

**MATEMÁTICAS PARA LA DIVERSIDAD:
IGUALDAD SIN IDENTIDAD. PERFILES
MATEMÁTICOS**

AUTORA: Selma García – Arévalo González

TUTOR: Santiago Hidalgo Alonso

1. INTRODUCCIÓN

A partir del reconocimiento de la diversidad como hecho universal y necesario, se interpreta su planificación en el ámbito educativo como factor fundamental para favorecer una enseñanza personalizada dentro de un marco de plena respeto a las diferencias. Para ello, el educador requerirá un “conocimiento” del sujeto del aprendizaje más allá del estadio evolutivo o de la fase de desarrollo del pensamiento matemático en la que se encuentre el alumno. La realidad del estudiante se sustenta, además, en un conjunto de variables de tipo cognitivo y emocional (relacionadas significativamente con el rendimiento matemático) que podríamos denominar el **perfil matemático del alumno**.

En este contexto, lo que se pretende es aportar un modelo de clasificación de los estudiantes (en **subgrupos de aproximación**) en atención a sus distintos perfiles.

PALABRAS CLAVE: atención a la diversidad, cognición y afectividad, destrezas básicas, perfiles matemáticos, subgrupos de aproximación.

KEY WORDS: attention to Diversity, cognition and affectivity, basic skills, mathematical profiles, approximate subgroups.

2. MARCO TEÓRICO. ANTECEDENTES.

Desde que en 1988 la NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) redactara el inicial borrador de los principios y estándares curriculares, la percepción sobre la educación matemática dio un giro considerable y sus concepciones fueron el referente de la nueva orientación adoptada en Europa (PISA, 2003). Así, las últimas leyes orgánicas de educación se han hecho eco de esta nueva corriente conceptual y contemplan la formulación de los currículos matemáticos, tanto en Educación Primaria como en Educación Secundaria Obligatoria, en términos de competencias y en atención a la diversidad.

En el primero de los principios dictados por la NCTM se proclama que *todos los estudiantes, sin importar sus características, antecedentes o circunstancias personales, pueden aprender matemáticas cuando tienen acceso a una enseñanza de alta calidad*. Igualdad no significa que todos los estudiantes deban recibir una enseñanza idéntica. Por el contrario, la igualdad exige que se hagan adaptaciones razonables y apropiadas, y que sean incluidos contenidos motivadores para promover el acceso y el logro de todos los estudiantes.

En este sentido: *La atención a la diversidad en la educación básica y media, surge en el reconocimiento de aceptar que “cada niño tiene características, intereses, capacidades y necesidades que le son propias; si el derecho a la educación significa algo, se deben diseñar los sistemas educativos y desarrollar los programas de modo que tengan en cuenta toda la gama de esas diferentes características y necesidades”*. (UNESCO, 2004).

Desde este reconocimiento a la diversidad, los sistemas educativos de los distintos países han desarrollado programas centrados, fundamentalmente, en cuatro subsistemas: Atención a las Necesidades Educativas Especiales, Educación Compensatoria e Intercultural, Atención a la Superdotación Intelectual y Orientación Educativa. Si nos centramos en este último, la orientación aportada en el ámbito educativo debe centrarse en el logro del mejor ajuste de la respuesta educativa a las características de cada

alumno, a la vez que desarrolla su capacidad para orientarse por sí mismo y saber tomar decisiones de forma madura y responsable.

Recogiendo estas directrices, el educador en matemáticas se enfrenta al reto de la “diferenciación matemática” en sus alumnos y la necesidad de conocer sus distintas tipologías.

Recientemente en el XIV Simposio de la SEIEM se reservó un espacio para este asunto en el Seminario II: Educación Matemática y Diversidad. En ese seminario De la Torre (2010) hace un repaso a los trabajos de investigación en este particular, Gómez-Chacón (2010) aborda la diversidad desde el punto de vista de los afectos y las actitudes, Bruno y Noda (2010) tratan sobre necesidades educativas especiales en matemáticas.

La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983) despertó el interés en el ámbito educativo. Para Gardner es absurdo que se siga insistiendo en que todos los alumnos aprendan de la misma manera. La misma materia se podría representar de formas muy diversas, permitiendo al alumno asimilarla partiendo de sus capacidades y aprovechando sus puntos fuertes. A partir de esa teoría, Marker y Nielsen (1996) diseñaron una serie de principios sobre la planificación del currículo y la práctica. Aldámiz (2000) señala la importancia de la atención a la diversidad como eje central del desempeño educativo y no identificar este concepto solamente con alumnos con necesidades especiales; Masip (2000) propone una educación adaptada a las capacidades del alumno y flexibilidad en los objetivos educativos; Pérez (2003) afirma que la educación para la diversidad se debe fundamentar en el desarrollo máximo de todas las potencialidades del alumno, dentro de una propuesta curricular conjunta en la que se debe valorar el respeto a las diferencias de los alumnos y las necesidades educativas particulares.

Hunter (2002), analiza varias estrategias utilizadas en la enseñanza y evaluación del “Preparatory Mathematics Course” en la Universidad de Sídney (Australia) y afirma que cada estudiante es un individuo único en su propio estilo de aprendizaje y aprenderá mejor con un profesor que utilice un estilo de enseñanza que se adapte a él; Green (2003) trabaja con alumnos de educación superior y afirma que los profesores se van dando cuenta que la docencia debe adaptarse a las necesidades de los alumnos.

En esta misma línea, García (2008), constata las dificultades de enseñanza debido a la heterogeneidad en las aulas. En su estudio exploratorio encontró que las calificaciones oscilan entre un 30% y 80% de unos centros a otros. Estos trabajos corroboran que hay una gran diversidad de alumnos y que se requiere de un cambio metodológico que recoja esas diferencias. Así, forma grupos de trabajo entre alumnos homogéneos en función de la aplicación de un test de inteligencia múltiple lo que supuso un nuevo acomodamiento didáctico: proponer tareas más sencillas para unos alumnos y más difíciles para otros y hacer un guión de trabajo con actividades adaptadas para todos los alumnos.

La actitud se define como una predisposición evaluativa (positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento (NCTM, 1991). Últimamente se ha producido un incremento de investigaciones en lo que se ha dado en llamar dominio *afectivo* o *alfabetización emocional matemática* (capacidad de conocernos a nosotros mismos, atribuciones de causalidad, perseverancia en el empeño y ante la dificultad, control de ansiedad, autoconcepto, regulación emocional, aburrimiento,..etc. en un contexto de aprendizaje en matemáticas). Véase para su confirmación Gómez-Chacón (2010). En ellas se ponen de manifiesto la importancia de conocer las creencias, actitudes y emociones que experimentan los individuos, durante su aprendizaje.

Para Gómez-Chacón (2000), la relación que se crea entre los factores (emocionales, actitudes y creencias) y el rendimiento es recíproca: es decir, la experiencia de aprendizaje del estudiante le causa distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias, por otra parte, las creencias del estudiante tiene como resultado directo comportamientos en situaciones de aprendizaje y en su capacidad de aprender.

