



# TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Título:**

El papel de las matemáticas en el desarrollo de  
la inteligencia emocional

**Universidad Pontificia Comillas**

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Trabajo de fin de grado de Educación Primaria, 4º curso

Autora: Laura Moñux Alaguero

Directora: Paloma Guillem González-Blanch

Madrid, abril de 2024

## **Agradecimientos**

Me gustaría dar las gracias a las personas que me han apoyado durante todos estos años de universidad y que me han sido mi fuente de inspiración para la elección de la temática y la realización de este Trabajo de Fin de Grado.

En primer lugar, agradezco a mi familia por todo su cariño, comprensión y apoyo incondicional, que me ha permitido crecer como persona y despertar dentro de mí mi amor profundo por mi futura profesión.

Gracias a mi padre, por brindarme su sabiduría y conocimientos, por ser mi guía, por darme soporte y respaldo en todas las dificultades.

Gracias a mi madre, por motivarme en los momentos de desaliento, por su amor constante y desinteresado que me ha permitido seguir adelante.

Gracias a mi hermana, por aconsejarme y ser mi ejemplo de la búsqueda constante de la excelencia. Le agradezco que siempre haya creído en mí y estar a mi lado cuando la he necesitado.

También, agradezco a mi profesora Dulce, una persona ejemplar que se ha convertido en mi referente y modelo para mí. Ella es mi abuela, no de sangre, pero sí de corazón, gracias a haber sido mucho más que mi profesora particular durante mis 4 años de estancia en Brasil. Le agradezco profundamente enseñarme, cuidarme, quererme y abrirme los ojos sobre lo bonito que es nuestra profesión aprendiendo a cuidar y a querer a los demás. Todos los días resuena en mi corazón que:” Un día más es un día menos para reencontrarnos”.

Doy las gracias a mis amigos, por estar siempre a mi lado, por apoyarme, por sacarme una sonrisa y hacer que cada momento sea inolvidable.

Mi gratitud se extiende a mi directora del TFG y a todos los profesores que he ido teniendo a lo largo de los años de la carrera. Gracias por vuestra dedicación en el aula, por vuestra orientación y los conocimientos que ponéis a nuestra disposición. Estaré siempre agradecida por haber tenido tan buenos referentes en mi camino educativo.

## **Resumen y Palabras clave**

Las matemáticas han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad. Facilitan la innovación y los avances científicos y tecnológicos. También contribuyen al progreso económico y favorecen el desarrollo de las personas. Las matemáticas aportan un enfoque más completo e integrador al modelo STEM/STEAM.

La didáctica de las matemáticas aporta beneficios al desarrollo de la inteligencia emocional del alumno, gracias a la resolución de los problemas, la superación de las dificultades y el trabajo en grupo. La mayor conciencia emocional mejora la motivación y el bienestar de los alumnos, redundando en mejores resultados

Este trabajo destaca que la educación moderna presenta una perspectiva más holística. Es importante un contenido matemático claro y relevante. El profesor es un facilitador y sabe adaptarse al contexto. El alumno se convierte en el elemento clave en el proceso de aprendizaje y así conseguir que aumente su interés y su motivación.

Este Trabajo de Fin de Grado, puede sentar las bases para una serie de trabajos de referencias bibliográficas o de proyectos de innovación, sobre el impacto de las matemáticas en las inteligencias múltiples. También podría encontrarse la relación existente de las otras ciencias del modelo STEM y la inteligencia emocional. Incluso realizar una actividad investigadora de campo.

Inteligencia emocional, competencia emocional, didáctica de las matemáticas, matemáticas y modelo STEM/STEAM.

### *Abstract and Key Words*

Mathematics has played a fundamental role in the development of society. It facilitates innovation and scientific and technological advances. It also contributes to economic progress and fosters the development of individuals. Mathematics brings a more comprehensive and integrative approach to the STEM/STEAM model.

The didactics of mathematics brings benefits to the development of the student's emotional intelligence, thanks to problem solving, overcoming difficulties and group work. Greater emotional awareness improves students' motivation and well-being, leading to better results.

This paper emphasizes that modern education presents a more holistic perspective. Clear and relevant mathematical content is important. The teacher is a facilitator and knows how to adapt to the context. The student becomes the key element in the learning process, thus increasing his interest and motivation.

This Final Degree Project can lay the foundations for a series of works of bibliographical references or innovation projects on the impact of mathematics on multiple intelligences. The existing relationship between the other sciences of the STEM model and emotional intelligence could also be found. Even a field research activity could be carried out.

Emotional intelligence, emotional competence, mathematics didactics, mathematics and STEM/STEAM model.

## ÍNDICE

<i>Agradecimientos</i> .....	1
<i>Resumen y Palabras clave</i> .....	3
<i>Abstract and Key Words</i> .....	4
<i>Índice de siglas y acrónimos</i> .....	6
<i>Índice de gráficos y figuras</i> .....	6
1. <i>Introducción teórica</i> .....	7
1.1. Justificación de la temática.....	7
2. <i>Marco teórico</i> .....	10
2.1. ¿Qué es la inteligencia emocional? .....	10
2.2. Cinco dimensiones de la inteligencia emocional.....	11
2.3. La importancia de la inteligencia emocional en el desarrollo personal.....	13
2.4. Beneficios de desarrollar la inteligencia emocional.....	16
2.5. La didáctica de las matemáticas .....	19
2.6. La importancia de las matemáticas dentro del modelo STEM/STEAM .....	22
2.7. Relación entre la didáctica de las matemáticas y la inteligencia emocional .....	24
3. <i>Objetivos generales y específicos</i> .....	26
4. <i>Metodología de la revisión</i> .....	27
4.1. Definición del tema de investigación y revisión bibliográfica inicial.....	27
4.2. Definición de los objetivos.....	27
4.3. Recopilación de información: fuentes, criterios de búsqueda, palabras clave, selección y evaluación .....	27
4.4. Estructura de la revisión: organización, síntesis y análisis crítico de la información	28
5. <i>Análisis</i> .....	29
6. <i>Conclusión</i> .....	42
7. <i>Referencias bibliográficas</i> .....	44

## Índice de siglas y acrónimos

**TFG:** Trabajo de fin de grado

**LOMLOE:** Ley Orgánica de la Educación

**BOE:** Boletín Oficial del Estado

**RAE:** Real Academia Española

**CI:** Cocientes de Inteligencia

**IE:** Inteligencia Emocional

**DE:** Dimensión Emocional

**CE:** Competencia Emocional

**STEAM:** *Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics* (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas)

**KIKS:** Kids Inspiring Kids for STEAM

**FOSOE:** Formación en competencias socioemocionales

**GROP:** Grup de Recerca en Orientació Psicopedagògica

## Índice de gráficos y figuras

**Figura 1:** Las cinco dimensiones de la Inteligencia Emocional (creación del alumno)

**Figura 2:** La finalidad de la educación (Pérez-González & Garrido, 2011)

**Figura 3:** Impacto de la inteligencia emocional y sus beneficios contrastado en los docentes (Pacheco, Peña & Garrido, 2016).

**Figura 4:** Estado actual de la Didáctica Fundamental de la Matemática (creación del alumno).

**Figura 5:** Estado actual de la Didáctica Fundamental de la Matemática (creación del alumno).

## **1. Introducción teórica**

### **1.1. Justificación de la temática**

El desarrollo de la inteligencia emocional está aumentando su presencia en el currículo educativo de España, debido a su gran importancia en el momento de impartir conocimientos en el aula. Así mismo, abordar los temas relacionados con la inteligencia emocional, tales como el autoconocimiento, la autorregulación, la empatía y las habilidades sociales, ayuda a los alumnos a construir mejor su conocimiento en todas las áreas educativas que se imparten en la escuela. (Bisquerra, 2006).

La asignatura de matemáticas en los centros, donde se explican sus aspectos conceptuales, genera percepciones tanto positivas como negativas. Inclusive, en un estudio realizado por Hidalgo Alonso, Santiago; Maroto Sáez, Ana y Palacios Picos, Andrés sobre el rechazo a las matemáticas, observamos como el 62% de los alumnos expresan que no le gustan las matemáticas y a su vez las consideran difíciles. (Alonso, Sáez & Picos, 2005).

Esto se debe principalmente al enfoque didáctico empleado para impartir esta asignatura, ya que al emplear una metodología tradicional solo desarrollamos lo cognitivo y no profundizamos en el desarrollo emocional. Adicionalmente, Sofía del Carmen Novelo Sánchez expone en su estudio el concepto de la “matefobia” y considera que está muy presente en las aulas creando un obstáculo en los alumnos. Por ello, los docentes deben tratar con equidad, calidad y eficiencia la materia, para lograr combatir esta “matefobia” en las aulas. (Sánchez, 2015). Por lo tanto, es esencial adaptar los enfoques didácticos de forma adecuada y de manera atractiva, para que la experiencia de aprendizaje en el aula de matemáticas sea más positiva y exitosa para los estudiantes.

Debido a la citada necesidad de adaptación de los enfoques didácticos de las matemáticas, el propósito de este trabajo de fin de grado (a partir de ahora TFG) es conectar la asignatura de las matemáticas con la inteligencia emocional. Esto permitirá mejorar el desarrollo de esta inteligencia, gracias a las propuestas de innovación en la didáctica de las matemáticas y su implantación, mediante una serie de proyectos que consiguen integrar ambas áreas.

Estos dos ámbitos de conocimiento aparentemente puedan resultar distantes, ya que la metodología impartida en el aula solo suele abarcar las habilidades cognitivas, dejando en un segundo plano las habilidades emocionales. (Pérez-González & Garrido, 2011). Sin

embargo, ambas permitirán a los alumnos un impacto muy significativo en su desarrollo personal y profesional.

Cabe destacar, que el concepto de inteligencia emocional es relativamente novedoso dentro de las aulas y permitirá profundizar en el ámbito social, académico, familiar, vocacional y profesional del alumno. (Chacón, 2000). La inteligencia emocional cada vez está más presente en las leyes de educación española. Éstas, son un claro ejemplo de evolución y de la inclusión del concepto de la inteligencia emocional y así facilitar la manera de impartirla a los alumnos.

Se puede observar cómo la inteligencia emocional aparece en la ley actual de la educación la LOMLOE dentro de la competencia 7 de matemáticas “Desarrollar destrezas personales que ayuden a identificar y gestionar emociones al enfrentarse a retos matemáticos, fomentando la confianza en las propias posibilidades, aceptando el error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose a las situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia y disfrutar en el aprendizaje de las matemáticas.” (Ley Orgánica 3/2020, LOMLOE).

La educación abarca mucho más que la transmisión de unos contenidos académicos, dado que contribuye al desarrollo de los alumnos. La inteligencia emocional se ve reflejada a lo largo de todo el proceso educativo. También, la educación permite reafirmar los valores y construir los principios que generaran unos buenos comportamientos. Por ello, la asignatura de matemáticas, que genera muchos sentimientos en los alumnos, permite transmitir no solo conocimientos, sino también desarrollar la inteligencia emocional. (Chacón, 2000).

Esta investigación pretende crear una perspectiva holística, que aborda contenidos relacionados con la didáctica de las matemáticas y que a su vez nutre a los alumnos de aspectos emocionales, tales como: el autoconocimiento, la autorregulación, la empatía y las habilidades sociales. (Goleman, 1995). Este enfoque didáctico permite transmitir que las matemáticas no son solo números o dominar un concepto, sino que también permite potenciar la empatía, la autoconciencia y la resiliencia (Ley Orgánica 3/2020, LOMLOE). Adicionalmente, este enfoque ayudará a impulsar el crecimiento integral de los alumnos, apreciando el aspecto matemático y el aspecto emocional.

Por ello, la finalidad de este TFG es demostrar que una enseñanza eficaz de las matemáticas favorece la inteligencia emocional de los alumnos, aportando una valiosa contribución al ámbito educativo.

