



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA  
Sistema de Universidad Abierta y Educación a  
Distancia

Manuscrito Recepcional  
Programa de Profundización en Psicología Clínica

La Importancia de la Intervención de las Dificultades  
en Matemáticas en Adolescentes a Nivel Medio  
Superior y su Relevancia en el Proyecto de Vida

Investigación Teórica

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:

Eldaí Ramón Cabrera

Director: Lic. Elizabeth García Vasquez

Vocal: Mtra. Julieta Meléndez Campos



Los Reyes Iztacala Tlalnepantla, Estado de México, 14 de junio de 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Contenido

Introducción .....	3
1. Adolescencia .....	6
2. Proyecto de vida .....	9
3. Factores que inciden en el aprendizaje .....	11
3.1. Motivación al logro .....	11
3.2. Estilos de docencia .....	12
3.3. Habilidades de estudio .....	14
3.4. Estrategias de aprendizaje .....	17
3.5. Competencias y habilidades necesarias para el estudio de las matemáticas .....	19
3.6. Acompañamiento de padres en los deberes escolares de los adolescentes .....	21
4. Problemas de aprendizaje en matemáticas.....	25
4.1. Definición.....	25
4.2. Prevalencia.....	27
4.3. Tipos.....	28
4.4. Circuitos cerebrales involucrados en las habilidades de las matemáticas .....	29
4.5. Trastorno específico de aprendizaje de las matemáticas y su relación con el lóbulo parietal 31	
4.6. Procesos cognitivos involucrados en el área de las matemáticas .....	32
4.7. Evaluación .....	35
4.7.1. Evaluación educativa .....	35
4.7.2. Evaluación neuropsicológica.....	36
4.7.3. Evaluación Psicopedagógica.....	38
5. Programas de intervención en dificultades en matemáticas a nivel medio superior .....	40
5.1. Programas realizados en otros países.....	40
5.2. Programas realizados en México .....	41
6. Políticas públicas relacionadas con las dificultades de aprendizaje .....	43
6.1. El proyecto de la Nueva Escuela Mexicana y la inclusión.....	43
6.1.1. Líneas de política pública para la Educación Media Superior .....	45
6.2. Estrategia Nacional de Educación Inclusiva.....	46
6.3. Programa No abandono.....	53
7. El equipo de trabajo para la atención de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas .....	55
7.1. La figura del orientador educativo.....	55

<b>7.2. La figura del Tutor .....</b>	<b>57</b>
<b>7.3. Capacitación docente .....</b>	<b>58</b>
<b>7.4. El papel del psicólogo educativo y sus funciones en una institución a nivel medio superior</b>	<b>59</b>
<b>8. El impacto de los problemas de aprendizaje en las matemáticas en la consecución del Proyecto de Vida .....</b>	<b>67</b>
<b>9. Conclusiones .....</b>	<b>70</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>75</b>

## Introducción

La Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) en el documento “Competencias genéricas y Perfil del Egresado de la Educación Media Superior”, establece que los egresados de este nivel educativo deben contar con los conocimientos y habilidades necesarios que le ayuden a desarrollar al máximo su potencial, tanto en el ámbito social como el profesional (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2008). De tal modo, que la educación media superior es el medio necesario por el que habrán de transitar los estudiantes, para que adquieran las habilidades, capacidades y conocimientos que le ayuden a construir un proyecto de vida y ampliar las oportunidades; necesariamente será en este nivel educativo donde se perfeccionen los conocimientos que se requieran para hacer frente al mundo laboral. SEMS (2014a) plantea que uno de los objetivos primordiales de los planteles de educación media superior es apoyar el desarrollo de los jóvenes con planes y metas académicas personales y profesionales, por lo tanto, este nivel educativo tiene dos funciones: dotar a los estudiantes de los conocimientos propios del nivel y ayudarles a preparar su proyecto de vida.

La intención del Estado y de los organismos internacionales (SEP, 2020; *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* [Unesco, por sus siglas en inglés], 2015) es que todos los jóvenes puedan lograr este nivel educativo, pero además que la educación que obtengan sea de calidad, alcanzando los conocimientos y competencias necesarias. Por lo tanto, el interés no sólo es que se culmine el ciclo educativo, sino que se concluya con los aprendizajes esperados, los cuales serán necesarios para su desenvolvimiento futuro. Pese a que ha habido un avance en cuanto a la disminución en deserción escolar (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2016), aún continúa siendo un problema en México al tener un 32% de alumnos que abandonan el sistema educativo, lo que coloca al país por debajo de los estándares internacionales. La misma fuente señala que el abandono escolar puede atribuirse a diferentes causas, entre las que destacan el bajo aprovechamiento, la reprobación de asignaturas, problemas económicos, problemas familiares. En el presente documento se dirige la atención hacia lo relacionado con lo académico: bajo aprovechamiento y reprobación, en particular de las matemáticas y cómo las dificultades del aprendizaje en esta área pueden llegar a ser factor para que el adolescente no logre el nivel educativo y por ende, afecte lo planificado en su proyecto de vida.

La situación en el área de matemáticas resulta preocupante. Los resultados de la prueba *Programme for International Student Assessment* [PISA] (*Organisation for Economic Co-operation and Development* [OECD], 2019), muestran que los alumnos evaluados en México,

un 42% alcanzan el nivel 2 de competencia, lo que significa que no adquieren los conocimientos y competencias básicas que se esperan de este nivel educativo. Al realizar una comparación con el promedio de la OECD que se sitúa en 500 puntos, los estudiantes mexicanos se mantienen en 400 puntos, lo que significa que se está por debajo del promedio. Cabe señalar que esa misma tendencia se ha mantenido desde el 2006 a la fecha, es decir, pese a las estrategias y políticas en materia educativa implementadas en ese periodo de tiempo, no se ha podido alcanzar que México alcance el promedio.

Por otro lado, los resultados de la Prueba Planea (INEE, 2017) indican que el 66.2% de los alumnos evaluados se sitúan en el nivel más bajo de competencia, mostrando dificultades para realizar operaciones con fracciones, operaciones con incógnitas y para relacionar variables. Sólo el 2.5% de los estudiantes evaluados alcanzó el nivel IV. Otro dato importante a destacar de esta prueba, es que los alumnos provenientes de escuelas autónomas, es decir, aquellas que están asociadas con universidades públicas autónomas, son los que mejores resultados logran. Así mismo, se nota que entre mayor grado de estudio tengan los progenitores, el porcentaje de alumnos en el nivel I desciende.

Dado que la asignatura de matemáticas es una de las de mayor complejidad en los alumnos (Soto y Lera, 2017), el no atenderse las dificultades en este ámbito puede traer como consecuencia el abandono del nivel educativo, tal como lo demuestran algunas investigaciones, por ejemplo, la realizada por Cuellar (2014) mostró que el bajo desempeño y la reprobación, son causas importantes del abandono. Al no tener la posibilidad de concluir satisfactoriamente el nivel educativo, evidentemente se impactará en su proyecto de vida.

Por ello, resulta necesario prestar atención a los factores que inciden negativamente en el aprendizaje de las matemáticas, sobre todo, observar quiénes son los agentes que deben contribuir al mejoramiento de esta problemática y en específico, analizar la importancia del trabajo del psicólogo en una institución media superior colaborando para la atención de estas necesidades. Por lo tanto, la pregunta que motiva a realizar la siguiente revisión es: ¿cómo se relaciona la intervención psicopedagógica en las dificultades en matemáticas y su impacto en el proyecto de vida de los adolescentes que cursan el nivel medio superior.

Para dar respuesta a lo antes señalado se hizo una revisión teórica al respecto, iniciando con la descripción del término adolescencia y las características que distinguen a esta etapa de la vida. Posteriormente, en otra sección se aborda el concepto de proyecto de vida y la relevancia que tiene su abordaje en la educación.

En el tercer capítulo se analizan los factores que la literatura señala como claves para el logro del aprendizaje, entre ellos, la motivación, las habilidades y estrategias de estudio, los factores relacionados con la práctica docente, el acompañamiento y atención de los padres en el estudio.

La definición y características de las dificultades del aprendizaje en matemáticas se aborda en el cuarto capítulo; es aquí donde se hace una distinción de lo que pudieran ser causas propias del desarrollo en el individuo asociados con el aprendizaje de las matemáticas con los factores revisados en el capítulo anterior. Se hace una revisión de la prevalencia, los criterios diagnósticos

La quinta sección está dirigida en la exploración de algunas propuestas de intervención en el aprendizaje de las matemáticas a nivel medio superior, tanto propuestas llevadas a cabo en otras naciones como en México. Le sigue el análisis de las políticas públicas implementadas para la atención de las personas con dificultades de aprendizaje en México.

El séptimo capítulo se dirige a plantear un equipo de trabajo para la atención de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Se hace una revisión de los actores relacionados en la atención e identificación de necesidades de aprendizaje, poniendo énfasis en la importancia del trabajo del psicólogo como profesional indicado para coordinar las acciones en relación a la problemática.

Por último, se presentan conclusiones respecto al problema abordado, reafirmando la importancia del trabajo del psicólogo en la atención en este tipo de población, sobre todo, porque se tiene la convicción de que la inclusión educativa significa otorgar educación de calidad para todos con las mismas oportunidades para el aprendizaje, de tal manera que esos aprendizajes ayuden a los individuos a construir su proyecto de vida. Por lo tanto, será la institución educativa y las autoridades en materia quienes se encarguen de identificar las barreras para el aprendizaje y llevar las acciones necesarias para que los alumnos gocen del derecho a la educación en toda su amplitud.

## 1. Adolescencia

La adolescencia es un término relativamente nuevo, surgido en el siglo XX y que no en todas las culturas es reconocido. Es un término que hace referencia a aquella etapa del ciclo vital que comprende la transición del desarrollo entre la niñez y la adultez. Implica diversos cambios a nivel cognitivo, físico, emocional y social (Papalia, Feldman y Martorell, 2012). Lizaso, Acha, Reizabal y García (2017) consideran que la adolescencia se divide en dos fases, la primera de ellas es la que tiene lugar entre la pubertad y los 15 años, mientras que la segunda etapa se presenta entre los 15 y 18 años, caracterizada por una etapa de consolidación y desarrollo de intereses para ocupar un papel en la sociedad.

Las características cognitivas en esta etapa son reconocibles cuando comienzan a mostrar ciertos rasgos de razonamiento que no son visibles en estadios anteriores. Lizaso et al. (2018) plantean lo siguiente:

El desarrollo de la conectividad de todas las áreas cerebrales con un aumento de las conexiones en la zona prefrontal propicia que las percepciones, los conocimientos sean más fácilmente accesibles y estén más integrados, y que además la capacidad reflexiva aumente considerablemente. Los adolescentes son capaces de pensar de forma más ordenada, analítica y sistemática (p.283).

Es en la adolescencia, de acuerdo con Piaget (citado por Papalia et al., 2012), la etapa donde se llega al nivel de desarrollo cognitivo más alto, llamado operaciones formales, momento donde perfeccionan la capacidad del pensamiento abstracto, lo que les otorga una mejor forma de observar y entender la realidad. Pueden utilizar símbolos para representar conceptos y por ende, pueden aprender cálculo y álgebra. Aprecian mejor las metáforas en la literatura, pueden pensar en lo que “podría ser” y no solo lo que “es”.

Por su parte Woolfolk (2010), menciona que en la adolescencia se generan cambios en el cerebro que mejoran las habilidades para controlar la conducta en situaciones estresantes y así evitar la conducta impulsiva. No obstante, esas habilidades no están desarrolladas por completo, sino hasta después de los 20 años. Así mismo se observa el desarrollo del pensamiento abstracto y la capacidad para entender perspectivas de los demás, así como la consolidación de la identidad. Se entiende por identidad la organización de impulsos, habilidades, creencias e historias del individuo representadas en una imagen de sí mismo, que conducen a la toma de decisiones sobre el trabajo, la ideología y las metas. Si no se logra la consolidación de ella en esta etapa es posible que surja confusión de roles a lo largo de su vida. La adolescencia es el periodo donde el individuo habrá de construir la identidad, la cual puede

dividirse de la siguiente forma: a) la identidad psicosexual, relacionada a la búsqueda de la pareja con quien compartir, b) la identidad ideológica por la adquisición de valores, c) la identidad psicosocial, es decir, la forma en la que el adolescente se relaciona con su medio social, d) la identidad profesional, donde el individuo escoge la profesión de acuerdo a sus capacidades e intereses, y e) la identidad cultural y religiosa, que se relaciona con el sentido religioso que gobierna su vida (Ibarra, Ibarra, Martín y Rincón, 2017).

Respecto al desarrollo cognitivo en el adolescente, los cambios más sobresalientes son aquellos relacionados con la velocidad de procesamiento y la función ejecutiva tal como lo menciona Lizaso et al (2018):

Se observa una mejora en la atención selectiva, el control de la impulsividad, el control mental y la capacidad reflexiva para la toma de decisiones. La mejora en la atención y en el control inhibitorio son evidentes antes que la velocidad de procesamiento y estos parecen contribuir a la memoria de trabajo (p.285).

También existe la mejora en la forma para resolver problemas, específicamente, hay un desarrollo importante para las estrategias que se utilizan en la resolución de problemas matemáticos o de ciencias. Comienza el desarrollo del pensamiento analítico que implica analizar la información presentada, para tomar alguna decisión respecto a un problema. A partir de ello, comienza el desarrollo del pensamiento científico. Así mismo el desarrollo pensamiento de tipo hipotético deductivo, aquel que permite partir de una premisa y deducir inferencias lógicas de ella, para posteriormente comprobar la validez.

Es también en la adolescencia donde la búsqueda de identidad toma un peso importante. La identidad definida por Erikson (Papalia, et al, 2012, p. 390): “es la concepción coherente del yo, compuesta por metas, valores y creencias con las que la persona establece un compromiso sólido”. Según Erikson, la principal tarea de la adolescencia es confrontar la crisis de la identidad, donde el adolescente trata de desarrollar y comprender un sentido coherente de su yo que dé lugar a un papel a desempeñar en la sociedad a la cual pertenece.

Las categorías en el desarrollo de la identidad se han definido de la siguiente forma:

- Logro de identidad. Se caracteriza por el compromiso con las elecciones hechas después de una crisis, un estado que se dedica a la exploración de alternativas
- Exclusión. Es el estado en que el individuo no ha dedicado tiempo a considerar alternativas (no ha pasado por una crisis), el individuo por tanto se encuentra comprometido con los planes que otra persona ha decidido para él.
- Moratoria. Es el estado en el que una persona considera alternativas dirigidas por un sentido de compromiso.

- Difusión de la identidad. Es un estado caracterizado por ausencia de compromiso y falta de una consideración seria de opciones.

## 2. Proyecto de vida

El proyecto de vida es un término que hace alusión a la necesidad de los individuos de darle un sentido o un fin mismo de su vida. Suárez, Alarcón y Reyes (2018) establecen que todo ser humano ya sea de manera explícita o implícita, realiza un Proyecto de Vida, que consiste en integrar aspectos vocacionales, motivacionales, laborales, económicos, sociales, afectivos y de proyección que hacen que esté evaluando y corrigiendo los planes establecidos en el mismo, a partir de una enunciación de metas que se suman y se integran a ese proyecto, lo cual permite al individuo llegar a cada etapa con un nivel de bienestar que le generan los logros alcanzados.

No obstante, los mismos autores señalan que desde la postura de la Filosofía, el término Proyecto de Vida toma un sentido para representar las estrategias y objetivos para ubicar al individuo en la perspectiva de su desarrollo, planteando una condición temporal enfocada en el futuro, en la que el individuo se autodirige de acuerdo a las circunstancias con las que se enfrenta y las decisiones que elige para conocer, aceptar, manejar dichas circunstancias. Por su parte, D'Angelo (como se citó en Betancourth y Cerón, 2016) define al Proyecto de Vida como un ideal sobre lo que el individuo espera o quiere ser, que va tomando forma concreta de acuerdo a las características del medio y a las posibilidades internas y externas de lograrlo, definiendo su razón de ser como individuo en un contexto y sociedad determinada.

El Proyecto de Vida es un proceso que va tomando forma día con día en la interacción del ser humano con el entorno. Las decisiones que el joven vaya tomando afectan tanto en el entorno social donde se desenvuelve así como en el autoconcepto de él mismo (Ibarra, Ibarra, Martín y Rincón, 2017); esta dualidad puede dar lugar a una serie de pensamientos y emociones encontradas al sentir una sensación de fracaso o de sentimientos de inferioridad al no lograr lo que él espera o esperan de sí mismo los demás.

El planteamiento de un Proyecto de Vida en los jóvenes de Educación Media Superior es de suma importancia, no sólo porque se trate de una herramienta para organizar y seleccionar las diversas alternativas, sino porque impacta de una manera preventiva en ciertas conductas, “las aspiraciones y expectativas de los jóvenes sobre su nivel educativo a lograr predicen el momento y la secuencia en que los otros acontecimientos (trabajo, matrimonio, paternidad) ocurren” (Galicia, 2012, p. 45). Con lo anterior, los jóvenes con objetivos bien planteados y dirigidos, tienden a realizar esas actividades en un momento más tardío.

Por otro lado, el establecimiento de un Proyecto de Vida puede ser un factor para prevenir y evitar la deserción escolar (Betancourth y Cerón, 2016). La deserción escolar es un fenómeno “doloroso” en los alumnos, que afecta en la realización de Proyecto de Vida, además de que impacta negativamente en la autovaloración del sujeto, puesto que la decisión de abandonar los estudios es un proceso asociado al bagaje de significados de los jóvenes, el cual se valida en la cotidianeidad y en la trayectoria escolar (Román, 2013).

### **3. Factores que inciden en el aprendizaje**

#### **3.1. Motivación al logro**

Uno de los factores que más impacta en el aprendizaje y en el desempeño de los alumnos, es la autoestima, la motivación por estar en la escuela y aprender. De acuerdo con Román (2013), la experiencia de sentir que se está aprendiendo, de que se está logrando el resultado esperado, de percibir que hay manejo y apropiación de los contenidos presentados en clase, actúan como potentes factores de retención de los estudiantes en las escuelas.

La motivación ha sido definida por Pintrich y Shunk (como se citó en González 2016) como el proceso que nos dirige hacia el objetivo o a la meta de una actividad que la instiga y la mantiene. Por lo tanto, puede suponerse que si no existe una fuerte motivación hacia conseguir un determinado objetivo relacionado con la escuela, sería muy probable que esta deficiencia resultara en un factor negativo hacia el aprendizaje.

Por su parte Zusho (como se citó en Monico, 2018) define la motivación como aquella que influye en la iniciación, la dirección, la magnitud, la perseverancia, la continuación y la calidad de la conducta dirigida hacia una meta. La motivación del estudiante se ve en función de la instrucción, las tareas, las actividades que ocurren en el proceso de aprendizaje y la comprensión de los factores internos y externos que influyen en cómo los alumnos participan y responden a las actividades relacionadas con el logro.

A partir del concepto anterior de motivación surge la Teoría de Metas de logro, la cual señala que la motivación de los estudiantes está dirigida por la estructura de las metas personales, y a su vez está influenciada por características del contexto como la estructura de las metas de la escuela o del salón de clases. La teoría señala dos tipos de metas: las de tipo “mastery”, por ejemplo, cuando un estudiante quiere aprender y comprender, el conocimiento mismo le motiva; y las de tipo “performance”, cuando quiere demostrar a otro que es más inteligente.

La Teoría de la Autodeterminación de Decy y Ryan (2000), pone de manifiesto que la autodeterminación es la habilidad que tiene el estudiante para tomar decisiones sin la necesidad que exista un reforzamiento externo y órdenes por parte de otros. La autodeterminación significa que el estudiante elija por sí mismo sin que haya un factor externo que le obligue, ésta elección está sustentada en un conocimiento de las necesidades que tiene el propio sujeto y de la interpretación flexible de la situación externa, de tal manera que el estudiante experimenta la sensación de que él es responsable de sus logros.

