



¿Es la excelencia matemática una prioridad curricular?

José Luis **Lupiáñez** Gómez
Dpto. Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada
España
lupi@ugr.es

Johan **Espinoza** González
Universidad Nacional de Costa Rica
Costa Rica
johan.espinoza.gonzalez@una.cr

Resumen

La formación y el desarrollo de los estudiantes diagnosticados con talento matemático o con altas capacidades, constituyen uno de los valores más importantes que un sistema educativo puede brindar a la sociedad, debido a la excelencia y el alto desempeño que pueden alcanzar estos estudiantes al llegar a un ámbito laboral. Sin embargo, en muchas ocasiones adolecen de fracaso escolar debido a la falta de directrices curriculares, de dinámicas de aula o de formación del profesorado. En este trabajo se caracterizará la noción de talento matemático, ejemplificando las habilidades que pueden desarrollar y describiendo posibilidades de diagnóstico.

Palabras clave: talento matemático, altas capacidades, procesos de diagnóstico.

Abstract

The education and development of students diagnosed with mathematical talent or with high abilities, constitute one of the most important values that an educational system can provide to society, due to the excellence and high performance that these students can reach when they reach a work environment. However, in many cases they suffer from school failure due to the lack of curricular guidelines, classroom dynamics or teacher training. In this work the notion of mathematical talent will be characterized, exemplifying the skills that can be developed and describing diagnostic possibilities.

Keywords: mathematic talent, high abilities, diagnostic processes.

Varios estudios se han propuesto precisar y clarificar el término talento con el propósito de hacerlo más operativo para la investigación (Benavides, 2008). Esto, porque existe una gran diversidad de concepciones para referirse a este concepto: superdotados, altas capacidades, talentosos; encontrándose más de 100 definiciones de talento y sus sinónimos (Villarraga,

Martínez & Benavides, 2004). Al respecto, Gagné (1995 y 1993, citado en Benavides, 2008) propone el Modelo Diferenciado de Superdotación y Talento para distinguir los conceptos de superdotación y talento.

Para Martínez & Guirardo (2010) la superdotación se conceptualiza como un perfil donde el sujeto presenta un nivel elevado de razonamiento lógico, creatividad, memoria, que le posibilita una producción eficaz en cualquier ámbito o tarea, mientras que el talento hace referencia a una elevada aptitud en un ámbito o tipo de información. Además, el superdotado se caracteriza por un nivel elevado de varias aptitudes que puede combinar para obtener un resultado que va más allá de la simple suma de las habilidades, distinguiéndose no solo cuantitativamente, sino cualitativamente por la calidad de sus producciones (Ramírez, 2012).

Por tanto, la superdotación se refiere a la posesión de habilidades naturales en alto grado, que son espontáneas e innatas y que se presentan en al menos un dominio de habilidad; en contraste, el talento denota la posesión de habilidades, destrezas y conocimientos desarrollados sistemáticamente en al menos un campo de la actividad humana. Así, la superdotación se asocia a actividades intelectuales y al talento a destrezas y aptitudes más específicas.

Centrándonos en el talento el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua propone cinco concepciones con respecto a este término. El primero de ellos se refiere a una persona inteligente con capacidad de entender. La segunda se relaciona con una persona apta, con capacidad para el desempeño o ejercicio de una ocupación. La tercera definición es una unión de la primera y segunda, ya que la concibe como una persona inteligente o apta para una determinada ocupación. La cuarta acepción, que corresponde a una definición original del término, concibe el talento como la moneda de cuenta de los griegos y romanos.

El talento también es referido a un conjunto de destrezas y habilidades que le permiten a un individuo dominar un área concreta del saber, de modo que la característica principal del talentoso es su especificidad (Prieto & Catejón, 2000). De igual forma, Clark (1997, citado en Díaz, Aleman, & Hernández, 2013) propone que un sujeto con talento presenta una distinción en algún campo particular, por ejemplo, música, artes y matemática, etc. Lopez-Andrada, Beltrán, López-Medina & Chicharo (2000), también hacen referencia a este concepto y sostienen que los estudiantes con talento muestran habilidades específicas en áreas muy concretas.