## 2. Marco teórico

### 2.1. ¿Qué es la inteligencia emocional?

Actualmente, según la Real Academia Española (RAE), la inteligencia emocional se define como: “La capacidad de percibir y controlar los propios sentimientos y saber interpretar los de los demás.” (RAE, 2022). También se pueden emplear términos alternativos para la inteligencia emocional como, por ejemplo: “competencia emocional”, “habilidades emocionales”, “inteligencia social” y “inteligencia afectiva”. Cada uno de estos términos puede tener matices sutiles dependiendo del contexto, sin embargo, se refieren a la misma capacidad emocional y por lo tanto equivalentes. (Leal, & TUTORIAL, 2011).

El término “cociente intelectual” precede al término de “inteligencia emocional”. El CI o "cociente intelectual" fue empleado por primera vez por el psicólogo francés Alfred Binet y su colaborador Theodore Simon en el año 1904 y comparaba el rendimiento intelectual de un individuo con el rendimiento típico de otros de su misma edad cronológica a través de un test. (Camacho Serrantes, 2016).

Binet y Simon desarrollaron la primera prueba de inteligencia, conocida como el Test de Binet-Simon. La iniciativa partió de una petición del gobierno francés para identificar a niños que presentaban dificultades en el aprendizaje. La prueba tipo test de Binet-Simon se convirtió en uno de los primeros intentos de medir la inteligencia en términos cuantitativos y fue un hito que marcó el principio de la investigación en el campo de la psicometría y la evaluación psicológica. (Binet, 1970).

Gardner, un destacado psicólogo y profesor de la Universidad de Harvard, reintrodujo en 1983, la teoría de las inteligencias múltiples. Esta teoría, sostiene que los individuos poseen aptitudes en varias áreas. Estas inteligencias eran consideradas por Gardner tan importantes como el tipo de inteligencia típicamente medida por las pruebas de CI. Posteriormente, estas ideas influyeron en el campo de la psicología, contribuyendo al surgimiento y desarrollo del concepto de inteligencia emocional. (Luna, 2019).

El término “inteligencia emocional” se utilizó por primera vez en 1990 por los psicólogos Peter Salovey de la Universidad de Harvard y John Mayer de la Universidad de New Hampshire. Salovey y Mayer la definen como "una forma de inteligencia que implica la capacidad de controlar los sentimientos y emociones propios y ajenos, discriminar entre

ellos y utilizar esta información para guiar el pensamiento y las acciones"(Saloy & Mayer, 1990).

El término se fue popularizando por Daniel Goleman, un destacado psicólogo, periodista y autor estadounidense, a través de su influyente libro titulado "Inteligencia emocional" publicado en 1995 (Goleman, 1995). Desde entonces, dicho término ha ido evolucionando y produciendo una gran implicación en las personas desarrollando un interés sobre dicho tema en el ámbito personal, profesional y educacional.

El surgimiento del término "inteligencia emocional" fue parte de un cambio significativo en el campo de la psicología, donde se comenzó a reconocer la influencia crucial de las emociones en el comportamiento humano y el bienestar individual. Este cambio de paradigma reflejó una evolución hacia una comprensión más completa y holística de la inteligencia, que no solo abarca la capacidad cognitiva, sino también las habilidades emocionales y sociales que desempeñan un papel fundamental en el desarrollo personal y profesional de las personas. La popularización del concepto a través de libros como el de Daniel Goleman, anteriormente mencionado, y la investigación subsiguiente han contribuido a su integración en diversas áreas, desde la educación y el liderazgo hasta la psicología clínica y la gestión empresarial.

## **2.2. Cinco dimensiones de la inteligencia emocional**

La dimensión emocional (DE) hace referencia al conjunto de habilidades relacionadas con el reconocimiento, la comprensión y la gestión de las emociones propias y ajenas. Esto incluye la conciencia emocional, la autorregulación, la empatía y las habilidades sociales. A partir de la dimensión emocional, podemos definir la competencia emocional (CE) como la capacidad práctica de aplicar estas habilidades emocionales en situaciones concretas en los ámbitos personales y profesionales. Esta competencia aprovecharía la inteligencia emocional para resolver problemas, tomar decisiones, comunicarse de manera efectiva y relacionarse con los demás. (Bisquerra, 2007).

Por otro lado, según Ugoani, Amu, & Emenike, una competencia emocional es una capacidad aprendida que se basa en traducir un rendimiento excepcional en el trabajo. Esta misma, implica capacidades emocionales y a su vez elementos críticos como la comunicación eficaz y la capacidad de influir en los demás para que respondan de la manera efectiva. (Ugoani, Amu, & Emenike, 2015).

La inteligencia emocional engloba tanto el concepto de la DE como el de la CE y en ella se encuentra el potencial de aprendizaje de las habilidades prácticas en sus cinco dimensiones: autoconciencia, autorregulación, empatía, motivación y las habilidades sociales.

A continuación, se presenta la figura 1 para poder visualizar de forma esquemática el concepto con sus dimensiones. A continuación, se explica una a una para profundizar en cada una de ellas.

**Figura 1:** Las cinco dimensiones de la Inteligencia Emocional



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de “Emotional Intelligence” (Goleman, 1995).*

En primer lugar, cabe destacar la **autoconciencia**. Ésta se define dentro del ámbito de la conciencia emocional como la comprensión e identificación de nuestras propias emociones y a su vez la interpretación de su influencia en nuestro pensamiento u comportamiento. Es decir, la capacidad del individuo para saber lo que está sintiendo en cada momento, facilitando la toma de decisiones a través de una evaluación realista de sus capacidades.

La segunda competencia que se destaca es la **autorregulación o gestión emocional**. En este caso, se centra en saber regular y controlar las emociones de una forma efectiva, evitando emociones negativas y controlando el estrés de forma sana.

La tercera competencia clave se denomina **empatía** y es la capacidad de ponerse en el lugar de la otra persona, gracias a las experiencias propias. Esta competencia nos ayuda a conectar y relacionarnos de una forma más profunda con las personas.

La cuarta competencia es la **motivación**, esta dimensión de la inteligencia emocional es el impulso que nos lleva a realizar acciones y alcanzar nuestros objetivos. La motivación puede venir de dos ámbitos, el interno como las creencias, intereses, emociones o valores o el externo como las recompensas, incentivos o reconocimiento. (Ugoani, Amu, & Emenike, 2015).

La motivación, conduce el comportamiento de una persona hacia un objetivo específico. Es decir, ayuda a una persona a actuar de cierta manera, perseguir sus metas deseadas, superar sus adversidades y controlar la frustración. Según Bisquerra: “La motivación está íntimamente relacionada con la emoción. Motivación proviene de la raíz latina *movere* (mover); igual que emoción (de *ex-movere*, mover hacia fuera). La puerta de la motivación hay que buscarla a través de la emoción. A través de esta vía se puede llegar a la *automotivación*, que se sitúa en el extremo opuesto del aburrimiento, y que abre un camino hacia la actividad productiva por propia voluntad y autonomía personal. Este es uno de los retos de futuro de la educación.” (Bisquerra, 2006).

La última competencia se denomina **habilidades sociales** y es un conjunto de competencias que permiten al individuo comunicarse de forma efectiva, colaborar en grupo, resolver conflictos y establecer y preservar relaciones interpersonales saludables. Algunas habilidades sociales que destacamos son: La comunicación verbal, la comunicación no verbal, la escucha activa, el asertividad, la resolución de problemas, la toma de decisiones y el control emocional. (Ugoani, Amu, & Emenike, 2015). Según Bisquerra “Las habilidades socioemocionales constituyen un conjunto de competencias que facilitan las relaciones interpersonales. Las relaciones sociales están entrelazadas de emociones.” (Bisquerra, 2006).

### **2.3. La importancia de la inteligencia emocional en el desarrollo personal**

El concepto “inteligencia emocional” ha ido incrementando su importancia a lo largo de estos últimos años, y ha ido tomando forma y relevancia en las aulas, debido a su influencia positiva en los colegios y alumnos. (Pérez-González & Garrido, 2011).

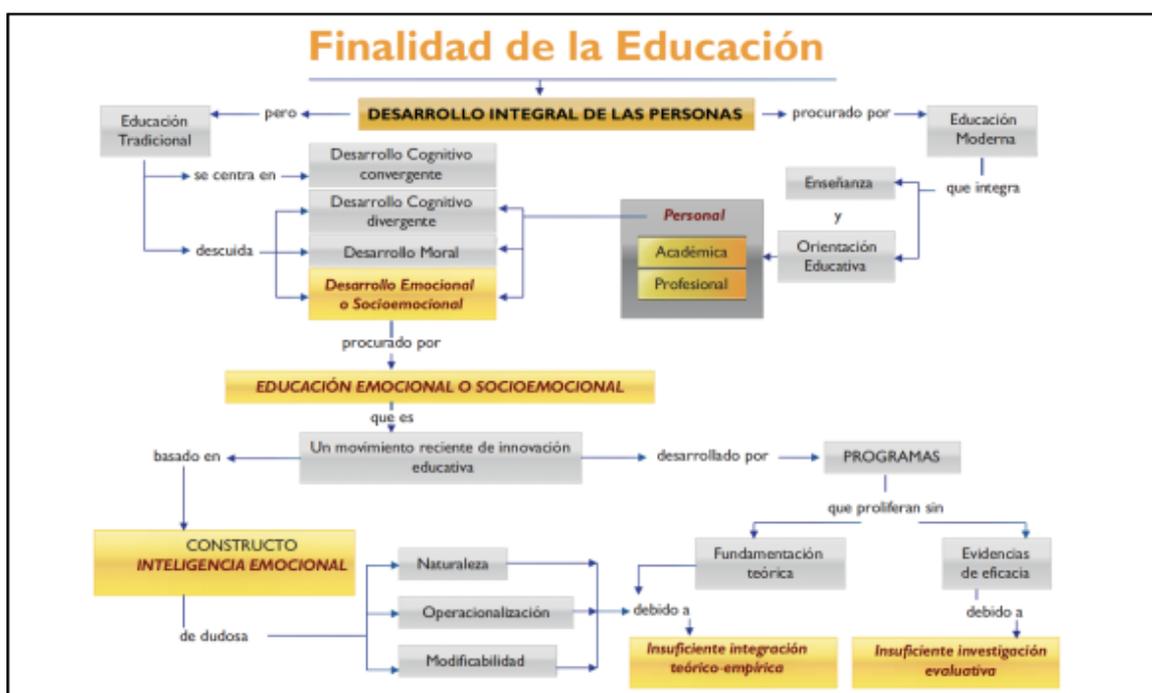
Según Bisquerra, un destacado psicólogo español, reconocido principalmente por su contribución en el campo de la inteligencia y la educación emocional, define la educación emocional como un proceso educativo, continuo y permanente que pretende potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo humano, con objeto de capacitarle para la vida y con la finalidad de aumentar el bienestar personal y social (Bisquerra, 2000, 2009).

Numerosos estudios empíricos y experimentales realizados en el campo de la psicología, la educación y las ciencias sociales han comprobado que el proceso educativo potencia el desarrollo de las competencias emocionales. La implementación de programas de educación emocional y el hecho de favorecer las habilidades emocionales en entornos educativos contribuyen significativamente al bienestar emocional, social y académico de los estudiantes. (Pérez-González & Garrido, 2011).

En los últimos 20 años, numerosos estudios revelan que la inteligencia emocional y la competencia socioemocional forman una herramienta única para lograr desarrollar mayores niveles de adaptación social, personal, familiar y profesional. (Pérez-González & Garrido, 2011). En concreto, un estudio de Schonert-Reichl y Lawlor encontró que los programas de educación emocional pueden aumentar el bienestar y la competencia social y emocional de los estudiantes en un 11%. (Schonert-Reichl, & Lawlor, 2010). Además, otro estudio de Brackett, Rivers y Salovey, manifiesta que la inteligencia emocional está relacionada con el 58% del éxito laboral y académico. (Brackett, Rivers, & Salovey, 2011).

A continuación, la figura 2 muestra la finalidad de la educación, donde una educación moderna que integra la inteligencia emocional impartiendo las materias, consigue un mayor desarrollo personal en los alumnos. (Pérez-González & Garrido, 2011).