González (2016) sitúa la motivación como un motor para el éxito escolar y como un factor determinante para hacer frente al fracaso:

Cuando un sujeto se encuentra intrínsecamente motivado, este tiende a buscar la novedad y los desafíos, desarrollar las capacidades propias, actuando en base a una actividad que le resulta disfrutable y por interés propio (...) los mismos se caracterizan por considerar los errores cometidos en sus tareas, como una posibilidad de aprendizaje y en una circunstancia necesaria en el proceso, de la cual se obtiene información para favorecer el mismo, lo que conlleva a involucrarse en las tareas de aprendizaje, mostrando altos niveles de esfuerzo y persistente ante las dificultades. (p.14)

En la misma sintonía de que los estudiantes autodeterminados perciben las adversidades como una oportunidad para el aprendizaje, en una investigación realizada por Vélez (2007) llevada a cabo con estudiantes de un bachillerato del Estado de México considerados como exitosos pese a las dificultades que les proveía su medio, se llega a la conclusión de que no son las condiciones en sí mismas las que determinan el éxito o fracaso de los estudiantes, sino la forma en que éstos se enfrentan a ellas, lo que lleva su desempeño hacia un resultado u otro. Vélez (2007) afirmó lo siguiente:

La manera en que los jóvenes se enfrentan a sus condiciones incluyendo las dificultades académicas, se denomina estrategia personal para la vida social, basada en el autocontrol y las metas socialmente personales. Cada joven ha ido aprendiendo diversas maneras de moverse dentro de sus espacios sociales, incluida la escuela, reconociendo modos y tiempos para cada actividad (...). Los jóvenes exitosos han aprendido que no es la suerte o el destino quien decide por ellos, sino que es a través de sus estrategias pueden lograr sus propósitos. (p.270)

Apoyando la misma idea, López y Cubillas (2017) realizaron una investigación sobre deserción escolar en el nivel medio Superior, particularmente en un Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), donde analizaron los factores de riesgo y protección ante la problemática, en los ámbitos familiar, escolar y social de los jóvenes. Un factor de riesgo para el abandono escolar que identificaron en esta investigación fue que los jóvenes que poco confían en sus capacidades para lograr sus metas y que no se perciban como buenos estudiantes tienen mayor probabilidad para el abandono escolar

### **3.2. Estilos de docencia**

Existe cierto indicio de que las estrategias de enseñanza aplicadas en Educación Media Superior no son adecuadas para que los alumnos puedan comprender los contenidos. Por

ejemplo, en una investigación llevada a cabo en alumnos de nuevo ingreso a la universidad en la carrera de Ingeniería en Computación en el Estado de México, se encontró que los alumnos no cuentan con los conocimientos necesarios para abordar temas más complejos propios de la carrera, mismos que son derivados de las deficiencias de la calidad educativa en el nivel anterior. Los alumnos entrevistados para ese fin, mencionaron que las clases son poco interesantes y que las actividades suelen ser aburridas (Martínez, 2017).

De acuerdo con Dueñas (2013), es inevitable pensar que el fracaso escolar o bajo rendimiento de los alumnos corresponde a factores propios del estudiante o del entorno contextual en el que se desenvuelve, pues no es posible dejar a un lado la influencia de variables como las representadas por las prácticas de enseñanza, metodologías inadecuadas, prácticas de evaluación poco pertinentes y el ambiente que se construye en el aula.

Por tanto, la reprobación y el fracaso en matemáticas no puede centrarse sólo en aptitudes y habilidades que posee el alumno, sino también en las disposiciones que tanto estudiantes como docentes tienen hacia la enseñanza y el aprendizaje. Por ejemplo, clases monótonas donde no se articule el conocimiento con la utilidad en la vida diaria, conduce a alumnos poco participativos y atentos al conocimiento en cuestión. Otro punto que destaca el autor, es la práctica recurrente que tienen los docentes de animar al grupo para acreditar la materia, a partir de premios, puntos, etc., lo que hace que los alumnos se interesen por obtener una calificación aprobatoria, dejando de lado la importancia de adquirir conocimiento.

Por otro lado, también se ha encontrado que la deficiencia en el diseño de las clases por parte del profesor, radica en que las autoridades académicas exigen a los docentes cumplir con llenados de formatos y documentos, lo que quita tiempo para diseñar actividades creativas que despierten el interés en los estudiantes. Así mismo, los docentes entrevistados en la investigación realizada por Dueñas (2013), mencionan que hay una presión recurrente para disminuir el fracaso escolar, lo que se traduce en no tener un diagnóstico real del avance de los alumnos en el área.

Los alumnos entrevistados en la citada investigación, refieren que hay prácticas pedagógicas que no ayudan a explicar los temas y mucho menos a despertar el interés. Se señala que los profesores sólo se ocupan de “vaciar información” en un tiempo muy corto que no permite la asimilación y comprensión por parte de los alumnos. De igual forma, los alumnos manifiestan que no existen estrategias alternativas para explicar los temas, como momentos de debate y reflexión, otros procedimientos para llegar al resultado, etc. Aunado a ello, los docentes no fomentan la suficiente confianza para que los alumnos puedan acercarse a preguntar las dudas. Lo anterior muestra la necesidad de que los docentes cambien ciertas

estrategias en el diseño de sus clases, como es la dosificación de los contenidos acorde a la dificultad, la diversificación de la presentación de los contenidos y cultivo de relaciones de confianza entre alumnos-profesor.

Por su parte, en un estudio realizado en dos planteles de educación media en Tamaulipas (Soto y Lera, 2017), se encontró que las clases de matemáticas presentadas sin vinculación con los problemas de la vida del adolescente provoca desinterés y por consiguiente, bajo rendimiento.

Siguiendo con la misma línea, en un estudio realizado por el INEE (2016), se entrevistó a los alumnos sobre las causas que incidían en el bajo aprovechamiento en las clases, encontrándose que la falta de preparación de los docentes, ausencia de técnicas innovadoras que hagan atractivas las materias y falta de sensibilidad de los docentes ante las dudas de los alumnos, son algunos de los factores que se encuentran involucrados en el bajo desempeño de los alumnos.

Con lo anterior expuesto, se entiende que existe una necesidad de preparación pedagógica que permita a los docentes mejorar sus prácticas de enseñanza.

### **3.3. Habilidades de estudio**

Los hábitos de estudio se refieren a aquellas acciones que se adquieren por la experiencia y constancia. Guardan la característica primordial de repetirse constantemente en el mismo lugar, a la misma hora, mismas herramientas, de tal modo que se vuelve en una actividad constante (Cortés, 2019). López, García y Díaz (2018) mencionan lo siguiente respecto a los hábitos de estudio: “El hábito es un modo de conducta adquirido, una reacción aprendida que supone la preferencia a actuar de manera repetitiva en ciertas acciones bajo situaciones similares” (p.88). Deriva de la palabra latina “habere”, que significa tener, se comprende como de adquirir algo que no se tenía.

Cuando se hace mención de que los hábitos, de manera general, son un modo de actuar “adquirido”, necesariamente viene a la mente que existe cierta responsabilidad de los acompañantes de los estudiantes para que éstos se forjen de hábitos de estudio. Es decir, la familia y docentes juegan un papel importante para que los alumnos logren consolidar modos de conducta que les permitan tener un mejor rendimiento escolar

Hablar de hábitos de estudio y su relación con el rendimiento académico y por consiguiente, con el fracaso escolar, radica en que se ha encontrado cierta correlación significativa entre ambas variables, además de que es de alguna forma, un predictor a futuro del éxito del estudiante, tal como lo señalan López, García y Díaz (2018, p.85) “Este fracaso

escolar influirá en sus posibilidades de empleo, promoción personal y profesional, acrecentando las probabilidades de marginación, desempleo y delincuencia”

López, García y Díaz (2018) mencionan en su trabajo que existen diversas investigaciones que han encontrado una correlación positiva entre el fracaso escolar y los hábitos de estudio. Mucho se ha pensado que el bajo rendimiento escolar se relaciona con el contexto socioeconómico en el que se encuentra el estudiante, como es el grado de marginación social en donde se desenvuelve, la baja preparación de los padres, las escasas oportunidades de desarrollo, las carencias relacionadas con la institución escolar, etc. Sin embargo, se ha encontrado que el bajo rendimiento escolar puede verse en contextos no carentes económicamente hablando, tal como se muestra en un estudio realizado por Barrales, Gómez y Guerrero (2015). López et. al (2018) hacen la distinción entre factores exógenos y endógenos relacionados con el fracaso escolar; dentro de los primeros se encuentra el contexto y lo que éste le ofrece al alumno, mientras que en los segundos se hace referencia a las cuestiones académicas como son: calificaciones, expectativas, compromiso estudiantil, reprobación y repetición de materias.

De acuerdo con Cortés (2019), en el bachillerato es necesario que los estudiantes reconozcan la importancia de los hábitos de estudio y cómo estos influyen en su aprendizaje y en otros ámbitos de su vida. Pero también es importante reconocer que se requiere trabajar en conjunto para que los alumnos puedan adoptar hábitos de estudio, a lo que Caicedo (2011) menciona:

si no hay una concientización en la trilogía educativa, padre de familia, maestro y estudiante; quienes deben actuar con mayor responsabilidad, el aprendizaje de las matemáticas será más complicado y cada día será mayor el número de estudiantes que presenten dificultades en el rendimiento académico.(p. 23)

Específicamente, en el área de las matemáticas, los hábitos de estudio inciden de manera significativa en el rendimiento de los alumnos.

Por lo tanto, puede decirse que en que los estudiantes carezcan de hábitos de estudio, recae en las pautas educativas que se hayan trabajado con ellos desde sus primeros años de estudio y de crecimiento. No obstante, aunque los alumnos se encuentren en el nivel medio superior, es importante seguir reforzando estas conductas que no se hayan trabajado previamente. Sobre todo, porque de no hacerlo, repercutirá notablemente en los planes a futuro de los adolescentes, tal como lo mencionan Gutiérrez, Huerta y Landeros (2020):

Es posible que el no entrenamiento en adecuados hábitos de estudio exacerbe la procrastinación académica (...), las mejoras en el funcionamiento académico desde la infancia, tienen un impacto de largo alcance en la capacidad del individuo para obtener un título universitario, lo que aumenta la probabilidad de encontrar y mantener un empleo remunerado, en beneficio del individuo y de la sociedad en general” (p.1743).

Siguiendo con lo anterior, la procrastinación es un fenómeno que impacta negativamente en varios aspectos en la vida de las personas. Entiéndase el término como la intención de hacer una tarea y una falta de diligencia para llevarla a cabo (Gutiérrez et. al, 2020). Hay evidencia de que las personas que postergan las responsabilidades tienen problemas para el autocontrol y por consiguiente, para la autorregulación.

Los autores antes citados llegan a la conclusión de que los hábitos de estudio están implicados en muchos de los procesos cognitivos tales como la autorregulación, la planeación, la organización de los materiales y la metacognición. Si no existe un adecuado entrenamiento en hábitos de estudio, se puede aumentar el riesgo para que los estudiantes deserten o tengan un bajo rendimiento escolar, o bien, se enfrenten a dificultades en el proceso de adquisición y estrategias de aprendizaje. Lo anterior es sobresaliente, porque se está infiriendo que problemas de rendimiento escolar, fracaso escolar, deserción, escasas habilidades de autocontrol y autorregulación están relacionados con una carencia de hábitos, en específico, hábitos de estudio.

Bandura (como se citó en Caicedo, 2011) para explicar la relación entre rendimiento académico y hábitos de estudio, señala que la conducta humana se forja a partir de lo que se aprende de la experiencia directa y de lo que se observa en las acciones de otras personas, adquiriendo así el conocimiento, reglas, habilidades, creencias, formas de actuación, aptitudes y hábitos. Es decir, la mayor parte del aprendizaje ocurre en el contexto social. Por lo tanto, la formación de hábitos de estudio es un tema que concierne tanto a educadores escolares como a familia. De tal manera, que un estudiante que desde chico ha sido educado respetando límites, rutinas y hábitos no presentará dificultades para adquirir el hábito de estudiar y por consiguiente tendrá un mayor éxito escolar. Queda entonces, responsabilidad de los docentes continuar con el reforzamiento de hábitos de estudio en aquellos que ya los traen y en tratar de instaurarlos en los alumnos que carecen de esa disciplina.

Cortés (2019) recomienda que para ayudar al alumno en la adquisición y refuerzo de hábitos de estudio, es importante que los docentes observen en los alumnos los factores del contexto familiar, el interés que tienen por aprender, la forma de organización del trabajo, la atención que ponen en las clases, la capacidad de memorización, la comprensión lectora, el control para los exámenes. Los alumnos que no cuentan con hábitos de estudio, además de la falta de disciplina impartida en casa, carecen de un lugar propio para estudiar y de mobiliario para este fin así mismo los estudiantes con malos hábitos de estudio no gestionan correctamente el tiempo dedicado para cada materia, no toman apuntes de forma efectiva y no seleccionan una apropiada técnica de estudio para una determinada materia (Cortés, 2019). Por lo tanto, es importante inculcar en los alumnos que escojan un adecuado lugar para estudiar, el cual debería contar con buena iluminación y ventilación; hacerles notar que deben organizar su tiempo de acuerdo a la dificultad y urgencia de las actividades teniendo en cuenta que siempre será necesario un determinado tiempo para el descanso.

Sánchez (2016) recomienda las siguientes normas para adquirir hábitos de estudio: contar con un horario fijo, distribuir adecuadamente el tiempo, repasar diario, apoyarse en resúmenes y esquemas, subrayar, utilizar diccionario y estudiar en lugar tranquilo iluminado sin distractores.

Dentro de los hábitos de estudio que se recomienda enfatizar en los alumnos, Caicedo (2011) reconoce los siguientes: organización del tiempo, organización del espacio, planificación del estudio, atención en clase, actitud positiva, tomar apuntes efectivamente, reconocer cómo se estudia. En este último aspecto, el autor hace hincapié que el estudiante debe responderse varias preguntas cómo son: ¿qué material necesito?, ¿qué esfuerzo se requiere? ¿con cuánto tiempo se dispone? Al darles respuesta, se determinará el esfuerzo requerido.

Respecto a la toma de apuntes, el autor antes citado menciona que la forma en tomar apuntes es un reflejo de la organización del pensamiento. En los apuntes habrán de trabajar ciertas características: exactitud, brevedad, claridad y orden.

### **3.4. Estrategias de aprendizaje**

A partir de lo anterior, una tarea primordial del docente es ofrecer el ambiente de trabajo y los recursos necesarios para que los alumnos practiquen los hábitos de estudio. Será entonces el profesor el que guíe al alumno para que ponga en marcha las estrategias que hagan que el alumno desarrolle un determinado conocimiento. De acuerdo con Butrón y Sánchez (2021), se

entiende como estrategias de aprendizaje aquellas que se relacionan con el control indirecto del aprendizaje a través de la influencia intencional de estados motivacionales y afectivos personales. Las estrategias de aprendizaje son las formas en que la información se selecciona, adquiere, organiza e integra el conocimiento existente.

Barrales, Gómez y Guerrero (2015) se refieren a las estrategias de aprendizaje como:

Las acciones que lleva a cabo el estudiante partiendo de su propia iniciativa, están constituidas por secuencias de actividades, que son controladas por el sujeto que aprende y que son generalmente deliberadas y planificadas por el propio estudiante. (p.885)

Siguiendo con la línea anterior, puede entenderse a las estrategias de aprendizaje como las acciones de los alumnos que ocurren durante el proceso de aprendizaje relacionadas con el componente motivacional. Barrales et. al. (2015) presentan una subdivisión de estrategias en 5 tipos: estrategias de ensayo, es decir, la repetición activa del conocimiento; estrategias de elaboración, donde se hace una relación entre el conocimiento nuevo con el previo, es decir, incluir el aprendizaje en el contexto real; estrategias de organización, las cuales se refieren a darle estructura al contenido, como cuadros sinópticos, resúmenes, entre otros; estrategias de control de la comprensión, aquellas que están ligadas a la metacognición, las cuales implican un sistema de autosupervisión. Por último, están las estrategias afectivas, que tienen por objetivo mejorar la eficacia del aprendizaje, como es mantener la motivación, mantener la concentración, manejar la ansiedad, etc.

Wild (como se citó en Butrón y Sánchez, 2021) propone una subdivisión de las estrategias en los siguientes grupos:

- Estrategias cognitivas. Se refieren a aquellas herramientas que sirven para adquirir, procesar y almacenar información. Entre ellas se encuentran las estrategias repetitivas que ayudan a la memorización de la información; estrategias organizacionales, que son las actividades que reorganizan el material presentado de tal manera que los alumnos puedan hacer un reacomodo del conocimiento para lograr una mejor comprensión; estrategias de elaboración, que son aquellas tareas que el estudiante pone en marcha para integrar el conocimiento nuevo con el que ya posee y para que haya un desarrollo del pensamiento crítico.
- Estrategias metacognitivas. Es el tipo de estrategias que se ocupan del autoconocimiento de la persona con respecto al proceso de aprendizaje. Se reconocen tres sub estrategias cognitivas que en conjunto conforman un ciclo de control bien

ajustado. La primera de ella es la planificación dependiente de la situación de aprendizaje, es decir, el estudiante analiza el aprendizaje al que ha de enfrentarse y de acuerdo a las características de él y del contenido, realiza un plan con secuencias de trabajo y organización del tiempo. La segunda subestrategia es el automonitoreo, es decir, la capacidad del estudiante para llevar a cabo una evaluación del plan antes diseñado. La tercera subestrategia se denomina “regular los pasos de aprendizaje” y se refiere a la consideración deliberada de las dificultades de aprendizaje autodiagnóstico y por tanto, a realizar los ajustes necesarios en el plan diseñado.

- Estrategias relacionadas con los recursos. Hacen mención sobre las competencias de autogestión de los estudiantes que organizan actividades de aprendizaje en su conjunto. También se les denominan estrategias de apoyo y se subdividen en recursos externos e internos. Dentro de los recursos internos se encuentra la administración del esfuerzo, tiempo, atención y concentración. Mientras que en los recursos externos se engloba la capacidad de los estudiantes para buscar fuentes de información que apoyen al proceso de aprendizaje y la capacidad de colaborar con otros en la búsqueda de una mejor consolidación del aprendizaje.

Ambas clasificaciones sugieren que las estrategias de aprendizaje son aquellos recursos a los que el estudiante accede para mejorar el proceso de aprendizaje. Naturalmente existe una interrelación entre hábitos de estudio y estrategias de aprendizaje, mostrando que se debe contar con hábitos bien forjados para ser capaz de ejecutar determinadas estrategias según las características del contenido a abordar.

### **3.5. Competencias y habilidades necesarias para el estudio de las matemáticas**

En la educación matemática, en palabras de Mora, Dueñas, Lara y Nava (2004), resulta fundamental reconocer ciertos procesos cognitivos para apropiarse de la información en los contenidos. Existen ciertas habilidades, estrategias y actitudes, que en su conjunto conforman la actividad cognitiva, que permiten el abordaje y apropiación de conocimientos más avanzados en el nivel medio superior. Esas habilidades son el dominio de contenidos operativos básicos, la comprensión terminológica, la inferencia y la solución de problemas. Además de ello, García Cortés y Rodríguez (2020), realizan una investigación de las actitudes, particularmente, las creencias que los estudiantes tienen respecto a las matemáticas, y su relación con el logro de la asignatura.

Siguiendo con lo expuesto por Mora et al. (2004), las habilidades necesarias en matemática se definen de la siguiente forma:

- Dominio de procedimientos básicos. Son las habilidades que los alumnos ponen en marcha en el momento de aplicar algoritmos desde sistemas numéricos fundamentales como los números con signo y los números racionales, estrategias de estimación, de cálculo, sintaxis de operaciones aritméticas.
- Comprensión terminológica. En este rubro se incluye la actividad de los alumnos por la cual son capaces de asignar un significado a los términos referidos a conceptos e instrucciones que forman parte del lenguaje matemático. Entre ellos se encuentran las analogías, asociaciones y modos personales de interpretación.
- Inferencia. Se refiere al proceso de razonamiento por el cual se obtienen conclusiones a partir de ciertos datos, pensamiento proporcional, distinción de patrones y secuencias.
- Solución de problemas. Implica la intervención de otras habilidades en la comprensión del enunciado, de los datos y las incógnitas, en la búsqueda de relaciones que conduzcan a las respuestas y a las demandas.

De acuerdo con Polya (como se citó en Sepúlveda, Medina y Sepúlveda, 2009) se distinguen cuatro fases en la resolución de problemas: comprender el problema, diseñar el plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida. El autor menciona que las acciones físicas o mentales que ayudan a encontrar pistas son procesos heurísticos, como son trazos, toma de valores extremos, aplicación de resultados conocidos, comparaciones, etc., los cuales se combinan con los procesos de reflexión. Aunado a lo anterior, en la resolución de problemas existe el componente metacognitivo que involucra las acciones de automonitoreo y control, esta habilidad se va desarrollando paulatinamente y ayuda a identificar desviaciones y contradicciones en el camino a la solución.

Sepúlveda, Medina y Sepúlveda (2009) manifiestan que para lograr un desarrollo efectivo en el aspecto de solución de problemas en matemáticas, se requiere que los estudiantes adquieran formas de pensamiento, hábitos de persistencia, interés y confianza en sus propias acciones para enfrentarse a situaciones desconocidas. Por lo tanto, la resolución de problemas depende de varios factores como la adquisición y utilización de conocimientos, control, creencias y contextos sociales y culturales.

Respecto al factor de creencias y el aprendizaje de las matemáticas, García, Cortés y Rodríguez (2020), señalan que la investigación educativa ha mostrado que el éxito y fracaso escolar no siempre depende de la capacidad cognitiva de los estudiantes, sino de otros factores como son las emociones, creencias de autoeficacia y actitudes. Por ejemplo, los alumnos tienen la creencia arraigada de que las matemáticas son difíciles por lo que existe un rechazo inherente y una dificultad para abordar los contenidos. Producto de lo anterior es el bajo desempeño en la asignatura. Otras creencias que inciden es el temor a ser juzgados en el error por parte de compañeros y profesor.

