	2	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E7	1	4	1	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	4	1	3	2
E8	2	2	1	2	1	1	3	4	3	3	2	1	2	1	3	4	3	2
E9	2	2	1	2	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	3	4	3	2
E10	2	2	1	2	1	1	4	3	3	2	2	1	1	1	3	5	3	2
E11	2	2	1	2	1	1	4	4	1	3	2	1	1	1	4	1	3	2
E12	1	2	1	2	1	1	3	4	3	4	2	1	1	1	3	1	3	2
E13	2	2	1	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	2	2	3	2
E14	1	2	1	2	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	3	2
E15	1	3	1	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	2	4	2	2
E16	2	2	1	2	1	1	3	4	2	3	1	1	2	1	2	3	3	2
E17	1	3	1	2	1	1	4	5	2	3	2	1	1	1	3	3	3	2
E18	2	3	1	2	1	1	4	4	5	2	1	1	1	1	4	2	3	2
E19	1	2	1	2	1	1	3	4	5	3	2	1	2	1	4	4	3	2
E20	1	2	1	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	2	3	4	3	2
E21	1	2	1	2	1	1	3	4	3	4	1	1	1	1	3	4	3	3
E22	1	3	1	2	1	1	3	4	3	4	2	1	1	1	3	4	3	2
E23	1	3	1	2	1	1	3	4	3	3	1	1	2	1	4	5	3	2
E24	2	3	1	2	1	1	4	4	2	3	2	1	1	1	3	5	3	3
E25	1	2	1	2	1	1	3	4	5	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E26	1	2	1	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E27	1	3	1	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	1	3	3
E28	1	2	1	2	1	1	2	4	3	3	2	1	1	1	3	1	3	2
E29	2	2	1	2	1	1	2	4	3	2	2	1	1	1	3	1	3	2

E30	2	3	1	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	1	3	2
E31	2	4	1	2	1	1	2	4	3	3	2	1	1	1	3	1	3	2
E32	2	3	2	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	1	4	1	3	2
E33	2	2	2	2	1	1	3	3	2	3	2	1	1	1	4	3	3	2
E34	1	2	2	2	1	1	4	4	3	3	2	1	1	1	4	1	3	2
E35	1	2	2	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	3	1	3	2
E36	1	2	2	2	1	1	2	4	3	3	2	1	1	1	3	1	3	2
E37	2	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	4	3	2
E38	2	2	2	2	1	1	3	4	2	3	2	1	2	1	3	5	3	2
E39	2	2	2	2	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	3	5	3	2
E40	1	1	2	2	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	3	5	3	2
E41	1	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	1	3	2
E42	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2	1	1	1	2	1	3	2
E43	2	2	2	2	1	1	4	3	3	3	2	1	2	1	2	1	3	2
E44	1	2	2	2	1	1	3	3	2	3	2	1	2	1	3	1	3	2
E45	2	3	2	2	1	1	3	4	2	3	2	1	2	1	2	1	3	2
E46	1	3	2	2	1	1	3	4	2	3	1	1	1	1	3	5	3	2
E47	2	3	2	2	1	1	4	4	3	2	2	1	1	1	2	5	3	2
E48	2	3	2	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	2	2	5	3	2
E49	2	2	2	2	1	1	3	4	3	3	1	1	2	1	3	5	3	3
E50	2	2	2	2	1	1	3	4	3	2	1	1	1	1	3	5	3	3
E51	2	2	2	2	1	1	2	3	1	3	1	1	1	1	4	5	3	3
E52	2	1	2	2	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	3	2
E53	2	2	2	2	1	1	2	3	3	4	1	1	1	1	2	3	3	3
E54	2	2	2	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E55	2	2	2	2	1	1	3	4	2	2	2	1	2	1	3	4	3	2
E56	2	2	2	2	1	1	4	4	2	2	2	1	1	1	4	5	3	2
E57	2	2	2	2	1	1	4	4	3	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E58	2	2	2	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	1	3	3	3	2
TOTALES	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
TOTAL 1	26	2	31	0	58	58	0	0	2	0	19	58	48	56	0	21	0	0
TOTAL 2	32	41	27	58	0	0	7	0	11	13	39	0	10	2	12	3	2	51
TOTAL 3		13	0	0	0	0	39	15	42	41	0				36	5	56	7
TOTAL 4		2	0	0			12	41	0	4					10	9	0	
TOTAL 5							0	2	3	0					0	20	0	
Base	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
PORCENTAJES	%																	
TOTAL 1	45	3	53	0	100	100	0	0	3	0	33	100	83	97	0	36	0	0
TOTAL 2	55	71	47	100	0	0	12	0	19	22	67	0	17	3	21	5	3	88
TOTAL 3		22	0	0	0	0	67	26	72	71	0				62	9	97	12
TOTAL 4		3	0	0			21	71	0	7					17	16	0	
TOTAL 5							0	3	5	0					0	34	0	
Base	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