**Figura 2: La finalidad de la educación**



Fuente: (Pérez-González & Garrido, 2011)

La educación moderna presenta una perspectiva más holística. La enseñanza y la orientación educativa se entrelazan para impactar en el desarrollo integral del estudiante. La vida del estudiante se ve influenciada por dicha interacción entre la adquisición de conocimientos y el acompañamiento personal. De esta forma se refuerzan sus valores y principios construyendo su propia identidad. La educación moderna se convierte en una poderosa herramienta para influir en la formación de individuos y prepararlos para los retos académicos y los desafíos profesionales gracias a las habilidades desarrolladas. (Pérez-González & Garrido, 2011).

La educación moderna promueve el desarrollo cognitivo divergente, o habilidad de pensar de manera creativa, aportando diferentes soluciones a un problema, favoreciendo la originalidad en el pensamiento. También se fomenta la reflexión ética, el sentido de la responsabilidad y la toma de decisiones éticas fundamentadas en valores generando un desarrollo moral. Por último, la educación moderna enfatiza el desarrollo emocional del alumno, aportando herramientas para gestionar emociones, desarrollar las habilidades sociales y la empatía, estableciendo relaciones personales más saludables que son fundamentales para una vida plena (Rodríguez Martínez, 2018).

Los estudiantes se convierten en individuos éticamente responsables y emocionalmente inteligentes, estando mejor preparados para enfrentar los desafíos y oportunidades del mundo actual. (Pérez-González & Garrido, 2011).

Por otro lado, la educación tradicional se enfoca en el desarrollo cognitivo convergente, proceso mediante el cual los individuos llegan a una única solución o respuesta "correcta" para un problema o situación determinada, dejando de lado aspectos igualmente importantes, citados anteriormente como el desarrollo cognitivo divergente, el crecimiento moral y el desarrollo emocional o socioemocional del alumno, los cuales son esenciales para un desarrollo integral y equilibrado de los individuos. (Manuel, 2018) (Pérez-González & Garrido, 2011).

#### **2.4. Beneficios de desarrollar la inteligencia emocional**

El desarrollo de la inteligencia emocional genera numerosos beneficios que constituyen un bienestar psicológico para la persona. Dichos beneficios se han constatado gracias a la observación y la experiencia práctica. De esta forma la inteligencia emocional desempeña un papel muy importante en el ámbito educativo para el desarrollo integral de los estudiantes. En primer lugar, fomenta la creación de relaciones sólidas y saludables, con todas las personas en las diferentes etapas de la vida. En segundo lugar, los estudiantes que poseen habilidades emocionales presentan menos comportamientos violentos o problemas de conducta. Las mejores relaciones y la reducción de los problemas de conducta promueven un entorno escolar más seguro y acogedor. (Bello-Dávila, Rionda-Sánchez & Rodríguez-Pérez, 2010).

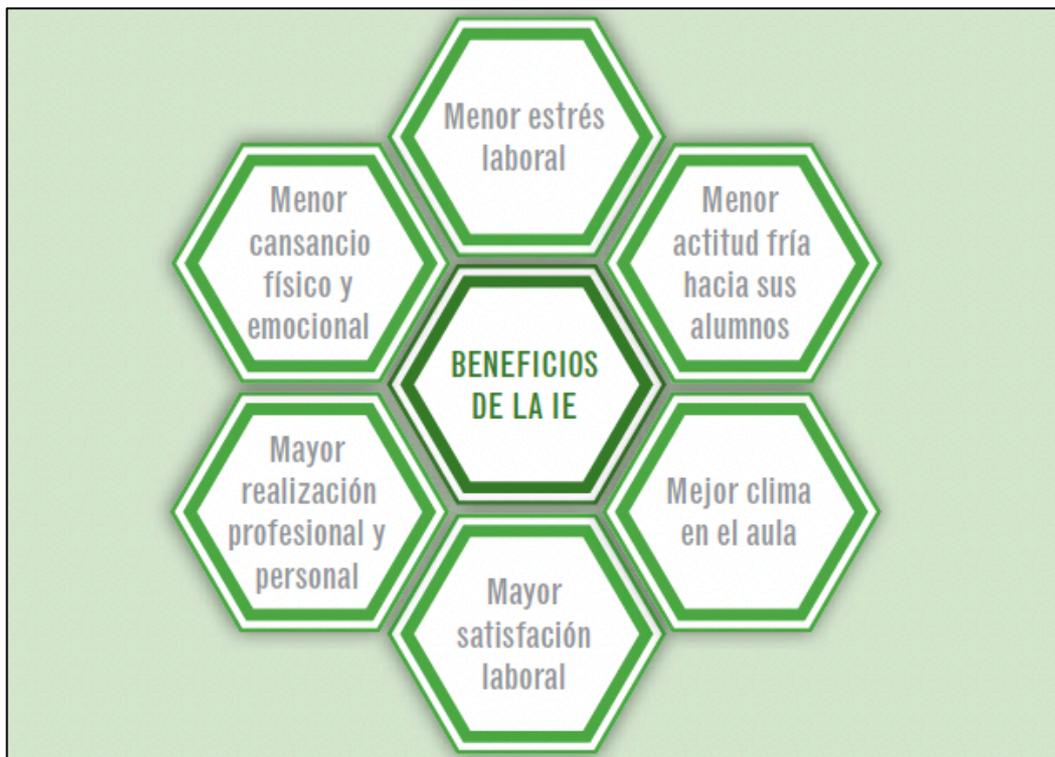
La inteligencia emocional fortalece la confianza del estudiante en sí mismo, en sus propias capacidades, ya que posee una mayor autoestima en relación con uno mismo, la escuela y la familia. Los alumnos con un alto nivel de inteligencia emocional suelen tener un mejor rendimiento académico, porque gestionan mejor las presiones académicas y el stress, superando los obstáculos y resolviendo conflictos de manera eficaz (Bello-Dávila, Rionda-Sánchez & Rodríguez-Pérez, 2010).

Los estudiantes que controlan sus emociones suelen estar más satisfechos y son más felices teniendo un mayor bienestar psicológico. Además, se ha constatado un mejor estado de salud, lo que confirmaría la importancia de la inteligencia emocional en el

bienestar integral de los estudiantes. (Bello-Dávila, Rionda-Sánchez & Rodríguez-Pérez, 2010).

Así mismo, la inteligencia emocional en el aula puede crear no solo beneficios en los alumnos, sino también en los docentes. A continuación, observamos una imagen que proporciona dichos beneficios.

**Figura 3:** Impacto de la inteligencia emocional y sus beneficios contrastados en los docentes



Fuente: (Pacheco, Peña & Garrido, 2016).

La inteligencia emocional permite una reducción del estrés en los docentes, ya que éstos pueden manejar con más facilidad las relaciones con los alumnos y las situaciones de alta carga emocional en el aula. También, los docentes con un nivel elevado de inteligencia emocional suelen mostrar una actitud más cercana con sus alumnos, lo que permite mejorar el clima en el aula y promover relaciones más sólidas y empáticas.

La mejora del ambiente en las aulas favorable al aprendizaje supone satisfacción laboral mayor en los docentes, que redundará en un mejor desarrollo integral de sus alumnos. También se observa un menor cansancio físico y emocional, lo que les permite mejorar

el equilibrio saludable entre su vida profesional y personal. (Extremera Pacheco, Rey Peña & Pena Garrido, 2016).

Estos beneficios de la inteligencia emocional en los docentes han sido respaldados por varias investigaciones. Uno de los estudios, realizado por Brackett, Palomera, Moisa-Kaia, Reyes y Salovey en 2010, comprueba que los docentes con una mejor habilidad para regular sus emociones tienen una mayor satisfacción en el trabajo y un menor agotamiento emocional. (Brackett, Palomera, Moisa-Kaia, Reyes & Salovey 2010).

Otro estudio, realizado por Chang en 2009, resalta la importancia de emplear estrategias para la regulación de las emociones, ya que con ellas se lograría un menor estrés laboral y menor cansancio físico y emocional. (Chang, 2009).

Por otra parte, un estudio de Jennings y Greenberg en 2009 nos muestra que los docentes con un mayor nivel de competencia emocional consiguieron crear un ambiente más positivo en el aula y lograr una mayor cercanía entre el profesor y los alumnos. (Jennings & Greenberg, 2009).

Estas conclusiones de los estudios previamente expuestos destacan la relevancia de fortalecer la inteligencia emocional en los profesores, no solo para mejorar su propio bienestar, sino también para favorecer el progreso académico y emocional de sus alumnos.

Arthur Charles Clarke, un reconocido escritor británico, citó: “Cualquier profesor que pueda ser sustituido por una máquina, debería ser sustituido por una máquina” ((Extremera Pacheco, Rey Peña & Pena Garrido, 2016). Esta cita hace referencia a que, si los docentes solo tuviesen que transmitir contenidos, habrían sido sustituidos por máquinas hace años. Sin embargo, la mayor diferencia con las máquinas radica en que éstas no pueden transmitir las emociones con las cuales se logra un vínculo con el alumno. Estas emociones permiten a los docentes ayudar, apoyar y orientar a los alumnos, para que consigan no solo evolucionar en lo académico, sino también en el ámbito personal.

## 2.5. La didáctica de las matemáticas

La didáctica de las matemáticas es una disciplina esencial que se ocupa de los complejos procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del ámbito matemático. Su principal objetivo consiste en lograr una transmisión eficaz de los conocimientos matemáticos y promover el desarrollo de habilidades cognitivas y analíticas en los estudiantes. (Alsina, 2009).

Para lograr este objetivo, esta disciplina elabora y aplica una amplia gama de recursos y estrategias educativas, para facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos y fomentar la participación de los alumnos en el proceso de aprendizaje. De esta forma se mejorarán las competencias matemáticas de los estudiantes y se generará un ambiente educativo donde los estudiantes estarán más satisfechos y disfruten del estudio de las matemáticas, redundando en una educación más integral. (Muñiz-Rodríguez, Rodríguez-Ortiz & Rodríguez-Muñiz, 2021).

La didáctica de las matemáticas incluye la selección de contenidos, la aplicación de métodos de enseñanza, el diseño de actividades dinámicas, la evaluación del progreso de los alumnos y la comprensión de las posibles dificultades que puedan aparecer durante el proceso educativo. (Pastells, Català, Tarrés, Pou, Padilla, Jiménez & Fidalgo, 2009).