Metallidou y Vlachou (2007) descubren que los alumnos de Educación Primaria con mejores estrategias y una motivación intrínseca alta obtienen mejores rendimientos.

Ma y Xu (2004), utilizando un modelo de ecuaciones estructurales, establece una relación de causalidad entre las actitudes matemáticas y el rendimiento siendo este último el determinante del primero, al menos trabajando con alumnos de secundaria. Sin

embargo, esta relación de causalidad desaparece con alumnos de buen rendimiento, en este caso, es difícil determinar qué es causa y qué es efecto.

Hidalgo, Maroto, Ortega y Palacios (2008) tratan sobre el tema anterior, destacando entre otros aspectos que la correlación entre niveles de ansiedad y notas es alta e inversa, esta misma correlación se mantiene al comparar los niveles de ansiedad y actitudes positivas hacia las matemáticas. Además destacan una fuerte caída en las actitudes positivas hacia las matemáticas en todos los estudiantes conforme este va avanzando en edad desde los 11 años hasta los 15 años.

En la misma línea, Watt (2000) observa un cambio negativo de actitudes matemáticas al avanzar el nivel educativo. Utsumi y Mendes (2000) también encontraron que a medida que el alumno pasa de la enseñanza básica a la enseñanza media su actitud hacia las matemáticas se vuelve más negativa. Los alumnos con 6, 11 y 12 años presentaron actitudes positivas; mientras que los alumnos con 16 años o más expresaron actitudes más negativas hacia las matemáticas.

Considerando aptitud como el conjunto de las capacidades diferenciales que tiene cada persona para realizar las tareas y que le convierte en un ser distinto a los demás. Las aptitudes primarias se relacionan con la inteligencia en su sentido más literal, (“Indus legere”, “leer dentro”), capacidad de leer el interior. Las capacidades numérica, espacial, de razonamiento deductivo y de razonamiento inductivo, si nos referimos a aptitudes primarias para las matemáticas, son las más consideradas.

Neubert y Binko (1992) enfatizan la necesidad de trabajar el razonamiento inductivo en secundaria y proponen tres términos para alcanzarlos: “Aprender el contenido de la disciplina, practicar estrategias de razonamiento, y desarrollar la seguridad en la habilidad de razonamiento”. Ortiz (1997) construye y valida, en educación primaria, un modelo que explique y justifique la evolución de estrategias inductivas con números naturales y en particular series numéricas que se determinan utilizando operaciones de aritmética elemental. Hidalgo, Maroto y Palacios (1999), encuentran una relación significativa entre aptitudes básicas para las matemáticas y rendimiento escolar. Además en un estudio evolutivo descubren una disminución en la capacidad de cálculo numérico y un aumento en la visión espacial en los escolares.

Centrándonos en el papel que la afectividad tiene sobre el rendimiento matemático, la idea general es que existe una relación entre la actividad cognitiva y los procesos emocionales (ver el meta-análisis de Maykishor, 1997).

Estudios recientes, tomando como referentes otros marcos teóricos, constatan esta mutua dependencia entre factores afectivos y rendimiento matemático.

Con respecto a la ansiedad, desde los años 60, se ha estudiado el proceso cognitivo por el cual esta ansiedad puede producir deterioro en el rendimiento matemático y se ha explicado que la dificultad proviene, en gran medida, por la focalización del individuo en pensamientos autoevaluativos (de naturaleza negativos con respecto a las propias habilidades) más que en la tarea misma (Carbonero, 1999). Por lo general, los estudiantes ansiosos se concentran más en la dificultad de la tarea que en el dominio académico, se centran con mayor frecuencia en sus inhabilidades personales, emocionales, así como en los fallos que han tenido en su desempeño previo (Rivas, 1997).

Spielberger (1979) sostiene que la naturaleza anticipatoria de la ansiedad hace que ésta sea en determinados momentos adaptativa, pero en otros no y diferencia la ansiedad como respuesta normal y necesaria de la ansiedad desadaptativa o ansiedad clínica. En el primer caso, la ansiedad leve o moderada puede cumplir una función útil o favorecedora para al individuo, en cuanto genera un estado de alerta y de tensión que puede mejorar el rendimiento (Victor y Ropper, 2002).

Gairín (1990) afirma que el rendimiento académico está también en función de la interacción entre la ansiedad del sujeto y la naturaleza o dificultad de la tarea. Un alto grado de ansiedad facilita el aprendizaje mecánico, pero tiene efecto inhibitorio sobre aprendizajes más complejos, que son menos familiares o que dependen más de habilidades de improvisación que de persistencia. Así, la ansiedad puede facilitar el aprendizaje de tareas complejas como las matemáticas, cuando no se amenaza la autoestima personal del estudiante, las tareas no son exageradamente significativas, el

individuo posee mecanismos efectivos para superar la ansiedad y ésta se mantiene en un nivel moderado.

Polaino (1993) evidenció que la ansiedad moderada en las matemáticas facilita el aprendizaje, mientras que un nivel muy alto lo inhibe notablemente, en cuanto constituye un factor disruptivo de los procesos motivacionales y cognitivos que son los que intervienen directamente sobre las habilidades y destrezas necesarias para la solución de problemas. En términos generales, ante tareas simples los sujetos ansiosos suelen lograr tasas de rendimiento más elevadas que los sujetos menos ansiosos y ante tareas complejas los sujetos más ansiosos suelen obtener peores resultados (Salas, 1996).

Otra variable afectiva que se ha relacionado con el rendimiento académico es la autoeficacia, la cual guarda una asociación compleja y bidireccional con la ansiedad, esto es, baja percepción de autoeficacia se relaciona con la obtención de pobres resultados, y éstos a su vez producen ansiedad como una respuesta emocional debida a la incapacidad de enfrentar determinados eventos académicos. En este sentido, la investigación empírica ha demostrado ampliamente que la autoeficacia resulta ser más predictiva del rendimiento académico que otras variables cognitivas (Bandura, 1982); también que logra predecir el éxito posterior (Bandura, 1997; Pajares et al., 2001) y que es un importante mediador cognitivo de competencia y rendimiento (Valiante, 2000) en cuanto favorece los procesos cognoscitivos (Pintrich y De Groot, 1990). Bandura (1982) destaca, independientemente de su relación con la ansiedad, el papel de las expectativas de eficacia, las cuales se refieren a la creencia que tiene una persona de ser capaz de realizar comportamientos, a los que les seguirán determinadas consecuencias.

Por otra parte, Guerrero, Blanco y Vicente (2002) sostienen que, cuando una persona está ansiosa, interpreta los sucesos como amenazantes y peligrosos, creándose un circuito de retroalimentación negativa entre sus pensamientos y la actividad psicofisiológica. Si el cuerpo se tensa, el sujeto empieza a pensar que se está poniendo tenso. Ante esto, el cuerpo reacciona al sentimiento de tensión activándose más y se dispara la actividad del sistema nervioso simpático y periférico: incremento del ritmo cardíaco, de la respiración, tensión muscular, sudoración, nudo en la garganta. Como

resultado, aparecen valoraciones catastrofistas y pensamientos derrotistas: «me voy a quedar bloqueado»; «perderé los papeles»; «es muy difícil»; «haré el ridículo»; «es un rollo»...