Por tanto, en la solución de problemas, un factor importante además de los mencionados, es la autopercepción que tenga el estudiante respecto a su eficacia para resolver problemas matemáticos. A partir de lo anterior, puede decirse que resulta imprescindible el papel del profesor para lograr ambientes de aprendizaje adecuados que permitan al alumno manejar una perspectiva diferente respecto a las matemáticas. Sepúlveda et al (2009) sugieren la importancia de que los estudiantes construyan sus conocimientos matemáticos al resolver distintos tipos de problemas que los motiven a expresar lo que saben, a investigar lo que desconocen, y los profesores tendrán la tarea de ayudarlos a plantear conjeturas.

### **3.6. Acompañamiento de padres en los deberes escolares de los adolescentes**

El bajo rendimiento escolar es multifactorial, en México representa un problema social que se relaciona con situaciones de marginación, diferencias culturales y políticas de selección (Ontiveros, como se citó en Becerril y Cortés, 2000). Particularmente, el bajo rendimiento escolar en matemáticas influye mucho en la eficiencia terminal y en el rezago en los alumnos de bachillerato, mientras que en la selección de carrera, interviene para que los alumnos, a través de la experiencia frustrante en la asignatura, decidan por carreras universitarias que no tengan que ver con las matemáticas.

Debido a lo expuesto anteriormente, son los padres los que tienen que colaborar en la educación de los hijos, la cual consiste en favorecer el desarrollo de éste, incrementado sus potencialidades, ofrecerles lo necesario para incorporarlo a la sociedad, a través de un ambiente regulado dentro del hogar. Diversos estudios, muestran que existe una relación entre los patrones de interacción familiar y el rendimiento académico de los alumnos, observándose que los niños provenientes de hogares cariñosos y de apoyo suelen tener mejor rendimiento en comparación con los hijos provenientes de hogares hostiles (Becerril y Cortés, 2000).

Los estilos parentales también influyen determinadamente en el rendimiento académico, dado que los padres de familia son el modelo de desarrollo del hijo, debido a que ayudan a su crecimiento, formación y socialización de éste. El estilo educativo y la forma en que los padres disciplinan tienen gran influencia en el comportamiento de los niños, en la relación padre-hijo y en toda la dinámica familiar. Es el clima familiar lo que moldea la conducta en los primeros años de vida de los hijos (Martínez, Torres y Ríos, 2020), pues es en esa etapa donde los alumnos adquieren los hábitos y la disciplina necesaria para llevar a cabo sus actividades.

Martínez et al. (2020), señalan que el estilo educativo democrático, el cual se caracteriza por el uso del control combinado con paciencia y reciprocidad, es el que mejor ofrece un desarrollo integral de los hijos, la base se centra en la comunicación y el diálogo, para llegar a acuerdos. Por otro lado, el estilo educativo permisivo, a diferencia del anterior, está caracterizado por escaso o nulo control en las decisiones de los infantes, lo que trae como resultado inmadurez, irresponsabilidad y rebeldía en los hijos; lo que genera alumnos que no cumplen con sus obligaciones escolares y por ende existirá un bajo desempeño escolar. Otro de los estilos educativos es el de la no implicación o de la negligencia; éste se caracteriza por tener una indiferencia marcada en las cuestiones de los hijos, lo que trae como consecuencia un mal desarrollo infantil y por consiguiente un bajo desarrollo escolar que se manifiesta en bajas calificaciones y agresividad de los alumnos con respecto a sus compañeros. El último de los estilos educativos es el autoritario, el cual se manifiesta por un excesivo control y excesivo cuidado en la crianza de los hijos; las consecuencias negativas que se observan en éste, es que los niños no muestran buena comunicación en los ambientes en los que se desenvuelven y muestran dificultades para tomar decisiones y lograr su independencia.

Por lo tanto, el clima familiar es importante para que exista un óptimo desarrollo en el hijo, específicamente en lo referente al logro académico, puesto que se ha encontrado que los alumnos que se desarrollan en un clima familiar favorable tienen más facilidades de lograr el éxito escolar, ya que poseen ciertas ventajas como la ayuda en la realización de las tareas escolares, los padres están atentos al comportamiento y la buena relación hijo-familia condiciona el equilibrio afectivo del alumno. Sobre todo, el clima familiar moldea la conducta de los alumnos en los primeros años de vida (Martínez et al., 2020). Los autores señalan que la realización de las tareas escolares es de crucial ayuda para mejorar el aprendizaje, puesto que en ellas se refuerzan los contenidos vistos en el aula y se fomenta el hábito de estudio.

Por otro lado, se ha encontrado que el nivel socioeconómico de la familia también influye de alguna manera en el rendimiento escolar, puesto que se ha observado en algunos

estudios que el estatus socioeconómico está correlacionado con el desarrollo cognitivo (Matute, Sanz, Gumá, Roselli y Ardila, 2009), por ejemplo, las habilidades verbales de los menores que crecen en la pobreza son menores que de aquellos que crecen en un estatus económico mayormente favorecido. Por otro lado, el factor económico incide en los materiales y recursos de apoyo que cuenta el alumno para su aprendizaje, como es el tipo de escuela que los padres puedan ofrecer para el aprendizaje de sus hijos. No obstante, existen estudios que el factor económico no es determinante para el éxito escolar (Martínez et al., 2020), pero de alguna forma puede potenciar el aprendizaje recibido.

Matute et al. (2009), también hacen mención que otra de las variables que se correlaciona con el rendimiento escolar es el nivel educativo de los progenitores. Los padres con mayor educación generan ambientes más estimulantes para los hijos; por ejemplo, las madres con más nivel educativo tienen un vocabulario más rico, leen más a sus hijos a diferencia de aquellas que sólo tienen la preparatoria. De la Torre (como se citó en Becerril y Cortés, 2000) ha encontrado que los padres de aquellos alumnos que muestran un buen nivel académico suelen dedicar más tiempo a supervisar tarea y ayudar en la elaboración de éstas. Por lo tanto, el perfil educativo de los padres, además de otros factores culturales, es clave para el logro educativo, dado que la interacción padre-hijo se da de manera diferente, los niños asisten regularmente a clases y hay un mejor desarrollo cognoscitivo en general (Morales y Moro, 2020).

La participación familiar es de vital importancia en el éxito o fracaso escolar de los alumnos, sobre todo en el área de las matemáticas (Morales y Moros, 2020). Se ha observado que la ausencia de uno de los progenitores o de ambos inciden desfavorablemente en el desempeño académico en la materia, lo cual puede ser atribuido a las obligaciones laborales y profesionales. Además de ello, existen padres que no tienen suficiente preparación académica para apoyar a los hijos en las tareas escolares, sobretodo en la resolución de los problemas matemáticos.

Aunado a lo anterior, la desintegración familiar, como es el divorcio de los padres, repercuten en gran medida en el aprendizaje de los alumnos. Con ello, sumado a no contar con apoyo en casa para la elaboración de las tareas, los padres que pasan por esa situación se muestran desinteresados por conocer el proceso pedagógico que viven sus hijos, además de mostrarse apáticos para participar en actividades escolares. La participación activa de los padres en los proyectos educativos es fundamental porque son intermediarios en el proceso educativo, lo cual permite compartir información con el docente respecto a los avances y dificultades, asistir como voluntario a la escuela, ayudar en las tareas. Cuando los padres

muestran un mayor interés por las actividades de los hijos, el rendimiento es significativamente mejor (Morales y Moros, 2020). En la medida en que los estudiantes reciban mayor apoyo por parte de sus padres, se espera que mejoren en su rendimiento en matemáticas.

Los anteriores autores, también señalan que los padres influyen en la motivación para el estudio en los hijos, pues son los padres los que tienen la obligación de generar un ambiente motivador que permita a sus hijos mostrar un mayor interés por el aprendizaje, en especial de aquellas asignaturas que son tediosas o complicadas.

Pérez (como se citó en Barrios y Frías, 2015), comenta que el apoyo emocional otorgado por la familia comprende características como la empatía, el cuidado, el amor y la confianza, es uno de los soportes fundamentales en el ser humano. Si el adolescente recibe este tipo de apoyo en su hogar, se mostrará más autodeterminado y autorregulado para lograr las metas escolares, lo que se traducirá en un mejor promedio académico. Varias investigaciones coinciden en que el fracaso escolar es resultado del desequilibrio emocional y la falta de comunicación entre los integrantes de la familia. Esto implica que entre mejor sea la relación con los padres, la comunicación con la madre, y el apoyo emocional que tengan los jóvenes, mayor será el desarrollo positivo del joven.

Aunado a lo citado en líneas anteriores, otro de los factores que de alguna manera influye en el rendimiento escolar de los alumnos es el sociocultural. Varios autores coinciden que el rendimiento escolar se relaciona con las aptitudes y habilidades cognoscitivas que el alumno desarrolla en su ambiente familiar, la información que el alumno realiza de lo observado en el mundo, la forma de razonar, de relacionar la información, la motivación, constancia en el trabajo, etc. (Serrano y Rodríguez, 2016). Por otro lado, el factor comunicativo y el factor tiempo son los principales elementos carentes en la disfunción familiar. La comunicación permite lograr en el estudiante calificaciones favorables aunado a una motivación del propio alumno (Becerril y Cortés, 2000).

Con lo anterior expuesto, puede decirse que el aspecto familiar es importante en el aprendizaje y logro escolar de los estudiantes, ya que si los progenitores están al tanto de las actividades de los hijos, se puede lograr un alto rendimiento en años posteriores y por ende, puede ser un factor importante en el éxito laboral y profesional en años posteriores.

## 4. Problemas de aprendizaje en matemáticas

### 4.1. Definición

El término discalculia se utiliza para referirse a un trastorno del neurodesarrollo, que se caracteriza por encontrar en los individuos deficiencias para representar las cantidades y sus relaciones, capacidad de aprender y recuperar los hechos numéricos, como son adiciones y sustracciones de números de un dígito y las tablas de multiplicar, así como el razonamiento matemático (García et al., 2016).

Para este trabajo se empleará la descripción señalada en el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-V) de la Asociación Americana de Psiquiatría [APA] (2014) sobre el Trastorno Específico de Aprendizaje (TEA), y se enfatiza en las dificultades en las matemáticas, en dicho manual el TEA debe de cumplir con los siguientes criterios:

- A. Dificultad en el aprendizaje y en la utilización de las aptitudes académicas, evidenciado por la presencia de al menos uno de los siguientes síntomas que han persistido por lo menos durante 6 meses, a pesar de intervenciones dirigidas a estas dificultades:
  - 2. Dificultad para comprender el significado de lo que lee (p. ej., puede leer un texto con precisión pero no comprende la oración, las relaciones, las inferencias o el sentido profundo de lo que lee).
  - 5. Dificultades para dominar el sentido numérico, los datos numéricos o el cálculo (p. ej., comprende mal los números, su magnitud y sus relaciones; cuenta con los dedos para sumar números de un sólo dígito en lugar de recordar la operación matemática como lo hacen sus iguales; se pierde en el cálculo aritmético y puede intercambiar los procedimientos).
  - 6. Dificultades con el razonamiento matemático (p. ej., tiene gran dificultad para aplicar los conceptos, hechos u operaciones matemáticas para resolver problemas cuantitativos).
- B. Las aptitudes académicas afectadas están sustancialmente y en grado cuantificable por debajo de lo esperado para la edad cronológica del individuo, e interfieren significativamente con el rendimiento académico o laboral, o con actividades de la vida cotidiana, que se confirman con medidas (pruebas) estandarizadas administradas individualmente y una evaluación clínica integral. En individuos de 17 y más años, la

historia documentada de las dificultades del aprendizaje se puede sustituir por la evaluación estandarizada.

- C. Las dificultades de aprendizaje comienzan en la edad escolar pero pueden no manifestarse totalmente hasta que las demandas de las aptitudes académicas afectadas superan las capacidades limitadas del individuo (p. ej., en exámenes programados, la lectura o escritura de informes complejos y largos para una fecha límite inaplazable, tareas académicas excesivamente pesadas).
- D. Las dificultades de aprendizaje no se explican mejor por discapacidades intelectuales, trastornos visuales o auditivos no corregidos, otros trastornos mentales o neurológicos, adversidad psicosocial, falta de dominio en el lenguaje de instrucción académica o directrices educativas inadecuadas

Cuando se menciona que hay dificultades con las matemáticas, se utiliza el siguiente especificador:

### **315.1 (F81.2) Con dificultad matemática:**

Sentido de los números

Memorización de operaciones aritméticas

Cálculo correcto o fluido

Razonamiento matemático correcto

Nota: *Discalculia* es un término alternativo utilizado para referirse a un patrón de dificultades que se caracteriza por problemas de procesamiento de la información numérica, aprendizaje de operaciones aritméticas y cálculo correcto o fluido. Si se utiliza discalculia para especificar este patrón particular de dificultades matemáticas, también es importante especificar cualquier dificultad adicional presente, como dificultades de razonamiento matemático o del razonamiento correcto de las palabras.

Las Dificultades en el Aprendizaje del Cálculo, es un término global que se emplea para referirse a cualquier problema relacionado con el manejo de los números, la capacidad para calcular y la aritmética. Algunas características son la incapacidad de relacionar los números con lo que representan en la realidad, la dificultad para comprender relaciones en series, la omisión o transposición de cifras en un número o la dificultad en la comprensión y realización de operaciones aritméticas (Fernández, 2013).

La terminología para referirse a alumnos con dificultades en matemáticas varía en la literatura de acuerdo a la población investigada, los criterios e instrumentos utilizados. De manera global, el término dificultades matemáticas suele utilizarse para señalar aquellos alumnos con bajo rendimiento en matemáticas derivado por varios factores que van desde una instrucción deficiente hasta de tipo ambiental. Por lo tanto, no todos los individuos con dificultades matemáticas tendrán Trastorno Específico de Aprendizaje (Soares, Evans y Patel, 2017).

También es importante señalar que estos problemas pueden deberse a diferentes factores como biológicos, psicológicos o ambientales que influyeron en la etapa pre, peri y postnatal y que salen a la luz en las etapas escolares cuando los niños se enfrentan a las exigencias para el manejo del número, la comprensión de las cantidades, las operaciones y las representaciones geométricas (Granados, 2014).

#### **4.2. Prevalencia**

En el DSM-V (como se citó en Yáñez, 2016), se menciona que la prevalencia del trastorno específico del aprendizaje tanto de la lectura, expresión escrita y matemáticas, se sitúa entre el 5% y 15% de los niños en edad escolar. En México, las cifras que dan cuenta desde 1995, se consideraba que los trastornos de aprendizaje estaban en un 6 y 7% de la población en general.

Ardila, Roselli y Matute (2005), comentan que en Latinoamérica no existen datos exactos que refieran sobre la prevalencia de este trastorno. Así mismo, un 1% de la población con trastorno de aprendizaje presenta discalculia como único problema, puesto que los demás individuos en los que se ha detectado, presentan en un 17% dislexia y un 25% Trastorno de Déficit de Atención.

Blanco (2007) menciona que un problema para no tener citas exactas sobre la prevalencia de este trastorno cuando no está asociado a otros problemas de aprendizaje, radica en los escasos estudios que se realizan al respecto, la mayor atención está sobre las dificultades en lectura. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones sitúan la prevalencia entre un 6 y 7% en niños con déficits que interfieren en su habilidad para adquirir un cierto nivel de competencia en matemáticas. Geary (2003), presenta cifras de que en Estados Unidos entre el 5 y el 8% de los niños tienen problemas para la adquisición de la aritmética.

Aunque el porcentaje del Trastorno específico del aprendizaje en las matemáticas (TEAM) es menor en comparación con otras TEA, es importante considerar su naturaleza heterogénea por lo cual diferentes autores han propuesto clasificaciones, a continuación se describirá la propuesta por Geary.

### **4.3. Tipos**

Los trastornos de aprendizaje en las matemáticas son de naturaleza heterogénea, tanto en su manifestación clínica como a los componentes cognitivos subyacentes, y a las asociaciones con comorbilidades, así mismo, existe el involucramiento de distintas regiones cerebrales, y probablemente, bases genéticas (Dansilio, 2017). Existen varias clasificaciones, la mayoría de ellas hace una distinción entre aquellas dificultades en el aprendizaje de las matemáticas relacionadas con la dislexia y otras sin relación con ésta.

Una de las clasificaciones más aceptadas es la que propone Geary (como se citó en Blanco, 2007; Dansilio, 2017; Yáñez, 2016), este autor señala tres grupos generales de acuerdo a las características observadas:

1. Procedurales. Considerada como un retraso del desarrollo. El desempeño en los individuos es muy parecido a los alumnos de menor edad o grado académico; los errores tienden a solventar con la edad y con la escolaridad. Los niños presentan un desfase en la adquisición de estrategias en aritmética a lo que se esperaría con su edad; por lo tanto, se sospecha que este tipo de discalculia es producto de los déficits en la Memoria de Trabajo audioverbal y probablemente, en la cimentación del conocimiento conceptual, como es manejo de principios de la aritmética de base 10.
2. De memoria semántica. El comportamiento no se asemeja al observado en alumnos de menor edad y no se experimentan modificaciones de relevancia en el curso del desarrollo o la escolarización. Se considera que es el resultado de una dificultad para consolidar organizadamente y extraer de manera precisa información específica (hechos matemáticos y procedimientos, algoritmos) desde la memoria a largo plazo en su modalidad semántica, lo cual es necesario para resolver problemas matemáticos. Se sospecha que es heredable y que está asociada a una disfunción en el hemisferio izquierdo, particularmente prefrontal posterior y ganglio basal. En algunos casos se observa dislexia fonológica.
3. Visuoespaciales. Se observa una dificultad para la representación espacial de información numérica o de relaciones matemáticas, posiblemente entrelazada con una disfunción parietal del hemisferio derecho.

#### 4.4. Circuitos cerebrales involucrados en las habilidades de las matemáticas

De acuerdo con Dehane, Piazza, Pínel y Cohen (2005) existen tres circuitos cerebrales en el lóbulo parietal involucrados en la cognición matemática: un sistema intraparietal bilateral asociado con un sistema de cantidad central, una región de la circunvolución angular izquierda asociada con el procesamiento verbal de números, y un sistema parietal posterior superior de atención espacial y no espacial.

- **Segmento horizontal bilateral del surco intraparietal en el procesamiento de cantidades (HIPS, por sus siglas en inglés).** Se trata del mayor sitio de activación de procesamiento de números según la evidencia en neuroimagen. Al parecer, en este tipo de tareas es necesario acceder a una presentación semántica de la cantidad que representan los números, para explicar esto Dehane y cols.(2005) proponen una especie de línea numérica mental o mapa espacial que vendría a ser la base de la intuición de para comprender la magnitud de un valor numérico dado y de las relaciones de proximidad entre números. El HIPS, de acuerdo a las investigaciones realizadas, se activa siempre que una operación aritmética necesita de acceso a una representación cuantitativa de números, sobre todo, cuando los sujetos necesitan realizar cálculos, lo que sugiere que toma un papel importante en la manipulación semántica de los números. Su activación aumenta en el hemisferio derecho, cuando existe la necesidad de calcular dos operaciones de suma o de resta en lugar de una, incluso existe mayor activación para realizar una suma que una multiplicación. Lo anterior se explica por el hecho de que las tablas de multiplicar están almacenadas en la memoria verbal, por lo que se necesitan requisitos mínimos para la manipulación de cantidades. También existe mayor activación de esta región cuando se realiza comparación de magnitudes, a diferencia de cuando se leen cantidades. Los estudios también revelan que podría existir una cierta especificidad de esta área para todo aquello relacionado con el campo de los números, pues se ha observado que el HIPS tiene más actividad en la comparación numérica que en la comparación de palabras, por ejemplo.
- **Giro angular izquierdo (AG por sus siglas en inglés).** Esta región se ha encontrado activa en estudios de neuroimagen en procesamiento de números. Al parecer, no parece preocuparse por el procesamiento de cantidades, pero comienza a activarse más visiblemente cuando la tarea matemática exige mayor procesamiento verbal. En un estudio de resonancia magnética funcional (Simon, como se citó en Dehane et al. 2005), se encontró que el AG izquierdo muestra actividad superpuesta para tareas de cálculo

y detección de fonemas, pero sin activación de otras tareas de tipo visoespacial. Con lo anterior, se infiere que su activación es el resultado conjunto de procesos de lenguaje y cálculo. También se ha observado que tiene mayor activación en el cálculo exacto que en la aproximación, lo que lleva a inferir que los hechos aritméticos exactos se almacenan en una especie de formato específico del idioma, mientras que el cálculo aproximado es independiente del idioma.

