**ORGANIZANDO LA TUTORÍA DE MATEMÁTICAS.**

**Línea Temática**: Prácticas de integración universitaria para fomentar la permanencia y para reducción del abandono (Tutorias-Mentorias)

*Javier Eduardo Bustos Yáñez, Universidad Católica de Temuco, jbustos@uct.cl*

**Resumen**.

Históricamente la matemática es considerada una de las disciplinas con mayor dificultad en el aprendizaje de estudiantes de todos los niveles. Es por ello que existe un gran número de investigaciones que se orientan a mejorar las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Una de las propuestas más interesantes es la mirada del aprendizaje a través de la resolución de problemas. Esta estrategia permite entre otras cosas, orientar al estudiante a ordenar sus procesos mentales de manera que, al enfrentarse a un problema, el estudiante pueda comunicar sus ideas de manera cada vez más clara. Sin embargo, el proceso de comunicar ideas, ha sido uno de los problemas que mencionan recurrentemente los profesores que imparten cursos de matemáticas en la Universidad Católica de Temuco (UCT), “el orden” o “desorden” en el trabajo de los estudiantes.

El objetivo de este trabajo es exponer las orientaciones que forman parte del manual de tutores de matemáticas de la Dirección de Acompañamiento Académico y Socioemocional (DAAS) de la UCT. Las principales orientaciones para los estudiantes tutores del área de matemáticas son:

* Enfrentar las creencias: pues estas podrán determinar el ritmo de aprendizaje del estudiante tutorado.
* Resolución de problemas: para ayudar al estudiante a ordenar su trabajo.
* Comprensión: pues este se considera el primer proceso para trabajar la resolución de problemas.
* Gestión del error: como un proceso necesario al momento de estudiar matemáticas
* Comunicar lo aprendido: como un aspecto necesario para mejorar la retroalimentación dentro de la tutoría.

**Descriptores o Palabras Clave:** Tutoría de Matemática, Resolución de problemas, Gestión del error.

**1. Introducción**

El aprendizaje autónomo es una competencia que implica tomar conciencia de los propios procesos cognitivos y socio-afectivos a fin de potenciar las habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para ir facilitando la gestión y adaptación de los recursos más adecuados para persistir en la propia formación y, de esta manera, lograr la autorregulación del aprendizaje. Entonces, “se entiende por autonomía el compromiso responsable del estudiante, que asume el control de las decisiones sobre planificación, realización y valoración de sus propias experiencias de aprendizaje, aprovechando recursos, oportunidades y retroalimentaciones surgidas en el ámbito de la academia, pero dirigidas a su desempeño profesional futuro” (Dirección General de Docencia, 2016, p. 23).

Esta competencia, supone tomar conciencia de las propias necesidades, identificar y aprovechar de manera responsable las oportunidades, solicitar y recibir retroalimentación y ayuda, además de desarrollar la habilidad para superar obstáculos a fin de aprender con éxito. Por lo anterior, podemos suponer que el estudiante tutorado ya se encuentra avanzando en esta competencia, desde el momento que asumió la responsabilidad de sumarse a la tutoría. Sin embargo, esto no es suficiente, él debe asumir una participación activa durante cada sesión y proponerse sus propias metas que le permitan llegar al éxito personal.

Para ayudar al tutorado a transitar hacia su autonomía, la DAAS ha definido algunas orientaciones básicas para los estudiantes tutores del área de matemáticas, con el objetivo que estas le permitirán organizar los acompañamientos que realizan. Las principales son:

* Enfrentar las creencias: pues estas podrán determinar el ritmo de aprendizaje del estudiante tutorado. En este sentido, las experiencias positivas que el tutor ha tenido en su transición en la vida universitaria pueden resultar ejemplificadoras para los tutorados al enfrentar su propia transición.
* Resolución de problemas: en los acompañamientos realizados se ha encontrado que los problemas matemáticos al que se enfrentan mayormente los estudiantes, de primer año, son situaciones generadas para “contextualizar” un contenido específico del área. Basándonos en el ciclo de modelación matemática de Blum and LeiB (2007), podríamos decir que los problemas que mayormente se enfrenta en las tutorías están en el mundo “matemático” he intentan ser un reflejo del mundo real.
* Comprensión: al enfrentar un problema como aprendices, se debe considerar en un primer paso, el reconocimiento de la literalidad presente en la situación redactada. Para luego, determinar que “contenido/s” matemáticos son los necesarios para resolver el problema. Cuando un problema permite más de una interpretación, resulta importante buscar la orientación del profesor del curso (o profesional de acompañamiento). Al utilizar la resolución de problemas en la tutoría, se considera que es el tutorado quien debe llevar a cabo gran parte de este proceso (o idealmente todo) y el tutor es un guía.
* Gestión del error: en forma paralela al trabajo cotidiano, es importante transmitir al tutorado, que el error es parte del proceso de aprendizaje de la matemática por lo que es común en esta etapa cometer errores. Por ello se debe aprender a gestionar los errores, poco a poco ir reconociendo cuales son los más comunes que se cometen y así evitarlos la siguiente vez que se enfrente una situación similar. En la etapa universitaria, el estudiante debe entender que conocer un concepto erróneamente conllevará una dificultad en el aprendizaje de nuevos conceptos.
* Comunicar lo aprendido: al momento de establecer una comunicación con otras personas, y en especial en el ámbito académico, es importante aprender a transmitir las ideas. Entendiendo que podemos comunicarnos de distintas formas para transmitir las ideas, es importante mantener la relación entre lo que se piensa v/s lo que se dice – lo que se hace – lo que se escribe. Para este proceso será de gran relevancia poder contar con una escritura comprensible tanto para los demás como para sí mismo.

**2. Desarrollo**

Uno de los aspectos más complejos de enseñar matemática, son las creencias de los estudiantes. Así también lo plantea Murillo (2006), en una intervención de la conferencia impartida por el profesor Hugo Barrantes: “El estudiante siempre ha creído que solo un genio puede aprender matemática. Pero para los educandos, inteligencia es captar lo que hizo el profesor y repetirlo bastante al pie de la letra, repitiendo su mismo esquema, nada más.” (Barrantes, 2006, p. 7)

Por lo que resulta un desafío para cada tutor enfrentar las creencias que el tutorado trae de sus años de escolarización. Es aquí entonces en donde la experiencia que pueda resultar de la interacción con otros tutorados y con su(s) tutores, resultará ser un reorganizador en su sistema de creencias. Tal como menciona Martínez (2013) “estas calificaciones pueden generarse por impulsos interiores de los sujetos a consecuencia de vivir y compartir experiencias, positivas o negativas, tanto dentro como fuera del aula, pues, allí seguramente existen diferentes fuentes que proporcionan elementos para la construcción, desarrollo, fortalecimiento, cambio, disminución o desaparición de creencias en relación con la escuela, con los docentes o con la matemática y procesos ligados a ella” (p. 231).

En este sentido, las experiencias positivas que el tutor ha tenido en su transición en la vida universitaria puede ser considerado un ejemplo para sus tutorados para enfrentar su propia transición.

También resulta interesante reconocer la creencia que traen los tutorados, en cuanto al tiempo que tarda una persona en aprender un concepto. Barrantes (2006) menciona que “algunos estudios han demostrado que, en Estados Unidos, la creencia social más extendida con respecto a la adquisición de un concepto matemático es que se adquiere espontáneamente; en cambio, los japoneses creen que la persona va adquiriendo un conocimiento poco a poco; o sea, que con esfuerzo se puede llegar a construir y aprender un concepto. Esto hace que en Japón se dedique más tiempo al estudio de la matemática porque piensan que con suficiente esfuerzo se llega a un concepto y, entonces, vale la pena hacer ese esfuerzo. Para los estadounidenses, el esfuerzo no tendría mucho sentido” (p.6).