Para Gómez Chacón (2000), la relación que se establece entre los afectos (emociones, actitudes y creencias) y el rendimiento es recíproca: por una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias y, por otra, las creencias que sostiene el sujeto tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender.

Barbero, Holgado, Vila y Chacón (2007) estudian si las actitudes hacia las Matemáticas y los hábitos de estudio están relacionadas con el rendimiento en Matemáticas. Usando técnicas de ecuaciones estructurales encuentran que, efectivamente, ambas variables se relacionan con las puntuaciones en Matemáticas (aunque dicha relación no es fuerte); y que la influencia de los hábitos de estudio es ligeramente mayor. Por tanto, independientemente de las actitudes que uno presente ante las Matemáticas, y aunque sea una conclusión obvia, el estudio «garantizará» un buen rendimiento. Además, sus resultados, al plantear el modelo inverso, es decir, el rendimiento en Matemáticas es el determinante de las actitudes y los hábitos de estudio, muestran que, aunque el ajuste es algo peor que el del modelo anterior, también puede ser consistente con sus datos.

Así pues, cognición y afectividad conforman un binomio con probadas interrelaciones significativas que no debe disociarse. Se pretende recoger este hecho para realizar un modelo de clasificación de alumnos en “subgrupos de aproximación” que permita actuar sobre la diversidad en atención a los distintos perfiles matemáticos detectados en los estudiantes. La observación de los distintos perfiles matemáticos, representaría un elemento fundamental para la toma de decisiones en el diseño y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en el centro receptor.

3. OBJETIVOS

- Estudio de la dimensión afectivo-emocional matemática de los alumnos.
- Determinación del nivel de aptitudes o destrezas básicas matemáticas de los alumnos.
- Estudio del nivel cognitivo o de conocimientos matemáticos. de los alumnos.
- Estudio de las correlaciones de los datos obtenidos a partir de las pruebas realizadas.
- Determinación de los perfiles cognitivos y emocionales matemáticos.
- Clasificación de los alumnos en subgrupos de aproximación.

4. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO.

4.1. PARADIGMA DEL ESTUDIO: Interpretativo-cualitativo.

Respecto a la clasificación de los paradigmas, consideramos como paradigmas más representativos el paradigma positivista y el paradigma interpretativo.

Como indica Del Río (2003), algunas de las características del **paradigma positivista-cuantitativo** son: el hecho de que trata de adoptar el modelo de las *Ciencias Experimentales* (físico-naturales) a las Ciencias Sociales; busca la identificación de relaciones causales entre variables; utiliza diseños experimentales y cuasi-experimentales e intenta garantizar su validez interna y externa, valiéndose del control y la comparación de grupos; y por último, mediante datos cuantitativos, válidos y fiables, sometidos a técnicas de análisis rigurosas (técnicas estadísticas), se garantiza la objetividad de los resultados, ante los que el investigador permanece al margen.

Por otro lado, el **paradigma interpretativo-cualitativo** se caracteriza porque: engloba un conjunto de corrientes humanístico-interpretativas (idealismo alemán, filosofía fenomenológica y filosofía crítica), cuyo denominador común es su *oposición al positivismo*. Busca la descripción de la conducta humana en sus contextos naturales y desde la perspectiva de los participantes; utiliza la observación abierta y flexible, sin control ni medición (estudio de casos, observación participante, etnografía, etc.); y, para finalizar, los datos subjetivos así obtenidos son “ricos” y “profundos”, porque el investigador se sitúa próximo a ellos, están orientados al proceso.

La investigación se orienta a comprender e interpretar lo singular de los fenómenos sociales, dejando las explicaciones de las leyes generales a las ciencias nomotéticas (Albert Gómez, 2006); hay una preocupación directa por la experiencia tal como es vivida, sentida o experimentada (Sherman y Webb, 1988); el foco de la investigación tiene carácter exploratorio y descriptivo (Maykut y Morehouse, 1994); se utiliza un lenguaje expresivo que recoja los matices específicos de cada fenómeno analizado

(Eisner, 1991); y se recurre a distintas técnicas de recogida de datos para aumentar la validez de las conclusiones (Goetz y LeCompte, 1988).

Actualmente los teóricos y los investigadores se decantan por emplear conjuntamente métodos propios de ambos paradigmas, ya que es necesaria una complementariedad metodológica. En este caso, se ha optado por, además de encuadrar este trabajo dentro del paradigma interpretativo-cualitativo (ya que pretendemos estudiar y comprender a personas), utilizar un modesto aparato estadístico cuantitativo, en el que los resultados más significativos que pretendemos obtener son las medias y las correlaciones.

4.2. Cuestiones ético-metodológicas.

Cualquier indagación científica en la que realicemos una investigación humana, implica el hecho de involucrar cuestiones éticas

Huberman y Miles (1994), consideran que no es posible centrarse sólo en la calidad del conocimiento que se produce, como si la descripción de los hechos fuera lo más importante. Debemos considerar si estamos llevando a cabo acciones correctas o incorrectas como investigadores, en relación con los sujetos que se están estudiando.

“Una perspectiva ética en las decisiones de la investigación involucra de manera inherente una tensión entre el juicio responsable y la aplicación rígida de las reglas” (Smith, 2001, p. 3).

Las cuestiones ético-metodológicas que han podido surgir durante el desarrollo de este trabajo se han resuelto de la siguiente manera:

A pesar de que la investigación y la realización de las pruebas no se ha llevado a cabo por un docente en su propia aula con sus propios alumnos, sino por la autora de este trabajo en este caso, no ha supuesto ningún problema para la recogida de información. Por la confiada dada a mi persona en una época de prácticas que realicé en el colegio que aparece en este trabajo, no tuve problemas a la hora de comentar los objetivos del

trabajo que se planteaba y la práctica que conllevaba, obteniendo una respuesta afirmativa por parte del profesor en cuya aula realicé las pruebas. Incluso esta labor por mi parte podría haber pasado desapercibida para todos los miembros de la Comunidad Educativa. Pero no hubiera sido moralmente correcto realizar dicho estudio sin el consentimiento de los padres, así como sin ser conscientes de ello éstos y el Equipo Directivo. Por lo que al Equipo Directivo se le comentó sin mayor problema en lo que iba a consistir el estudio. Una vez aprobado el estudio, se realizaron una serie de autorizaciones que los alumnos deberían entregar a los padres en las que se explicaba brevemente en lo que consistiría el estudio, para así poder ellos dar o no el consentimiento.

4.3. Procedimiento.

La propuesta que se presenta trata de establecer, como ya he dicho anteriormente, distintos perfiles matemáticos distribuyendo a los alumnos en subgrupos en función de la “proximidad” de los resultados que obtuvieron tras la aplicación de las pruebas descritas. Estos conjuntos de alumnos los llamaremos **subgrupos de aproximación**.