Además, el Departamento de Educación de los Estados Unidos (USOE), plantea la siguiente concepción de los sujetos con talento:

Los niños talentosos y sobresalientes son los que, identificados por profesionales calificados, manifiestan la virtud de habilidades extraordinarias y son capaces de dar un alto rendimiento académico. Ellos requieren programas educativos diferenciados o servicios más allá de los normalmente brindados por programas regulares de trabajo escolar, para potenciar su contribución a sí mismos y a la sociedad. (Renzulli, 1996, p. 15)

Otros autores consideran que el talento es una posibilidad de logro que es potencialmente inherente a todo ser humano, por lo que se desarrolla en cualquier momento de la vida de acuerdo con las habilidades de cada ser humano (Huamán, 2006; citado en Reyes-Santander & Karg, 2009). Al respecto Villarraga et al., (2004), distingue entre talento actual y talento potencial. El primero se refiere al ya desarrollado y evidenciado por un sujeto talentoso; mientras que el segundo al que aún no se ha desarrollado, es decir que el sujeto está en potencia de desarrollar y demostrar su o sus talentos.

Ramírez (2012) hace un análisis sobre la posible interrelación entre las características de la aptitud matemática que proponen los estudios de Greenes (1986), Miller (1990) y Freiman (2006) y afirma que de ellas se deduce que este constructo ha sido definido en términos de superioridad en procesos matemáticos. Además, considera que la posesión de unas adecuadas actitudes cognitivas como la flexibilidad para organizar datos, agilidad mental, etc., pueden verse manifestadas en el desarrollo de procesos idóneos para realizar con éxito algunas actividades como localizar la clave de los problemas, desarrollar estrategias eficientes, etc.

Villarraga et al., (2004) también proponen cinco nociones del talento orientadas en distintos aspectos: al logro o rendimiento, a lo innato o genético, a la interacción entre lo innato y el medio ambiente, a modelos cognitivos y a modelos sistémicos. Dentro del enfoque del logro o rendimiento, la teoría más conocida es la de los tres anillos de Renzulli (1977), quien concibe el talento como la interacción entre tres grupos básicos de rasgos humanos: capacidad por encima de la media, fuertes niveles de compromiso con la tarea y fuertes niveles de creatividad.

Con respecto al talento matemático, una de las formas más sencillas de definir este constructo y quizás la más difundida, es la de considerarlo como la capacidad matemática de un sujeto que se sitúa significativamente por encima de la media (Pasarín, Feijoo, Díaz & Rodríguez, 2004). Por lo que, en general, se nomina a aquellos estudiantes talentosos en matemática que son hábiles resolviendo problemas para sujetos de una edad superior. Morales (1998, citado en García, 2014) agrega que poseen un alto grado de dedicación a las tareas asignadas y que presentan altos niveles de creatividad a la hora de abordar tareas matemáticas.

Castelló & Batlle (1998, citado por Fernández, Castillo, & Barbarán 2010) consideran que una persona con talento matemático se caracteriza por disponer de elevados recursos de representación y manipulación de informaciones que se presentan en la modalidad cuantitativa y/o numérica.

Ramírez (2012) señala que las características que definen a estudiantes con talento matemático se han desarrollado desde los años ochenta del pasado siglo y propone que:

Un alumno con talento matemático es aquel que pregunta espontáneamente cuestiones que van más allá de las tareas matemáticas que se le plantean, busca patrones y relaciones, construye nexos, lazos y estructuras matemáticas, localiza la clave de los problemas, produce ideas originales, valiosas y extensas, mantiene bajo control los problemas y su resolución, presta atención a los detalles, desarrolla estrategias eficientes, cambia fácilmente de una estrategia a otra, de una estructura a otra, piensa de modo crítico y persiste en la consecución de los objetivos que se propone. (pp. 23-24)

En este estudio hemos elegido el término talento matemático, en el sentido que define Passow (1993), para referirnos a los alumnos que han demostrado unas aptitudes específicas en el área de matemáticas.

A continuación se presentan algunas ideas relacionadas con la caracterización del talento matemático.