Así mismo, se ha encontrado mayor activación para las operaciones que requieren acceso a la memoria verbal, como la multiplicación, que para aquellas operaciones que no están almacenadas y que requieren manipulación de cantidades. La evidencia demuestra que las sumas pequeñas y las tablas de multiplicar se almacenan en la memoria verbal, mientras que los problemas de suma más grandes se resuelven recurriendo a diversas estrategias de elaboración semántica. Lo anterior ha sido reafirmado por estudios de neuropsicología de la acalculia (dificultades matemáticas y numéricas adquiridas por producto de una lesión), por ejemplo, se ha encontrado pacientes que tienen una mayor discapacidad en la multiplicación que en la resta, mientras que otros pacientes están mucho más afectados en la resta que en la multiplicación. Por lo tanto, se infiere que la resta pone mayor énfasis en la manipulación interna de las cantidades y la multiplicación en la codificación verbal de los números.

- **Sistema parietal posterior superior (PSPL, por sus siglas en inglés).** Esta región se activa en varias tareas que requieren manipulación numérica. Esta región es posterior al HIPS y se encuentra ubicada superiormente del AG en el lóbulo parietal superior. Se encuentra activo cuando se realiza comparación de números, en la aproximación, la resta de dos dígitos y el conteo. También aumenta su activación cuando los sujetos realizan dos operaciones en lugar de una. No obstante, esta región no es específica del dominio numérico, pues desempeña un papel importante en tareas visoespaciales como alcanzar, agarrar, orientación del ojo y la atención, rotación mental y memoria de trabajo espacial. La contribución de esta región a la atención espacial y a la orientación ocular probablemente explica su activación durante el conteo, en donde los individuos están atendiendo secuencialmente a los objetos numerados, probablemente también contribuye a la representación mental del tiempo. Su contribución sería necesaria en tareas que requieren la selección de una entre varias cantidades, por ejemplo, decidir cuál cantidad es mayor.

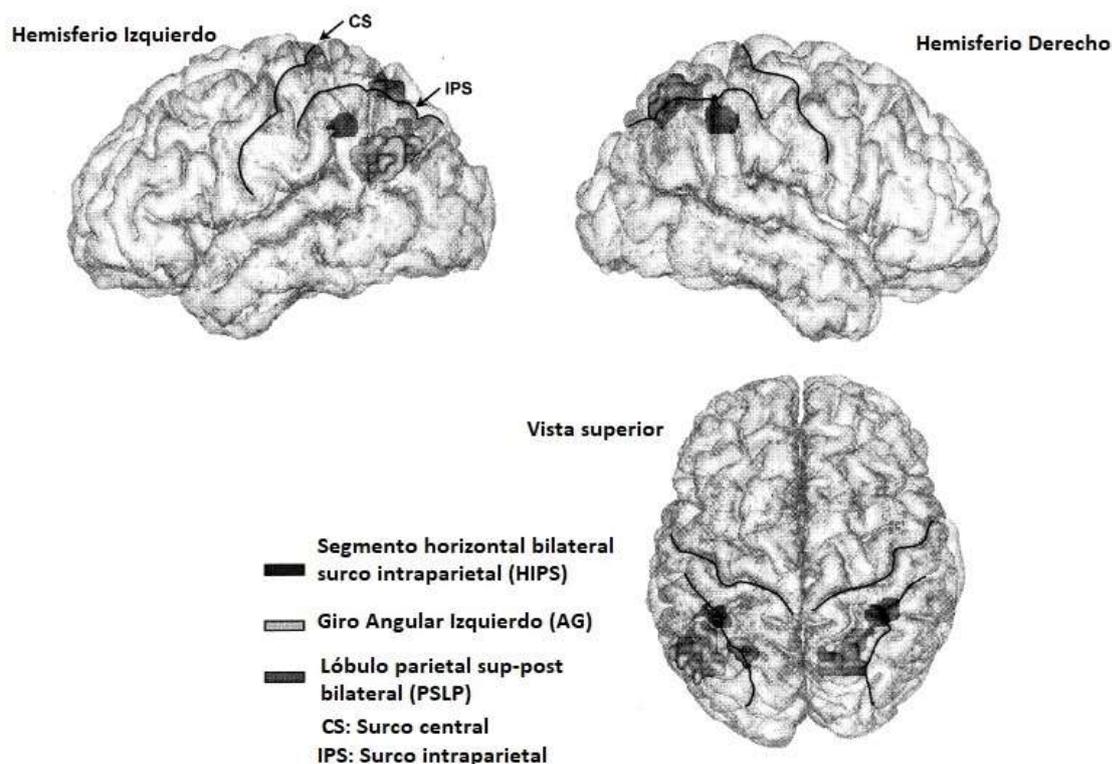
#### **4.5. Trastorno específico de aprendizaje de las matemáticas y su relación con el lóbulo parietal**

De acuerdo con Dehane et al. (2005), la aritmética es una construcción cultural que es posible gracias a la existencia de los circuitos cerebrales mencionados anteriormente, además de algunos otros. El procesamiento de cantidades está presente a una edad muy temprana, los bebés en su primer año de vida pueden discriminar colecciones de cantidades en función de su numerosidad (Orrantia, 2006).

Los diferentes hallazgos mencionados en los circuitos cerebrales descritos anteriormente, respaldan la idea de que la discalculia del desarrollo está relacionada con una desorganización parietal izquierda subyacente. Ciertos estudios indican que hay región de materia gris reducida en el surco intraparietal izquierdo en adolescentes con discalculia (Isaacs, como se citó en Dehane, 2005). También los niños con discalculia muestran esa reducción de la sustancia gris en el surco intraparietal derecho, el cíngulo anterior, la circunvolución frontal inferior derecha y bilateralmente la circunvolución frontal media. Por otro lado, la sustancia blanca muestra un volumen menor en el lóbulo frontal izquierdo y en la circunvolución parahipocámpica derecha (Roselli y Matute, 2012). En la Figura 1, se muestran las áreas cerebrales involucradas.

De igual modo, existen hallazgos que demuestran que no hay cambios significativos en la activación del HIPS en niños con discalculia en respuesta a las demandas de las tareas aritméticas en la forma en que sucede con niños normales. Aunado a ello, se han observado anomalías tanto funcionales como estructurales en el surco intraparietal derecho en individuos con discalculia así como hipoactividad en las áreas parietales izquierdas. Por lo tanto, se llega a la conclusión de que la discalculia está relacionada con la actividad de los lóbulos parietales (Roselli y Matute, 2012)

Por lo antes expuesto, se ha sugerido que las disfunciones cerebrales observadas representan un marcador biológico en el caso de la discalculia, además de que la discalculia se ha encontrado en varios miembros de la misma familia como en gemelos, por lo que se intuye que debe existir un factor de origen genético (Roselli y Matute, 2012).



*Figura 1.* Áreas cerebrales involucradas en el procesamiento de los números. Tomada de Dehane, Pizza y Cohen (2005)

#### 4.6. Procesos cognitivos involucrados en el área de las matemáticas

En el desarrollo de las habilidades aritméticas se encuentran involucrados varios procesos cognitivos como la memoria de trabajo, la codificación y recuperación de la memoria, la toma de decisiones y la atención. Los procesos de memoria experimentan cambios significativos en el desarrollo de los niños (Menon, 2010). En las dificultades matemáticas, además de aquellas que se presentan como errores en el desarrollo numérico, también pueden observarse dificultades para comprender y seguir instrucciones, o bien errores de cálculo o procedimientos para resolver problemas, también dificultades visuoespaciales para representar, interpretar y comprender información (Granados, 2014)

La atención es un proceso de alertamiento, activación, acción selectiva y concentración, por lo que representa un mecanismo central de control del procesamiento de información que actúa de acuerdo con los estímulos que se atienden en un momento determinado, siendo necesario dejar de focalizar aquello que es irrelevante a la tarea que se está realizando. Por otro lado, la memoria es un prerrequisito para cualquier actividad cognoscitiva, pues se encarga de registrar, almacenar y recuperar la información necesaria por medio de los sentidos. Así mismo,

hay evidencia de que en el aprendizaje de las matemáticas son importantes los procesos de discriminación visual, memoria visual y las relaciones visuoespaciales que confieren significado a los datos (Granados, 2014).

La memoria de trabajo puede entenderse como un almacén temporal de información que se utiliza para ejecutar otras tareas cognitivas (Blanco, 2007), de tal modo que la información utilizada se desvanece rápidamente cuando ya no es necesaria. Está compuesta por un sistema ejecutivo de coordinación central y uno o más subsistemas secundarios. El ejecutor central toma el ejercicio de las funciones de control y el subsistema secundario (bucle articulatorio y agenda visoespacial) asume la información específica de los ítems que están siendo procesados. Tiene un cierto límite de capacidad, por lo que si se hacen más demandas en la ejecución, habrá menos espacio de procesamiento y de energía cognitiva disponible para los sistemas secundarios (Baddeley, como se citó en Blanco, 2007). La memoria de trabajo es un elemento indispensable en las tareas de cálculo, debido a que se requiere mantener información importante mientras se manipula otra. El desarrollo del lóbulo frontal está fuertemente relacionado con la memoria de trabajo. Además, en investigaciones llevadas a cabo por Geary (1993), se llegó a la conclusión de que la base de los déficits en los alumnos con dificultades en matemáticas se encuentra en la memoria a corto plazo y una velocidad de conteo lenta, lo que trae como resultado no tener la capacidad de retener información para completar la tarea.

Orrantia (2006) cita que las dificultades relacionadas con el cálculo se originan por déficits funcionales diferentes, procedimentales y de recuperación de hechos de la memoria. Al parecer, las dificultades procedimentales están ligadas con un conocimiento inmaduro de conteo, esto puede considerarse un retraso en el desarrollo; los déficits relacionados con la recuperación de hechos persisten a lo largo del tiempo y es posible que tengan su génesis con la velocidad y con la disponibilidad de recursos de la memoria de trabajo.

La memoria a largo plazo también juega un papel que sobresale en los niños con dificultades matemáticas (Blanco, 2007), pues se ha encontrado que niños con pocas habilidades matemáticas muestran una pérdida de automatismo en la recuperación de información desde la memoria a largo plazo. Esto está íntimamente relacionado con las dificultades en la memoria de trabajo. Kurland y Goldber (como se citó en Blanco, 2007) sugieren que el factor más importante en la memoria de trabajo es la velocidad en la identificación del ítem, es decir, la velocidad de acceso a las representaciones de los símbolos en la memoria a largo plazo.

Respecto a las habilidades visuoespaciales, se ha encontrado que en algunos alumnos con dificultades en matemáticas, sobre todo aquellos del subtipo III de la clasificación de Geary (1993), tienen déficits en este dominio. Este tipo de alumnos tienen dificultades para la representación visual, confusiones con la ordenación de los signos y los números, como resultado de ello, se pierden en la hoja de trabajo, les cuesta diferenciar los números, monedas, símbolos de las operaciones, dificultades para escribir en línea recta, dificultades para comprender aspectos direccionales, lo cual se hace evidente en el manejo de la recta numérica (Blanco, 2007).

Otro aspecto cognitivo alterado en los alumnos con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas es la resolución de problemas, esto puede presentarse debido a dos factores, o bien porque el alumno no comprende la situación, o bien porque no cuenta con las estrategias para resolverla (Orrantía, 2006). La resolución de problemas es una tarea compleja que involucra 5 fases (Miranda, como se citó en Blanco 2007):

1. Análisis del problema, en la que se debe responder ¿qué datos aparecen? ¿qué datos se están solicitando?
2. Representación del problema, en la que se conecta la información de la fase anterior de forma manipulativa, icónica, lingüística o simbólica
3. Planificación, etapa en la que se establecen los pasos y submetas a conseguir con el propósito de llegar a la solución
4. Ejecución, en esta fase se aplica la estrategia seleccionada y se debe ir evaluando si se está logrando el objetivo
5. Generalización del problema

En el caso de niños con dificultades en las matemáticas, se ha encontrado problemas en comprensión de frases complejas, deficiencias cognitivas o metacognitivas, pobre pericia computacional, deficiente forma de presentación del problema y estrategias de solución pobres. El factor metacognitivo es indispensable en la resolución de problemas, estos son entendidos como los procesos de reflexión que están asociados a las acciones mentales de monitoreo y control que actúan implícita y continuamente mientras se resuelve el problema, se trata de una habilidad que se va desarrollando y ayuda a identificar desviaciones y contradicciones que se cometen en el camino de solución (Sepúlveda et al. 2009).

En individuos, en etapa de la adolescencia con Trastorno específico de aprendizaje de las matemáticas, muestran problemas para utilizar los conocimientos matemáticos en actividades cotidianas relacionadas con el dinero, la estimación de la velocidad y la distancia, problemas

para comprender la información de gráficos y tablas, dificultad para llegar a comprender un problema matemático y problemas con mediciones (Soares, Evans y Patel, 2017).

#### **4.7. Evaluación**

La importancia de realizar una evaluación cuando existe la sospecha de que algún alumno tenga Trastorno específico en el aprendizaje de las Matemáticas, radica en la intención de conocer las fortalezas y las áreas donde hay que trabajar más. Esa evaluación debe ser lo más completa posible, incluyendo las observaciones de los profesores con relación a las habilidades matemáticas y áreas de oportunidad en los alumnos.

Hay diferentes modalidades de evaluación para las Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas, Blanco (2007) hace una distinción entre:

- Evaluación en educación, subdividida en formal e informal
- Evaluación neuropsicológica
- Evaluación psicopedagógica

##### **4.7.1. Evaluación educativa**

De acuerdo con Cáceres, Moreno y León (2020), la evaluación de los aprendizajes en matemáticas, además de constituir el eje sobre el cual gira el trabajo escolar, debe servir para conocer los ajustes que deben introducirse para atender la diversidad, con la intención de promover una atención diferenciada capaz de satisfacer las necesidades e intereses de todos los estudiantes. Por otro lado Godino (como se citó en Cáceres et al., 2020), precisa que la evaluación puede ser vista como un proceso de la idoneidad cognitiva de los alumnos, dado que es un indicador que mide el nivel de apropiación de los conocimientos.

Con respecto a lo que debe evaluarse en el campo de las matemáticas en educación media superior, la SEMS (2018) establece tres momentos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa. La primera se orienta a conocer los saberes previos de los estudiantes para orientar la práctica de la enseñanza con una función predictiva del potencial de aprendizaje. Por otro lado, la evaluación formativa tiene la intención de comprender y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y es el momento oportuno para identificar problemáticas que estuvieran obstaculizando el logro de los saberes esperados. Por último, la evaluación sumativa es aquella que se realiza al final de un proceso y su objetivo es establecer balances fiables de los resultados de aprendizaje.

A partir de lo anterior, se puede considerar que la evaluación formativa es la que puede aportar más acerca de las dificultades que se presentan en un determinado alumno al enfrentarse a una tarea. Cáceres et al. (2020), mencionan la importancia de que los docentes generen actividades que desarrollen habilidades de pensamiento que les permitan aplicar conocimiento matemático a las situaciones reales de la vida.

Respecto a evaluaciones educativas estandarizadas se encuentran las pruebas PISA y PLANEA, que si bien su objetivo no es detectar como tal Trastorno Específico de Aprendizaje o dificultades de aprendizaje en matemáticas, sus resultados muestran el bajo desempeño en el área de las matemáticas lo que resulta un indicativo importante que sugiere que debe realizarse una mayor atención a los procedimientos de enseñanza y a las necesidades de los estudiantes.

#### **4.7.2. Evaluación neuropsicológica**

Además de las actividades de evaluación que pudieran llevarse en el centro educativo, es necesario acompañar de una evaluación de tipo neuropsicológica, con el objetivo de descartar otro tipo de déficits o encontrar ciertas comorbilidades. La evaluación necesariamente debe ser de tipo clínica (Benedicto y Rodríguez, 2019; Sans, Boix, Colomé, López y Sanguinetti, 2012).

De acuerdo con Sans et. al (2012), el diagnóstico no es sencillo debido a la falta de consenso en los criterios diagnósticos y las escasas herramientas para la evaluación. El diagnóstico se inicia con la recolección de la historia clínica, tomando en cuenta los antecedentes familiares, personales, la existencia de otras alteraciones en el área del aprendizaje. Posteriormente, será la evaluación neuropsicológica la que permita valorar cuáles son las funciones cognitivas alteradas y cuáles las preservadas. Éste tipo de evaluación supone que las dificultades en el aprendizaje se deben a una posible alteración en el sistema nervioso.

McCloskey (como se citó en Blanco, 2007) consideran la importancia de que las baterías de evaluación deben incluir lo siguiente: evaluación del procesamiento numérico y del cálculo de tareas de comparación de magnitudes, de transcodificación de números, comprensión de símbolos gráficos y su relación con las operaciones, así como de aritmética escrita y oral. Yáñez (2016), considera que la evaluación neuropsicológica deberá estar compuesta por evaluación de la inteligencia, pruebas específicas de las habilidades numéricas y pruebas del funcionamiento cognitivo. Como en el Trastorno Específico de Aprendizaje en las matemáticas se parte de la premisa de que existe una inteligencia normal, siempre se aplica una escala de

inteligencia, la más común es la escala WISC IV, sin embargo, ésta está dirigida para niños hasta de 7 años. Benedicto y Rodríguez (2019), han realizado una investigación acerca de aquellas pruebas que han sido utilizadas en un rango mayor de edad:

- Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales- Renovado BADyG-R (Yuste et al., 2005), aplicada de infantil a bachillerato
- Escalas de Aptitudes Intelectuales BAS II (Elliot et al., 1996) aplicada de 2 a 17 años
- Test de Aptitudes Escolares TEA (Thurstone, 2004), aplicada en alumnos de 8 a 18 años.
- Batería de Aptitudes de TEA (Arribas et al., 2013), se aplica a partir de los 12 años.
- Evaluación Factorial de las Aptitudes Intelectuales EFAI (Santamaría et al, 2005), la cual es aplicable a partir de los 7 años.

Además de evaluar la inteligencia de manera general, se debe realizar una exploración específica en el área de las matemáticas. Para ello se cuentan con algunos test estandarizados como la Prueba de Cálculo y Nivel Matemático de Palomino (2005) y la Prueba de Aptitud y Rendimiento Matemático de Olea et al. (1986). La limitación de ambos es que están diseñados para ser aplicados en un rango de edad de 7 a 12 años.

La evaluación tipo formal incluye reglas específicas de administración y de puntuación, como son los tests estandarizados de inteligencia y las pruebas que miden el rendimiento matemático en específico. Las pruebas de inteligencia están basadas en la premisa de que pueden existir deficiencias cognitivas subyacentes; su utilización en el ámbito educativo para descartar que exista la presencia de Discapacidad cognitiva o para confirmar que hay una discrepancia entre el CI y la ejecución matemática. Por otro lado, las pruebas de competencia matemática se utilizan para determinar la posición que ocupa el alumno dentro de una norma de niños con las mismas características (Blanco, 2007).

Aunque existe cierta crítica por el uso de tests normativos, algunos autores como Schoenbrodt, Kumin y Sloan (como se citó en Blanco, 2007), consideran la importancia de su aplicación debido a que informan sobre el tipo de apoyos que necesita el alumno; sugieren que la evaluación debe valorar la inteligencia, la resolución de problemas, la atención, la memoria de trabajo, la concentración, el vocabulario, la comprensión auditiva, el procesamiento auditivo y las habilidades académicas, incluido el rendimiento de las tareas de lenguaje. La mayoría de los test en rendimiento matemático están diseñados para niños de primaria o en educación infantil, por ello, es necesario otro tipo de técnicas para los alumnos de educación media

superior. En cursos más avanzados, se necesita realizar una evaluación de los siguientes aspectos (Mendo, 2019): determinar el nivel de ejecución aritmética, la capacidad para anticipar soluciones a los problemas, resolución de problemas sencillos con operaciones básicas; leer, escribir y ordenar números sencillos enteros y decimales; realizar cálculos numéricos con distintos procedimientos; expresar con precisión medidas de longitud, superficie, masa, capacidad y tiempo.

Domínguez (2019) pone de manifiesto la necesidad de contar con un test de evaluación que permita desde el aula, la detección de alumnado con Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas, en específico de Trastorno específico de aprendizaje de matemáticas. Es debido a ello que realiza una propuesta de evaluación basada en los siguientes aspectos a tener en cuenta, sobre todo, porque la discalculia puede pasar inadvertida en los primeros años de escolarización y ser atribuidas a otros factores:

- 1 Dificultad para adquirir los conceptos numéricos básicos y para automatizarlos
- 2 Falta de habilidad para contar en orden ascendente y descendente
- 3 Dificultades para realizar operaciones básicas
- 4 Uso de estrategias ineficaces en la resolución de problemas
- 5 Errores en el uso de los signos como inversión u olvido
- 6 Dificultad para hacer cálculos aproximados
- 7 Dificultad para manipular magnitudes grandes
- 8 Errores de transcripción en los números.