Se considerará, para cada sujeto, la media aritmética entre el valor promedio obtenido en las pruebas de destrezas básicas (una vez homogeneizadas las escalas en el intervalo 0-10) y la calificación de la prueba de conocimientos. Así, se podrá disponer de un valor numérico para cada estudiante, el cual permitirá ordenar esos valores de mayor a menos.

En el ejemplo que más tarde se expondrá, para determinar los perfiles cognitivos de los alumnos, se clasificarán en: perfil cognitivo alto (PCA), perfil cognitivo medio (PCM) y perfil cognitivo bajo (PCB). Para ello, debido a que la muestra es de 19 alumnos, los dividiremos tres grupos, es decir, las 7 mejores notas corresponderán al perfil cognitivo alto (PCA), las 6 notas intermedias corresponderán al perfil cognitivo medio (PCM) y las 6 últimas al perfil cognitivo bajo (PCB).

Por otra parte, los niveles o perfiles emocionales se han establecido de la siguiente manera: perfil emocional óptimo (PEO); perfil emocional regular (PER) y perfil emocional pésimo (PEP).

La manera de clasificar estos perfiles será la misma que se determinan los perfiles cognitivos, es decir, clasificando a los alumnos en 3 grupos siendo los 7 primeros el perfil emocional óptimo (PEO), los 6 segundos el perfil emocional regular (PER) y los 6 últimos el perfil emocional pésimo.

Finalmente, cruzando los perfiles cognitivos (prueba de conocimientos y prueba de aptitudes básicas) con los emocionales obtenemos los 9 subgrupos de aproximación o perfiles globales: perfil global alto-óptimo (PGAO); perfil global alto-regular (PGAR); perfil global alto-pésimo (PGAP); perfil global medio-óptimo (PGMO); perfil global medio-regular (PGMR); perfil global medio-pésimo (PGMP); perfil global bajo-óptimo (PGBO); perfil global bajo-regular (PGBR); perfil global bajo-pésimo (PGBP).

En particular es destacable el PGAO, un perfil súper-matemático por así decirlo, y el PGBP, es decir, el perfil anti-matemático, así como los perfiles “antagónicos” PGSP y PGBO, los cuales señalaré más tarde.

La realidad de cada situación determinará la constitución de cada uno de esos perfiles, su cardinal o la posible inexistencia de alguno de ellos.

Obviamente, la información que nos aportan los datos de cada alumno (nivel de cálculo elemental, capacidad de visión espacial, capacidad de razonamiento, nivel de conocimientos, agrado o rechazo, autoconcepto, percepción de facilidad o dificultad y percepción de utilidad), permitiría la constitución de los grupos de aproximación que consideremos más significativos hasta llegar al posible tratamiento cuasi-individualizado en función de las especificidades de cada sujeto.

4.4. Muestra.

La selección de la muestra se realizó sobre un colegio público de la provincia de Segovia. La muestra está constituida por 19 alumnos de dicho colegio, pertenecientes al tercer ciclo de Primaria, más concretamente a 6º, con edades correspondientes al mismo curso, es decir, 11, 12 y 13 años, en el curso académico 2011-2012.

Cuadro 1. Distribución de la muestra por edades

EDADES	6º
11	11
12	7
13	1
TOTAL	19

5. MATERIALES

Para el estudio del objetivo planteado, se han utilizado tres tipos de materiales:

Como material de evaluación de aptitudes primarias (**destrezas básicas**) se ha utilizado el test factorial AMPE-F o test factorial de inteligencia (Secadas 1989) del que se han tomado las escalas N o de cálculo, E o espacial y R o razonamiento. Se trata de un test fiable y de alta validez del que se posee baremos de años pasados. Adicionalmente para la parte inductiva se utiliza una prueba distinta, pero similar al AMPE, que mide las mismas aptitudes de razonamiento en este caso razonamiento inductivo.

Para evaluar la **dimensión afectiva en matemáticas**, se ha utilizado una escala tipo Likert con 40 preguntas, la EAEM (Escala Afectivo-Emocional hacia las matemáticas), fiabilizada y contrastada (Hidalgo, Maroto y Palacios, 1999).

Para medir el **conocimiento matemático** se ha utilizado una prueba de conocimientos con 20 ejercicios, en este caso, para el nivel educativo a tratar: 6º de primaria. Las preguntas están agrupadas en cinco bloques: Cálculo directo, Comprensión Lógica, Cálculo reglado, Geometría y Medida.

A continuación se describen más detalladamente los tres materiales utilizados:

5.1. Test Aptitudinal (*Anexo 1*)

Como se ha mencionado anteriormente, para este trabajo se ha elegido el test factorial de aptitudes mentales primaria AMPE de F. Secadas.. Específicamente con los factores de cálculo numérico, visión o capacidad espacial y razonamiento.

Descripciones concretas por niveles:

Cálculo: La subescala numérica está compuesta por un conjunto de operaciones sencillas; todas ellas sumas de cuatro cifras de dos dígitos.

La Prueba consta de 40 elementos, el sujeto debe determinar si la suma es correcta o no correcta. Hay un tiempo límite, por lo que se mide la eficacia (se restan los errores) y rapidez (cuantas más sumas probadas, mejor puntuación). En esta prueba se puede alcanzar una nota máxima de 40 puntos. El cálculo numérico es la capacidad de manejar números, resolver rápidamente y con acierto problemas simplemente cuantitativos.

La capacidad de cálculo es útil para el éxito escolar en aritmética, estadística, y toda clase de disciplinas en que entre como componente principal el cálculo matemático (AMPE). Calcular es descubrir un número desconocido por medio de otros conocidos. Pero por otra parte también la palabra cálculo nos indica realizar operaciones necesarias para prever el resultado de una acción previamente concebida, o conocer las consecuencias que se pueden derivar de unos datos previamente concebidos.

Visión Espacial: La subescala E o especial consta de 30 elementos, cada uno de los cuales presenta un modelo geométrico plano seis figuras similares; el sujeto debe determinar cuáles de estas últimas, presentan en diferentes posiciones, coinciden con el modelo aunque haya sufrido algún desplazamiento sobre el mismo plano. En esta prueba se puede conseguir una nota máxima de 86 puntos (restando acierto menos errores).

La visión espacial es importante en la educación matemática, y en el aprendizaje escolar en geometría, y suele caracterizar mediante habilidades espaciales como: imaginar movimiento, desplazamiento o rotación y manipulación de representaciones visuales de los objetos.

El test de AMPE de aptitudes mentales primarias define la concepción espacial como la capacidad de imaginar y concebir objetos en dos o tres dimensiones.

Razonamiento: La prueba de razonamiento tiene dos componentes: una parte *deductiva* y otra *inductiva*, la primera compuesta de 40 reactivos que corresponde al test AMPE, el sujeto debe determinar que letra continúa una serie de ellas, una vez averiguada la hilación lógica que las vincula. La nota máxima que podría alcanzarse es de 40 puntos. Adicionalmente para la parte inductiva utilizamos una prueba distinta, pero similar al AMPE, que mide las mismas aptitudes de razonamiento en este caso el razonamiento inductivo del alumno, el cual consta de 27 reactivos donde el sujeto debe determinar en cada fila de dibujos buscar el que es diferente, se lograría una nota máxima de 27 puntos.