MATRIZ DE DATOS - MUJERES

Unidad de análisis: *Alumnos de la Provincia de Buenos Aires que estén cursando el último año de la Escuela Polimodal en el año 2011*

Tipo de muestreo: **No probabilístico**

Nº Cuestionario	PREGUNTAS																	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
E2	1	2	1	2	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	3	2	3	2
E3	1	2	1	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E4	1	2	1	2	1	1	4	4	3	3	1	1	1	1	3	1	3	2
E5	1	2	1	2	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	3	1	3	2
E6	1	2	1	2	1	1	4	4	2	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E7	1	4	1	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	4	1	3	2
E12	1	2	1	2	1	1	3	4	3	4	2	1	1	1	3	1	3	2
E14	1	2	1	2	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	3	2
E15	1	3	1	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	2	4	2	2
E17	1	3	1	2	1	1	4	5	2	3	2	1	1	1	3	3	3	2
E19	1	2	1	2	1	1	3	4	5	3	2	1	2	1	4	4	3	2
E20	1	2	1	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	2	3	4	3	2
E21	1	2	1	2	1	1	3	4	3	4	1	1	1	1	3	4	3	3
E22	1	3	1	2	1	1	3	4	3	4	2	1	1	1	3	4	3	2
E23	1	3	1	2	1	1	3	4	3	3	1	1	2	1	4	5	3	2
E25	1	2	1	2	1	1	3	4	5	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E26	1	2	1	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E27	1	3	1	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	1	3	3
E28	1	2	1	2	1	1	2	4	3	3	2	1	1	1	3	1	3	2
E34	1	2	2	2	1	1	4	4	3	3	2	1	1	1	4	1	3	2
E35	1	2	2	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	3	1	3	2
E36	1	2	2	2	1	1	2	4	3	3	2	1	1	1	3	1	3	2
E40	1	1	2	2	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	3	5	3	2
E41	1	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	1	3	2
E44	1	2	2	2	1	1	3	3	2	3	2	1	2	1	3	1	3	2
E46	1	3	2	2	1	1	3	4	2	3	1	1	1	1	3	5	3	2
TOTALES	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
TOTAL 1		1	19	0	26	26	0	0	0	0	9	26	23	25	0	12	0	0
TOTAL 2		18	7	26	0	0	2	0	4	3	17	0	3	1	3	1	1	25
TOTAL 3		6	0	0	0	0	20	6	20	20	0				19	1	25	1
TOTAL 4		1	0	0			4	19	0	3					4	5	0	
TOTAL 5							0	1	2	0					0	7	0	
Base	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
PORCENTAJES	%																	
TOTAL 1		4	73	0	10	10	0	0	0	0	35	10	88	96	0	46	0	0
TOTAL 2		69	27	10	0	0	8	0	15	12	65	0	12	4	12	4	4	96
TOTAL 3		23	0	0	0	0	77	23	77	77	0				73	4	96	4
TOTAL 4		4	0	0			15	73	0	12					15	19	0	
TOTAL 5							0	4	8	0					0	27	0	
Base	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MATRIZ DE DATOS - VARONES

Unidad de análisis: *Alumnos de la Provincia de Buenos Aires que estén cursando el último año de la Escuela Polimodal en el año 2011*