Caracterización del talento matemático

En la actualidad, la atención de niños superdotados o con talento va adquiriendo importancia tanto en los diferentes currículos escolares como en el ámbito de la investigación en Didáctica de la Matemática. Este interés también se refleja en la conformación de grupos de discusión en Congresos de relevancia en el área de la Educación Matemática como es el ICME 10 (TSG4) o

el ICME 11 (TSG6) (Benavides, 2008).

Esta misma autora afirma que estudiar las características particulares que poseen estos estudiantes es una de las líneas de investigación que se han desarrollado alrededor del tema. De hecho, Krutetskii (1976) es quizás uno de los primeros investigadores que realizó un estudio sistemático en este sentido al observar los procesos cognitivos de 192 niños entre los 6 y 16 años ante una serie de problemas especialmente preparados. Krutetskii sostiene que este tipo de estudiante no sólo tienen mejor memoria y aprenden más rápido que sus compañeros, sino que también parecen pensar de forma cualitativamente diferente sobre las matemáticas y poseen algunas habilidades de resolución de problemas matemáticos de los adultos.

De igual forma García (2014) argumenta que desde edades escolares los niños con talento presentan características que los diferencian de los demás, como es el mostrarse activos, persistentes, flexibles y curiosos hacia el aprendizaje. Además, poseen una excelente rapidez en la captación de conceptos matemáticos complejos y abstractos. González & Domingues (2015) también argumentan que la creatividad, la motivación o el pensamiento divergente son cualidades que presentan este tipo de estudiantes.

Otros autores se han ocupado en estudiar el pensamiento de este tipo de estudiantes cuando resuelven tareas de resolución de problemas y concluyen que el razonamiento que muestran es muy diferente de estudiantes ordinarios en términos de velocidad y profundidad (Keşan, Kaya, & Güvercin, 2010). Greenes (1981) recoge algunas particularidades que presentan los estudiantes con talento en matemática, entre las que se destacan la formulación espontánea de problemas, la flexibilidad del manejo de datos, la originalidad de interpretación y la agilidad mental o riqueza de ideas. Por su parte, Freiman (2006) afirma que este tipo de estudiantes se caracterizan por preguntar espontáneamente cuestiones que van más allá de las tareas matemáticas que se le plantean, buscar patrones y relaciones, localizar la clave de los problemas, producir ideas originales, valiosas y extensas, etc.

Por último, Reyes-Santander & Karg (2009) proponen que los estudiantes aventajados en matemática presentan dominio de campos del conocimiento matemático, muestran persistencia y perseverancia en actividades matemáticas que le interesan y de generación metacognitiva, así como producir resultados generales.

A continuación se aborda algunas estrategias e instrumentos que se han empleado para identificar estudiantes con talento.

Mecanismos de identificación de estudiantes con talento

Uno de los objetivos de los estudios relacionadas con el talento consiste en establecer mecanismos de identificación para este tipo de estudiantes (Castro, 2008). A continuación se describen algunas estrategias e instrumentos que se han utilizado con este propósito.

Con respecto a las estrategias, Manzano, Arranz & Sánchez de Miguel (2010) presentan cuatro criterios que se pueden emplear en la identificación de estudiantes con talento. El primer criterio se relaciona con la identificación basada en aptitudes y considera que la puntuación mínima para distinguir niños con alta capacidad mediante la prueba de aptitud general debe ser superior al percentil 82, porque esta puntuación es equivalente a un coeficiente intelectual de 115. El segundo criterio es la identificación basada en la creatividad, donde los sujetos que obtienen una puntuación por encima del percentil 75 en los factores exclusivamente creativos según Torrance se consideran con alta capacidad.

El tercer criterio es la combinación de los dos anteriores, por lo que se consideran solo aquellos sujetos que obtienen una puntuación superior al percentil 82 en la prueba de aptitud general y que además demuestran niveles de creatividad que según Torrance están por encima del percentil 75 en todos los factores creativos medidos. Por último, el cuarto criterio es la identificación basada en el modelo de Renzulli, el cual se centra en el modelo de los Tres Anillos establecido por Renzulli (1978). En este criterio se incluyen los sujetos que muestren una alta producción cognitiva general, un alto nivel de motivación y un alto nivel de creatividad.