La enseñanza y aprendizaje de la matemática ha puesto de manifiesto conocer los diferentes tipos de razonamiento para la enseñanza en general.

El test de aptitudes mentales primarias (AMPE), define el razonamiento como la capacidad de resolver problemas lógicos, prever y planear.

Investigaciones recientes muestran que el razonamiento implica dos capacidades diferentes: inductiva, la aptitud de inferir de los casos particulares la norma general y deductiva, la capacidad de extraer de las premisas la conclusión lógica.

El razonamiento inductivo va de casos particulares a casos generales. El razonamiento deductivo si la conclusión a la que se llega procede necesariamente de las premisas, y si es así, las premisas son válidas y si son válidas necesariamente las premisas son verdaderas y por consiguiente las conclusiones también lo serán.

5.2. Cuestionario Actitudinal (*Anexo 2*)

Es destacado que para medir ciertos aspectos de la dimensión afectiva existen dos formas diferentes. Una son las escalas diseñadas y contrastadas y fiabilizadas, y la otra es formular cuestionarios abiertos con la demanda de recabar información individualizadas. La primera distingue un valor cuantitativo al otorgar a cada sujeto un número que le posiciona en cada escala en comparación con los otros. La segunda introduce una mayor flexibilidad y posibilidad de interpretar las distintas preguntas.

En este caso se ha utilizado un cuestionario con 40 preguntas, la EAEM (Escala Afectivo-Emocional hacia las matemáticas).

Esta escala es una escala de tipo Likert. Este tipo de escala, según Wikipedia, también se la denomina método de evaluaciones sumarias. Es una escala psicométrica comúnmente utilizada en cuestionarios, y es la escala de uso más amplio en encuestas para la investigación, principalmente en Ciencias Sociales. Al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (elemento, ítem o reactivo o pregunta). La escala se llama así por Rensis Likert, quien publicó en 1932 un informe donde describía su uso.

Por tanto, los alumnos deberán contestar a 40 preguntas relacionadas con la aceptación o el rechazo hacia las matemáticas, el autoconcepto, la percepción de utilidad o de dificultad de las matemáticas o la ansiedad matemática. Éstas, pues, se consideran las variables más importantes.

Deberán contestar rodeando un número del 0 al 4, (ambos incluidos) cuyos significados son:

0: desacuerdo total; 1: en desacuerdo; 2: de acuerdo; 3: bastante de acuerdo; 4: acuerdo total.

Por tanto, se hará un recuento final de todos los puntos positivos marcados por los alumnos. Siendo un ítem negativo al que se conteste, se invertirá la puntuación. Es decir, si la pregunta es, por ejemplo: “Las matemáticas son un rollo” y el alumno rodea un 4 (acuerdo total), al contestar en negativo, significará que esa puntuación valdrá 0; si rodea un 3, valdrá 1, y si rodea el 2, igualmente 2.

5.3. Prueba de Conocimiento (*Anexo 3*)

Por otra parte para medir el conocimiento del escolar se ha utilizado una prueba de conocimientos pensado para un nivel educativo, en este caso para 6º de educación primaria, que pretenden medir los contenidos del temario del curso anterior que domina un alumno al comienzo del curso siguiente.

La organización de este tipo de pruebas, a los efectos de elección de preguntas, se suele hacer por contenidos temáticos del nivel educativo: números, medida, formas geométricas, operaciones, situación en el espacio; en nuestro caso hemos pretendido clasificar los contenidos atendiendo las aptitudes y las facultades necesarias para la resolución de distintos ejercicios incluyendo naturalmente las cuestiones de los cuatro grupos temáticos mencionados.

La prueba consta de 20 preguntas abiertas agrupadas en los mismos bloques de contenidos. La duración de la prueba, igualmente, se fijó en 50 minutos.

El bloque de *cálculo directo* consta de 9 preguntas donde el objetivo es realizar operaciones, utilizando las propiedades de los números y realizar algún cálculo mental:

Completa poniendo el número que falta.

$$\frac{\boxed{}}{100} = 1,23$$

$$\frac{\boxed{}}{100} = 0,15$$

$$\frac{\boxed{}}{1.000} = 12,35$$

Halla los números que faltan en las siguientes igualdades.

$$\frac{6}{5} = \frac{\boxed{}}{15}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{9}{\boxed{}}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{\boxed{}}{27}$$

Completa las operaciones

$$\frac{3}{25} + \frac{4}{25} = \boxed{}$$

$$\frac{3}{7} + \frac{-5}{21} = \boxed{}$$

$$5 + \frac{5}{3} = \boxed{}$$

El bloque, el de comprensión lógica, está formado por 6 preguntas:

¿res amigos toman tres bocadillos al día cada uno . ¿Cuántos bocadillos se toman en una semana entre los tres?

- a) 36
- b) 63
- c) 21

Si tu propina semanal es 100 pts. y tienes tres deudas de 10 pts. cada una ¿cuanto dinero te queda después de pagar las deudas?.

- a) 80
- b) 60
- c) 70

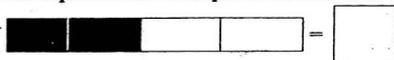
En una pastelería hacen 2.520 pasteles y los distribuyen en bandejas de una docena. ¿Cuántas bandejas necesitará esa pastelería?.

- a) 210
- b) 230
- c) 241

Luis come $\frac{3}{4}$ de un pastel y Miguel come los $\frac{2}{3}$ de otro pastel igual al de Luis

- a) Luis y Miguel comen igual
- b) Luis come más pastel que Miguel
- c) Miguel come más pastel que Luis

Representamos una unidad dividida en varias partes . Indica la fracción correspondiente a la parte sombreada de cada una.



El bloque dedicado al cálculo reglado consta de 3 preguntas

La cantidad 325 se descompone de la siguiente manera

- a) $3 \times 100 + 2 \times 5$
- b) $5 + 2 \times 10 + 3 \times 100$
- c) $5 \times 100 + 2 \times 10 + 3$

En un cajón hay 3 camisas blancas y 2 azules. Sacamos sin mirar una camisa

- a) Es más probable que la camisa sacada sea blanca
- b) Es más probable que la camisa sacada sea azul
- c) Es igual de probable que la camisa sea blanca o azul

En una bolsa metemos 15 bolas numeradas del 1 al 15. Sacamos una bola de la bolsa

- a) Es más probable que la bola sea par
- b) Es más probable que la bola sea impar
- c) Es igual de probable que sea par o impar

En el bloque de geometría, se han seleccionado un total de 4 preguntas para esta prueba de 6° de Primaria. En este caso, el primer ejercicio no se realizó durante la prueba debido a que los alumnos no habían abordado dicha fórmula en clase.