Según lo anterior, resulta importante fomentar en nuestros estudiantes que un concepto u objeto de aprendizaje se aprende cuando más se estudia sobre él, y no es simplemente algo espontaneo que no requiere volver a ser estudiado. Se debe considerar que esto no es una particularidad matemática ni solo del ámbito académico, puesto que si, por ejemplo, necesitáramos los servicios de un maestro aserradero (carpintero, lechero, esquilador, etc) nos encontraríamos con personas más o menos experimentadas dependiendo del tiempo que han destinado a ese oficio.

De esta manera se entiende que es el tutorado, en su relación con el mundo, quien construye una representación e interpretación de lo que va viviendo. Es en esta construcción que el tutor puede intervenir y es debido a esto que resulta de gran importancia que la experiencia tutoral que el estudiante está viviendo sea coherente con su entorno académico y de formación inicial. En la experiencia acumulada en la Dirección de Acompañamiento Académico y Socioemocional (DAAS), se ha visto a tutorados que en el desarrollo de sus cursos han defendido las ideas y conceptos trabajados en la tutoría; poniendo las explicaciones del tutor por sobre lo que enseñado por el profesor de catedra en clases.

Es en la medida que el tutor transmite experiencias académicas y socioemocionales exitosas, que el tutorado logrará construir también mecanismos de su propio aprendizaje y del aprendizaje del mundo que le rodea. Piaget (1986), explica que durante su desarrollo las personas van elaborando no sólo sus conocimientos, sino también mecanismos mediante los cuales adquiere esos conocimientos.

Sin embargo, como menciona Cervantes et al. (1995) “El pensamiento es cognitivo, pero se infiere de la conducta, ocurre internamente, en la mente, en el sistema cognitivo y debe ser inferido indirectamente” (p.3), por lo que resultará una herramienta de gran importancia (para el tutor) el uso de preguntas orientadoras para que el tutorado transmita sus ideas en el papel al momento de querer comunicar sus ideas y/o propuestas en la resolución de los problemas trabajados en la tutoría.

**Una mirada a través de la resolución de problemas.**

Por lo general, la matemática ha sido asociada a una de las áreas complejas de aprender (sino la más) para los estudiantes en general, de cualquier nivel académico. Es por ello que existe un gran número de investigaciones que se orientan a mejorar las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Una de las propuestas más interesantes es la mirada del aprendizaje de la matemática a través de la resolución de problemas.

Según Santaló (1985) citado en Beltrán (2011), señala que “enseñar matemáticas debe ser equivalente a enseñar a resolver problemas. Estudiar matemáticas no debe ser otra cosa que pensar en la solución de problemas”. Así entonces, como tutores del área de matemáticas, no es posible desligarse de la resolución de problemas en el acompañamiento a los estudiantes. Esta estrategia permite entre otras cosas, orientar al estudiante a ordenar sus procesos mentales de manera que, al enfrentarse a un problema, el tutorado pueda comunicar sus ideas de manera cada vez más clara y comprensible. Siendo este, uno de los problemas que mencionan comúnmente los profesores que imparten cursos en la UCT, “el orden” o “desorden” en el trabajo de los estudiantes.

Los modelos de resolución de problemas se basan principalmente en lo planteado por Polya (1965) en el cual distingue cuatro fases que resultan importantes cuando se trabaja con resolución de problemas: Comprender el problema, Diseñar un plan, Ponerlo en práctica y Examinar la solución.

Shoenfeld (1985), quien realizó estudios acerca de la resolución de problemas tal como Polya, también indica cuatro pasos para abordar este proceso: Analizar y comprender un problema, Diseñar y planificar una solución, Explorar soluciones y Verificar la solución.