Genovard & Castelló (1990; González García, 2015), clasifican las principales estrategias de identificación en tres grandes grupos: identificación basada en las medidas informales, identificación basada en medidas formales y análisis individualizados. En el primer grupo se encuentran los cuestionarios y auto informes. La ventaja de éstos consiste en la economía de tiempo y en la recolección de ciertos indicios sobre el perfil excepcional del estudiante. En el segundo grupo están los que evalúan directamente los componentes implicados en la excepcionalidad. A pesar de que presentan cierta fiabilidad, resulta una estrategia costosa de aplicar porque los instrumentos generalmente son extensos y su aplicación requiere de expertos en el área. En cuanto a los análisis individualizados, se centran en las características específicas de los sujetos, recogiendo información con técnicas del primero y segundo grupo; así como información de tipo biográfico.

Rogado et al. (1994) menciona una estrategia adicional denominada identificación en el aula, la cual consiste en la observación seria y continua por parte del docente del trabajo de los estudiantes en el aula, el análisis de la creatividad, originalidad y perseverancia que muestra en las tareas que resuelve. Así mismo incluye las calificaciones escolares, la información aportada por otros profesores, sus padres y compañeros de clase.

En relación con los instrumentos, Benavides (2008) menciona varios que agrupa en dos grandes bloques: las técnicas subjetivas o informales y las técnicas objetivas. Las primeras se basan generalmente en la observación de aquellas personas que pueden proporcionar información referente al desarrollo, intereses, expectativas o aficiones del sujeto valorado. Las pruebas de este tipo utilizadas con mayor regularidad son:

a) Informes de los profesores, que generalmente están influenciados por cuestiones del rendimiento escolar y no siempre toman en cuenta aspectos relevantes del talento. Entre este tipo de instrumentos, se puede citar las escalas de Renzulli (SCRBSS) para la valoración de las características de comportamiento de los estudiantes.

b) Informes de los padres, que suponen una fuente de información relevante sobre todo en aspectos evolutivos en las edades tempranas. Se pueden citar los cuestionarios para padres de Beltrán & Pérez (1993).

c) Nominaciones de los compañeros, que recolectan información respecto a las capacidades, intereses, rendimiento académico, socialización y liderazgo del sujeto. Se puede citar el cuestionario para la nominación de iguales de Beltrán & Pérez (1993) que incluye, entre otras cuestiones, cómo señalar a compañeros que haría mejor un presupuesto, el mejor inventor o el más divertido.

d) Autoinformes, que son adecuados para alumnos mayores. Estos autoinformes son poco significativos pues no suelen generar diferencias entre alumnos con talento y alumnos promedio (Genovard & Castelló, 1990).

Con respecto a las técnicas objetivas, éstas se refieren a pruebas psicométricas, estandarizadas o inventarios de personalidad. Este tipo de pruebas reúnen criterios de consistencia interna, validez y fiabilidad estadísticas. Algunos tipos de instrumentos empleados son:

a) Test de inteligencia general, que ocupan un lugar fundamental en la evaluación del talento y sigue siendo el criterio más valorado por los especialistas. Entre los más aconsejados están el Stanford-Binet Test of intelligence, las escalas de Wechsler y el test de matrices progresivas de Raven.

b) Test de aptitudes específicas, que permiten afinar mucho el tipo de talento del alumno y generalmente incluyen medidas específicas en distintas áreas como razonamiento verbal, numérico, matemático, etc. Entre los test de aptitudes específicas se encuentra la batería de aptitudes diferenciales y generales (BADyG) de Yuste (1995).

c) Pruebas de rendimiento, que evalúan generalmente la capacidad de lectura y escritura y el nivel de aprendizaje en matemáticas. Los profesores también pueden elaborar pruebas basadas en el currículum ya que tienen un buen conocimiento del alumno.

d) Test de creatividad, que analiza la creatividad del sujeto a través de medidas de fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración de las respuestas. Se puede destacar la prueba de Torrance Test of Creative Thinking (TTCT).

e) Test de personalidad, los cuales pueden dar a conocer la madurez emocional y social del alumno. Entre estos se puede citar el cuestionario de personalidad EPQ-J de Eysenck y Eysenck.