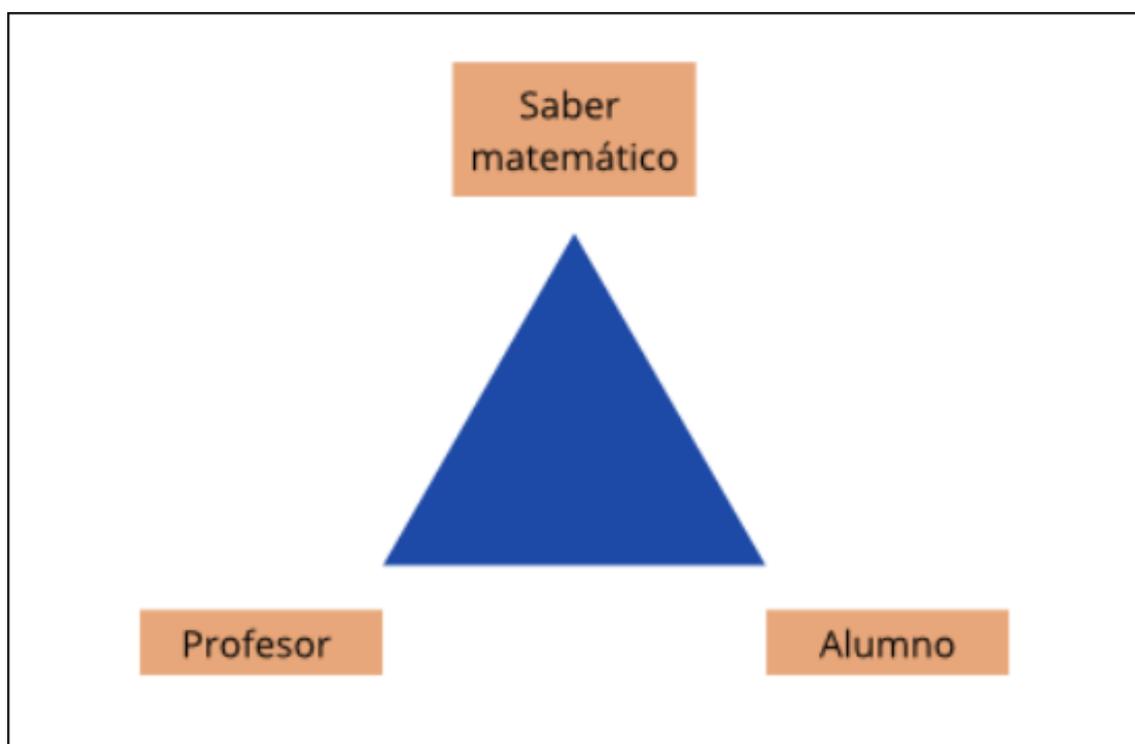
A lo largo de los años, la didáctica de las matemáticas ha evolucionado de manera significativa, experimentando cambios en las teorías pedagógicas, enfoques educativos y avances tecnológicos. Durante el siglo XIX e inicios del siglo XX, la enseñanza de las matemáticas se centraba en la transmisión de conocimientos, privilegiando la memorización y la repetición de algoritmos. (Oré, 2012). A partir de la segunda mitad del siglo XX, el enfoque se centró más en el alumno, buscando un mayor desarrollo de las habilidades cognitivas y del pensamiento crítico. (Oré, 2012). Debemos destacar, la introducción en la década de 1960 por parte de David Ausubel, reputado psicólogo, de la teoría del aprendizaje significativo. Esta teoría resaltaba la importancia de conectar los nuevos conocimientos con los conceptos que los estudiantes habían adquirido previamente, facilitando el pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento. (Ausubel, 1976).

Este hito supuso un importante cambio respecto a los años anteriores, donde había gran insatisfacción y bajo rendimiento académico de los alumnos en la didáctica de las matemáticas. (Kline, 1976).

También en la década de los 60, aparecieron de manera destacada dos enfoques de la enseñanza de las matemáticas según Chevallard, un reconocido matemático y educador francés. El primero de ellos era un enfoque más centrado en el pensamiento del alumno con el “aprendizaje significativo” que gradualmente conduce al “aprendizaje específicamente matemático”, con el objetivo de desarrollar el conocimiento matemático y promover la evolución del alumno. Por otro lado, el segundo enfoque está centrado en el pensamiento del profesor y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes. (Chevallard, 1991).

En el siglo XXI, con la llegada de las nuevas tecnologías y la disponibilidad para la enseñanza de las matemáticas de nuevas herramientas digitales y recursos en línea, se promueve un enfoque más inclusivo y diversificado, que valora la diversidad de los diferentes estilos de aprendizaje y habilidades matemáticas de los alumnos. (Oré, 2012).

**Figura 4:** Estado actual de la Didáctica Fundamental de la Matemática (creación del alumno)



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de “La evolución de la didáctica de la matemática. Horizonte de la ciencia” (Oré, 2012)*

Durante estos años, ha evolucionado la didáctica de las matemáticas, dando protagonismo al alumno. Anteriormente, el profesor era el centro de la didáctica de las matemáticas. Sin

embargo, gracias a la evolución de las leyes de educación española, se ha observado una evolución dando un papel relevante al alumno y permitiendo un mejor aprendizaje.

En la actualidad, la didáctica de las matemáticas se desarrolla empleando el concepto del “triángulo didáctico”, reflejado en la figura 4. Este triángulo visualiza la interacción entre tres elementos fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: el saber matemático, el alumno y el profesor. El triángulo didáctico pone de manifiesto la importancia de las características y necesidades de los alumnos y la estrategia y acciones pedagógicas del profesor, además del contenido matemático. Este enfoque permite abordar de manera más efectiva los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las matemáticas. (Conejero y Costa, 2018).

El vértice del saber matemático o contenido matemático incluye tanto los conceptos fundamentales y avanzados. Es muy importante que sean claros, precisos y relevantes para el aprendizaje, y que estén estructurados de manera lógica y coherente.

El vértice del alumno representa a los estudiantes del proceso de aprendizaje. Lo más relevante son las características individuales de cada alumno, es decir, su nivel de desarrollo cognitivo, estilo de aprendizaje, intereses y habilidades que poseen. Las diferencias individuales deben ser tenidas en cuenta para planificar y ejecutar las actividades de enseñanza.

El vértice del profesor, se representa la misión del profesor y sus acciones en el aula. El profesor es el facilitador del aprendizaje, debe seleccionar y presentar el contenido de manera accesible y estimulante, definir actividades y evaluaciones adecuadas y apoyar a los estudiantes dándoles el retorno sobre su progreso educativo. Se debe adaptar al contexto y ajustar su enfoque pedagógico según las necesidades y el progreso de los estudiantes.

Este enfoque del triángulo didáctico proporciona un marco sólido para la enseñanza efectiva de las matemáticas ya que interrelaciona el saber matemático, el alumno y el profesor. Reconocer la importancia del contenido matemático claro, las características individuales de los alumnos y el importante papel del profesor como facilitador del aprendizaje. El entorno educativo debe favorecer una buena comprensión profunda y un compromiso en el estudio de las matemáticas. (Oré, 2012) (Vidal, 2009)

Las estrategias pedagógicas basadas en el “triángulo didáctico” demuestran una importante mejora en los logros académicos de los estudiantes y un mayor compromiso con el aprendizaje de las matemáticas. La efectividad de este enfoque implementado por los profesores se evidencia en el estudio realizado por Antonini, Mariotti y Robotti en 2018 titulado *"Analyzing the effectiveness of a teacher education program on the teaching practice in a primary school using the 'didactical triangle'"* (Antonini, Mariotti, Robotti, 2018)

## **2.6. La importancia de las matemáticas dentro del modelo STEM/STEAM**

El modelo STEM/STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) juega un papel fundamental en la educación actual. Favorece una integración interdisciplinaria que fomenta la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Muchos autores destacan la importancia de las matemáticas en este modelo. (Cuervo, Reyes, 2021).

Las matemáticas son fundamentales en el desarrollo de habilidades numéricas y analíticas y además proporcionan un marco sólido para comprender y herramientas para analizar el estudio de fenómenos en diversos campos como la ciencia, la ingeniería y la tecnología. Las matemáticas aportan una perspectiva única en el arte y el diseño. (Bautista-Vallejo, Hernández-Carrera, 2020).

Las matemáticas ocupan un lugar central en el modelo STEM/STEAM ya que sirven de puente entre varias disciplinas. (Mendoza, Mora, Angulo, Chancay & Vidal, 2023). Autores como José Manuel Diego-Mantecón han destacado diversos proyectos que demuestran cómo los estudiantes comprenden las matemáticas y promueven la integración de varias áreas. Este enfoque permite a los alumnos realizar conexiones entre lo estudiado en el aula y los fenómenos de la naturaleza en su vida cotidiana, ampliando su comprensión y relevancia. (Diego-Mantecón, Arcera, Blanco & Lavicza, 2019).

En el modelo STEM/STEAM, las matemáticas no se limitan al aprendizaje de fórmulas o la mecánica del cálculo, sino la búsqueda de una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y su aplicación en el mundo real. Las matemáticas se convierten en el mejor aliado para resolver problemas complejos, generar creatividad, innovar y promover el pensamiento crítico. (González, Abarca, 2020).

Los autores Berardi y Corica son reconocidos educadores en el ámbito del desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Alsina es un importante investigador del campo de la educación matemática que aborda el pensamiento crítico en el aula. Todos ellos desean fomentar el pensamiento crítico en el estudiante para que se enfrente a situaciones auténticas y de este modo abordar y resolver problemas reales, lo que les permitirá prosperar en el mundo actual, tan cambiante y complejo (Berardi, Corica, 2021) (Alsina, 2020).

Adicionalmente, Herro y Quigley, profesionales en el campo de educación, en su libro *“Exploring teachers’ perceptions of STEAM teaching through professional development: implications for teacher educators”*, afirman que en el modelo STEAM, las matemáticas se utilizan para comprender el mundo y motivar el aprendizaje. Además, destacan que la inteligencia emocional juega un papel clave al promover la colaboración y la comunicación entre profesor y alumno. El ambiente que se genera es muy motivador y favorece la resolución de problemas interdisciplinarios y el desarrollo de habilidades matemáticas. (Herro, Quigley, 2017).

Finalmente, otro ejemplo de estudio o proyecto que demuestra la importancia de las matemáticas dentro del modelo STEAM es el proyecto KIKS (Kids Inspiring Kids for STEAM) liderado por Diego-Mantecón, matemático dedicado al campo de la educación. (Diego-Mantecón, Blanco, Ortiz-Laso & Lavicza, 2021).

La colaboración y la comunicación efectiva entre profesores, alumnos y otros agentes educativos fomenta un entorno propicio para el desarrollo integral del estudiante. (Istúriz, González-Ruiz, Diego-Mantecón, Recio, Blanco & Polo, 2017).

KIKS es un claro ejemplo de la importancia de las matemáticas en el modelo STEAM al integrarlas en un enfoque educativo que promueve la colaboración, la creatividad y la resolución de problemas. Las matemáticas se convierten en la herramienta fundamental en la resolución de problemas del mundo real en contextos de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. Los estudiantes se encontrarán mejor capacitados para abordar los desafíos del siglo XXI. (Diego-Mantecón, Blanco, Ortiz-Laso & Lavicza, 2021).

## **2.7. Relación entre la didáctica de las matemáticas y la inteligencia emocional**

La relación entre la didáctica de las matemáticas y la inteligencia emocional refleja un cambio en la investigación educativa y su aplicación en las aulas. Esta relación pone de manifiesto la importancia de las emociones en el proceso de aprendizaje matemático y además su influencia en el rendimiento académico y el equilibrio emocional de los alumnos. Los educadores están integrando la inteligencia emocional en la enseñanza de las matemáticas para mejorar la comprensión, la motivación y el compromiso de los estudiantes y además buscan crear ambientes más inclusivos y efectivos. (Jiménez, Nieto, Cortés & Lizarazo, 2012) (Gómez Sánchez, Flórez Sánchez & Sánchez Díaz).

La interconexión entre el aspecto cognitivo y emocional del aprendizaje matemático está cada día más reconocida y se deben abordar ambos aspectos de manera holística para promover un desarrollo integral de los estudiantes tanto en el ámbito académico, como en el ámbito emocional. (Martínez Padrón, 2005).

La importancia de la inteligencia emocional en las aulas se refleja en el Boletín Oficial del Estado (BOE), donde se evidencia un reconocimiento oficial en el ámbito educativo. Se incluyen directrices y políticas educativas que ponen de manifiesto la necesidad de abordar las emociones y el bienestar emocional de los estudiantes. (Ley Orgánica 3/2020, LOMLOE).

Los beneficios derivados de la enseñanza de las matemáticas en el crecimiento de la inteligencia emocional de los estudiantes han sido corroborados por profesionales de diferentes ámbitos como la psicología, la educación y la literatura. Estos profesionales han profundizado en el análisis y la exposición de evidencias y destacan la interconexión entre el aprendizaje matemático y el desarrollo de habilidades emocionales clave.

La profesora Gómez-Chacón, del departamento de álgebra en la facultad de Matemáticas de la UCM, desarrolló un concepto innovador la “matemática emocional”. La profesora expone el papel fundamental de las emociones en el aprendizaje matemático. En sus estudios destaca que el estado emocional de los estudiantes influye en la comprensión y retención de conceptos., lo que supone una perspectiva más completa. (Chacón, 2000)

El sociólogo estadounidense McLeod, en sus obras publicadas en 1988, 1992 y 1994, cuyos nombres son: “*Social integration and stability: A reassessment and new evidence*”, “*Socioeconomic status differences in vulnerability to undesirable life events. Journal of Health and Social Behavior*” y “*Social stratification and inequality: Issues and debates*”, considera necesario tener en cuenta la inteligencia emocional en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Las emociones desempeñan un papel significativo para McLeod en la capacidad para aprender matemáticas. La motivación y disposición para aprender matemáticas depende de las experiencias afectivas. Las emociones estarán por tanto relacionadas con el éxito académico en matemáticas. (McLeod, 1988) (McLeod, 1992) (McLeod, 1994).