Sin embargo, este último autor, considera que en el proceso de resolución de problemas se involucran elementos emocional-afectivos, psicológicos, socioculturales, entre otros; y establece así cuatro aspectos que deben ser considerados:

* Recursos cognitivos: entendidos como conocimientos previos, o bien, el dominio del conocimiento.
* Heurísticas: estrategias o reglas para progresar en situaciones dificultosas.
* Control: estrategias metacognitivas, es decir, aquello que permite un uso eficiente de los recursos disponibles.
* Sistema de creencias: conjunto de ideas o percepciones que los estudiantes poseen a cerca de la matemática y su enseñanza

Para un tutor de matemáticas, es importante considerar y reforzar estos cuatro aspectos planteados tanto por Polya como Schoenfeld, al momento de trabajar con los tutorados.

Es importante comprender que, el problema matemático que se enfrenta cotidianamente en una tutoría o en un curso de matemáticas, es una situación generada para “contextualizar” un contenido específico del área. Este contexto puede ser fácil o difícil de comprender, dependiendo principalmente de los conocimientos y experiencias del estudiante tutorado. Desde el punto de vista del ciclo de modelación matemática de Blum and LeiB (2007), los problemas que mayormente se enfrentarían en las tutorías están en el mundo “matemático” he intentan ser un reflejo del mundo real.

Al enfrentar un problema como aprendices, en un primer paso, se debe reconocer si se entiende la literalidad presente en la situación redactada. De existir elementos (palabras y/o símbolos) que dificulten la comprensión, se deberá indagar en su significado y relacionar con el enunciado. Para luego, en un siguiente paso, determinar que “contenido/s” matemáticos son los necesarios para resolver el problema.

Durante una sesión, el Tutor Par debe considerar que es el tutorado quien deberá resolver el problema, pues las estrategias de acompañamiento que se realizan en la UCT están centradas en el estudiante (tutorado), y habrá situaciones en que las dificultades para comprender la literalidad del contexto, será asumido como “no comprender matemática” por el estudiante. Según Córdova y Oliveros (2014) “si un estudiante no ha comprendido el significado real de los conceptos y propiedades estudiadas, es imposible que pueda posteriormente aplicar el conocimiento en actividades concretas y mucho menos, plantear y resolver problemas” (p.60).

Por ello, al iniciar el trabajo se debe indagar a través de preguntas orientadoras, ¿Cuáles son las reales dificultades del estudiante? El intentar hacer visible esta dificultad se debe realizar con el cuidado de no avergonzar al estudiante. Al igual como se hubiera realizado como aprendiz, se debe reconocer elementos (palabras y/o símbolos) que le dificulten la comprensión al tutorado y una vez se hayan comprendido el significado de estos elementos volver a revisar la comprensión del enunciado.

Se debe tener en consideración que existen problemas que permiten más de una interpretación, y frente a estos resulta importante buscar la orientación del profesor del curso (o profesional de acompañamiento).

Una vez que ya se ha comprendido el enunciado y se determina cuáles eran los contenidos más apropiados para resolver el problema, se debe comenzar el trabajo aritmético/algebraico necesario para llegar a un resultado que nos permita dar una respuesta al problema. Si bien este puede ser un paso lógico para un tutor, no siempre lo es para un tutorado (muchos estudiantes aprendices esperan que otro realice los procedimientos antes que ellos, y de esta manera evitan equivocarse).

Al momento de abordar la resolución de un problema en matemáticas, y basados en las propuestas de Polya y Schoenfeld, se proponen los cuatro pasos descritos en la tabla 1, para abordar el proceso de resolución de problemas en la tutoría.