El número de diagonales de un polígono de n lados es $\frac{n \times (n - 3)}{2}$ El decágono tiene

- a) 40 diagonales
- b) 45 diagonales
- c) 35 diagonales

Si un ángulo mide 30° , sus ángulos complementario y suplementario miden

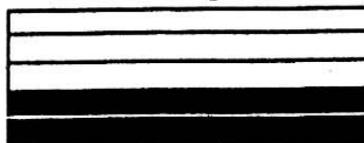
- a) Complementario 70° , suplementario 120°
- b) Complementario 60° , suplementario 150°
- c) Complementario 65° , suplementario 145°

La suma de los cuatro ángulos de un cuadrilátero es

- a) Dos rectos
- b) Dos llanos
- c) Tres rectos

La zona sombreada del rectángulo de la figura de base 8 cm. y altura 5 cm. tiene un área de

- a) 40
- b) 16
- c) 24



El último bloque, correspondiente a medida, consta de 5 preguntas:

1. Alfredo pesa 37 Kg y 400 g y Oscar pesa 600 g menos que Alfredo. Entre los dos pesan:

- a) 74 Kg
- b) 74 Kg y 200 g
- c) 75 Kg y 300 g

2. Los ingredientes para hacer un pastel para 6 personas: son 300 g de harina, 30 g de mantequilla y un vaso de leche. Que cantidad de cada ingrediente es necesaria para hacer un pastel para 36 personas:

- a) 1 Kg y 800 g de harina, 160 g de mantequilla, 6 vasos de leche
- b) 1 Kg de harina, 180 g de mantequilla, 3 vasos de leche
- c) 1 Kg y 800 g de harina, 180 g de mantequilla, 6 vasos de leche

3. El depósito de un coche tiene una capacidad de 50 litros. Si el precio del decilitro de gasolina es de 0,12 euros. ¿Cuánto dinero costará llenar el depósito?

- a) 6 euros
- b) 6.00 euros
- c) 60 euros

4. María mide 1 m y 43 cm y se sube a una silla que tiene una altura de 70 cm para coger un juguete que está a 2 m de altura:

- a) María no llegará a coger el juguete
- b) La cabeza de María sobrepasa al juguete en 13 cm
- c) La cabeza de María sobrepasa al juguete en 3 cm

5. Un tren tiene su hora de salida a las 19 h y 16 min., debido a una avería sale con 2 h y 47 min. de retraso. ¿A que hora salió el tren?

- a) A las 21 h y 3 min.
- b) A las 22 h y 3 min.
- c) A las 22 h y 13 min.

6. Análisis de datos y resultados.

6.1. Resultados de la prueba de conocimientos.

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de la prueba de conocimientos. Las notas han sido baremadas en escala de 0 a 10.

Cuadro 2. Resultados de la prueba de conocimientos

MEDIA	5,97
-------	------

Como indica el cuadros 2, los resultados reflejan que estos alumnos de 6º curso aprueban la asignatura de matemáticas con una calificación entre SUFICIENTE y BIEN, pero basándonos en los perfiles cognitivos comentados anteriormente, correspondería a un perfil cognitivo medio general (PCM).

6.2. Resultados de los test de aptitudes básicas.

En el siguiente cuadros se presentan los resultados obtenidos en cada una de las pruebas aptitudinales, de destrezas básicas, que recoge información sobre las habilidades de cálculo numérico, visión espacial, razonamiento deductivo e inductivo. Las notas han sido baremadas en escalas de 0 a 10.

Cuadro 3. Resultados de las pruebas de aptitudes básicas.

	CÁLCULO	ESPACIAL	DEDUCTIVO	INDUCTIVO
MEDIA	5,04	5,01	4,21	5,51

MEDIA TOTAL	$\frac{5,04 + 5,01 + 4,21 + 5,51}{4}$	4,94
-------------	---------------------------------------	-------------

Como podemos observar a partir de estos resultados, tanto en el cálculo numérico, como en la visión espacial y en el razonamiento inductivo, nuestros alumnos superan dichas pruebas, siendo el razonamiento inductivo el mayor puntuado en general, y el deductivo el que menos.

En esta prueba de destrezas básicas también vemos que los alumnos superan en general la misma con una media de un SUFICIENTE.

6.3. Resultado de la EAEM (Escala afectivo-emocional hacia las matemáticas).

En el siguiente cuadro se presentan los resultados del test afectivo-emocional (EAEM). Las notas han sido baremadas en escala de 0 a 10.

Cuadro 4. Resultados de la EAEM.

MEDIA	6,24
-------	------

A primera vista se podría decir que el perfil emocional por lo general ha sido un perfil emocional regular (PER) como veremos a continuación.

6.4. Resultados de las correlaciones.

Una vez que se tienen todos los datos de las 3 pruebas realizadas, se hablará de las correlaciones obtenidas entre la prueba de conocimientos y la afectivo-emocional, y entre la prueba de conocimientos y la de aptitudes básicas. A partir de dos problemas de estadística, realizados con las notas de cada alumno (baremadas en escala de 1 a 10) en cada una de las pruebas, se ha hallado el Coeficiente de Correlación Lineal que nos

determinará dichas correlaciones y sobre el que podremos dar un significado y ver si hay o no esa correlación.

Cuadro 5. Estadística 1.

La variable X corresponde a las notas de cada alumno en la prueba de conocimientos, y la variable Y las notas de la EAEM, todas ellas baremadas en escala de 1 a 10.

X	Y	X ²	Y ²	X · Y
8,42	6,81	70,89	46,37	57,34
4,21	6,18	17,72	38,19	26,01
4,73	7,12	22,37	50,69	33,67
3,94	6,56	15,52	43,03	25,84
5,52	6,87	30,47	47,2	37,92
5,26	5,87	27,66	34,45	30,87
4,73	4,62	22,37	21,34	21,85
3,68	7,31	13,54	53,43	26,9
5,52	6,68	30,47	44,62	36,87
6,57	4,56	43,16	20,79	29,96
6,84	4,75	46,78	22,56	32,49
8,42	8,81	70,89	77,61	74,18
6,31	6,12	39,81	37,45	38,61
7,36	6	54,16	36	44,16
5,78	4,75	33,4	22,56	27,45
7,89	8,25	62,25	68,06	65,09
6,57	4,87	43,16	23,71	32
6,31	6,75	39,81	45,56	42,59
5,52	5,68	30,47	32,36	31,35
113,5	118,56	714,9	765,88	715,15

Media de X = 5,97

Media de Y = 6,24

Varianza de X = 1,98

Varianza de Y = 1,37

Desviación Típica de X = 1,40

Desviación Típica de Y = 1,17

Covarianza = 0,39

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL = 0,23

Cuadro 6. Estadística 2.

La variable X corresponde nuevamente a las notas de cada alumno en la prueba de conocimientos, y la variable Y las notas de la prueba de aptitudes básicas, todas ellas baremadas en escala de 1 a 10.