Para Estrada Roca, la inteligencia emocional en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas tiene múltiples beneficios, ya que abordar las emociones de los alumnos en el aula generan un ambiente educativo más comprensivo y receptivo, mejorando la conexión entre el maestro y los estudiantes, aumentando la motivación, el compromiso y la participación. Tener en cuenta las emociones, los profesores pueden adaptar sus métodos de enseñanza. (Estrada, 2003).

Mayer, Salovey y Caruso, figuras prominentes en el campo de la inteligencia emocional y la psicología, establecen una base sólida en la teoría de la inteligencia emocional, explorando cómo las habilidades emocionales impactan positivamente en el éxito académico. (Mayer, Salovey & Caruso, 2004).

Como conclusión, la didáctica de las matemáticas juega un papel fundamental en el desarrollo de la inteligencia emocional de los estudiantes. El aprendizaje y la colaboración en equipo promueve un entendimiento más profundo de las matemáticas, lo que contribuye al bienestar emocional de los alumnos. Esta integración de la enseñanza matemática y el fomento de habilidades emocionales es fundamental para cultivar un ambiente educativo que facilite el crecimiento en conocimientos, habilidades y la salud emocional de los estudiantes.

### **3. Objetivos generales y específicos**

Los principales objetivos que se desean alcanzar con este trabajo de carácter conceptual, gracias a la elaboración de una síntesis de la revisión bibliográfica sobre el papel de las matemáticas en el desarrollo de la inteligencia emocional de los alumnos, son los siguientes:

- 1- Confirmar la importancia de la inteligencia emocional en el desarrollo del alumno.
  - 1.1 Profundizar en el concepto de inteligencia emocional y sus dimensiones
  - 1.2 Caracterizar los beneficios del desarrollo de la inteligencia emocional.
- 2- Comprender y describir el papel fundamental que han tenido las matemáticas en la historia de la humanidad.
  - 2.1 Describir la importancia de las matemáticas en el desarrollo de la sociedad y de las personas.
  - 2.2 Comprender y exponer la didáctica de las matemáticas en la actualidad y su importancia dentro del modelo STEM/STEAM
- 3- Mostrar las evidencias del beneficio aportado por la didáctica de las matemáticas en el desarrollo de la inteligencia emocional del alumno.

## **4. Metodología de la revisión**

Este TFG ha empleado una metodología sistemática para realizar la revisión bibliográfica y se ha dividido en cuatro fases. A continuación, se detallan cada una de estas etapas.

### **4.1. Definición del tema de investigación y revisión bibliográfica inicial**

Se comenzó con un proceso de discernimiento sobre los temas existentes para un posible TFG y se optó por el ámbito de las ciencias STEAM. Después de un proceso de reflexión sobre los propios intereses y las áreas que despiertan curiosidad e incluso pasión se ha planteado la docencia de las matemáticas como campo de estudio. Además, pensando en la originalidad, se ha buscado la conexión de esta área docente con el desarrollo de la inteligencia emocional.

Con esta idea inicial se realizó una revisión bibliográfica preliminar de la literatura relacionada con el tema. Se confirmó el interés del tema de estudio y se validó la propuesta.

### **4.2. Definición de los objetivos**

Seleccionado el tema de estudio se establecieron los objetivos generales y específicos para este TFG.

### **4.3. Recopilación de información: fuentes, criterios de búsqueda, palabras clave, selección y evaluación**

El avance proporcionado por las nuevas tecnologías ofrece amplias posibilidades en la obtención de información de numerosas fuentes. Este TFG se ha apoyado en diferentes recursos en línea para indagar sobre la investigación, como han sido artículos, libros, revistas, tesis doctorales u otros documentos. Por otro lado, la base de datos como Google Scholar, Scopus, el repositorio de comillas y Web of Science han sido de gran utilidad para localizar diferentes investigaciones. Tras realizar una búsqueda profunda se han seleccionado una gran variedad de fuentes, escogiendo las más actualizadas y útiles.

A continuación, se han determinado las palabras o frases clave que tienen relación con la revisión bibliográfica. Esto ha permitido realizar búsquedas con efectividad y con el fin de seleccionar los temas principales de la investigación. En este TFG las principales

palabras o frases claves empleadas han sido: “inteligencia emocional”, “dimensiones de la inteligencia emocional”, “desarrollo emocional”, “beneficios de la inteligencia emocional”, “didáctica de las matemáticas”, “relación entre inteligencia emocional y didáctica de las matemáticas”.

A continuación, se ha realizado una primera lectura crítica de los artículos y libros y en base a los objetivos del TFG se ha realizado una clasificación de la información disponible para realizar la mejor selección posible que permita alcanzar una buena comprensión de los ámbitos de la docencia de las matemáticas, la inteligencia emocional y su interrelación.

#### **4.4. Estructura de la revisión: organización, síntesis y análisis crítico de la información**

La revisión bibliográfica ha sido redactada siguiendo una estructura lógica y coherente que incluye una introducción, justificación teórica, marco teórico y en base a ello se ha ido dando respuesta a los objetivos que se habían definido previamente. También se ha sintetizado la información de manera clara, resumiendo los elementos encontrados que más aportaban al estudio. A continuación, se ha realizado un análisis crítico de los resultados encontrados.

Se ha profundizado en los conceptos de inteligencia emocional y sus dimensiones. Además, se ha descrito la importancia de las matemáticas tanto en la sociedad como en las personas. Por otro lado, también se ha centrado en comprender y exponer la didáctica de las matemáticas en la actualidad y su papel fundamental en las ciencias STEAM. Finalmente se ha mostrado las relaciones entre la inteligencia emocional y esta asignatura.

Se finaliza con una conclusión con los hallazgos realizados, valorando el cumplimiento de los objetivos propuestos, las dificultades encontradas, las aportaciones ofrecidas al área de la educación y las posibles futuras investigaciones.

## 5. Análisis

El presente trabajo realiza una investigación teórica sobre el papel que juegan las matemáticas en el desarrollo de la inteligencia emocional del alumno. Esta investigación persigue tres objetivos principales con sus objetivos específicos que también se van abordando a medida que se va desarrollando la revisión teórica de las lecturas.

El primer objetivo era confirmar la importancia de la inteligencia emocional en el desarrollo del alumno. En este caso, se ha comenzado profundizando en el concepto de la inteligencia emocional y sus dimensiones para facilitar la comprensión del impacto en el desarrollo.

Entre todas las búsquedas realizadas y viendo la contribución de los diferentes autores, se han seleccionado las aportaciones realizadas por los psicólogos e investigadores siguientes: Salovey, Mayer, Gardner, Goleman, Bradberry y Bisquerra. Además, han sido fuente de inspiración las definiciones adoptadas por la Real Academia de la Lengua y las lecturas de Alzina, Leal, Binet, Luna, Garrido, Pérez-González, Ugoani, Amu, Emenike y Camacho. Sus aportaciones han permitido profundizar en el concepto de la inteligencia emocional y sus dimensiones, facilitando el abordaje del primer objetivo. La razón de la elección de estos autores se debe a la significativa contribución en el campo de inteligencia emocional además de establecer las bases teóricas de dicho concepto.

Salovey y Mayer describen la inteligencia emocional como “la capacidad de supervisar emociones y sentimientos tanto propios como los de los demás, así como poder discriminar entre ellos y usar dicha información para dirigir su pensamiento y sus acciones” (p.189). (Salovey y Mayer, 1990).

Asimismo, para Goleman, la inteligencia emocional es la habilidad que permite identificar, evaluar y controlar las emociones de uno mismo y de los demás, así como la capacidad de poder motivarlos y cooperar (Goleman, 1995). En 1998, Goleman la redefine como “la capacidad para reconocer nuestros propios sentimientos y los de los demás, para motivarse y gestionar la emocionalidad en nosotros mismos y en las relaciones interpersonales”. (Goleman, 1998).

Bradley expresa que la inteligencia emocional es algo que llevamos dentro, de carácter intangible y que influye en cómo manejamos nuestro comportamiento, en cómo

atravesamos las complejidades sociales y en cómo tomamos decisiones personales que nos permiten alcanzar resultados positivos (Bradberry, 2009).

Según Bisquerra el “conocerse a sí mismo” es la clave de la inteligencia emocional, por ello destacamos una serie de competencias clave esenciales, las cuales son autoconocimiento, la autorregulación, la empatía, la motivación y las habilidades sociales para reconocer empatizar y comprender nuestras emociones y las de los demás. (Bisquerra, 2007).

Además de las distintas definiciones proporcionadas, se ha ido desarrollando la evolución a lo largo del tiempo del concepto de la inteligencia emocional gracias a los autores que hemos mencionado anteriormente.

Por otro lado, se han consultado los artículos de estos autores para seguir profundizando y adquiriendo mayor conocimiento en el tema. Un documento básico de apoyo continuo ha sido el libro escrito por Daniel Goleman titulado “inteligencia emocional” publicado en 1995, el cual nos ha permitido comprender los elementos fundamentales del impacto de la inteligencia emocional en el ámbito personal, profesional y educacional. A pesar de que el libro fue publicado en 1995, su vigencia y relevancia en los conceptos fundamentales continúa teniendo vigencia para realizar una buena comprensión del desarrollo del ámbito de la inteligencia emocional. (Goleman, 1995).

Los criterios de selección utilizados han permitido optar por los artículos que tuviesen evidencias científicas, una buena estructura y apartados de un trabajo de calidad.

Por otro lado, se han recogido aportaciones de varios ejemplares de la revista “Padres y maestros”. Los tres artículos más importantes considerados son: “Educación emocional” (Alzina, 2011), “Educadores de corazón, inteligencia emocional como elemento clave en la labor docente” (Estremera Pacheco, 2016) “Construyendo la ciencia de la educación emocional” (Pérez-González y Garrido, 2011) y “La importancia de la inteligencia emocional en educación primaria.” (Camacho y Ceja 2022). También ha sido valioso el artículo de la revista “Varona” titulado “La inteligencia emocional y su educación” (Bello-Dávila, Rionda-Sánchez y Rodríguez Pérez, 2010).

Los cinco artículos citados con anterioridad exponen la importancia de los programas de educación emocional y su eficacia para desarrollar la inteligencia emocional en los

alumnos. Será necesario confirmar que el colegio está implementando formalmente los programas, como parte integral de su currículo escolar, o de manera más informal a través de actividades, dinámicas o iniciativas. Sin embargo, ambas opciones deben de ser implementadas de manera adecuada, para que dicho programa sea efectivo en sus aulas. Para conseguir un programa efectivo debemos tener en cuenta tres aspectos básicos: el diseño, el desarrollo y los resultados.

Por ello, los tres aspectos deberán de ser evaluados para obtener una valoración justa y adecuada del programa en identificar como mejorarlo. Se debe evaluar tanto el diseño, como el desarrollo, para apreciar cómo se ha llevado a cabo. Además, se necesita evaluar los resultados para conocer si el programa ha sido eficaz. Algunos programas significativos que se han implantado en España han sido: “FOSOE”, “GROP” y “Educación responsable”.

El programa “FOSOE” toma su nombre por tratarse de una formación en competencias socio-emocionales y coordinado por Elvira Repetto. El programa “GROP” toma el nombre de las palabras en catalán Grup de Recerca en Orientació Psicopedagògica y fue coordinado por Rafael Bisquerra. El programa de “Educación responsable” fue coordinado por la fundación Marcelino Botín.

Una vez que hemos profundizado en el concepto de inteligencia emocional y sus dimensiones, el primer objetivo también engloba la caracterización de los beneficios del desarrollo de la inteligencia emocional. Para ello, se han consultados diversos estudios que confirman la importancia de la inteligencia emocional en el desarrollo del alumno.