Tabla 1: Pasos de la resolución de problemas en la tutoría.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Polya | Schoenfeld | En la Tutoría |
| Comprender el problema | Analizar y comprender un problema | Leer el Problema reconociendo conceptos y/o simbología que no nos sea clara, fortaleciendo una comprensión literal e inferencial del enunciado. Comprender el problema, logrando identificar cada uno de los datos que se entregan en el enunciado (relevantes y no). |
| Concebir un plan | Diseñar y planificar una solución | Determinar un modelo matemático que me permita resolver apropiadamente el problema. (Generalmente este modelo dependerá de la unidad de cada curso) |
| Ejecución del plan | Explorar soluciones | Desarrollo paso a paso del ejercicio, haciendo visible la mayor cantidad de propiedades utilizadas para llegar al resultado. |
| Examinar la solución | Verificar la solución | Comprobar el resultado y dar respuesta al problema |

Elaboración propia.

Cuando se trabaja con los tutorados, cobra importancia fomentar en ellos un ordenamiento de su proceso de transmisión de las ideas. Para esto, se invita al tutor siempre dar importancia a cada uno de los procedimientos realizados en la resolución, desde la comprensión del problema hasta la entrega de la respuesta correspondiente.

1. Comprensión del Problema: Es en esta fase en donde se deberá prever que el tutorado comprenda cada uno de los elementos (símbolos matemáticos y significados de cada palabra) del enunciado. Si no es así, el tutor deberá invitar al tutorado a tomarse un momento para buscar sus significados y así comprender efectivamente el problema. Se distinguen entonces dos comprensiones lectoras importantes que se deberán considerar: por un lado, la comprensión lectora de un texto común (enunciado verbal) y la comprensión lectora de textos con símbolos (signos y elementos matemáticos).
2. Determinar un modelo matemático: Haciendo uso de sus conocimientos (previos y en proceso) el tutorado deberá proponer un algoritmo o “modelo” que permita resolver la situación planteada en el enunciado. El tutor debe procurar no forzar al tutorado a obtener una respuesta correcta, sino más bien dar tiempo para que este pueda equivocarse y de esta forma corregir el o los errores que pudieran ocurrir. Se debe tener en consideración que el tutorado podrá intentar llevar al tutor a entregar la respuesta correcta, por lo que el tutor deberá manejar los tiempos y preguntas que le permitan zafar de esta situación.
3. Desarrollo: En general este es el paso más importante para el tutorado, en algunos casos es el único que realizan y en otros casos tiende a ser solo una parte de este paso el que desarrollan los estudiantes. En este se reconocen todos los procesos de operatoria matemática que el estudiante debe manejar, por lo que el tutor debe saber responder adecuadamente y con respaldo teórico a cada una de las preguntas de sus tutorados. Si así lo requieren pueden apoyarse en los docentes encargados del área o en textos relacionados.
4. Dar respuesta al problema: Este paso es en donde el tutorado debe realizar un análisis en relación al resultado numérico que obtuvo en el paso anterior, si este es coherente o no con lo que le están preguntando y si no infringe ningún axioma matemático. Hecho el análisis deberá redactar una respuesta a la o las preguntas del problema. El tutor, además de insistir en la importancia de este paso, debe motivar al tutorado para que la respuesta entregada sea comprensible a cualquier lector evitando dar elementos por obvios (la respuesta no debe quedar a interpretación del lector).

**Gestión del error**

Del Puerto, Minnaard y Seminara (2004) plantean que “el error es considerado parte inseparable del proceso de aprendizaje. Los investigadores en educación matemática sugieren diagnosticar y tratar seriamente los errores de los alumnos, discutir con ellos sus concepciones erróneas, y presentarles luego situaciones matemáticas que les permitan reajustar sus ideas” (p.2)

Es importante transmitir al tutorado, que el error es parte del proceso de aprendizaje de la matemática por lo que es común en esta etapa cometer errores constantemente. Sin embargo, se debe aprender a gestionar dichos errores, es decir, el tutor debe ayudar al tutorado para que poco a poco vaya reconociendo cuales son los errores más comunes que comete y así evitarlos la siguiente vez que se enfrente a una situación similar.