X	Y	X ²	Y ²	X · Y
8,42	6,85	70,89	46,92	57,67
4,21	2,53	17,72	6,4	10,65
4,73	2,65	22,37	7,02	12,53
3,94	5,1	15,52	26,01	20,09
5,52	6,6	30,47	43,56	36,43
5,26	5	27,66	25	26,3
4,73	4,48	22,37	20,07	21,19
3,68	4,27	13,54	18,23	15,71
5,52	5	30,47	25	27,6
6,57	4,1	43,16	16,81	26,93
6,84	5,8	46,78	33,64	39,67
8,42	5,51	70,89	30,36	46,39
6,31	6,24	39,81	38,93	39,37
7,36	6,21	54,16	38,56	45,7
5,78	3,66	33,4	13,4	21,15
7,89	6,34	62,25	40,2	50,02
6,57	5,08	43,16	25,8	33,37
6,31	5,38	39,81	28,94	33,95
5,52	4,46	30,47	19,9	24,62
113,5	95,26	714,9	504,75	589,34

Media de X = 5,97

Media de Y = 5,01

Varianza de X = 1,98

Varianza de Y = 1,46

Desviación Típica de X = 1,4

Desviación Típica de Y = 1,2

Covarianza = 1,11

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL = 0,66

En el caso de el Coeficiente de Correlación Lineal entre las notas de la prueba de conocimientos y las notas de la EAEM, el cual es **0,23**, nos indica que entre ambas variables hay una correlación débil, es decir, que hay numerosos casos en los que a pesar de que la nota en la prueba de conocimientos sea alta, el gusto por las matemáticas es mínimo, y al revés, casos en los que las notas en la prueba de conocimientos son muy bajas, pero en cambio hay un claro interés por las matemáticas, una aceptación, ven la utilidad de las mismas, así como existe un buen autoconcepto de los alumnos. Este valor, menor que en otros estudios nos predice una mayor singularidad, como ya veremos, en la construcción de los subgrupos

En el segundo ejercicio de estadística se halla el Coeficiente de Correlación Lineal entre las notas de la prueba de conocimientos y las notas de la prueba de aptitudes básicas, siendo éste **0,66**. Este CCL nos indica una correlación más fuerte que la anterior entre ambas variables dándonos una vital información para conocer mejor aún a nuestros alumnos para así poder ver qué aspectos de ellos podemos potenciar o dedicar más tiempo. Al fin y al cabo es lo que se pretende, atender de la manera más individualizada posible las posibles necesidades educativas de cada alumno, así como fomentar sus capacidades en los diversos campos matemáticos.

6.5. Perfiles cognitivos.

Para hallar pues, el perfil cognitivo total de cada alumno, como se ha comentado anteriormente, se considerará, para cada sujeto, la media aritmética entre el valor promedio obtenido en las pruebas de destrezas básicas (una vez homogeneizadas las escalas en el intervalo 0-10) y la calificación de la prueba de conocimientos.

Como he mencionado anteriormente, para determinar los perfiles cognitivos de los alumnos, se ha dividido a la muestra de 19 alumnos en tres grupos, es decir, las 7 mejores notas corresponderán al perfil cognitivo alto (PCA), las 6 notas intermedias corresponderán al perfil cognitivo medio (PCM) y las 6 últimas al perfil cognitivo bajo (PCB). Por lo que a partir de esto los perfiles cognitivos obtenidos en la muestra de los 19 alumnos han sido los siguientes:

Cuadro 7. Perfiles cognitivos.

1	PCA	11	PCA
2	PCB	12	PCA
3	PCB	13	PCA
4	PCB	14	PCA
5	PCA	15	PCB
6	PCM	16	PCA
7	PCB	17	PCM
8	PCB	18	PCM
9	PCM	19	PCM
10	PCM		

6.6. Perfiles emocionales.

La manera de clasificar estos perfiles será, como mencioné anteriormente, la misma en la que se determinan los perfiles cognitivos, es decir, clasificando a los alumnos en 3 grupos siendo las 7 primeras notas el perfil emocional óptimo (PEO), las 6 segundas el perfil emocional regular (PER) y las 6 últimas el perfil emocional pésimo.

Por lo que, a partir de esto, el resultado de los perfiles emocionales de cada alumno es el siguiente.

Cuadro 8. Perfiles emocionales.

1	PEO	11	PEP
2	PER	12	PEO
3	PEO	13	PER
4	PER	14	PER
5	PEO	15	PEP
6	PER	16	PEO
7	PEP	17	PEP
8	PEO	18	PEO
9	PER	19	PEP
10	PEP		

6.7. Subgrupos de aproximación.

A partir de todos los resultados obtenidos de todas las pruebas mencionadas de todos y cada uno de los 19 alumnos sobre los que se realizaron dichas pruebas, se han cruzado los diversos perfiles para así poder mostrar a continuación los perfiles globales o los subgrupos de aproximación buscados en el siguiente cuadro, numerando a dichos alumnos del 1 al 19 para mantener la confidencialidad prometida en su momento.

Cuadro 9. Representación de los subgrupos de aproximación.

1	PGAO	11	PGAP
2	PGBR	12	PGAO
3	PGBO	13	PGAR
4	PGBR	14	PGAR
5	PGAO	15	PGBP
6	PGMR	16	PGAO
7	PGBP	17	PGMP
8	PGBO	18	PGMO
9	PGMP	19	PGMP
10	PGMP		

Los dos perfiles extremos, el “súper-matemático” y el “anti-matemático” por así decirlo, tienen presencia en la clasificación realizada, ya que en cuanto al perfil global alto-óptimo (**PGAO**) se refiere, encontramos un **21%**, y del perfil global bajo-pésimo (**PGBP**) un **10'5%**.

Los perfiles “antagónicos”: perfil emocional óptimo y cognitivo bajo (**15,6%**) y perfil emocional pésimo y cognitivo alto (**5,2%**) también aparecen en el modelo.

Estos cuatro tipos de perfiles determinan, por sus peculiaridades, subgrupos de “atención”.

En cuanto a los perfiles cognitivos medios y emocionales regulares, encontramos un **5,2%**, y sobre los cognitivos medios pero emocionales pésimos, obtenemos un **21,05%**.

Por último encontramos un **10,5%** en los perfiles cognitivos bajos y emocionales regulares, así como otro **10,5%** en los cognitivos bajos y emocionales pésimos

7. CONCLUSIONES

En cuanto a los resultados obtenidos en el ámbito cognitivo, podemos decir que los estudiantes pasan aceptablemente las pruebas con una media de un 6.

En lo que a los resultados en el ámbito emocional se refiere, los estudiantes tienen una buena predisposición hacia las matemáticas, con un 6,3 de media. Les gusta, las ven útiles, se ven capaces a la hora de afrontarlas y tienen un buen autoconcepto de ellos mismos respecto a ellas.

Se determina, pues, que el porcentaje de alumnos con un perfil global alto-óptimo (PGA) dobla al de alumnos con perfil global bajo-pésimo, por lo que confirmamos que los alumnos que terminan la educación primaria superan aceptablemente los aspectos cognitivos y afectivos, cosa que, por el contrario, cambia una vez que llegan a la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.).

También cabe destacar la existencia de los perfiles “antagónicos” con los que hay que tener especial atención por sus peculiaridades.