La inteligencia emocional, gracias a una buena educación emocional, favorece el desarrollo del alumno. Según la revista Varona: “Un proceso educativo dirigido al desarrollo de capacidades emocionales. Este proceso es vivencial, interactivo y culturalmente organizado, por lo que tiene lugar bajo la dirección del adulto en el marco de la zona de desarrollo potencial del educando con la finalidad de contribuir a su desarrollo personal”. Esto, nos permite enfocar la educación de una forma creativa y flexible combinándolo con el área afectiva. (Bello-Dávila, Rionda-Sánchez & Rodríguez-Pérez, 2010).

El aprendizaje emocional, necesita una larga práctica para encontrar el programa más efectivo. Los programas de educación emocional son «un conjunto de actividades planificadas, intencionales y sistemáticas, con unos tiempos y espacios asignados, y con una realización de calidad» (Bisquerra y García, 2018).

Explorando y sintetizando las lecturas de Brackett y Durlak, se puede deducir que los beneficios que aporta la aplicación de programas de educación emocional son los siguientes :(BrackEtt, 2010) (durlak, 2011):

- Mejora de las relaciones interpersonales.
- Disminución de problemas de conducta.
- Mejora de la empatía.
- Mejor adaptación escolar, social y familiar.
- Mejora del rendimiento académico.
- Disminución de problemas de atención.
- Clima más positivo.
- Más conexión, implicación, satisfacción y bienestar en la escuela.
- Disminución de la ansiedad y el estrés.

Por otra parte, Alsina en su documento de 2011 expone que la educación emocional es clave ya que “La regulación emocional es posible a través de formación y entrenamiento. En definitiva, a través de la educación emocional.” (Alzina, 2011). Las orientaciones para construir una buena didáctica basándonos en una educación emocional serían:

- Adaptar la profundidad de los contenidos de las actividades en función de los alumnos.
- Saber enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana y hacer un buen manejo de las emociones presentes dependiendo de cada situación.
- Tener unos objetivos marcados para cada actividad para que el resultado sea efectivo.
- Introducir las acciones de la educación emocional en el currículo formal.
- Aprovechar todo el contexto escolar a través de actividades, concursos, evaluaciones entre otros para fomentar el desarrollo de la educación de la inteligencia emocional.

- Crear herramientas que permitan introducir a los padres y maestros en la educación emocional de los alumnos.

Un análisis crítico permite deducir que la educación emocional necesita objetivos claros, buena metodología y determinación. De hecho, Según Varona en su artículo de 2010 expone que “La educación emocional es una “carrera de fondo”, que se gana paso a paso, pero sus objetivos deben estar bien definidos, de manera que orienten adecuadamente la labor psicopedagógica que ella implica.” (Bello-Dávila, Rionda-Sánchez & Rodríguez-Pérez, 2010).

Lograr los beneficios de la inteligencia emocional e integrar dichos beneficios a nuestros alumnos no es fácil y se debe implementar las oportunidades de aprendizaje activo en la educación. Además, el ambiente existente es clave, por lo que se debe promover un ambiente seguro fomentando un bienestar psicológico en el estudiante.

Por otro lado, podemos observar que el impacto de la inteligencia emocional en el aula puede crear no solo beneficios para los alumnos, sino que también a los docentes. Los estudios, realizado por Brackett, Palomera, Moisa-Kaia, Reyes y Salovey, así como Chang relacionan el control de las emociones con un menor estrés y cansancio laboral, lo que redundará en una mayor satisfacción en el trabajo. Además, el estudio de Jennings y Greenberg en 2009 relacionan el mayor nivel de competencia emocional de los docentes genera un ambiente más favorable al aprendizaje del alumno. Por lo tanto, fortalecer la inteligencia emocional en los profesores, mejora su propio bienestar y el progreso académico y emocional de sus alumnos. (Brackett, Palomera, Moisa-Kaia, Reyes & Salovey 2010) (Chang, 2009) (Jennings & Greenberg, 2009).

Los programas tienen que ser evaluados para lograr una valoración e identificar las deficiencias existentes y las oportunidades de mejora. La evaluación del diseño y el desarrollo es importante para observar cómo se ha llevado a cabo, si ha sido eficaz y si ha logrado las expectativas. También deben evaluarse los resultados, algo que realmente no es muy habitual y sin embargo los resultados permiten evidenciar donde podemos mejorar o que debemos cambiar.

Las diez recomendaciones que hay que tener en cuenta en el momento de diseñar, implementar y evaluar un programa de educación emocional en el colegio o centro educativo son las siguientes:

En primer lugar, apoyar el programa con un marco teórico sólido con una investigación previa que permita observar el modelo de inteligencia emocional o las competencias socioemocionales que se van a trabajar. El segundo punto es redactar los objetivos del programa seleccionado con los términos y las evaluaciones correspondientes. El tercer punto es unir la familia con la escuela o coordinar la comunidad educativa, es decir la familia, los profesores y los alumnos para desarrollar algún aspecto del programa. Teniendo como meta lograr una comunidad de aprendizaje. El cuarto punto es el apoyo del centro, un elemento muy importante para que el proyecto salga adelante. Por ello, la aprobación de la dirección y claustro son fundamentales, además del apoyo de las familias y resto de personal.

El quinto punto consiste en la determinación ya que hay que implementarlo y mantenerlo durante muchos años de forma coordinada e integrada con las actividades del centro. El sexto punto trata de utilizar una buena didáctica a través de la enseñanza-aprendizaje activas para impulsar el aprendizaje colaborativo y participativo. Consiguiendo de esta forma diversos estilos de aprendizaje para los alumnos.

El séptimo punto trata de ofrecer oportunidades para abordar la inteligencia emocional y favorecer su desarrollo en contextos, situaciones y problemas de la vida cotidiana. El octavo punto trata de realizar formación y apoyo sobre el tema a los agentes educativos, los cuales son el profesorado, tutores, orientadores, padres y madres.

El noveno punto se aborda el realizar un plan de evaluación para observar la evolución del programa antes, durante y después de aplicarlo. El décimo punto nos recomienda usar diseños experimentales o cuasiexperimentales los cuales sean rigurosos y que tengan instrumentos fiables y válidos.

Estas recomendaciones y beneficios en el momento de desarrollar la inteligencia emocional a través de programas pueden ser aplicados desde las aulas de infantil y primaria, hasta bachillerato, lo que logrará un aumento de la inteligencia emocional y una evolución personal y profesional en los alumnos. (Alzina, 2011) (Estremera Pacheco, 2016) (Pérez-González y Garrido, 2011).

Los artículos seleccionados de estas revistas han permitido completar con profundidad los textos explorados previamente sobre las diferentes definiciones del concepto de inteligencia emocional, abordando con más detalle el concepto, sus dimensiones, su

relación con el desarrollo personal y las claves sobre la implantación de los programas adecuados.

En síntesis, la inteligencia emocional tiene una gran importancia en el desarrollo del alumno, su educación necesita objetivos, metodología y determinación y además la inteligencia emocional de los profesores mejora su bienestar y la propia educación de los alumnos.

El segundo objetivo era apropiarse del papel que has tenido las matemáticas comenzando por su importancia en el desarrollo de la sociedad y de las personas.

Hace más de 30.000 años, una persona talló 29 marcas en un hueso de un babuino. Este hueso conocido como el “hueso de Lebombo” fue encontrado en una cueva africana. Se cree que es un conteo, que puede estar relacionado con el calendario lunar o el ciclo de menstruación de una mujer. Se considera el origen de los números y con ello el origen de las matemáticas. Las matemáticas son mucho más que números, que de por sí es un concepto que expresa más que una cantidad. Las matemáticas son la ciencia y el estudio de la calidad, la estructura, el espacio y el cambio. Se buscan patrones y nuevas conjeturas. Su método para establecer la verdad se realiza a partir de axiomas y definiciones apropiadas para realizar las deducciones. (Ian Stewart, 2016).

Las matemáticas han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad ya que han facilitado los avances científicos y tecnológicos, ya que las matemáticas se convierten en la base de la ciencia a lo largo de la historia. Los desafíos científicos han generado las herramientas matemáticas para su resolución, por ejemplo, todo el cálculo diferencial para establecer las ecuaciones del movimiento en la época de Newton.

Las matemáticas son también la base de la tecnología moderna. La física, la química, la ingeniería, la informática y la medicina dependen de las matemáticas para avanzar. La criptografía actual necesita de la teoría de números. El diseño de estructuras emplea el álgebra matricial y las transformaciones de las ecuaciones diferenciales para conseguir la robustez ante todo tipo de cargas, la química emplea las progresiones y el análisis numérico y por ejemplo la medicina utiliza la estadística en sus tomas de decisión.

Las matemáticas son fundamentales para la innovación, ya que aportan herramientas y caracterizan las probabilidades de éxito y cuantifican las posibles alternativas.

Las matemáticas contribuyen al progreso económico, ya que aportan herramientas analíticas esenciales para la toma de decisiones en los negocios, la economía y la gestión de recursos. Los procesos de decisión han avanzado en el siglo XX gracias a la teoría de juegos, donde muchos matemáticos de profesión han obtenido el nobel de economía. Además, las series temporales y otros modelos matemáticos anticipan posibles tendencias económicas y desarrollar estrategias financieras.

Las matemáticas favorecen el desarrollo de las personas y sus habilidades. Su estudio promueve el razonamiento lógico, aporta fundamentos para resolver problemas, facilita la capacidad de abstracción y análisis.

Las habilidades que aporta el conocimiento matemático no se limitan a los campos técnicos, sino también en la vida cotidiana ya que permite la resolución de problemas y la toma de decisión. Las matemáticas aparecen en las actividades diarias como la compra, los pagos, los horarios y las tomas de decisión ante varias alternativas.

Las matemáticas facilitan la comprensión del mundo y ayudan a los avances en otras áreas del conocimiento. Los modelos en biología basados en las matemáticas han generado descubrimientos en genética y epidemiología.

Por lo tanto, desde sus orígenes las matemáticas son una parte integral del desarrollo de la sociedad, impulsando la innovación y el progreso. Además, facilitan el avance de multitud de áreas de conocimiento y la resolución de problemas. También se podría afirmar que son muy importantes para abordar los desafíos actuales y futuros de la humanidad.

Las matemáticas no son solo importantes para el desarrollo de la sociedad, sino también para el desarrollo integral de las personas. En primer lugar, la capacidad para resolver problemas y otros aspectos de la vida cotidiana, como se ha expuesto anteriormente

Las matemáticas exigen un análisis muy cuidadoso y la evaluación de las posibles soluciones. Si se cultiva esta exigencia se promoverá un pensamiento crítico, que es esencial para la toma de decisiones en diferentes aspectos de la vida cotidiana.