Tipo de muestreo: **No probabilístico**

Nº Cuestio- nario	PREGUNTAS																	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
E1	2	2	1	2	1	1	3	5	3	3	1	1	1	1	3	1	2	2
E8	2	2	1	2	1	1	3	4	3	3	2	1	2	1	3	4	3	2
E9	2	2	1	2	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	3	4	3	2
E10	2	2	1	2	1	1	4	3	3	2	2	1	1	1	3	5	3	2
E11	2	2	1	2	1	1	4	4	1	3	2	1	1	1	4	1	3	2
E13	2	2	1	2	1	1	3	4	3	3	1	1	1	1	2	2	3	2
E16	2	2	1	2	1	1	3	4	2	3	1	1	2	1	2	3	3	2
E18	2	3	1	2	1	1	4	4	5	2	1	1	1	1	4	2	3	2
E24	2	3	1	2	1	1	4	4	2	3	2	1	1	1	3	5	3	3
E29	2	2	1	2	1	1	2	4	3	2	2	1	1	1	3	1	3	2
E30	2	3	1	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	1	3	2
E31	2	4	1	2	1	1	2	4	3	3	2	1	1	1	3	1	3	2
E32	2	3	2	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	1	4	1	3	2
E33	2	2	2	2	1	1	3	3	2	3	2	1	1	1	4	3	3	2
E37	2	2	2	2	1	1	3	3	3	3	2	1	1	1	3	4	3	2
E38	2	2	2	2	1	1	3	4	2	3	2	1	2	1	3	5	3	2
E39	2	2	2	2	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	3	5	3	2
E42	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2	1	1	1	2	1	3	2
E43	2	2	2	2	1	1	4	3	3	3	2	1	2	1	2	1	3	2
E45	2	3	2	2	1	1	3	4	2	3	2	1	2	1	2	1	3	2
E47	2	3	2	2	1	1	4	4	3	2	2	1	1	1	2	5	3	2
E48	2	3	2	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	2	2	5	3	2
E49	2	2	2	2	1	1	3	4	3	3	1	1	2	1	3	5	3	3
E50	2	2	2	2	1	1	3	4	3	2	1	1	1	1	3	5	3	3
E51	2	2	2	2	1	1	2	3	1	3	1	1	1	1	4	5	3	3
E52	2	1	2	2	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	3	2
E53	2	2	2	2	1	1	2	3	3	4	1	1	1	1	2	3	3	3
E54	2	2	2	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E55	2	2	2	2	1	1	3	4	2	2	2	1	2	1	3	4	3	2
E56	2	2	2	2	1	1	4	4	2	2	2	1	1	1	4	5	3	2
E57	2	2	2	2	1	1	4	4	3	3	2	1	1	1	3	5	3	2
E58	2	2	2	2	1	1	3	4	3	3	2	1	1	1	3	3	3	2
TOTALES	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
TOTAL 1		1	12	0	32	32	0	0	2	0	9	32	25	31	0	10	0	0
TOTAL 2		23	20	32	0	0	5	0	7	10	23	0	7	1	9	2	1	27
TOTAL 3		7	0	0	0	0	19	22	22	21	0				17	4	31	5
TOTAL 4		1	0	0			8	9	0	1					6	4	0	
TOTAL 5							0	1	1	0					0	12	0	
Base	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
PORCENTAJES	%																	

TOTAL 1		3	38	0	100	100	0	0	6	0	28	100	78	97	0	31	0	0	
TOTAL 2		72	63	100	0	0	16	0	22	31	72	0	22	3	28	6	3	84	
TOTAL 3		22	0	0	0	0	59	69	69	66	0				53	13	97	16	
TOTAL 4		3	0	0			25	28	0	3					19	13	0		
TOTAL 5							0	3	3	0					0	38	0		
Base	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	10	10
																		0	0