Entendiendo lo anterior, una tarea transversal al trabajo realizado por el estudiante tutorado, durante la tutoría, es la búsqueda de sus errores comunes. Si bien, este proceso debe ser continuo durante la tutoría, también debe buscarse que sea permanente más allá de la tutoría (y más allá de la matemática).

La búsqueda de errores, generalmente, es un proceso que pareciera no se valora apropiadamente durante el periodo de educación obligatoria del estudiante. Por lo que será importante que el estudiante tutorado comprenda que conocer un concepto erróneamente conllevará una dificultad en el aprendizaje de nuevos conceptos.

Proponemos al tutor que, al momento de detectar un error en el trabajo del tutorado, le proponga los siguientes pasos:

1. Revisar el procedimiento que realizó: Una vez detectada la existencia del error se debe revisar cada una de las operaciones realizadas, desde el comienzo hasta el final. Para ello se requiere que el trabajo realizado se salte los menos pasos posibles.
2. Revisa de manera inversa, “de atrás para adelante”: Si el tutorado no logró reconocer donde se encontraba el error en el paso anterior, este debe partir ahora desde el final del ejercicio, justificando como fueron obtenidos cada uno de los valores. Nuevamente, para esto se requiere que el desarrollo del ejercicio sea saltándose la menor cantidad de pasos posibles.
3. Intercambiar el trabajo con un compañero, “la paja en el ojo ajeno”: Si realizados los pasos anteriores, aún no es posible que el tutorado reconozca donde cometió un error, se recomienda el intercambio de trabajos con algún par. De la experiencia que se tiene con la búsqueda de errores, por lo general, el error cometido por otra persona es más sencillo de descubrir que el error cometido por uno mismo. Para revisar el trabajo de otra persona, puede ser utilizado cualquiera de los dos pasos anteriores.

Cabe resaltar que, durante este paso, pueden generarse discusiones entre los tutorados que pueden nutrir el trabajo que se realiza, por lo que se invita al tutor a permitir (y fomentar) la justificación de las observaciones de cada tutorado.

1. Consultar a un tutor/profesor. Si luego de los pasos anteriores, aún no es posible detectar el error, es bueno consultar a alguien que pueda tener algún conocimiento mayor acerca del tema. Se sugiere al tutor que pueda iniciar dando señales (pistas) de donde podrían encontrar el error, de tal manera de dar espacio a los tutorados que descubran el error.

Tal como se mencionó anteriormente, este es un proceso que le tomará tiempo asimilar al tutorado pero se debe intentar reforzar constantemente durante la tutoría.

**Comunicar lo que pienso**

Según Talciani (2016) “Cuando Aristóteles definió el ser humano como un animal social (Política I, 2, 1253a 2-3) necesariamente ha de haber tenido en cuenta la facultad que tenemos hombres y mujeres de comunicar nuestros pensamientos, deseos, sentimientos, emociones, a través del lenguaje. Sin la comunicación lingüística sería imposible construir una comunidad civilizada que permita la plenitud de la vida humana” (p.13).

Entonces, al momento de establecer una comunicación con otras personas, y en especial en el ámbito académico, es importante entender que se puede comunicar las ideas de distintas maneras. Sin embargo, para lograr una comunicación efectiva se deberá mantener la relación entre lo que se piensa v/s lo que se dice – lo que se hace – lo que se escribe, siendo este uno de los procesos que probablemente se deba trabajar de manera continua a lo largo de su formación profesional.

Una tarea transversal a lo trabajado con los contenidos del área, será lograr llegar al punto en que lo que se piensa es lo que se dice, escribe y hace. Esta tarea requiere tiempo, y muy probablemente no sea algo que se logre desarrollar en una sola sesión (o incluso en un semestre).

Sin duda, en la tutoría, la comunicación será un factor principal para poder entenderse y mejorar la retroalimentación. En este sentido el trabajo paso a paso en la resolución de problemas matemáticos debe ser un elemento sistemático en el actuar de cada tutor y pensar en voz alta puede ser una herramienta del tutor, para enseñar a los tutorados como debe pensar en el proceso de resolución de un ejercicio o problema.