Las matemáticas ayudan en la cultura financiera, facilitando los conceptos como los tipos de interés, las estadísticas y los porcentajes. Las habilidades matemáticas facilitan el desarrollo profesional como la ingeniería, economía o informática

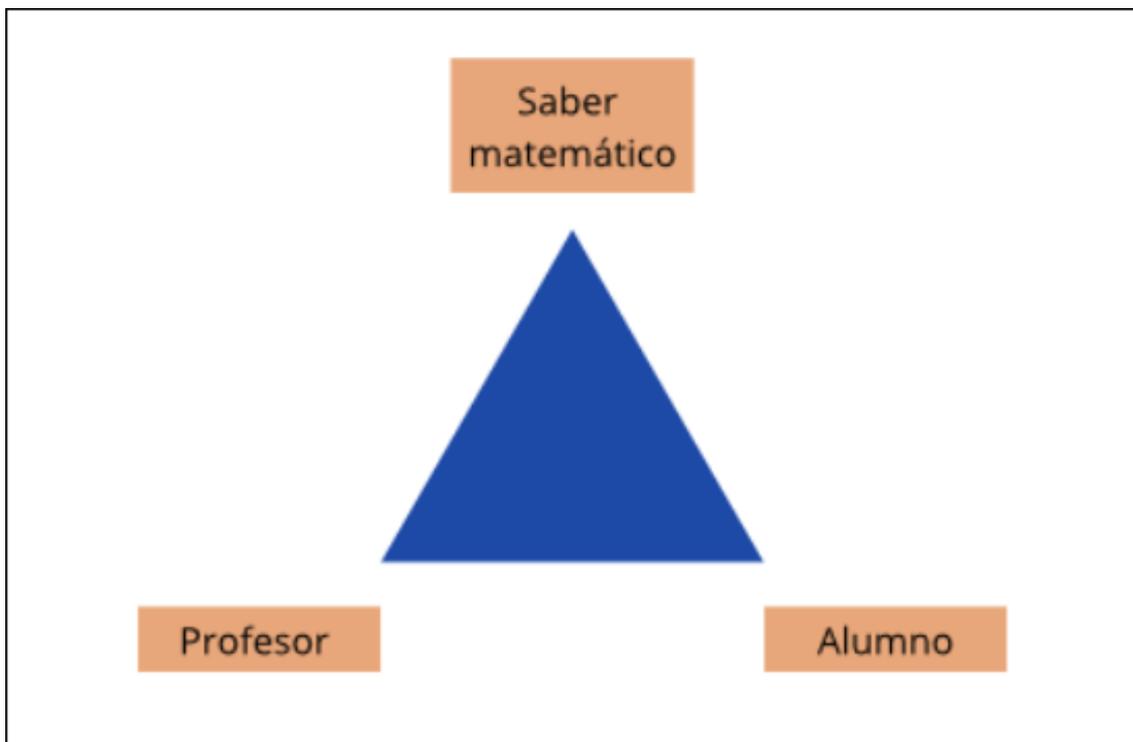
Las matemáticas ayudan en el desarrollo de competencias personales, ya que refuerzan la tenacidad y la autoconfianza. El desafío generado por un problema matemático ayuda a afrontar y superar dificultades en la vida cotidiana. Por lo tanto, las matemáticas no son solo importantes para el éxito académico y profesional, sino también esenciales para el desarrollo personal por mejorar el pensamiento crítico, mejorar la capacidad de resolución de problemas y toma de decisión.

El segundo objetivo también busca comprender y exponer la didáctica de las matemáticas en la actualidad y su importancia dentro del modelo STEM/STEAM. De los diferentes documentos sobre didáctica de las matemáticas, según Alsina, Castells, Català, Tarrés, Pou, Padilla, Jiménez y Fidalgo se puede concluir que es una disciplina esencial que se ocupa de los procesos de enseñanza y aprendizaje, seleccionando contenidos, aplicando los métodos de enseñanza adecuados, el diseño de actividades y la evaluación del progreso de los alumnos.

Un elemento clave según Muñiz-Rodríguez, Rodríguez-Ortiz y Rodríguez-Muñiz, para favorecer la didáctica de las matemáticas es fomentar la participación de los alumnos durante el proceso de aprendizaje, ya que se mejorarán las competencias matemáticas de los estudiantes y se generará un mejor ambiente educativo. (Muñiz-Rodríguez, Rodríguez-Ortiz y Rodríguez-Muñiz, 2021).

En los artículos de los investigadores Conejero, Costa, Oré y Vidal abordan el concepto del “triángulo didáctico” que visualiza la interacción entre tres elementos fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: el saber matemático, el alumno y el profesor. Este triángulo pone de manifiesto, no solo la importancia de la participación de los alumnos sino la consideración de las características de dichos alumnos para el proceso didáctico, así como de sus necesidades. (Conejero y Costa, 2018) (Oré, 2012) (Vidal, 2009).

**Figura 5:** Estado actual de la Didáctica Fundamental de la Matemática (creación del alumno)



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de “La evolución de la didáctica de la matemática. Horizonte de la ciencia” (Oré, 2012).*

El saber matemático es importante, la misión del profesor es importante, no obstante, el vértice relativo al alumno pone de manifiesto la importancia de las características individuales de cada alumno, es decir, su nivel de desarrollo y estilo de aprendizaje, intereses y habilidades que poseen. El triángulo abre la reflexión sobre la importancia de la persona que va a aprender matemáticas y como el contenido y el profesor debe saber adaptarse y así la enseñanza será más efectiva. Por lo tanto, la comprensión de este vértice y su papel en la didáctica de las matemáticas se considera fundamental hoy en día.

Según Cuervo y Reyes, el modelo STEM/STEAM juega un papel clave en la educación actual. (Cuervo y Reyes, 2021). Mendoza, Mora, Angulo, Chancay y Vidal apuntan que las matemáticas ocupan el lugar central en el modelo STEAM por construir los puentes entre las disciplinas. (Mendoza, Mora, Angulo, Chancay y Vidal, 2023).

González y Abarca, por su pragmatismo, consideran las matemáticas como el mejor aliado para la resolución de problemas, ya que enfatizan en la aplicación en el mundo real. (González y Abarca, 2020). Alsina, Berardi y Corica abordan la importancia de la

didáctica de las matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, clave en el modelo STEM/STEAM. (Alsina,2020) (Berardi y Corica, 2021).

Herro y Quigley, afirman que las matemáticas en el modelo STEM/STEAM se utilizan para comprender el mundo y motivar el aprendizaje, comenzando a destacar el papel de la inteligencia emocional y el ambiente motivador. (Herro y Quigley, 2017). Finalmente, Diego-Mantecón afirma que el proyecto KIKS (Kids Inspiring Kids for STEAM) demuestra la importancia de las matemáticas dentro del modelo STEM/STEAM. (Diego-Mantecón, 2021).

La didáctica de las matemáticas dentro del modelo STEM/STEAM es clave para promover una educación integral y equilibrada, preparando a los alumnos para los desafíos de la actualidad.

Como síntesis de las lecturas se destaca, en primer lugar, la capacidad de pensamiento crítico y resolución de problemas ya que los estudiantes aplican los conceptos matemáticos en situaciones de la vida cotidiana, desarrollando competencias para abordar desafíos complejos.

En segundo lugar, la creatividad y el diseño, ya que la incorporación de la A de Artes aporta un elemento clave de creatividad a la enseñanza de las matemáticas, suponiendo un elemento adicional de motivación.

En tercer lugar, la integración de la resolución de problemas complejos del mundo real, donde las matemáticas aportan el lenguaje común y las herramientas de conexión. En cuarto lugar, la adquisición de competencias como la cooperación y comunicación y la preparación para estudios universitario y futuras profesiones del ámbito de la ciencia y tecnología.

Se puede concluir que, dentro del modelo STEM/STEAM, la didáctica de las matemáticas ofrece una oportunidad única para integrar las matemáticas con otras disciplinas, aportando un enfoque más completo y el desarrollo de habilidades en la actualidad.

El tercer objetivo era mostrar las evidencias del beneficio aportado por la didáctica de las matemáticas en el desarrollo de la inteligencia emocional del alumno.

Herro y Quigley, como mencionado anteriormente, además de afirmar que las matemáticas se utilizan para comprender el mundo, destacan que la inteligencia emocional juega un papel clave al promover la colaboración y la comunicación entre profesor y alumno. (Herro y Quigley, 2017)

Jiménez, Nieto, Cortés, Lizarazo incorporan la relación entre la didáctica de las matemáticas y la inteligencia emocional y supone un cambio en la investigación educativa y su aplicación en las aulas por la importancia de las emociones en el proceso de aprendizaje. (Jiménez, Nieto, Cortés, Lizarazo, 2012). Martínez Padrón interconecta el aspecto cognitivo y emocional del aprendizaje matemático sugiriendo que se aborden ambos aspectos de manera holística. (Martínez Padrón, 2005). La profesora Gómez-Chacón, desarrolló el concepto de la “matemática emocional”, exponiendo el papel fundamental de las emociones en el aprendizaje matemático. (Chacón, 2000). McLeod considera necesario tener en cuenta la inteligencia emocional en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. (McLeod, 1994). Estrada Roca afirma que la inteligencia emocional tiene múltiples beneficios en el aprendizaje de las matemáticas. (Estrada Roca, 2003).

Brackett, Rivers, Salovey, Schonert-Reichl y Lawlor, exponen los efectos positivos de la educación emocional, mejorando el bienestar y la competencia social de los estudiantes. (Brackett, Rivers y Salovey, 2011) (, Schonert-Reichl y Lawlor, 2010). Mayer, Salovey y Caruso, exploran cómo las habilidades emocionales impactan positivamente en el éxito académico. (Mayer, 2004) (Salovey y Caruso, 2000).

Como conclusión, la didáctica de las matemáticas juega un papel fundamental en el desarrollo de la inteligencia emocional de los estudiantes., existiendo evidencias y teorías que sugieren cómo la enseñanza de las matemáticas puede impactar positivamente en la inteligencia emocional de los estudiantes debido a que la resolución de problemas matemáticos implica enfrentarse a desafíos generando competencias y habilidades emocionales como la tenacidad, serenidad y la tolerancia a la frustración. Superar dificultades desarrolla la autoconfianza y la eficacia, También aparecen evidencias de la relación entre la didáctica de las matemáticas en grupos de trabajo y la mejora la cooperación, fomentando habilidades sociales y emocionales como la empatía, la comunicación efectiva y la capacidad de trabajar en equipo. Estas habilidades son fundamentales para el desarrollo de la inteligencia emocional.

Los estudiantes establecen de forma consciente estrategias de resolución de problemas, permitiendo regular sus emociones y pensamientos mientras trabajan en matemáticas, generando una autoconciencia emocional. También aumenta el interés y la motivación de los estudiantes, lo que mejora su bienestar emocional y su motivación además de facilitar el éxito académico y el manejo del fracaso ya que las matemáticas ofrecen un entorno seguro para experimentar y aprender porque los errores son parte del propio proceso de aprendizaje.

## 6. Conclusión

En este trabajo, se ha profundizado en el concepto de inteligencia emocional, sus cinco dimensiones y la importancia y beneficios que genera en el desarrollo personal del alumno. Gracias a una revisión de la literatura, se ha sintetizado la evolución de la didáctica de las matemáticas y su importancia dentro del modelo STEM/STEAM.

En esta revisión bibliográfica, plantea y alcanza los tres objetivos siguientes:

1. Confirmar la importancia de la inteligencia emocional en el desarrollo del alumno.
2. Comprender y describir el papel fundamental que han tenido las matemáticas en la historia de la humanidad.
3. Mostrar las evidencias del beneficio aportado por la didáctica de las matemáticas en el desarrollo de la inteligencia emocional del alumno.

Se concluye que la inteligencia emocional tiene una gran importancia en el desarrollo del alumno, sabiendo que su educación necesita objetivos, metodología y determinación. Además, la inteligencia emocional de los profesores mejora su bienestar y al mismo tiempo el aprendizaje de los alumnos.

Se ha mostrado que las matemáticas han desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad, facilitando los avances científicos y tecnológicos, siendo clave en el progreso de la humanidad y la base de la tecnología moderna. Las matemáticas son fundamentales para la innovación, contribuyen al progreso económico, favorecen el desarrollo de las personas y facilitan la comprensión del mundo. Las matemáticas juegan un papel fundamental en el éxito académico, profesional y desarrollo integral de cada persona. Dentro del modelo STEM/STEAM, las matemáticas aportan un enfoque más completo y ofrecen una oportunidad única para integrarla con el resto de las disciplinas.

Se han mostrado las evidencias del beneficio aportado por la didáctica de las matemáticas, por el desarrollo de la inteligencia emocional del alumno a través del concepto "matemática emocional". La inteligencia emocional de los estudiantes se desarrolla gracias a la resolución de los problemas matemáticos, la superación de dificultades y la participación en de grupos de trabajo sobre las matemáticas. Todo ello, genera una autoconciencia emocional, mejorando la motivación y bienestar emocional de los estudiantes, facilitando los resultados y el propio desarrollo del alumno.

Este TFG puede convertirse en el inicio de una serie de trabajos de referencias bibliográficas o de proyectos de innovación dentro del área temática "Innovación en Ciencia STEM. Investigación/revisión en Didáctica de las ciencias e inteligencia emocional". Una primera sugerencia sería una profunda revisión bibliográfica sobre el impacto positivo de la didáctica de las matemáticas en las inteligencias múltiples.