A colación de los resultados obtenidos, podemos confirmar que el sistema educativo no es capaz de mantener de manera natural a una buena parte de los “buenos matemáticos” ni atender a las necesidades educativas de los “malos matemáticos”, así como que se debería de establecer un modelo de enseñanza-aprendizaje que atienda de una manera más personalizada a cada alumno en concreto, con sus propias capacidades, carencias, intereses...etc. El fracaso escolar, pues, se produce con posterioridad a la Educación Primaria debido a lo comentado anteriormente.

En suma, una clasificación de los estudiantes en agrupaciones de proximidad permitirá implementar didácticas diferenciadas en consonancia con la comentada declaración de la UNESCO: *“se deben diseñar los sistemas educativos y desarrollar los programas de modo que tengan en cuenta toda la gama de las diferentes características y necesidades de los escolares”*.

8. BIBLIOGRAFÍA

Aldámiz, M. y otros (2000). *¿Cómo hacerlo? Propuestas para educar en la diversidad*. Graó. Barcelona.

Albert Gómez, M. J. (2006). *La investigación educativa. Claves teóricas*. Madrid: McGraw-Hill.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: *The exercise of control*. New York: N.H. Freeman.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 2, 122-147.

Barbero, Holgado, Vila y Chacón (2007) Actitudes, hábitos de estudio y rendimiento en Matemáticas: diferencias por género. *Psicothema*. Vol. 19, nº 3, pp. 413-421

Bruno, A. y Noda, A. (2010). Introducción al Seminario II sobre Educación Matemática y diversidad. En M.M.Moreno. A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 142-162). Lleida: SEIEM.

Camps, V. (2003). Perspectivas éticas generales. En A. Ibarra y L. Olivé (Eds.), *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI* (pp. 159-180). Madrid: OEI.

Carbonero, I. (1999) Ansiedad y rendimiento académico. *Punto y aparte*. <http://centros6.cnice.mecd.es/cea.plus.ultra/revista/pya/pya22/ansied.htm> (2005, 10 de mayo)

De la Torre, E. (2010). Introducción al Seminario II sobre Educación Matemática y diversidad. En M.M.Moreno. A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 117-119). Lleida: SEIEM.

Del Río Sardonil, D. (2003). *Métodos de investigación en educación. Volumen I: procesos y diseños no complejos*. Madrid: UNED.

Eisner, E. (1991). *The Enlightened Eye. Qualitative Inquiry and the Enhancement of Educational Practice*. New York: McMillan Publ. Co.

Gadner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.

Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación: un estudio sobre la educación matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.

García, A. (2008): Educación matemática atendiendo a la diversidad, Análisis de una metodología específica. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid.

Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.

Gómez Chacón, I. M^a. (1997). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

Gómez Chacón, I. M^a. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.

Gómez Chacón, I. M^a. (2000). Introducción al Seminario II sobre Educación Matemática y diversidad. En M.M.Moreno. A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 121-140). Lleida: SEIEM.

González Morales, A. (2003). Los paradigmas de investigación en las Ciencias Sociales. *Islas*, 45 (138), 125-135.

Green, S.K. (2003): I ain't thinkin' 'bout no...The development of two parallel diversity-related case studies for higher education. En *College Teaching* (2003) v 51 (4) p. 148-152.

Guerrero, E.; Blanco, L.; Vicente, F. (2002): Trastornos emocionales ante la educación matemática, en GARCÍA, J.N. (coord.): *Aplicaciones a la Intervención Psicopedagógica*. Madrid, Pirámide, pp. 229-237

Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (1999), “Aptitudes básicas como elemento determinante en el rendimiento en matemáticas: su influencia en la currícula de primaria. *Revista de Educación* núm. 320, pp., 271-293.

Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T., y Palacios, A. (2008). Estatus afectivo-emocional y rendimiento escolar en Matemáticas. Uno: *Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Jul-Sep; XIII (49) Pag. 9-28.

Huberman, A. M. y Miles, M. B. (1994). *Qualitative Data Analysis*. California: Sage.

Ma X, Kishor N (1997) Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47

Hunter, J. (2002): Making the connexion: Utilising multiple intelligences to measure Teaching and learning success in Mathematics. En ICTM-2: second international conference on the teaching of mathematics (at the undergraduate level).

Ma, X., y Xu, J. M. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: a longitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence*, 27(2), 165-179.

Maykut, P. y Morehouse, R. (1994). *Investigación cualitativa. Una guía práctica y filosófica*. Barcelona: Hurtado.

Marker C.J y Nielson, A.B. (1996). Curriculum developments and teaching strategies for gifted learners. Austin, TX. PRO-ED.

Masip, M. y Rigol, A. (2000). El aula, escenario de la diversidad. ¿Cómo hacerlo?

Propuestas para educar en la diversidad. Graó. Barcelona.

Metadollidou, P. y Vlachou, A. (2007.). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *International Journal of Psychology*, 42: 2-15.

NCTM (1991). Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática. S.A.E.M. Editado por THALES. Sevilla.

Neubert, G.A y Binko, J.B (1992). Inductive reasoning in the secondary classroom. Washinton D.C: National Education Association.

Ortiz, A (1997). *Razonamiento inductivo numérico. Un estudio en educación primaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada España.

Pérez, L.F. (2003). El aula inteligente y la educación en la diversidad. En el aula inteligente. Nuevas perspectivas. (Dirigido por F. Segovia). Espasa Calpe, S.A. Madrid.

Pintrich, P. & De Groot, E. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82, 1, 33-40.

Polaino, A. (1993). Procesos afectivos y aprendizaje: *intervención psicopedagógica*. En J. Beltrán y cols. (eds.) *Intervención psicopedagógica* (pp. 108-142). Madrid: Pirámide.

Rivas, F. (1997). *El proceso de enseñanza/aprendizaje en la situación educativa*. Barcelona: Ariel Planeta.

Salas, M. (1996). *¿Cómo preparar exámenes con eficacia?* Madrid: Alianza Editorial.

Sherman, R. R., y Webb, R. B. (1998). Qualitative research in education: A focus. En R. R. Sherman y R. B. Webb (Eds.), *Qualitative research in education: Focus methods* (pp. 2-21). Filadelfia, PA: The Palmer Press.

Smith, B. (2001). Moral Foundations of Research With Human Participants. En B. D. Sales y S. Folkman (Eds.), *Ethics in Research With Human Participants* (pp. 3-10).

Spielberger, C. (1979). *Tensión y ansiedad*. México: Harla S.A.

Valiante, G. (2000) *Writing Self-efficacy and gender orientation: A developmental perspective, a dissertation proposal*. Atlanta: Emory University.

Victor, M. & Ropper, A. (2002). *Principios de neurología*. México: McGraw-Hill.

Utsumi, M.C. y Mendes, C. R. (2000). Researching the attitudes towards mathematics in basic education. *Educational Psychology*, 20, (2), 237- 243.

Watt, H. M.G (2000). Measuring attitudinal change in mathematics and English over 1st year of junior high school: a multidimensional analysis. *The Journal of Experimental Education*, 68 (4), 331-361.