#### **4.7.3. Evaluación Psicopedagógica**

Esta modalidad de evaluación tiene como finalidad “la detección de necesidades educativas susceptibles de una respuesta educativa adaptada y suele realizarse en un momento puntual y por parte de un agente externo” (Blanco, 2007, p. 215). La intención es situar al alumno en relación con la propuesta curricular de la escuela, con el fin de realizar las acciones necesarias para adaptar el currículo e implementar los recursos que requiere el alumno. Es una evaluación donde participan diversos especialistas que aportarán información desde su área. De acuerdo con Blanco (2007) la evaluación psicopedagógica debe recoger los siguientes elementos:

- Entrevista con docentes. Se obtiene información sobre la forma en que el alumno se enfrenta a la tarea y cómo responde a la ayuda.

- Análisis de expediente académico: informes individualizados, informes psicopedagógicos previos, libros, cuadernos. Todos ellos dan cuenta para reconocer desde cuándo se han observado las dificultades, conocer el tiempo, la evolución, cómo afecta la dificultad a otras áreas, reconocer los posibles factores que afectan el aprendizaje.
- Observación. Conocer cómo participa en la clase, el estilo de aprendizaje, las ayudas prestadas por el profesor.
- Entrevista a alumno. Conocer el autoconcepto académico, expectativas de alumno.

En este tipo de evaluación también se acompaña de pruebas estandarizadas de matemáticas. No obstante, Blanco (2007) realiza una crítica a éstas, dado que están diseñadas de acuerdo a los preceptos de Piaget que actualmente están en crítica. Además de que no diferencian los contenidos procedimentales de los conceptuales, tienden a asignar una puntuación a cada una de las respuestas dadas, pero sin analizar los distintos niveles de madurez de la misma. Es por ello, que la detección en Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas es cuestionable y difícil, por lo que se requiere de una valoración con equipo colaborativo donde la finalidad sea encontrar las herramientas que permitan al alumno el aprendizaje.

## **5. Programas de intervención en dificultades en matemáticas a nivel medio superior**

### **5.1. Programas realizados en otros países**

Existe poca evidencia de programas realizados para solucionar las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas a nivel medio superior. Lamentablemente, este tipo de deficiencias pasan desapercibidas en los primeros años de escolarización, y ya en grados avanzados su intervención se vuelve difícil, sobre todo porque no existió una valoración que determinara las causas. No obstante, en un bachillerato de Madrid se realizó una intervención en alumnos de primer año, cabe señalar, que no se hizo una valoración individual a cada alumno para conocer si se trataba de discalculia o si la dificultad viene dada por otro tipo de factores. La intervención, llevada a cabo por Fernández (2013) consistió en varias actividades destinadas a los siguientes rubros:

- Dificultades de sentido, comprensión de conceptos y lenguaje simbólico. Para ello se realizó el uso de ejemplos cotidianos como la venta y la producción para comprender el concepto de derivación, acompañado de software de matemáticas, en este caso Wiris. Para comprender el lenguaje simbólico se hizo uso de figuras geométricas, con la intención de que los alumnos comprendieran la noción de las fórmulas de derivación.
- Dificultades relacionadas con el clima escolar. En este rubro, se propuso que el trabajo en equipos de 3 alumnos máximo y que cada equipo tuviera la libre elección de escoger los ejercicios para trabajar. De esta manera, el alumno más aventajado ayuda a los menos hábiles, favoreciendo la cooperación y la confianza.
- Dificultades en errores cometidos por los alumnos. La propuesta consiste en que se rehaga el examen en casa, con la intención de que el alumno sea capaz de detectar sus propios errores, o bien, corregir el examen de otros compañeros.
- Dificultades de motivación del alumno. Las actividades planteadas deben estar relacionadas con el contexto real para que el alumno observe la aplicación directa. Se propone utilizar ejercicios de física, biología, economía, a fin de favorecer la interdisciplina y encontrar el sentido de las matemáticas en otros campos. Además, se debe potenciar la idea de pertenencia en el grupo de clase.

Algunas otras intervenciones que se han realizado en las Dificultades del Aprendizaje de las matemáticas, están orientadas en la solución de problemas. Tárraga (2011), realiza una revisión de los procedimientos utilizados para este aspecto:

- Entrenamiento basado en la enseñanza de secuencias de estrategias cognitivas y metacognitivas. Consiste en descomponer los problemas de matemáticas en etapas y buscar procedimientos para cada uno de ellos. Se parte de la hipótesis de que la solución de problemas en matemáticas corresponde a las estrategias utilizadas en otro tipo de problemas. Ejemplo de este tipo de programas está el denominado ¡Resuélvelo!, la secuencia de esta propuesta se compone de 7 actividades cognitivas: lectura, parafraseo, visualización, hipotetización, estimación, cálculo y comprobación que corresponden a tres estrategias metacognitivas: autoinstrucción, autocuestionamiento y autocomprobación.
- Entrenamiento basado en la identificación y elaboración de esquemas que subyacen al problema. La intención es que los alumnos aprendan a identificar el tipo de problema que se les presenta y a partir de ello, aplicar un procedimiento acorde. En la primera fase que corresponde a la identificación del tipo de problemas, se enseña a identificar las claves o palabras conceptuales en los problemas, la atención se pone al enunciado, pidiéndole al alumno que subraye las palabras clave y se le invita a que las codifique en esquema. En la segunda fase, de solución, se identifican las relaciones numéricas que acompañan al enunciado y se codifican en la representación esquemática marcando la incógnita.
- Enseñanza de resolución de problemas con material manipulativo. Se hace uso de material didáctico en forma de objeto físico (cubos, reglas, superficies, etc.) con lo que se solucionan problemas matemáticos.

## **5.2. Programas realizados en México**

En lo que respecta a México, se destaca una línea de investigación denominada Matemática Educativa Inclusiva (Ramírez y López, 2018). En esta área se reflexiona sobre el desarrollo del pensamiento matemático de personas con discapacidad, así como en la formación de profesores de educación especial en el área de matemáticas. Esta disciplina es la que mayor aporte ha hecho en la solución de problemas respecto al conocimiento matemático. Una de las principales aportaciones de esta área, ha sido la sugerencia de que en el abordaje de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, deben colaborar profesor, educador especial

y psicólogo para el diseño de estrategias de enseñanza y en los materiales que faciliten el acceso al aprendizaje. Para ello, se realizará como primera etapa una evaluación inicial donde se conocerá el tipo de necesidad educativa. Posteriormente se hará el plan de actividades que ayuden a los alumnos, las cuales deberán promover el pensamiento matemático, las actitudes y las emociones hacia las matemáticas. Es importante que los docentes que estén frente a este tipo de necesidades sean capacitados con talleres y seminarios y acordes al tema. Por último, después de aplicar la intervención, se debe realizar una valoración de los resultados obtenidos para identificar aquellas áreas en las que hay que poner más atención o refuerzo

En específico a alumnos de nivel bachillerato, no hay como tales programas oficiales de la SEP que estén dirigidos a atender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, existen algunas propuestas en tesis de posgrado como la que realizó De la Cruz (2016) en alumnos de nivel medio superior de un Colegio de Ciencias y Humanidades con edades entre 15 y 16 años, los cuales presentaban problemas en la abstracción. La unidad didáctica que se diseñó estuvo basada en manejo de áreas y volúmenes y se utilizó el tipo de enseñanza: aprendizaje por descubrimiento de Ausubel, con la intención de desarrollar en los alumnos el razonamiento, la argumentación y la resolución de problemas. Para ello se hizo uso de material como, la unidad didáctica con la descripción de conceptos y con las actividades a realizar, figuras geométricas, dibujos y esquemas elaborados por ellos mismos, con el objetivo de que fueran ellos descubriendo los conceptos relacionados con la geometría. Lo que se pudo observar en esta propuesta, es que muchos de los alumnos están todavía en la etapa de operaciones concretas de Piaget, además de que influyeron otro tipo de dificultades como la poca disposición de los alumnos para realizar actividades en casa, carencia de conocimientos previos de primaria y secundaria como son el manejo de unidades, concepción de las matemáticas como sólo aplicación de fórmulas, orientación memorística y falta de claridad sobre la importancia de las matemáticas en el desarrollo de habilidades de pensamiento como la demostración y la argumentación.

Al parecer, lo anterior acerca a considerar que en el nivel medio superior es complicado definir la causa original en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas, dado que se observan diversos factores, tanto internos como externos, que complican la asimilación y comprensión de los contenidos matemáticos.

## **6. Políticas públicas relacionadas con las dificultades de aprendizaje**

### **6.1. El proyecto de la Nueva Escuela Mexicana y la inclusión**

El proyecto educativo actual para atender la educación correspondiente al sexenio 2018-2024, se denomina Nueva Escuela Mexicana (NEM). La NEM es la institución del Estado mexicano responsable de la realización del derecho a la educación en los niños y jóvenes mexicanos. El eje central es la formación integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, donde el objetivo prioritario es promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo. La NEM garantiza la excelencia en el servicio educativo en cada uno de los niveles que lo integran, brindando las mismas oportunidades de aprendizaje para todos los mexicanos (SEMS, 2019). La finalidad es que cada mexicano reciba las mismas oportunidades de acceso, permanencia y calidad, con la finalidad de fomentar el bienestar en general y la prosperidad incluyente.

La NEM está en correspondencia con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, específicamente con el número 4 “Educación de Calidad”, el cual busca garantizar la educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje para toda la vida (ONU, 2017, citado por SEMS 2019). La UNESCO (2019, citado por SEMS 2019) ha puesto de manifiesto que una educación de calidad es un derecho inalienable de toda persona, la cual contribuye de manera positiva en su vida personal y social, dado que brinda mayores oportunidades para alcanzar el máximo potencial, por ello, es fundamental realizar las medidas necesarias para prevenir el abandono escolar.

Según lo acordado en el Foro Mundial por la Educación 2015 en Incheon, la inclusión y la equidad significan la piedra angular de una educación transformadora y de calidad. A través de la calidad se garantiza la adquisición de competencias básicas de lectura, escritura, cálculo, aptitudes analíticas, solución de problemas y otras habilidades cognitivas. Aunado a lo anterior, una educación de calidad favorece el desarrollo de competencias que permiten a los ciudadanos tomar decisiones importantes en el resto de su vida. (UNESCO, 2015). Es por ello, que en este foro se hizo el compromiso por los países firmantes, entre ellos México, de velar por que todos los niños, jóvenes y adultos alcancen niveles de excelencia en alfabetización y aritmética. Se rescata, además, que la Declaración de Incheon está inspirada en un enfoque de tipo humanista, al igual que la NEM, basada en los principios de derechos humanos y dignidad, justicia social, inclusión y protección.

En la educación ofrecida por el Estado, de acuerdo a lo establecido en los Principios y Orientaciones Pedagógicas de la NEM (SEMS, 2019), deberá llevar a efecto cuatro condiciones necesarias: asequibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad. La primera característica corresponde a ofrecer una educación gratuita y accesible, mientras que la accesibilidad obliga al Estado a facilitar una educación inclusiva a todas y todos los niños, adolescentes y jóvenes; el término aceptabilidad se refiere al compromiso de establecer criterios de seguridad, calidad y calidez de la educación y las cualidades profesionales del profesorado; por último la adaptabilidad significa la capacidad de adecuar la educación al contexto sociocultural de los estudiantes. Con base a lo anterior, se entiende que el Estado habrá de tomar en cuenta las características del alumnado para ofrecer y garantizar una educación de calidad que responda a las necesidades del entorno social, así como otorgar las medidas necesarias que se requieren para que la educación que se ofrezca sea de calidad, con lo que se vislumbra, que se darán las medidas necesarias como son medios, materiales, infraestructura y preparación del profesorado para que la educación sea inclusiva.

En concordancia a lo anterior, la NEM considera una línea de acción permanente para garantizar la educación de calidad: objetivos de aprendizaje, estrategias didácticas y revisión de contenidos. En esta línea de acción se hace el compromiso de que se habrán de definir los objetivos de la educación de acuerdo a la madurez y capacidad de la edad correspondiente, de tal manera que se logre el avance en la formación conforme a las posibilidades de los estudiantes, para que en cada etapa de la preparación se alcancen los conocimientos, capacidades y la cultura que permitan la definición de sus proyectos en cada momento de vida.

Con respecto a la práctica docente, ésta estará fundamentada en los siguientes principios orientadores (SEMS, 2019):

- El derecho a la educación significa que los estudiantes son sujetos activos en el desarrollo de sus potencialidades.
- El interés, la actividad, la detección de necesidades y las potencialidades de los estudiantes, así como los desafíos de su contexto, son ejes reguladores de la actividad en el salón de clases.
- Los estudiantes son considerados en igualdad de capacidades y disposiciones para aprender, con especial atención a aquellos que provienen de contextos de vulnerabilidad
- Atención a la diversidad cultural, lingüística, de género, aprendizaje, de grupos sociales.
- Promoción del trabajo colaborativo en actividades que fomenten la cultura, el apoyo emocional, el desarrollo intelectual.

- Organización y uso de información, estrategias, recursos, materiales para enriquecer las actividades escolares y promover diversas experiencias de aprendizaje.
- Coherencia entre los valores y propuestas, los objetivos y las estrategias, el discurso y la práctica, el contenido y la forma en que se ejerce la función docente y directiva.

Los anteriores principios orientadores deberán ser tomados en cuenta para el diagnóstico del grupo, la organización de los contenidos, la selección de estrategias metodológicas y el diseño de la evaluación.

### **6.1.1. Líneas de política pública para la Educación Media Superior**

De acuerdo con Arroyo (2019), la educación media superior debe ser atendida con fundamentos y estrategias propias que permitan el mejor desempeño en los alumnos. Se requiere una transformación incluyente, con el propósito de que la educación tenga la finalidad de formar ciudadanos integrales con la capacidad de aprender a aprender en el trayecto de la vida, que desarrollen habilidades de comunicación, adaptabilidad, creatividad, adecuado manejo de las relaciones interpersonales, capacidad de solucionar problemas, trabajo en equipo, pensamiento crítico, habilidades de emprendimiento, dominio de tecnologías de la información y capacidad de gestión. Para lograr lo anterior, se abordan seis líneas de política pública en la educación media superior:

- I. Educación con calidad y equidad
- II. Contenidos y actividades de aprendizaje
- III. Dignificación y revalorización docente
- IV. Gobernanza del sistema educativo
- V. Infraestructura educativa
- VI. Financiamiento y recursos

En la línea de Educación con calidad y equidad, se reconoce la importancia de tomar en cuenta las necesidades y características reales de los estudiantes, con la intención de formar un currículum que atienda a sus necesidades. Para ello será necesario (Arroyo, 2019):

“Fortalecer el significado del aprendizaje y la calidad de la enseñanza para motivar el interés de los estudiantes a través de recursos didácticos adecuado(...) Además, lograr que los jóvenes accedan a la escuela, permanezcan en ella hasta el final del trayecto obligatorio y egresen con los aprendizajes establecidos en los planes de estudio (...) Para ello es necesario contar con recursos humanos calificados y materiales suficientes que se aprovechen de manera racional, que se tomen en cuenta las brechas de desigualdad que

hay entre los estudiantes, y que se ofrezcan apoyos especiales a quienes lo requieran, para que los objetivos educativos sean alcanzados por el mayor número de estudiantes” (p.7)

Como puede observarse, el Estado está garantizando que todo estudiante adquiera una educación de calidad, sabiendo que para ello, habrán de tomarse medidas adecuadas como la capacitación de los docentes y ofrecer apoyo especial para aquellos alumnos que lo requieran. Sin embargo, no se esclarece cuál es el tipo de apoyo que se ofrecería.

Dentro de esa línea de política se establece que la educación debe ser incluyente, con lo que se buscará favorecer el acceso, garantizar el aprendizaje y el buen aprovechamiento escolar, así como promover la permanencia y conclusión de los estudios. Ante esto, Arroyo (2019) cita lo siguiente:

“Un problema urgente por resolver es el abandono escolar (...). Se buscará disminuir y superar todo tipo de exclusión educativa, así como identificar las razones y procesos de deserción escolar. Se propone revisar las condiciones que existen en la comunidad estudiantil: edad, desarrollo socio-afectivo, logro escolar, hábitos de estudio, situación económica de la familia, estado de salud, acceso a la infraestructura educativa (...) también se propone revisar el funcionamiento de los programas que se han implementado, con el objetivo de disminuir el abandono escolar”(p.8)

Respecto a la línea de política pública Contenidos y actividades de aprendizajes, se buscará en la Nueva Escuela Mexicana desarrollar el pensamiento lógico-matemático. Las matemáticas en la formación del ser humano, deben favorecer la adquisición y el desarrollo de formas del pensamiento y de competencias como: conjeturar, argumentar, generalizar, demostrar y desarrollar estrategias para la solución de problemas. Las matemáticas son útiles tanto para adquirir conocimientos de otras materias como para la vida diaria.

En lo que confiere a la línea de política pública Dignificación y revalorización docente, se realizará una evaluación integral en el personal que detecte las necesidades específicas de formación en contextos diferenciados para la mejora educativa. A partir de ella, se establecerán los programas de actualización y capacitación para el trabajo en el aula.

Por último, la línea de política pública Infraestructura educativa, se menciona que se fortalecerán los servicios de apoyo vocacional y psicológico para los estudiantes.

## **6.2. Estrategia Nacional de Educación Inclusiva**

El objetivo de la Estrategia Nacional de Educación Inclusiva es transformar progresivamente el sistema educativo poco flexible, en un sistema inclusivo, pertinente y

sensible que identifique, atienda y elimine las Barreras para el Aprendizaje y la Participación Social (BAP'S) con la intención de favorecer el acceso, avance, permanencia, aprendizaje, participación y conclusión de los estudios de niños, adolescentes y jóvenes de todo el país (SEP, 2019).

Dentro de los componentes de la Estrategia Nacional de Educación Inclusiva (ENEI), se contempla la planeación participativa, la cual implica desarrollar una metodología de planeación con enfoque inclusivo, realizar los ajustes razonables, adecuaciones y medidas específicas que se requieren en los contenidos y metodologías educativas. Para ello, se deberá contar con un diagnóstico contextual sobre las características del alumnado. Así mismo, se contempla contar con un gasto dirigido a apoyar todas las acciones de inclusión, de tal manera, que la falta de recursos no sea un obstáculo para eliminar las BAP'S.

Aunado a lo anterior, se pone de manifiesto la importancia de contar con docentes que estén preparados con la oferta de una educación con enfoque inclusivo, para lo cual, los programas de capacitación y formación docente, habrán de proveer las herramientas para que el docente pueda atender la diversidad en el alumnado, como son las habilidades de detección y de atención a las necesidades.

La Estrategia Nacional de Educación Inclusiva considera que es importante reconocer las diferentes necesidades de los alumnos, por lo que la educación ofrecida habrá de adaptarse a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, a través de un programa de estudios adecuado, una buena organización escolar y una disposición adecuada de los recursos. Se retoma en esta estrategia el concepto de BAP'S como los obstáculos que impiden que los alumnos puedan adquirir una educación de calidad e inclusiva. De acuerdo con Booth y Ainscow (como se citó en SEP, 2019), las BAP'S son aquellas que impiden a las personas el acceso, la permanencia, el tránsito, la conclusión o la construcción de aprendizajes relevantes dentro del sistema educativo, se refieren a la pobre o nula respuesta del sistema educativo y se identifican en tres categorías: estructurales, normativas y didácticas.

Dentro de las barreras de tipo estructural, sobresalen la debilidad de la política educativa en materia de inclusión, los currículos inflexibles y las faltas de oportunidades en general para acceder a la educación. Por otro lado, las barreras normativas tienen que ver con aquellas leyes y acuerdos que no tienen una perspectiva inclusiva y por lo tanto, degradan y minimizan las oportunidades de acceso a la educación en las personas vulnerables. Las barreras didácticas son aquellas que ocurren directamente en el acto educativo, donde las acciones de enseñanza no son congruentes con las necesidades del alumnado.