**3. Conclusiones**

Un tutor de matemáticas está llamado a incentivar en el tutorado (y en sí mismo) la mejora continua, de manera de ser capaz de reconocer y enfrentar sus creencias en relación al aprendizaje de las matemáticas.

En todo el proceso, el tutor de matemáticas debe considerar el uso de preguntas orientadoras que permitan reconocer la comprensión de un proceso o contenido por parte del tutorado. En la medida que el tutorado se exprese de forma oral o escrita, podremos interpretar de mejor manera su forma de pensar y de esta manera retroalimentar de manera más certera. Preguntas como “¿Qué hacemos ahora?” o “¿Qué haría después?” ayudaran a fomentar que sea el tutorado quien determine el siguiente paso.

De forma transversal, el tutor debe fomentar la discusión de ideas entre tutorados. De esta manera fortalecer sus puntos de vista y sus conocimientos. Frente a la discrepancia, se debe profundizar en el por qué creen eso cada uno (que justifique su procedimiento). Una frase que puede ser de utilidad es “expláyese un poco más” o “¿entienden lo que dijo su compañero?” o “¿Haber explíquese de nuevo?”, entre otras posibilidades.

La organización que aquí se plantea, basada en la resolución de problemas, permitirá poner énfasis en el proceso de comprensión de enunciados matemáticos por parte del tutorado y a su vez orienta hacia un proceso de gestión del error que acepta la importancia de usar el error como parte del proceso de aprendizaje. Y finalmente invita al tutorado a la práctica continua de comunicar lo que se va aprendiendo, intentando mantener la relación entre lo que se piensa, lo que se dice, lo que se hace y lo que se escribe.

# Referencias

Barrantes, H. (2006). Resolución de problemas: El trabajo de Allan Schoenfeld. *Cuadernos de investigación y formación en Educación Matemática, 1*(1), 1-9. https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6971/6657

Beltrán, C., & Pérez, Y. (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. *EduSol, 11*(34), 1-16. https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748673009.pdf

Blum, W., & Leiß, D. (2007). How do Students and Teachers Deal with Modelling Problems? En C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan, *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics* (págs. 222-231). Chichester: Horwood Publishing.

Cervantes, G., Mendoza, A., Peñaloza, L., Ramírez, M., & Viñas, M. M. (1995). Descripción y análisis de procesos de pensamiento de estudiantes al resolver problemas matemáticos. *Ingeniería y Desarrollo, 1*(1), 1-23. https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/2156

Córdova, N., & Oliveros, E. (2014). La matemática superior y las competencias Estrategia De Implementación de Competencias Matemáticas. *Gaceta Sansana, 1*(4), 55-66. https://docplayer.es/51755865-La-matematica-superior-y-las-competencias.html

Corral, H. (2016). *Manual práctico del alumno para escribir un trabajo Universitario.* Santiago: Editorial UC. https://www.jstor.org/stable/j.ctt1djmdc0

Del Puerto, S., Minnaard, C., & Seminara, S. (2006). Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas. *Iberoamericana de Educación, 38*(4), 1-13. https://doi.org/10.35362/rie3842646

Martínez, O. (2013). Las Creencias en la Educación Matemática. *Educere: Revista Venezolana de Educación, 17*(57), 231-240. https://www.redalyc.org/pdf/356/35630152008.pdf

Piaget, J. (1986). *La epistemología genética.* Madrid: Debate.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas.* Trillas.

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving.* Academic Press.

Universidad Católica de Temuco. (2016). *Cuaderno de Docencia N°3 Competencias genéricas para la formación de profesionales integrales.* Temuco: UCT. https://dgd.uct.cl/wp-content/uploads/2022/08/Competencias\_genericas.pdf