ANEXO - ANÁLISIS DE ENTREVISTA AL DOCENTE

Entrevista N ^o	Reflexión sobre los propios aprendizajes por parte de los alumnos en producciones escritas.	Dominio del vocabulario técnico específico de la materia	Actitud frente al aprendizaje de la Matemática en Varones y en Mujeres	Rendimiento en Matemática diferenciado por género
1	<i>“Sólo si está expresamente pedido en la actividad”</i>	<i>“Son muy pocos los que logran vincular el tema, que saben perfectamente, con su nombre. Eso pasa porque no leen los enunciados”</i>	<i>“Participan por igual pero se observa menor temor al error por parte de los varones”</i>	<i>“No hay diferencias en la aprobación entre ambos géneros, hay buenos alumnos varones y mujeres”</i>
2	<i>“Sí, en la mayoría de los casos”</i>	<i>“Hoy en día los alumnos manejan un vocabulario en permanente cambio, existe una deformación del lenguaje, y la Matemática no ha sido la excepción”</i>	<i>“Tengo muy buena participación por ambos sexos, pero sí es cierto que los varones no temen al error como puede ocurrir en algunas alumnas, especialmente aquellas con altas calificaciones que no aceptan experimentar errores”</i>	<i>“No necesariamente, hay tanto alumnos como alumnas con dificultades para la aprobación”</i>
3	<i>“Prácticamente no hay aclaraciones, no son de “saltar” pasos, es evidente que hacen todos los pasos, pero no los describen”</i>	<i>“No manejan vocabulario específico. Al explicar en el pizarrón empiezan en el primer paso y luego con un “bueno se resuelve todo esto y se llega al resultado” saltan la explicación de todos los pasos”</i>	<i>“En lo que es el último año de clases donde tengo a cargo Matemática (en cursos menores tengo horas de Física) los dos cursos tienen mayoritariamente mujeres, dentro del grupo minoritario de varones no hay buen rendimiento y en consecuencia no hay participación. Si bien tienen calificaciones aprobadas, su participación o las fallas en el</i>	<i>“Tienen mejor rendimiento las mujeres”</i>

			<i>cumplimiento de deberes por parte de los varones, los dejan en un rendimiento mucho menor al de las mujeres</i>	
4	<i>“Suelen completar todos los pasos cuando se trata de temas nuevos, si son saberes previos prácticamente pasan de un cuasi planteo a la solución, sin descripción alguna”.</i>	<i>“El vocabulario técnico específico es muy pobre. No obstante trabajamos con una sección en la carpeta denominada Glosario donde se incorporan las palabras específicas que no conocían o no saben definir por su cuenta”</i>	<i>“Los varones tienen menos miedo a equivocarse, son más predispuestos a la participación en el aula”</i>	<i>“El rendimiento es bastante parejo haciendo un análisis desde el género”</i>

<i>Entrevista N°</i>	<i>Planificación de la clase y autonomía docente</i>	<i>Trabajo en equipo docente y profesionalización del rol docente</i>	<i>Conducción docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas</i>	<i>Tiempo dedicado a la resolución de problemas</i>
1	<i>“Sí, en forma mensual y por clase”</i>	<i>“Nos mantenemos comunicados permanentemente y trabajamos con el mismo plan anual, con el mismo diseño curricular adaptado y mejorado, pero a nivel proyectos o planes”</i>	<i>“Que todos tengan un planteo, que sean prolijos, siempre les recuerdo que más que el resultado final es importante el procedimiento”</i>	<i>“Nunca me detuve a pensarlo, pero para poder resolver los problemas hay que saber los temas y hoy en día cuesta que los alumnos entiendan los temas, llevan mucho tiempo los aprendizajes de los temas básicos, diría un 20%”</i>
2	<i>“Sí, en forma trimestral y dentro del trimestre en tres unidades temáticas”</i>	<i>“Sí, desde la planificación en conjunto, las propuestas didácticas y los proyectos institucionales”</i>	<i>“Un claro y detallado procedimiento, no importa sólo el resultado sino el proceso para llegar al mismo”</i>	<i>“En cada trimestre hay planificado trabajar con resolución de problemas”</i>
3	<i>“Sí, en forma semanal, teniendo un esquema de motivación,</i>	<i>“Sí, a nivel trimestral todos los cursos cumplen los mismos</i>	<i>“Especificar los cálculos utilizados, ser prolijos, mejorar la</i>	<i>“Trabajo mucho con situaciones problemáticas, tanto</i>