La finalidad de la Estrategia Nacional de Educación Inclusiva es ir eliminando gradualmente cada una de las barreras. Para ello se deberán llevar a cabo ciertas acciones que están englobadas en ejes rectores con las líneas de acción a llevar a cabo, las metas esperadas en el 2024 y los responsables en ellas. A continuación, en la Tabla 1 se mencionan aquellos ejes rectores que se consideran más importantes para la atención de dificultades en el aprendizaje, sin embargo, es necesario aclarar que no se cita este término en ninguno de los ejes rectores ni en las acciones a emprender, pero se deduce que podrían ser los que más benefician a la atención de este tipo de alumnado, sobre todo aquél que se encuentra en Educación Media Superior:

**Tabla 1***Síntesis de los ejes rectores en la Estrategia Nacional de Inclusión*

Eje rector	Línea de acción	Dependencias y áreas responsables
1. Armonización legislativa y normativa	<p>9. Emitir lineamientos en los que se determinen los criterios orientadores para la prestación de los servicios de educación especial en todos los tipos, niveles y modalidades y opciones educativas.</p> <p>14. Asegurar que todos los centros educativos incorporen en su programa de mejora continua un diagnóstico y estrategias en materia de educación inclusiva que garanticen el acceso, el trayecto formativo y el logro educativo de las y los estudiantes en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>DGDC<sup>1</sup></p> <p>SEMS</p>
2. Desarrollo de modelos de atención con enfoque inclusivo	2. Ofrecer modelos de atención, materiales y recursos educativos en modos, medios y formatos accesibles para satisfacer las necesidades de comunicación y aprendizaje de las y los estudiantes que así lo requieran	<p>DGDC DGME<sup>2</sup></p> <p>DGEI<sup>3</sup></p>

<sup>1</sup> DGDC: Dirección General de Divulgación de la Ciencia

<sup>2</sup> DGME: Dirección General de Materiales Educativos

<sup>3</sup> DGEI: Dirección General de Educación Indígena

	<p>6. Contar con un especialista o un servicio de apoyo multidisciplinario, permanente o transitorio, para la atención a la diversidad, en cada centro e institución educativa. De manera prioritaria incrementar este servicio en los contextos rurales e indígenas</p> <p>13. Establecer protocolos para identificar, atender y canalizar a los estudiantes en situación de vulnerabilidad a fin de asegurar el acceso, trayecto formativo y logro educativo más pertinentes en cada caso.</p> <p>15. Ofrecer servicios especializados en la atención educativa de las y los estudiantes en situación de vulnerabilidad, que apoyen de manera complementaria a estudiantes cursan educación básica, media superior y superior que requieran de apoyos permanentes o transitorios.</p>	<p>SEMS</p> <p>USCMM<sup>4</sup></p> <p>DGDC, SEMS</p> <p>DGAIR<sup>8</sup></p> <p>DGDC, SEMS.</p> <p>DGAIR<sup>5</sup></p>
<p>3. Formación de los agentes educativos</p>	<p>4. Asegurar que todos los profesionales que laboran en el sector educativo reciban la formación y actualización en culturas, políticas y prácticas</p>	<p>DGFC<sup>6</sup></p>

<sup>4</sup> USCMM: Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros

<sup>5</sup> DGAIR: Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación

<sup>6</sup> DGFC: Dirección General de Formación Continua

	inclusivas, con enfoque en derechos humanos, igualdad de género, de acuerdo al tipo, nivel, modalidad o función educativa que desempeñen.	
4. Sistema Integral de Información para la educación inclusiva	<p>1. Incorporar a los sistemas estadísticos y de control escolar federal y estatales, criterios homologados para identificar a los estudiantes en situación de vulnerabilidad o riesgo de exclusión, en todos los tipos, niveles y modalidades educativas.</p> <p>3. Incorporar a los sistemas estadísticos federales y estatales, criterios homologados para identificar las necesidades de apoyos económicos, humanos y materiales que requieren los centros educativos, agentes educativos y estudiantes en contextos de vulnerabilidad, en todos los tipos, niveles y modalidades educativa.</p>	DGSIGED <sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> DGSIGED: Dirección General del Sistema de Información y Gestión Educativa

<p>5. Centros educativos accesibles para el aprendizaje</p>	<p>1. Asegurar que los centros educativos cuenten con un diagnóstico y programa de inclusión escolar, para el desarrollo de culturas, políticas y prácticas inclusivas.</p>	<p>DGDGE<sup>8</sup> SEMS</p>
<p>6. Estrategias de comunicación y vinculación a favor de la inclusión intersectorial.</p>	<p>9. Construir un directorio nacional de instituciones, organizaciones y servicios que puedan brindar atención a las y los estudiantes que enfrentan BAP, y a sus familias.</p>	<p>Secretaría de Educación Pública Secretaría de Salud Secretaría de Bienestar Secretaría de Cultura</p>

*Nota:* Adaptada de SEP (2019)

<sup>8</sup> DGDGE: Dirección General de Desarrollo de la Gestión Educativa y Enfoque Territorial

Dentro de los ejes rectores presentados en la ENAI, se resalta la necesidad de contar con docentes que estén capacitados con un enfoque de atención inclusivo y el requerimiento de un especialista para la atención a la diversidad. Lo anterior es importante, porque la figura del profesor y su trabajo es un factor clave para evitar el bajo desempeño y la deserción, como lo ha expuesto Cuellar (2014). También es de comprenderse que habrá de requerir de un especialista o equipo de especialistas para una atención más óptima en las necesidades de los estudiantes.

### **6.3. Programa No Abandono**

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Deserción en la Educación Media Superior ENDEMS (SEP, 2011), se encontró que los factores principales para el abandono son: la reprobación y la inasistencia. Resultado de ello la SEMS emprendió en el 2013 el Movimiento contra el Abandono Escolar, se trata de una estrategia que busca integrar las acciones de la escuela, la familia y el estudiante para prevenir las causas, mantener un estado de alerta y reaccionar ante la presencia de indicadores de riesgo (SEP, s.f.). Para ello, se diseñaron manuales contenidos en la llamada “Caja de herramientas”, los cuales tienen la finalidad de ser un apoyo para la prevención de riesgos de abandono escolar. Entre los 12 manuales se pueden encontrar recomendaciones para mejorar los hábitos de estudio, para implementar tutorías entre pares, líneas de acción para apoyar la orientación educativa, para realizar la tutoría y para el desarrollo de habilidades socioemocionales.

Aunque es una política implementada en todos los planteles de educación media superior, aún en el año 2016 en una investigación realizada por el INEE (2016), se encontró que la carga de la estrategia recae en las escuelas, por lo que el éxito o fracaso dependerá de los recursos con los que cuente para llevarla a cabo. En ese estudio se hacía la recomendación de que los subsistemas definieran los mecanismos para elaborar planes de mejora, los instrumentos de detección de alumnos en riesgo y los protocolos que deben seguirse en cada condición. También se identificó que la acción de tutoría, la cual es una figura importante para la trayectoria y progreso de aprendizaje en el bachillerato, no está llevando la función adecuadamente, dado que se trata de una actividad que requiere de una determinada preparación y un perfil idóneo. Sumado a lo anterior, muchos de los docentes hasta ese momento, no conocían los alcances del programa.

Lo anterior es importante, porque indica que el Estado está al pendiente de los posibles factores que conducen al bajo desempeño, la reprobación y la deserción, y para ello elabora los

programas para realizar la atención de las causas. No obstante, se observa que la aplicación de los programas no se está realizando adecuadamente, o bien, no existe un seguimiento real de sus resultados.

La importancia de la intervención de las dificultades en matemáticas en adolescentes a nivel medio superior y su relevancia en el proyecto de vida.

## **7. El equipo de trabajo para la atención de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas**

### **7.1. La figura del orientador educativo**

De acuerdo con Vélaz de Medrano (como se citó en Grañeras y Parras, 2009), la Orientación Educativa se refiere al conjunto de conocimientos, metodologías y principios teóricos que fundamentan la planificación, diseño, aplicación y evaluación de la intervención psicopedagógica que se dirige a las personas, las instituciones y el contexto, con la intención de facilitar y promover el desarrollo integral de los sujetos a lo largo de las distintas etapas de su vida con la colaboración de diferentes actores educativos: orientadores, tutores, profesores, familia.

Martínez, Krichesky y García (2010) definen al profesional encargado del departamento de orientación educativa como “un agente educativo en compromiso con la mejora del centro que colabora con los docentes para mejorar el desarrollo del alumnado de manera integral, trabajando en estrecho vínculo con el equipo directivo y promoviendo la innovación en la práctica diaria” (p.110). Por lo tanto, el orientador será aquella figura que debe trabajar de manera colaborativa con los demás agentes con el objetivo de potenciar el desarrollo del alumno, es decir, en cuestión de la mejora de las capacidades a nivel global de los estudiantes, no es posible que se trabaje de manera aislada. De acuerdo con los autores señalados, algunas de las funciones del orientador son:

- Orientar la labor docente para mejorar los resultados de los estudiantes
- Motivar a los profesionales de la institución
- Compartir con el profesorado estrategias para la resolución de problemas dentro y fuera del aula
- Potenciar la convivencia entre los miembros de la comunidad educativa
- Apoyar al estudiante en su desarrollo educativo, emocional y profesional. Maximizar las oportunidades de aprendizaje en el estudiante

En el último punto, se destaca la importancia del orientador educativo dado que se concibe como el profesional más capacitado en los centros educativos en cuanto a temas de dificultades de carácter cognitivo, social y emocional que puedan afectar el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Ahora bien, en lo que respecta al subsistema DGETi y de acuerdo a lo establecido en el Manual de Organización de los Centros de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios (DGETI, 2012), el orientador educativo tiene el objetivo de proporcionar a los alumnos orientación pedagógica, psicológica y vocacional para su integración social. Respecto a las cuestiones relacionadas con el aprendizaje, tiene como funciones:

- Instrumentar e implantar programas para orientar a los alumnos con problemas académicos.
- Realizar estudios para detectar las causas de reprobación y deserción escolar en los alumnos
- Realizar evaluaciones parciales para detectar las deficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje y proponer acciones correctivas necesarias.

En el mismo documento, la descripción del puesto señala que la escolaridad necesaria es psicología, trabajo social, pedagogía, sociología u otra relacionada con el área. La experiencia necesaria es de un año en un puesto similar.

El mismo subsistema DGETI, en su Programa Yo no Abandono (SEMS, 2014a), reconoce que la Orientación Educativa es una tarea enfocada en apoyar la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes mediante la aplicación de procedimientos sistemáticos y organizados, proporcionando elementos para definir su vida futura, a través de programas que contribuyan al desarrollo de competencias con atención a los factores escolares, vocaciones y psicosociales que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se hace hincapié en que la orientación educativa promueve en los estudiantes el desarrollo de habilidades y aptitudes que permiten mejorar el rendimiento escolar y progreso en su trayectoria académica.

La función orientadora, en palabras de Grañeras y Parras (2009), deberían cumplir con las competencias siguientes que responden a las necesidades actuales en los centros educativos:

- Competencia en el diseño y evaluación de programas de intervención psicopedagógica.
- Conocimiento de nuevas metodologías didácticas y organizativas, como el aprendizaje cooperativo, la tutoría entre iguales o las aulas en red.
- Actualización en los avances que se producen en las diferentes disciplinas, desde la neurociencia a la genética, que faciliten el diagnóstico psicopedagógico y permitan diseñar actuaciones con mayor rigor científico
- Formación en técnicas de solución de problemas

## 7.2. La figura del Tutor

En el documento de Lineamientos Generales de la Tutoría en el Sistema Nacional de Bachillerato, se establece que la tutoría es el proceso de acompañamiento y apoyo al alumno durante su trayectoria escolar, con el objetivo de prevenir problemas, propiciar solución y contribuir al rendimiento académico, de tal manera que se favorezca el desarrollo personal y social. Por otro lado, la acción tutorial es la aplicación de estrategias en el proceso de formación integral que los tutores desarrollan con los alumnos, autoridades educativas, docentes; se trata de una acción no aislada, donde se trabaja en conjunto, partiendo de la planificación institucional (SEMS, 2009).

De acuerdo con el citado documento, se menciona que son varios actores los que realizan la labor tutorial: el *tutor escolar*, encargado de coordinar la acción tutorial en todo el plantel; el *tutor grupal*, quién es el responsable de coordinar los profesores del grupo con el propósito de fortalecer la formación de los alumnos en cuanto a su rendimiento académico y favorecer su desarrollo personal y social; el *asesor docente*, es la figura que proporciona asesoría académica a los alumnos que presentan dudas o rezagos sobre una disciplina, con la finalidad de mejorar el aprovechamiento. En los lineamientos del Programa Yo no Abandono (SEMS, 2014b), se menciona que la acción tutorial tiene como objetivo optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de las capacidades y potencialidades de cada alumno mediante el acompañamiento, con la intención de mejorar el desempeño escolar y desarrollar hábitos de estudio, con la finalidad última de prevenir el abandono escolar.

Será el tutor la figura quien diagnostique las necesidades de sus tutorados y a partir de ahí, organizará su intervención estimulando los conocimientos y saberes de los alumnos aprovechando las experiencias del entorno para diseñar oportunidades de aprendizaje. La tutoría será la encargada de preparar al estudiante en el desarrollo de competencias y hábitos de estudio, encauzarlos para que adquieran habilidades de aprender a aprender; pondrá especial atención a los educandos que presentan problemas para aprender. Debe también ser capaz de conocer los estilos y ritmos de aprendizaje de los tutorados, para que de esa forma pueda diseñar estrategias para la atención.

Algunos de los requisitos con los que debe contar un tutor a cargo de grupo, de acuerdo a los lineamientos de tutoría son:

- Experiencia docente y formación profesional apropiada para el trabajo con jóvenes.
- Capacidad de diálogo para las relaciones interpersonales: buena escucha, comprensivo, confiable.
- Capacidad de percepción de las dificultades académicas, así como de otras que afecten su desarrollo.
- Conocimiento en el manejo de dinámicas de grupo, técnicas y hábitos de estudio.

Entre sus obligaciones, se menciona que deberá llevar un registro sobre las necesidades, la evolución y potencialidades de cada uno de sus tutorados. Por otro lado, la acción tutorial que ejerce el asesor docente, deberá cumplir las siguientes funciones: brindar atención a los alumnos que muestren dificultades en el proceso de aprendizaje en la asignatura en cuestión; colaborar con el tutor para detectar las dificultades educativas e intervenir en la solución; apoyar a los alumnos con técnicas de estudio, dar seguimiento al avance académico del alumno.

### **7.3. Capacitación docente**

De acuerdo con Martínez (como se citó en Chapa y Martínez, 2016), la formación y capacitación permanente del profesorado, es una necesidad esencial para alcanzar la calidad de la educación. Por lo tanto, no se puede esperar que se alcancen las metas internacionales y nacionales de ofrecer una educación de calidad, si el docente, quien es la figura que está más en contacto con el alumno, no recibe una actualización adecuada ante las nuevas exigencias de su práctica pedagógica.

Santana (2015), expone que la formación de todos los profesionales que intervienen en el proceso educativo es necesaria, porque ha de facilitar la integración y globalización de los saberes. Los docentes, de acuerdo con la autora, deberán tomar conciencia de que los conocimientos impartidos han de subrayar la adquisición del razonamiento, la asimilación de la información verbal y no verbal, la construcción de hipótesis y de estrategias de resolución de problemas; deberán utilizar estrategias para enseñar a pensar y aprender, entre otras cosas.

Lo anterior es importante, porque de acuerdo a lo encontrado por INEE (2016), los alumnos consideran que la falta de preparación de los docentes, su forma de dar la clase, la ausencia de técnicas innovadoras, sobre todo en el área de matemáticas, puede causar desánimo y propiciar el abandono escolar.

La capacitación docente es necesaria, ya que el profesor tiene la responsabilidad de formar a los alumnos en todos sus aspectos y si éste no cuenta con los saberes y competencias necesarias no podrá apoyar en el proceso de construcción y asimilación del conocimiento. En las instituciones de educación media superior en México, los docentes por lo regular son profesionistas que provienen de diferentes áreas de preparación por lo que no cuentan, al menos en un inicio, de la formación pedagógica para saber enseñar. Lo anterior se evidencia, tal como se mencionó en el párrafo anterior, en el aprovechamiento en el aprendizaje por parte de los alumnos. Una buena capacitación debiera contener el conocimiento respecto a la forma en que ocurre el aprendizaje, el desarrollo y comportamiento humano, el despliegue de valores y actitudes que fomenten el aprendizaje y las relaciones humanas, pleno dominio del contenido de la materia que ejerce y estrategias de enseñanza que faciliten el alumno (Rodríguez, 2017).

A lo anterior, habría que sumarle que la capacitación docente debiera de estar informada acerca de las posibles dificultades de aprendizaje que pudieran ocurrir, todo con el objetivo de realizar una detección oportuna que permita diseñar una estrategia de apoyo para esos alumnos, con la finalidad de evitar el bajo desempeño, el fracaso en el aprendizaje y el abandono escolar, situaciones que impactan en el proyecto de vida de los alumnos.

#### **7.4. El papel del psicólogo educativo y sus funciones en una institución a nivel medio superior**

La psicología educativa tiene como objetivo principal la comprensión y la mejora de la educación (Arvilla, Palacio y Arango, 2011). La labor del psicólogo educativo se centra en estudiar los problemas que afectan a los estudiantes en la escuela (Arvilla, Palacio y Arango, 2011):

“Después de atender algún caso especial, el psicólogo bien podrá sugerir que el estudiante sea recibido o tome clases especiales para el mejoramiento de su situación. Por otro lado, los estudiantes con problemas de ajustes posibles quizá reciban orientación del psicólogo escolar en forma tan extensa, que bien puede llamarse intervención psicopedagógica”  
(p.1)

Para comprender más la forma de trabajo del psicólogo educativo, retomaremos lo expuesto por Woolfolk (2010), quien comenta que el psicólogo educativo es aquél profesional que examina lo que sucede cuando alguien (profesor) enseña algo (asignatura) a otra persona (estudiantes). Por lo tanto, el psicólogo educativo se encarga del estudio del desarrollo de niños y adolescentes, el aprendizaje y la motivación, es decir, la manera en que las personas aprenden

diferentes temas académicos, las influencias sociales y culturales sobre el aprendizaje, la enseñanza y los profesores, así como la evaluación.

Fernández (2013) engloba las actividades del psicólogo educativo en tres grandes grupos: las evaluaciones, los asesoramientos y las intervenciones. En cuanto a las evaluaciones, la acción está dirigida en la detección de problemas relacionados con los contextos de enseñanza y aprendizaje, como son curriculares, clima social, factores familiares, factores de aprendizaje, entre otros. En lo que respecta a los asesoramientos, el psicólogo educativo cuenta con información sobre las etapas de desarrollo humano para realizar una orientación sobre las dudas relacionadas con el desarrollo evolutivo. Con respecto a la intervención, esta puede ser de tipo correctiva (problemas de aprendizaje), preventiva (fracaso escolar, adicciones, etc.) y optimizadora (mejora de las habilidades sociales).

Por su parte, Coll (2014), menciona que la psicología educativa, además de interesarse por entender la forma en que ocurre el fenómeno educativo, su tarea también se enfoca en intervenir para lograr cambios y orientar la actividad profesional de educadores y otros profesionales que convergen en el ámbito educativo. Las actividades donde se refleja su actuación están dirigidas a la investigación, a la propuesta de programas y diseños de intervención y a la intervención misma. De acuerdo con este autor, las actividades del psicólogo educativo en el ámbito escolar son:

- Servicios especializados de orientación educativa y psicopedagógica
- Elaboración de materiales didácticos y curriculares
- Formación del profesorado
- Evaluación de programas, centros y materiales educativos
- Planificación y gestión educativa
- Investigación educativa

Arvilla, Palacio y Arango (2011) recopilan las funciones principales del psicólogo educativo:

- Participa en búsqueda de soluciones a problemas tanto académicos como conductuales
- Guía a los docentes sobre las estrategias de las que se pueden implementar para solucionar problemas en instituciones educativas y en el proceso de enseñanza aprendizaje
- Estimula la creatividad hacia los aspectos académicos tanto en docentes como en alumnos

- Participa con la autoridad escolar para buscar soluciones a los problemas de respeto, tolerancia, así como en la elaboración de proyectos educativos.
- Ofrece talleres relacionados con la formación académica a todos los agentes educativos (incluidos padres)
- Interactúa con el personal docente, directivo y padres de familia para el abordaje de estudiantes con necesidades educativas especiales, con la intención de implementar estrategias potenciadoras

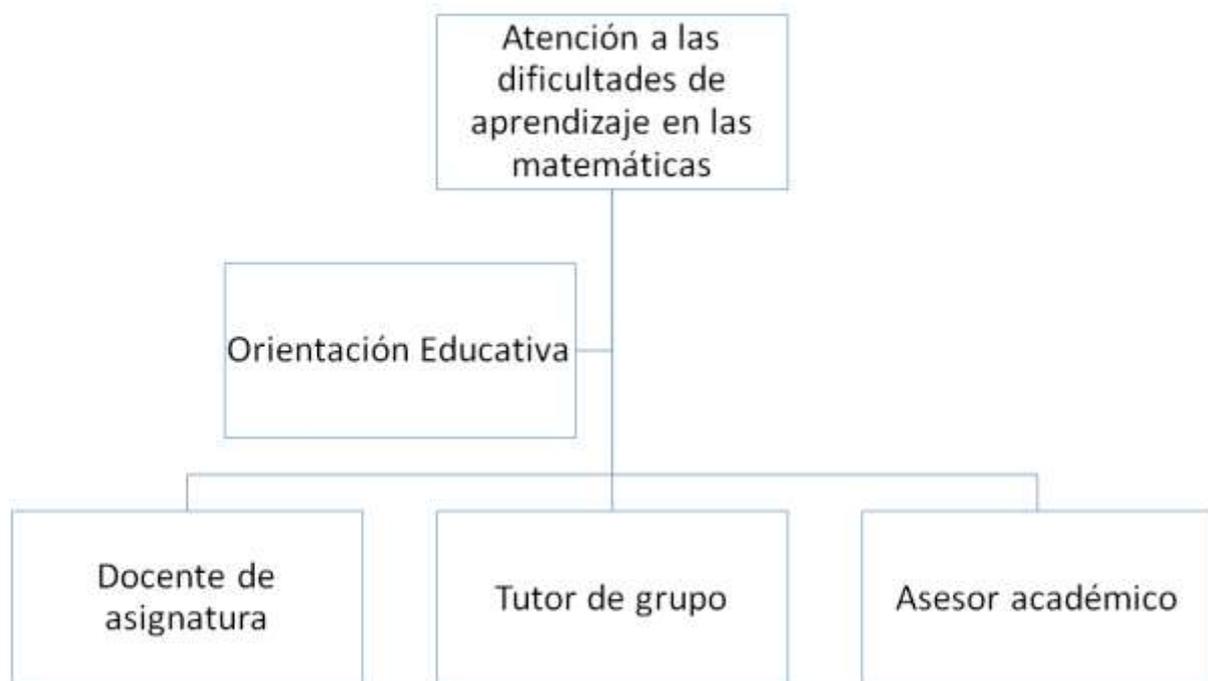
Con lo expuesto anteriormente, se llega a la conclusión de que el perfil idóneo para estar al frente del departamento de orientación educativa debe ser un psicólogo con formación en psicología educativa, aun cuando el manual señala que puede ser un trabajador social o sociólogo, sin la intención de menoscabar el conocimiento de éstas. Sin duda alguna, la educación requiere de la intervención de todos para el logro de los objetivos planteados, no obstante, de acuerdo a lo que se establece en las funciones del orientador, es el psicólogo educativo quien podría coordinar mejor las fuerzas de cada uno de los actores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje. Es el psicólogo educativo quien tiene una preparación respecto a cómo ocurre el fenómeno educativo y los factores que intervienen en él, desde las cuestiones relacionadas con el desarrollo evolutivo como la influencia que tiene la cultura y el contexto.