También podría abordarse una revisión bibliográfica más amplia que abordara la relación existente de todas las ciencias del modelo STEM con la inteligencia emocional y no solo las matemáticas como ha sido el caso de este trabajo. También se podría realizar una actividad investigadora de campo en los centros más avanzados en la didáctica de las matemáticas, analizando y correlacionando el impacto positivo de esta didáctica evolucionada, con una inteligencia emocional de los alumnos más desarrollada.

Por último, este trabajo destaca que la educación moderna presenta una perspectiva más holística. Un contenido matemático claro y relevante permitirá una mejor comprensión de los conceptos y desarrollo de las competencias y habilidades. El profesor es el facilitador del aprendizaje, sabrá adaptarse al contexto y gracias a su pasión por la materia, por su profesión y por sus alumnos conseguirá que gracias a las matemáticas cada alumno construya su propio camino de desarrollo y avance, convirtiéndose en una mejor persona.

Además, el alumno se convierte en el elemento clave en el proceso de aprendizaje. Cada persona es única y las características de cada alumno deben ser tenidas en cuenta para la enseñanza. Así se consigue que los alumnos aumenten su interés y su motivación de forma progresiva, mejorando su bienestar emocional, redundando en una educación integral y una sociedad de personas mejor formadas y con mejores principios.

## 7. Referencias bibliográficas

- Alonso, S. H., Sáez, A. M., & Picos, A. P. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación matemática*, 17(2), 89-116.
- Alsina, À. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado.
- Alsina, À. (2020). Conexiones matemáticas a través de actividades STEAM en Educación Infantil. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16(58), 168-190.
- Alzina, R. B. (2011). Educación emocional. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (337), 5-8.
- Antonini, A., Mariotti, M. A., & Robotti, E. (2018). Analyzing the effectiveness of a teacher education program on the teaching practice in a primary school using the 'didactical triangle'. *Research in Education and Society*, 4(2), 105-120.
- Ausubel, D., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, 1(2), 53-106.
- Bautista-Vallejo, J. M., & Hernández-Carrera, R. M. (2020). Aprendizaje basado en el modelo STEM y la clave de la metacognición. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 14-25.
- Bello-Dávila, Z., Rionda-Sánchez, H. D., & Rodríguez-Pérez, M. E. (2010). La inteligencia emocional y su educación. *VARONA*, (51), 36-43.
- Berardi, E. Á., & Corica, A. R. (2021). ABP en la escuela secundaria: análisis de la gestión de un proyecto sobre el crecimiento de plantas y sus vínculos con la matemática. *Épsilon*, 106, 7-22.
- Binet, A. (1970). *Tests binet-simon*. Kapelusz.
- Bisquerra Alzina, R., & Escoda, N. P. (2007). Las competencias emocionales.

- Bisquerra Alzina, R., & García Navarro, E. (s/f). La educación emocional requiere formación del profesorado [Emotional Education demands teacher training]. Universidad de Granada. Instituto de Investigación de la Paz y los Conflictos, Universidad de Barcelona.
- Bisquerra Alzina, R., & García, E. (2018). La educación emocional requiere formación del profesorado. *Participación educativa*.
- Bisquerra Alzina, Rafael. "Orientación psicopedagógica y educación emocional". ESE. Estudios sobre educación. 2006, Nº 11, PÁG.9-25.
- Bisquerra-Alzina, R. (2006). Orientación psicopedagógica y educación emocional.
- Brackett, M. A., Palomera, R., Mojsa-Kaja, J., Reyes, M. R., & Salovey, P. (2010). Emotion-regulation ability, burnout, and job satisfaction among British secondary-school teachers. *Psychology in the Schools*, 47(4), 406-417.
- Brackett, M. A., Rivers, S. E., & Salovey, P. (2011). Emotional intelligence: Implications for personal, social, academic, and workplace success. *Social and personality psychology compass*, 5(1), 88-103.
- Bradberry, T., & Greaves, J. (2009). *Emotional Intelligence 2.0*. TalentSmart.
- Camacho Serrantes, J. S. (2016). Cociente intelectual y rendimiento académico de los estudiantes del tercero al sexto grado de primaria de la institución educativa generalísimo Don José De San Martín, año 2015.
- Camacho, A. M. P., & Ceja, M. S. (2022). La importancia de la inteligencia emocional en educación primaria. *Formación Estratégica*, 6(02), 60-75.
- Chacón, I. M. G. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático* (Vol. 83). Narcea Ediciones.
- Chacón, I. M. G., & Hoz, A. D. L. O. (1997). *Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas*. Universidad Complutense de Madrid.
- Chang, M. L. (2009). An appraisal perspective of teacher burnout: Examining the emotional work of teachers. *Educational psychology review*, 21, 193-218.

- Chevallard, Y. (1991) *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Conejero, A. M. L., & Costa, E. D. (2018). Gestión didáctica de educadores para el desarrollo de las matemáticas en Educación Parvularia. *Educere*, 22(72), 387-395.
- Cuervo, D. A. C., & Reyes, R. A. G. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279-302.
- DECRETO 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.
- Diego-Mantecón, J. M., Arcera, Ó., Blanco, T. F., & Lavicza, Z. (2019). An engineering technology problem-solving approach for modifying student mathematics-related beliefs: building a robot to solve a Rubik's cube. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 26(2), 55–64.
- Diego-Mantecon, J. M., Prodromou, T., Lavicza, Z., Blanco, T. F., & Ortiz-Laso, Z. (2021). An attempt to evaluate STEAM project-based instruction from a school mathematics perspective. *ZDM–Mathematics Education*, 53(5), 1137-1148.
- Diego-Mantecón, J., Blanco, T., Ortiz-Laso, Z., & Lavicza, Z. (2021). STEAM projects with KIKS format for developing key competences. [Proyectos STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave]. *Comunicar*, 66, 33–43. <https://doi.org/10.3916/C66-2021-03>
- Durlak, J. A. (2011). The importance of implementation for research, practice, and policy. *Child Trends*, 34, 1-10.
- Estrada Roca, M. A. (2003). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado: tesis doctoral*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Extremera Pacheco, N., Rey Peña, L., & Pena Garrido, M. (2016). Educadores de corazón. Inteligencia emocional como elemento clave en la labor docente. *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (368), 65–72. <https://doi.org/10.14422/pym.i368.y2016.011>

- Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Barcelona, España: *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 18/1, no 52.
- Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books.
- Goleman, D. (1998). *Working With Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books.
- Gómez Sánchez, L. V., Flórez Sánchez, W. V., & Sánchez Díaz, Y. (2023). Importancia de la inteligencia emocional en el proceso enseñanza-aprendizaje en las competencias matemáticas y contabilidad. *Actualidades Pedagógicas*, 1(80), 9.
- González, M. H. M., & Abarca, M. E. D. (2020). La metodología STEAM aplicada en el desarrollo de competencias y la resolución de problemas. *Una nueva mirada en la mediación pedagógica al encuentro con el sentido del aprendizaje en los procesos educativos*, 105.
- Herro, D., & Quigley, C. (2017). Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching through professional development: implications for teacher educators. *Professional Development in Education*, 43(3), 416–438. <https://doi.org/10.1080/19415257.2016.1205507>
- i Pastells, À. A. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años)* (Vol. 328). Graó.
- i Pastells, À. A., Català, C. A., Tarrés, M. A., Pou, A. A., Padilla, C. A., Jiménez, E. B., ... & Fidalgo, E. G. (2009). *Educación matemática y buenas prácticas: infantil, primaria, secundaria y educación superior* (Vol. 257). Graó.
- Ian Stewart (2016). *Números increíbles*. Crítica
- Istúriz, M. P., González-Ruiz, I., Diego-Mantecón, J. M., Recio, T., Búa, J. B., Blanco, T. F., ... & Polo, I. (2017, February). Kids Inspiring Kids for STEAM (KIKS). In *CERME 10*.
- Jennings, P. A., & Greenberg, M. T. (2009). The prosocial classroom: Teacher social and emotional competence in relation to student and classroom outcomes. *Review of educational research*, 79(1), 491-525.

- Jiménez, V. M., Nieto, L. J. B., Cortés, A. B. B., & Lizarazo, J. A. C. (2012). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas*. Grupo de Investigación DEPROFE.
- Kline, M. (1976). *El fracaso de la matemática moderna*. Madrid, España: Siglo veintiuno de España editores.
- Leal, A., & TUTORIAL, O. Y. A. (2011). La inteligencia emocional. *Digital Innovacion y experiencias educativas*, 39, 1-12.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Luna, E. C. (2019). Bases epistemológicas que sustentan la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner en la pedagogía. *Revista de Investigaciones*, 8(4), 1331-1340.
- Manuel, S. L. J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Editorial Uned.
- Martínez Padrón, O. J. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 26(2), 7-34.
- Mayer, J. D. (2004). Reprinted with permission of Cambridge University Press. Mayer, JD, Salovey, P., & Caruso, D.(2000). Models of emotional intelligence. In RJ Sternberg (Ed.), *The handbook of intelligence* (pp. 396-420). New York: Cambridge University Press. *Emotional Intelligence: Key Readings on the Mayer and Salovey Model*.
- McLeod, J. D. (1988). Social integration and stability: A reassessment and new evidence. *American Journal of Sociology*, 93(4), 859-879.
- McLeod, J. D., & Kessler, R. C. (1992). Socioeconomic status differences in vulnerability to undesirable life events. *Journal of Health and Social Behavior*, 33(2), 162-172.
- McLeod, J. D., & Nonnemaker, J. M. (1994). Social stratification and inequality: Issues and debates. In J. D. McLeod & J. M. Nonnemaker (Eds.), *Social stratification and inequality* (pp. 1-22). Westview Press.
- Mendoza, A. M. A., Mora, M. C. D., Angulo, M. C. D., Chancay, D. S. D., & Vidal, M. L. P. (2023). Metodología STEAM e interdisciplinarietà: dos aliadas en la transformación

curricular. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN: 2588-090X. *Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP)*, 8(4), 32-49.

Muñiz-Rodríguez, L., Rodríguez-Ortiz, L., & Rodríguez-Muñiz, L. J. (2021). El juego como recurso didáctico para el refuerzo de contenidos matemáticos y la mejora de la motivación. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, e021010-e021010.

Oré, F. A. C. (2012). La evolución de la didáctica de la matemática. *Horizonte de la Ciencia*, 2(2), 20-25.

Pacheco, N. E., Peña, L. R., & Garrido, M. P. (2016). Educadores de corazón. Inteligencia emocional como elemento clave en la labor docente. *Padres y Maestros/Journal of Parents and teachers*, (368), 65-72.

Pérez-González, J. C., & Garrido, M. P. (2011). Construyendo la ciencia de la educación emocional. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (342), 32-35.

Real Academia Española (RAE). (2022). inteligencia emocional. Recuperado de <https://dle.rae.es/inteligencia%20emocional>

Real Decreto 157/2022, 1 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.

Rodríguez Martínez, G. A. (2018). La reconfiguración perceptual de imágenes aplicada al desarrollo del pensamiento divergente en el aula de clase.

Salovey, P., & Mayer, J. (1990). *Emotional Intelligence*. 27-27.

Sánchez, C., & Ruano, Á. (2017). *La influencia de la inteligencia emocional en el rendimiento matemático de alumnos de educación secundaria. Aplicación de un programa de intervención psicopedagógica de educación emocional* (Doctoral dissertation, PhD Thesis]. Tesis doctoral. Universidad Camilo José Cela. Madrid-España).

Sánchez, S. D. C. N. (2015). Temor a las matemáticas: causa y efecto. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3).

Schonert-Reichl, K. A., & Lawlor, M. S. (2010). The effects of a mindfulness-based education program on pre-and early adolescents' well-being and social and emotional competence. *Mindfulness, 1*, 137-151.

Ugoani, J., Amu, C., & Emenike, K. O. (2015). Dimensions of emotional intelligence and transformational leadership: A correlation analysis. *Independent Journal Of Management & Production (IJM&P) v, 6*.

Vidal, R. (2009). *La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones*.