	<i>desarrollo y fijación en cada clase. Todas mis planificaciones contemplan un buen tiempo dedicado a la corrección de deberes”</i>	<i>proyectos y trabajan bajo los mismos lineamientos producto que la institución propugna el trabajo en equipo”</i>	<i>lectura comprensiva de los enunciados dando respuesta sólo a lo pedido”</i>	<i>como disparadores para iniciar un tema, como entrenamiento cuando ya se explicó y como cierre, para la fijación, yo diría un 70%”</i>
4	<i>“Sí, en forma semanal, teniendo un esquema de motivación, desarrollo y fijación en cada clase. Se trabaja con la corrección de deberes y con el cierre de la clase como una forma de generar el “enganche” para la siguiente”</i>	<i>“Sí, unificamos criterios en las reuniones de comienzo de año, esto en cuanto al contenido y los proyectos institucionales. Luego, somos de comunicarnos para comentarnos las experiencias y poder corregir durante el transcurso del año”</i>	<i>“Trabajar en forma prolija indicando todos los pasos y efectuando todos los cálculos”</i>	<i>“Se trabaja bastante con actividades de resolución de problemas, considero que en un 75% se lo dedico a ello”</i>

Entrevista N°	Uso de estrategias pedagógico-didácticas para mejorar la resolución de problemas	Vínculo socio-afectivo docente-alumno	Conocimiento del concepto metacognición	Beneficios de justificar todos los pasos en la resolución de problemas lógico-matemáticos
1	<i>“Trabajo en equipo para que se genere discusión. Autocorrección en el pizarrón. Uso de dibujos, diagramas, que permitan comprender mejor la situación”</i>	<i>“No, sólo por hermanos en el colegio y algunos que son vecinos”</i>	<i>“No, lo he leído pero no sabría describir con exactitud el concepto”</i>	<i>“Son alumnos con mucha seguridad, suelen explicar a los compañeros, saben defenderse excelente en las lecciones orales, y suelen aburrirse, tuve casos que se anotaron en el programa UBA XXI por ejemplo y me consultaban sus dudas”</i>
2	<i>“Trabajos prácticos con guía de resolución (espacios para completar, múltiples choice, etc.) y citas”</i>	<i>“Sí, a través de internet, brindando la ayuda que necesiten y escuchando para no repetir la historia”</i>	<i>“No sé definirlo con exactitud”</i>	<i>“Son alumnos que en general se ofrecen a dar lección en todo momento, algunos porque les gusta y otros porque quieren”</i>

	<i>programadas de alumnos en contraturno para explicarles las dudas principales y realizar ejercicios adicionales”</i>			<i>tener lo más rápido posible notas para olvidarse de la aprobación de la materia como un problema. Tienen buen vocabulario y carpetas ordenadas”</i>
3	<i>“El cuadernillo de actividades de elaboración propia trabaja mucho con el interrogatorio socrático para ir obteniendo del alumno las respuestas para avanzar en la resolución del problema. Por otro lado trabajo técnicas como aprendizaje cooperativo, cuchicheo, que siempre rinden mejor que el trabajo individual”</i>	<i>“Sí, hay una comunicación con ellos. Tanto que hayan seguido o no estudios superiores”</i>	<i>“Tengo entendido que tiene que ver con comprender cómo el alumno aprende a aprender”</i>	<i>“Especialmente tranquilidad, son alumnos que no se presentan nunca irritables o con desgano. Trabajan en lo que se piden y suelen ser solidarios con los que tienen dificultades”</i>
4	<i>“Enseñanza orientada con ejemplos en el pizarrón. Aprendizaje en grupos y de a pares. Aspectos lúdicos de la Matemática. Esquemas.”</i>	<i>“Sí, hay una comunicación con ellos”</i>	<i>“No en profundidad como para definirlo”</i>	<i>“Son alumnos que necesitan tener una tarea asignada permanentemente, que sea cooperativa y que les permita relacionarse con pares”</i>