Es de entenderse que para ocupar ese puesto se debe tener experiencia en docencia con adolescentes, preferentemente en el mismo centro escolar, ya que de esa forma tiene conocimiento de las diferentes interacciones que se dan en la comunidad escolar. Un orientador educativo debe conocer primero el ambiente de la escuela para después dirigir planes que ayuden a la mejora del aprendizaje, las prácticas pedagógicas y el clima escolar. Müller (2004, citado por Galicia, 2012), menciona que un orientador debe tener una sólida formación teórica en psicología educativa, dinámica de grupos, técnica de exploración de la personalidad y formación en entrevistas clínicas. De ahí la importancia del perfil de la figura del orientador. Además, respecto a lo que confiere la orientación vocacional o elaboración de proyecto de vida, Galicia (2012) hace énfasis en que la labor del orientador debe ser de acompañante, sin dirigir ni imponer pautas, con la posibilidad de proponer actividades informativas, consigna de tareas que considere pertinentes.

Por otro lado, el tutor debe estar capacitado en cuestiones de orientación y de psicología educativa, además de cierta experiencia docente. Ya en la sección anterior se hizo mención de la importancia de tener docentes capacitados y actualizados en estrategias de enseñanza, inclusión educativa y atención a las dificultades en el aprendizaje. Por lo tanto, se espera que

quienes se desempeñen como tutores tengan ese tipo de capacitación, con la intención de ofrecer una guía de calidad en los alumnos.

Con todo lo descrito anteriormente, se realiza una propuesta del equipo interdisciplinario para la atención en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas, así como una guía de acción para la detección y abordaje de éstas, la cual se muestra en la Figura 2.



*Figura 2.* Organigrama con los actores involucrados en la atención en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas

Dentro de la identificación e intervención en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en la educación media superior, la colaboración entre los diferentes actores es importante. Siguiendo lo expuesto en el documento Lineamientos Generales de la Tutoría (SEMS, 2009) y en el documento Lineamientos de Operación del Programa Institucional de orientación Educativa (SEMS, 2012), se extrae lo pertinente a las funciones de cada uno de los actores en relación a la atención de este tipo de dificultades. Es importante mencionar, que en ningún documento se especifica el término dificultades de aprendizaje, mucho menos discalculia, pues cada uno de ellos está elaborado con la finalidad de contribuir al aprendizaje en la trayectoria de educación media superior, atendiendo a los diferentes factores que pudieran desencadenar el abandono escolar.

- **Orientación Educativa:** En el organigrama se presenta separada de las demás figuras, debido a que el orientador educativo no está en un principio, en un contacto directo con la actividad docente, aunque la teoría recomienda que debe participar con sugerencias en la elaboración del plan institucional y en diseño de la planeación de las asignaturas. Por otro lado, el orientador educativo, es quien integra y coordina el trabajo de atención psicopedagógica, según lo señalado por Grañeras y Parras (2009). Algunas de las acciones que lleva a cabo son:
  - Diseñar e implementar programas para la formación integral del alumno
  - Proporcionar orientación psicológica y vocacional a los alumnos
  - Proporcionar orientación a docentes sobre manejo de dificultades con los alumnos relacionadas con el aprendizaje y la conducta
  - Realizar investigaciones sobre las causas que están afectando al rendimiento en los alumnos
  - Desarrollar actividades de integración fomentando la inclusión
  - Canalizar a instituciones en caso de que el alumno requiera un apoyo específico
  - Mantener comunicación con familiares y orientarlos respecto a la educación de los alumnos
  - Reportar las necesidades de apoyo requeridas a servicios docentes y a dirección, con el afán de potenciar el desarrollo de los estudiantes
  
- **Docente de asignatura.** Se trata de la persona que está en contacto directo con las necesidades y capacidades de los alumnos. Es aquí, donde debiera identificarse a aquellos alumnos que necesitan apoyo extra para desempeñarse mejor en la clase, y sobre todo, para alcanzar los aprendizajes esperados. La labor del docente debe estar orientada a crear experiencias de aprendizaje donde los alumnos puedan encontrar significado en los contenidos, se espera que sea un docente que esté actualizado en cuanto a formas de enseñanza, dejando de lado el aprendizaje memorístico o mecánico. Debe lograr que los alumnos adquieran las competencias para que puedan utilizar el aprendizaje en el contexto real y cotidiano. Sus funciones son (SEMS, 2014b):
  - Identificar alumnos que tuvieran rezago o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

- Diseñar estrategias de enseñanza orientadas a la ayuda e inclusión del alumnado.
  - Recomendar a los alumnos la necesidad de asistir a la asesoría académica
  - Detectar necesidades de formación en su práctica docente
- **Asesor docente:** Ayuda en la atención extra del aprendizaje de las matemáticas. Su participación es importante para detectar ciertas deficiencias en los alumnos en la adquisición de conocimientos. Sus funciones se enumeran a continuación:
    - Brindar atención de asesoría académica extra a los alumnos que requieran apoyo en la materia
    - Colaborar con los tutores, docentes de grupo para detectar dificultades educativas
    - Apoyar a los alumnos con técnicas de estudio y ciertas estrategias para temas complejos
    - Proporcionar enseñanza compensatoria o complementaria
  - **Tutor de grupo:** Es la figura que está al pendiente de la trayectoria académica de los integrantes del grupo que tiene a su cargo. Coordina el trabajo entre los docentes del grupo y mantiene comunicación con los padres o tutores de los alumnos.
    - Optimizar el proceso de aprendizaje a partir de las potencialidades de cada alumno
    - Entrenar a los alumnos en técnicas de estudio y estrategias de aprendizaje
    - Favorecer el trabajo colegiado
    - Informar a la dirección sobre la situación académica de los alumnos
    - Identificar problemáticas académicas, sociales y afectivas en los alumnos
    - Mantener comunicación con los padres de familia

En la Figura 3, se muestra la propuesta para la ruta de acción para la detección de alumnos con Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas. Nuevamente se hace mención que en media superior, hasta el momento, no se reconoce explícitamente la existencia de este tipo de alumnado. De hecho, no existen datos estadísticos hasta el momento del posible número

de estudiantes con este tipo de problemática; los únicos datos que se tienen y donde posiblemente estén presentes este tipo de alumnos, son los resultados de la prueba PISA y PLANEA. No obstante, hay que reconocer que el que los alumnos no alcancen los niveles de competencia en matemáticas puede deberse a una variedad de factores y a una combinación de ellos.

## Ruta de Atención en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas

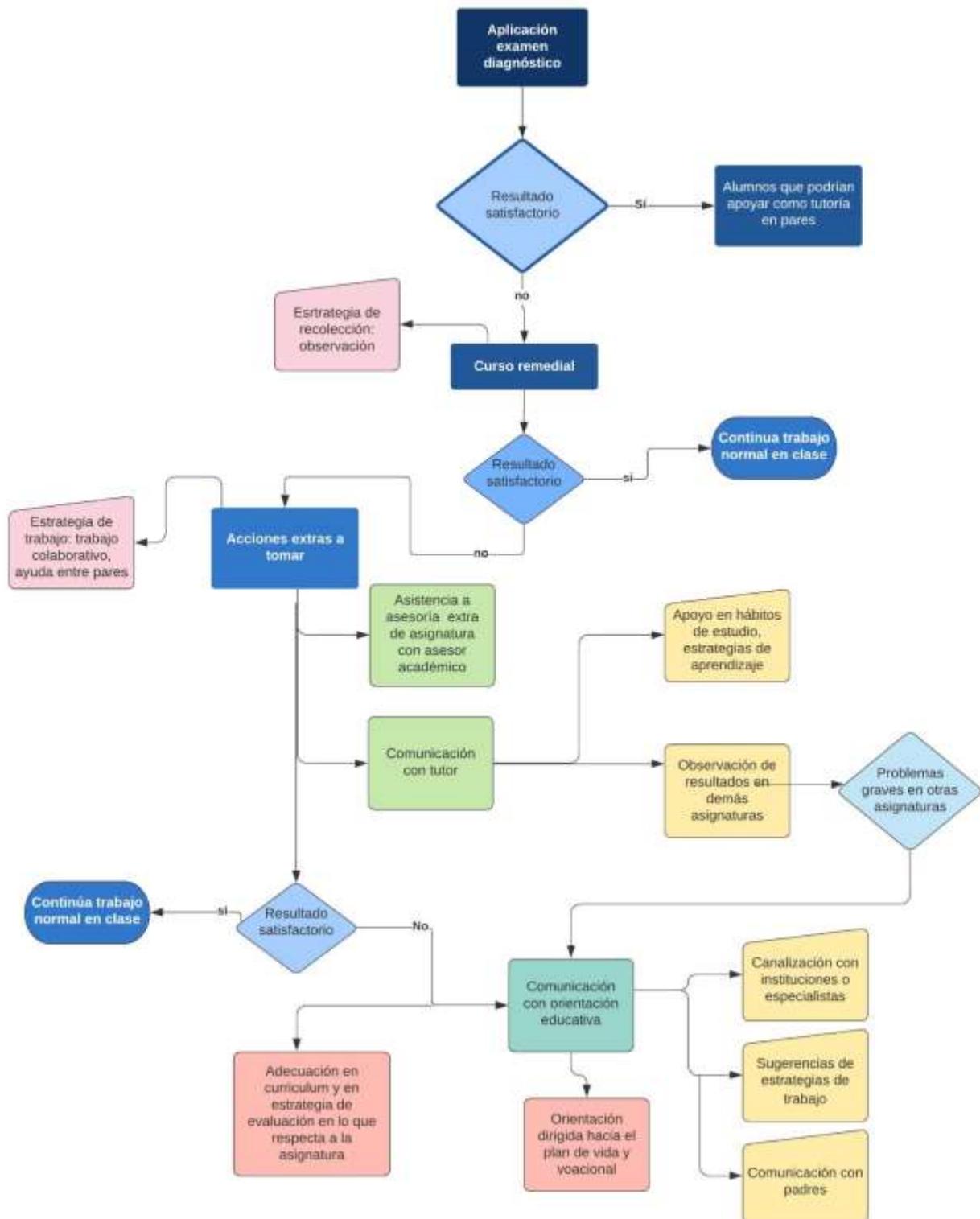


Figura 3. Diagrama de flujo con propuesta para la detección y atención de las Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas (Fuente: Elaboración propia, 2021)

## **8. El impacto de los problemas de aprendizaje en las matemáticas en la consecución del Proyecto de Vida**

La Educación Media Superior representa un periodo en la educación crucial para la toma de decisiones relacionadas con el futuro de los estudiantes. Según los gustos, aptitudes y experiencias con los diversos campos de conocimiento, el estudiante habrá de tomar dirección respecto a la preparación universitaria y/o decisiones laborales. Así mismo, es la última etapa de educación obligatoria, por lo que la formación recibida debe ser de provecho para el estudiante en todas las esferas de su vida, las competencias adquiridas habrán de servir para el entorno laboral y profesional.

Las dificultades de aprendizaje, así como los Trastornos Específicos de Aprendizaje representan un obstáculo para la consecución de las metas planteadas en el Proyecto de Vida de los estudiantes. Dichas dificultades impiden que el alumno adquiera los conocimientos esperados del currículum en primer lugar, pero además van mermando el concepto de “autoeficacia” que éste tiene, es decir, el alumno se comienza a percibir como incapaz de realizar ciertas tareas o actividades y por lo tanto, evitará tomar decisiones en un futuro relacionadas con situaciones que involucren el conocimiento matemático. Aunado a lo anterior, pueden sentir frustración por no lograr lo esperado académicamente de acuerdo al nivel educativo, lo que podría afectar la formación de su identidad. Por tanto, la figura del psicólogo educativo se vuelve imprescindible para atender las necesidades de esta población, de tal forma que pueda aportar soluciones o estrategias de intervención tanto en el ámbito académico y vocacional, así como orientación en el ámbito emocional.

De no ser atendidas las dificultades de aprendizaje y en específico, los Trastornos Específicos del Aprendizaje en las matemáticas, se estarían minimizando las oportunidades del estudiante en un futuro, incluso, se aumentaría la probabilidad de que el estudiante abandone el nivel educativo, reforzando la idea de que sus capacidades no son suficientes para el estudio y mucho menos para lograr un nivel educativo superior. De tal modo, se corre el riesgo de que un estudiante con pocas expectativas sobre su desempeño, además de que no continúe con sus estudios, acepte empleos mal remunerados. La atención de las dificultades de aprendizaje en las matemáticas en el nivel medio superior es importante y necesaria, porque no sólo impacta en la construcción de la identidad vocacional y/o profesional, sino porque el fracaso escolar puede ser un factor para que el alumno construya una auto percepción desfavorable sobre sus capacidades para la resolución de problemas, sobretodo porque es en la adolescencia donde se

consolida la identidad del individuo en todas sus esferas, y es donde el sujeto se define con un determinado valor para la sociedad a la cual pertenece; ese valor dependerá de las habilidades, gustos, preferencias, resultados en las distintas experiencias a las que se enfrenta. Recordemos que el Proyecto de Vida es un plan que se va corrigiendo y transformando continuamente de acuerdo a las circunstancias que enfrenta el individuo

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se deduce que el bajo rendimiento continuo en matemáticas puede influir negativamente en la motivación del alumno para continuar atendiendo la asignatura y para seguir trabajando en la escuela en general; en otras palabras, la motivación es un factor que ayuda a que los individuos consigan las metas que se han planteado, por lo tanto, en alumnos con problemas de aprendizaje y en particular con Trastornos Específicos de Aprendizaje, la motivación debe ser un elemento a cuidar en los alumnos, para que continúen esforzándose en las actividades escolares, además de que resulta ser un factor para enfrentar el fracaso de manera positiva.

A partir de lo señalado, se requiere de un profesional en psicología que colabore de manera interdisciplinaria para la atención de los alumnos con BAP'S, en específico con aquellas relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas. Los problemas en las matemáticas pueden deberse a diversos factores y a la combinación de éstos, pero también existen individuos que pese a las diversas intervenciones pedagógicas que se realicen, los conocimientos de la asignatura siguen sin ser logrados, lo que estaría hablando de la posibilidad de estar frente a alumnos con Trastorno Específico de Aprendizaje de las matemáticas. Lo anterior es un argumento más a favor de la necesidad de contar con un profesional en psicología que ayude a la identificación de este tipo de alumnado, discerniendo entre alumnos que requieren un apoyo más básico de otros que necesitan una atención más especializada. El no lograr las competencias en matemáticas puede impactar negativamente en la consecución del Proyecto de Vida de los alumnos sin TEA, la situación puede ser aún más lamentable y más carente de oportunidades para los alumnos con TEA que nunca fueron identificados y mucho menos atendidos adecuadamente.

Por lo anterior, la labor del psicólogo en una institución de educación media superior es importante e indispensable por varias razones, entre ellas: para orientar la vocación laboral y profesional de los alumnos de acuerdo a sus intereses, aptitudes y destrezas, ayudándoles a diseñar su proyecto de vida; para diseñar e implementar programas que incluyan el desarrollo de la motivación, estrategias y hábitos de estudio en los alumnos; para colaborar con docentes en el diseño de estrategias para la atención de alumnos con BAP'S; orientar a los profesores en el uso de diversas estrategias de enseñanza; para la detección de alumnos con TEA; para ayudar

al establecimiento de un equipo colaborativo entre docentes, padres de familia y alumnos; y por último, para dar el apoyo y asesoría emocional a los alumnos que lo requieran.

Sobre todo, es importante un profesional que ayude en la identificación de alumnos que requieran una atención más especializada en el aprendizaje, con la finalidad de que estos alumnos comiencen a desarrollar las competencias del área que son útiles en la cotidianidad. Por ello, la importancia de contar con un equipo de trabajo multidisciplinario para la atención de las necesidades, tal como se muestra en la propuesta presentada en la figura 2. Las estrategias de los docentes pueden ser no suficientes para el reconocimiento y atención de estos alumnos, por lo que se requiere de los conocimientos de la psicología, la psicopedagogía y en su caso, de las neurociencias para lograr un plan de atención que no sólo incluya lo referente al aprendizaje y estudio, sino también las diversas opciones para lograr consolidar y ejecutar un Proyecto de Vida.

## 9. Conclusiones

Las matemáticas, más allá de permitir la comprensión y asimilación de otros conocimientos en otras áreas académicas, proveen herramientas para el actuar en la vida cotidiana, independientemente si los estudiantes continúan o no con estudios superiores. Soares, Evans y Patel (2017), comentan que, en el caso de la aritmética, la cual es entendida como un conocimiento para responder eficazmente a las demandas matemáticas en diversas situaciones, resulta ser una habilidad necesaria en lugares de trabajo tanto manuales como profesionales, que de no estar bien consolidada en las personas, se llegan afectar las oportunidades de empleo, salarios y aspiraciones vocacionales y de crecimiento.

Dentro de los documentos internacionales como es la Declaración de Incheon y Marco de acción para la realización del ODS4 (UNESCO, 2015), se hace el fuerte compromiso por parte de las naciones participantes, que se habrá de ofrecer una educación inclusiva y equitativa de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje permanente para todos. En el mismo documento se hace el reconocimiento que la educación es un derecho fundamental y es la base para garantizar los otros derechos; es a través de ella el acceso al empleo y a la erradicación de la pobreza. Por lo tanto, se debe entender en el sistema educativo mexicano que el compromiso no sólo es otorgar un lugar y un certificado de terminación de estudios a cada uno de los estudiantes del nivel medio superior; más bien, el compromiso real y la meta final es que cada estudiante reciba una educación de calidad que le permita desempeñarse en el área que haya trazado en su plan de vida.

Resulta incongruente hablar de inclusión cuando sólo se ha comprendido el concepto para albergar a todos los alumnos, independientemente de sus características en un aula. La inclusión no puede verse sólo como una reunión de alumnos escuchando la clase de un maestro, para posteriormente otorgar una calificación en su documento de culminación de estudios. La idea de educación inclusiva va más allá de la simple aceptación: se trata de que todos tengan las mismas oportunidades para acceder al aprendizaje, pero esa educación debe ser de calidad, potenciando cada una de las facetas integral del ser humano. Entiéndase que la inclusión educativa no sólo es un compromiso político, sino es un compromiso en todos los actores que integran el sistema educativo.

Por lo anterior, directivos y docentes deben estar comprometidos con la responsabilidad de ofrecer una educación de calidad. Las autoridades educativas deben incluir estrategias en la planeación institucional para la atención de alumnos con diversas necesidades y velar porque éstas sean traducidas y llevadas a cabo en los programas, planeaciones de clases, talleres que

se lleven a cabo por los subordinados, entre otras actividades. Por su parte, los docentes deben estar a la altura de identificar a alumnos que pudieran necesitar alguna ayuda extra para la comprensión de los temas, en este caso específico, de matemáticas. Lo anterior implica necesidades de formación y capacitación en la planta docente. También se requiere que exista una supervisión, sin fines de señalamientos de índole laboral, en el trabajo de los docentes con la intención de mejorar sus estrategias de enseñanza y atención a las diferentes dificultades que pudieran surgir en el área de las matemáticas.

Por otro lado, y de acuerdo con Delors (1996), la educación representa “un pasaporte para la vida” y por lo tanto, deberá contener los elementos necesarios para contribuir al desarrollo humano de manera general, y en particular, acceder a otros niveles de formación. Lo anterior es de subrayarse, porque si está la recomendación actual en los programas de bachillerato de motivar e inculcar en los alumnos el diseño de un plan de vida, entonces, también debe haber el encargo de que los aprendizajes adquiridos sean los necesarios para que esos alumnos puedan llevar a cabo lo que ellos han planeado en su proyecto de vida. Por lo tanto, resulta importante que se haga un esfuerzo en determinar el porqué de las deficiencias en el área de las matemáticas y encaminar rutas de acción para que los alumnos puedan adquirir las competencias necesarias en esa área. Para ello, nuevamente se insiste que se requiere una capacitación docente y de tutores que provea el conocimiento de los posibles factores y sinergia de causas que dan como resultado este tipo de dificultades, y además, que exista el reconocimiento que quizá esas deficiencias tengan una base, aunque en un porcentaje muy bajo, en el Trastorno Específico de Aprendizaje de las Matemáticas.

Es de comprenderse que se requiere dar atención oportuna en este tipo de alumnos, lo esperado sería que fueran detectados en los niveles educativos anteriores. Sin embargo, aun cuando ya estén en la última etapa de educación obligatoria, se requiere llevar acciones para identificar las necesidades en los alumnos, con la intención de encontrar estrategias y apoyos adecuados a su condición. La situación resulta complicada porque existe desconocimiento acerca de los factores que inciden en las dificultades en el aprendizaje matemáticas, sumado a ello, no existe consenso para definir el término discalculia. Además, la mayor parte de la investigación está centrada en alumnos de edades tempranas. Pareciera que los alumnos de educación media superior pasaran desapercibidos, y esa falta de observación conduce a no atenderse adecuadamente las dificultades en el área.

A razón de lo expresado en líneas anteriores, se ha realizado la propuesta con los diferentes actores para la detección y atención de este tipo de alumnado. Necesariamente queda en la responsabilidad del profesor detectar a aquellos alumnos que tienen problemas con

algunos dominios matemáticos, deberá implementar estrategias pedagógicas para que puedan acceder al conocimiento. Se espera que el docente continúe con la observación respecto a la forma de trabajo del alumno. De seguir encontrando dificultades, deberá trabajar en conjunto con el tutor, y éste deberá dotar al alumno de herramientas complementarias de estudio, además, podrá proporcionar información acerca del rendimiento y forma de trabajo en otras asignaturas, así como las variables relacionadas con su contexto familiar y social. El orientador educativo habrá de ser una figura de acompañamiento que guíe a docentes, tutores y alumno; cuando las estrategias y planes establecidos por docente y tutor no estuvieran dando los resultados esperados, entonces, el orientador tendrá una acción más directa con el alumno. Se espera que el orientador tenga una formación en psicología para que pueda apoyar en la atención de las necesidades, ya sean de índole académica, emocional y social a los alumnos.

Delors (1996) también indica que en la educación secundaria -aunque en nuestro sistema educativo es entendida como educación media superior-, debe haber orientadores profesionales que faciliten al alumno la elección de estudios, diagnosticar las dificultades de aprendizaje y contribuir a resolver los problemas de tipo social en los alumnos, pues es en este nivel educativo donde se conforma la vida futura de cada alumno.

Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas de no ser atendidas, de no ofrecer al alumno el apoyo necesario para que vaya adquiriendo las competencias, puede llegar a ser un problema para el fracaso escolar en el nivel superior, tal como se ha encontrado en el trabajo realizado por Martínez, Soberanes y Sánchez (2017), donde se mostró la alta deficiencias en conocimientos matemáticos con las que llegan a la universidad los jóvenes, conocimientos que son base para el entendimiento de asignaturas de la carrera que de no tenerse, son un factor para el abandono de estudios. Entonces, es importante que la función de actores en el nivel medio superior no sólo se circunscriba a aprobar alumnos, sino que de verdad haya un compromiso por ofrecer estrategias que permitan a los alumnos acceder al conocimiento o adquirir las competencias del currículum. La idea es que los jóvenes puedan lograr su proyecto de vida, ya sea trabajando o continuando con estudios universitarios y que las matemáticas no sea un impedimento para lograr las metas trazadas.

Se ha hablado mucho del bajo desempeño de los alumnos mexicanos en pruebas estandarizadas como lo es PISA y PLANEA, donde el resultado ha mostrado que la mayor parte de los alumnos se queda en el nivel más bajo de competencia matemática. De hecho, dentro de las metas establecidas en el Programa Sectorial de Educación 2020-2024 (DOF, 2020), se espera que los estudiantes alcancen el dominio básico en la prueba PISA. Nuevamente se observa que ofrecer sólo la aprobación en las asignaturas no es suficiente con el compromiso

de educación, por lo que se refuerza la idea de que se tienen que emplear estrategias que estén dirigidas a lograr una educación de calidad, donde los alumnos puedan alcanzar los conocimientos necesarios, independientemente de la ruta de su proyecto de vida. Naturalmente implica mayor trabajo por parte de docentes, directivos y autoridades del sistema educativo. Es importante recordar que al hablar de inclusión, implica transformar las prácticas de cada centro educativo (SEP, 2019), inevitablemente habrá que ser conscientes que se requiere de conocimientos, capacitación, compromiso y apoyo adicional de otras figuras a las cuales no se les ha reconocido su importancia para la atención a las dificultades en el aprendizaje, como es la figura del psicólogo en una institución. Se guarda la esperanza que lo establecido en la Estrategia Nacional de Educación Inclusiva, de que cada institución educativa cuente con un psicólogo, se cumpla, pues se requiere que exista este profesional en el apoyo para la atención del alumnado.

En síntesis, se recalcan algunos puntos rescatables de la propuesta presentada en el presente documento y que debieran de ser tomadas en cuenta para los programas de inclusión en el nivel medio superior, específicamente lo que confiere al aprendizaje de las matemáticas.

- Las deficiencias en matemáticas están presentes en un grueso de la población de los alumnos de educación media superior, todo ello queda de manifiesto en las evaluaciones internacionales.
- La educación es un derecho humano indispensable para el desarrollo humano en toda su potencialidad. El Estado debe otorgar una educación de calidad a los alumnos. Esa educación de calidad debe lograr el acceso a construir y llevar a cabo un proyecto de vida digno.
- Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas pueden ser multifactoriales o bien, deberse a una gama amplia de causas. Es importante tener en cuenta que existen algunas que pudieran ser desde el nacimiento como es la discalculia de desarrollo. Un docente debe conocer de toda esa diversidad de factores, porque de esa manera puede dirigir mejor su práctica educativa y de ser necesario, solicitar apoyo cuando la dificultad exceda su competencia.
- La figura de tutor no sólo debiera limitarse a entregar boletas parciales a los padres de familia. El tutor debe estar pendiente de las necesidades y dificultades en el aprendizaje de sus alumnos, por lo que su colaboración es de suma importancia para lograr el éxito en la trayectoria escolar de los alumnos.
- El orientador educativo será quien articule los esfuerzos para la atención de las dificultades en el aprendizaje. Se espera, como su nombre lo dice, pueda orientar a

docentes, padres y alumnos sobre estrategias o apoyos extras a dónde acudir. Es por ello que se insiste que tenga una formación en psicología educativa con experiencia en manejo de adolescentes.

- La inclusión educativa sólo puede lograrse cuando se tiene el reconocimiento de las potencialidades y necesidades de cada uno de los alumnos. La observación es una práctica que permite conocer cada uno de esos puntos en los alumnos y ésta será la que permita eliminar las barreras para el aprendizaje.

A partir de lo revisado, queda de manifiesto que hace falta mayor investigación acerca de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, desde datos como prevalencia, formas de manifestarse y por consiguiente, programas que ayuden a este tipo de alumnos. De igual forma se encontró que la oficina de orientación educativa, al menos en el Subsistema DGETI, puede ser atendida por diferentes profesionistas, como son psicólogos, trabajadores sociales y sociólogos. Lo anterior debiera ser modificado, puesto que el psicólogo es la figura que cuenta con los conocimientos respecto al desarrollo en el ciclo de la vida, en este caso la adolescencia, las variables personales, el proceso de cómo ocurre el aprendizaje y los factores que intervienen en él, así como los problemas y dificultades socioemocionales por los que pasa el adolescente; sumado a ello, tiene conocimiento sobre los diferentes trastornos de aprendizaje y las formas en las que se puede lograr la inclusión. Sin duda alguna, la psicología es un área necesaria e importante donde ocurre el fenómeno educativo.

## Referencias

- Ardila, A., Rosselli, M. y Matute, E. (2005). *Discalculia. Neuropsicología de los trastornos de aprendizaje*. México: Editorial Manual Moderno
- Arroyo, J. (2019). *Líneas de política pública para la Educación Media Superior*. México: SEMS.
- Arvilla, A., Palacio, L. y Arango, C. (2011). El psicólogo educativo y su quehacer en la institución educativa. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*, 8(2), 258-261.
- Asociación Americana de Psiquiatría (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-V)*. 5ta. edición. España. Editorial Panamericana.
- Barrales, A., Gómez, A. y Guerrero, L. (2015). Factores que originan la reprobación en los estudiantes de bachillerato: caso Colegio Motolinía. *Tendencias y desafíos en la Innovación Educativa*, 881-891
- Barrios, M. y Frías, M. (2015). Factores que influyen en el desarrollo y rendimiento escolar de los jóvenes de bachillerato. *Revista Colombiana de Psicología*, 25(1), 63-82.
- Becerril, V. y Cortés, F. (2000). Estudio correlacional entre el bajo y alto rendimiento en matemáticas y el tipo de estrategias de estudio y el apoyo familiar con alumnos de primer año de bachillerato (Tesis de Licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional
- Benedicto, P. y Rodríguez, S. (2019). *Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico*. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 25 (1).
- Betancourth, S. y Cerón, J. C. (2016). Adolescentes creando su proyecto de vida profesional desde el modelo DPC. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 21-41.
- Blanco, M. (2007). *Dificultades Específicas del Aprendizaje de las Matemáticas en los primeros años de escolaridad: detección precoz y características evolutivas* (Tesis de Doctorado). Ministerio de Educación, España
- Butrón, P. y Sánchez, J. (2021). Características en estrategias de aprendizaje en matemáticas por alumnos mexicanos de bachillerato. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 12 (1).

- Cáceres, L., Moreno, J. y León, J. (2020). Reflexiones y perspectivas sobre la evaluación de los aprendizajes de las matemáticas en la educación media superior mexicana. *Sophía, colección de Filosofía de la Educación*, 29, 287-313
- Caicedo, H. (2011). Incidencia de los hábitos de estudio en el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato del Instituto Superior Guayaquil año lectivo 2009-2010 (Tesis de Maestría). Centro de Estudios de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador
- Chapa, P. y Martínez, T. (2016). La importancia de actualización de conocimientos como parte de la formación del docente universitario. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 4.
- Coll, C. (2014). Concepciones y tendencias actuales en Psicología de la Educación. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comp.), *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza Editorial
- Cortés, L. (2019). Hábitos de estudio en los alumnos de bachillerato. *Vida Científica, Boletín de la Escuela Preparatoria No. 4*, 14, 23-37.
- Cuéllar, D. (2014). Deserción escolar en educación media superior: análisis de los factores escolares para la toma de decisiones de política pública (Tesis de Maestría). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Académica de México
- Dansilio, S. (2017). Cálculo y aprendizaje no verbal. En N. Fejerman y N. Grañana (Coord.), *Neuropsicología Infantil*. Buenos Aires: Paidós
- Dehane, S., Piazza, M., Pinel, P., Cohen, L. (2005). Three Parietal Circuits for Numbers Processing. En J. Campbell (Ed.). *Handbook of Mathematical Cognition*. New York: Psychology Press
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*. París: UNESCO
- Dirección General de Educación Tecnológica Industrial DGETI (2012). *Lineamientos de Operación del Programa Institucional de Orientación Educativa*. México: SEP

- Domínguez, M. (2019). Elaboración de un Test para la detección de riesgo de discalculia para uso de docentes. En A. Cootán (Coord.) Nuevos Paradigmas en los Procesos de Enseñanza Aprendizaje. Eindhoven, NL: Adaya Press
- Diario Oficial de la Federación DOF (2018). Programa Sectorial de Educación 2020-2024. México: SEP
- Dueñas, F. (2013). Fracaso escolar en matemáticas en el nivel medio superior. Un estudio desde el aula. Colección Graduados. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad de Guadalajara.
- Estévez, N., Alemán, Y., Mosquera, R., Recio, B., Rodríguez, M., Isangue, R., López, J., Valdés, M. y Religiosa, V. (2016). Estudio de las propiedades morfométricas del surco intraparietal en niños con Discalculia del Desarrollo con Déficit Específicos en el Proceso de Subitización. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 16(3), 53-74
- Fernández, L. (2013). Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas en ESO y Bachillerato. Análisis de un caso práctico (Tesis de maestría). Facultad de Educación. Universidad Internacional de La Rioja.
- Fernández, J. (2013). Psicólogo educativo: formación y funciones. *Papeles del psicólogo*, 34 (2), 116-122.
- Galicia, A. (2012). Construcción del Proyecto de Vida de los jóvenes en la Educación Media Superior (Tesis de Licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional
- García, M., Cortés, J. y Rodríguez, F. (2020). “Aprender matemáticas es resolver problemas”: creencias de estudiantes de bachillerato acerca de las matemáticas. *Revista de Investigación Educativa de Rediech*, 11.
- García, N., Santana, A., Soria, B. Herrera, V. y Vila, M.(2016). Neuropsicología y Bases neurales de la discalculia. Tercer Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas. Facultad de Psicología, Universidad Central de las Villas, Cuba.

- Geary, D. (2003). Learning Disabilities in Arithmetic: Problem - Solving Differences and Cognitive Deficits. En H. Lee, K. Harris y S. Graham (Eds.). New York: The Guilford Press
- González, K. (2016). Motivación y Abandono Escolar en Educación Media (Tesis de Licenciatura). Facultad de Psicología, Universidad de la República de Uruguay.
- Granados, E. (2014). Evaluación neuropsicológica y aprendizaje de las matemáticas en educación básica. *Enfermería Neurológica*, 13(3), 127-131.
- Grañeras, M. y Parras, A. (2009). Orientación educativa: fundamentos teóricos, modelos institucionales y nuevas perspectivas. Madrid: Ministerio de Educación
- Gutiérrez, A., Huerta, M. y Landeros, G. (2020). Relación entre funciones ejecutivas y hábitos de estudio con la procrastinación académica de estudiantes de bachillerato. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 23 (2), 1742-1767.
- Ibarra, E., Ibarra, T, Martín, E. y Rincón, P. (2017). Pautas para la construcción del Proyecto de Vida en jóvenes de 10° Liceo Nueva Britalia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2016). Estudio sobre las intervenciones para abatir el abandono escolar en Educación Media Superior. México: INEE
- Lizaso, I., Acha, J., Reizabal, L. y García, A. (2017). Desarrollo biológico y cognitivo en el ciclo vital. Madrid: Ediciones Pirámide.
- López, M. y Cubillas, J. (2017). Abandono escolar en el modelo profesional técnico en Sonora: factores de riesgo y protección. *Praxis Investigativa REDIE*, 10 (18), 6-20.
- López, A., García, M. y Díaz, A. (2018). Hábitos de estudio y fracaso escolar en Educación Media Superior. *Praxis Investigativa ReDIE*, 10 (19), 84-104.
- Martínez, C., Krichesky, G. y García, A. (2010). El orientador escolar como agente interno de cambio. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54, 107-122.
- Martínez, J., Torres, M. y Ríos, V. (2020). El contexto familiar y su vinculación con el rendimiento académico. *Investigación Educativa de Rediech*, 11.

- Martínez, M., Soberanes, A. y Sánchez, J. (2017). Análisis correlacional de competencias matemáticas de pruebas estandarizadas y requisitos matemáticos en estudiantes de nuevo ingreso a Ingeniería en Computación. *Revista Iberoamericana para el desarrollo educativo*, 8 (15).
- Matute, E., Sanz, A., Gumá, E., Roselli, M. y Ardila, A. (2009). Influencia del nivel educativo de los padres, el tipo de escuela y el sexo en el desarrollo de la atención y la memoria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41 (2), 257-276.
- Mendo, M. (2019). La discalculia en educación secundaria (Trabajo académico para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Psicopedagogía). Universidad Nacional de Tumbes, Perú.
- Menon, V. (2010). Developmental cognitive neuroscience of arithmetic: implications for learning and education. *ZDM*, 42 (6), 515-525.
- Monico, R. (2018). Motivación de estudiantes de preparatoria y su relación con el aprendizaje de las matemáticas (Tesis de maestría). Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero.
- Mora, J., Dueñas, J. Lara, B. y Nava, G. (2004). Una exploración de algunas habilidades matemáticas en estudiantes de bachillerato. *Revista de Educación y Desarrollo*, 2, 51-58.
- Morales, N. y Moros, A. (2020). Potencial de ayuda del núcleo familiar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista educare*, 24 (1), 28-50.
- Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23 (51), 158-180.
- Papalia, E., Feldman, R. y Martorell, G. (2012). *Desarrollo Humano*. México: McGraw Hill
- Ramírez, J. y López, J. (2018). Intervención Psicoeducativa para las Matemáticas en la Educación Especial: hacia una propuesta de modelo. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 21 (1), 42-58.
- Rodríguez, H. (2017). Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas. *Ciencia Huasteca, Boletín científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 9

- Román, M. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: una mirada en conjunto. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, 11 (2), 33-59
- Rosselli, M. y Matute, E. (2011). La neuropsicología del desarrollo típico y atípico de las habilidades numéricas. *Revista Neuropsicología, Neuopsiquiatría y Neurociencias*, 11 (1), 123-140.
- Sánchez, R. (2016). Influencia de los hábitos de estudio en el rendimiento académico de los estudiantes de una institución de educación media ecuatoriana. *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, 10 (1), 1-7.
- Sans, A., Boix, C., Colomé, R., López, A. y Sanguinetti, A. (2012). Trastornos del aprendizaje. *Pediatría Integral*, XVI (9), 691-699
- Santana, L. (2015). *Orientación Educativa e intervención psicopedagógica*. Madrid: Editorial Pirámide
- Secretaría de Educación Pública (2019). *Estrategia Nacional de Educación Inclusiva*. México: SEP
- Serrano, B. y Rodríguez, m. (2016). Funcionalidad de la familia y su incidencia en el rendimiento académico de los adolescentes.
- Sepúlveda, A., Medina, C. y Sepúlveda, D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matem*
- Soares, N., Evans, T. y Patel, D. (2017). Specific learning disability in mathematics: a comprehensive review. *Translational Pediatrics*, 7(1), 48-62.
- Soto, E. y Lera, J. (2017). Influencia de las matemáticas en la deserción escolar: estudio del CBTIS 236 y la Preparatoria Antonio Repiso (prevención por medio de la lúdica). II Congreso sobre desigualdad Económica y Educativa en el siglo XXI
- Suárez, A., Alarcón, Y. y Reyes, L. (2018). Proyecto de vida: ¿proceso, fin o medio en la terpaia psicológica y en la intervención psicosocial? *Revista Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37 (5), 505-511.

- Subsecretaría de Educación Media Superior SEMS (2009). Lineamientos Generales de la Tutoría en el Sistema Nacional de Bachillerato. México: SEP COSDAC
- Subsecretaría de Educación Media Superior SEMS (2014a). 6 Manual para orientar a los alumnos en el establecimiento de su Plan de Vida en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior. México:SEP
- Subsecretaría de Educación Media Superior SEMS (2014a). 7 Manual para Apoyar la Orientación Educativa en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior. México: SEP
- Subsecretaría de Educación Media Superior SEMS (2014b). 9 Manual para ser mejor tutor en planteles de Educación Media Superior. Movimiento contra el abandono escolar en la Educación Media Superior, México: SEP.
- Subsecretaría de Educación Media Superior (2019). La Nueva Escuela Mexicana: Principios y orientaciones pedagógicas. México: Secretaría de Educación Pública
- Tárraga, R. (2011). Evaluación e intervención en factores afectivo-motivacionales en estudiantes con dificultades del aprendizaje en matemáticas. ¿Existe una brecha entre la teoría y la práctica. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 75-83.
- UNESCO (2015). Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de Desarrollo Sostenible 4. UNESCO
- Vélez, T. (2007). Éxito escolar en el nivel medio superior: una mirada desde los jóvenes. *Tiempo de Educar*, 8(16), 245-273.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa*. México: Prentice Hall
- Yáñez, G. (2016). *Neuropsicología de los Trastornos del neurodesarrollo. Diagnóstico, evaluación e intervención*. México: Editorial El Manual Moderno.