Con respecto a las estrategias empleadas en la identificación del talento matemático, la revisión de literatura constata que existen diversos métodos de enfoque cualitativo y cuantitativo; destacándose entre ellos los test estandarizados. El problema de éstos es que puede suceder que niños muy capaces en el área de la matemática no sean identificados o que suceda lo contrario, niños que no son talentosos puedan ser identificados como tal (Benavides, 2008).

Niederer & Irwin (2001) proponen los siguientes seis mecanismos para identificar el talento matemático: test, nominación de los profesores, nominación de los padres, nominación por parte del alumno, la nominación de los compañeros y la habilidad de los estudiantes para resolver problemas. Así mismo, Marjoram & Nelson (1988) sugieren algunos métodos como la nominación de los profesores o una puntuación sobresaliente en test de inteligencia general.

De igual forma, algunos autores proponen el uso de la invención de problemas como una herramienta que podría ser utilizada en la identificación de estudiantes con talento matemático (Ellerton, 1986, Kesan et al., 2010), ya que ésta permite observar los conocimientos y habilidades matemáticas, así como la creatividad de niños considerados con talento matemático (Krutetskii, 1976). Además, autores como Getzels & Jackson (1962; citado en Silver (1994) y Balka (1974) han empleado actividades de invención de problemas en el proceso para identificar individuos creativos.

Por último, Prieto, Barmejo & López (2000) sostienen que la identificación del talento estará condicionada de acuerdo con el propósito que se persiga. De esta forma, si el objetivo es identificar-clasificar el talento, el diagnóstico consistirá en determinar si cumple los criterios para ser considerado como tal. Si el fin es proporcionar un currículum o realizar una intervención, el procedimiento se centrará en la evaluación-reconocimiento que se centra en reconocer las altas habilidades y sus manifestaciones. De acuerdo con este autor, ambos

corresponden a dos modelos de atención a la diversidad que pueden funcionar incluso de forma conjunta.

Así, en este estudio se analizaron las diferentes concepciones del talento matemático, ya que existe una diversidad de concepciones para referirse a este concepto. También se buscó aportar información sobre las principales características que presentan los estudiantes con talento matemático, así como las diferentes estrategias e instrumentos que se han empleado en su identificación, en la que se mencionaron brevemente las tareas de invención de problemas como una estrategia complementaria dentro de este proceso.

Por último, se coincide en la necesidad de una identificación y caracterización de estudiantes con talento, que aporte información para una respuesta educativa pertinente a las necesidades específicas que éstos tienen, evitando así los efectos negativos por inadecuación, desinterés o incluso dificultades en el aprendizaje. Esto debe constituir una prioridad curricular.

Referencias y bibliografía

- Balka, D. S. (1974). Creative ability in mathematics. *Arithmetic Teacher*, 21, 633-636.
- Benavides, M. (2008). *Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa*. Universidad de Granada.
- Castro, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. En R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho, & L. Blanco (Eds.), *Investigación en educación matemática XII. Actas del Duodécimo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 113–140). Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM). Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/1191/>
- Díaz, E., Aleman, H., & Hernández, C. (2013). Un modelo pedagógico para desarrollar el potencial de estudiantes talentosos en matemática en Costa Rica. *Uniciencia*, 27, 51–66.
- Ellerton, N. (1986). Children's made-up mathematics problems: A new perspective on talented mathematicians. *Educational Studies in Mathematics*, 17(3), 261–271.
- Fernández, J. A., Castillo, S., & Barbarán, J. J. (2010). La invención de problemas y el desarrollo de la competencia matemática. *Edupsykhé*, 9(2), 221–234.
- Freiman, V. (2006). Problems to discover and to boost mathematical talent in early grades : A Challenging Situations Approach. *The Mathematics Enthusiast*, 3(1), 51–75.
- García, R. (2014). *Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la Competencia Matemática. Rendimiento matemático de los alumnos más capaces* (Tesis doctoral) Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.
- González García, M. (2015). *Perfiles cognitivos asociados a alumnos con altas habilidades intelectuales*. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/313461>
- González, M., & Domingues, F. S. (2015). ¿Existen indicadores para identificar el talento? *Aula*, 21, 21–32.
- Greenes, C. (1981). Identifying the gifted student in mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 28(6), 14–17.
- Keşan, C., Kaya, D., & Güvercin, S. (2010). The Effect of Problem Posing Approach to the Gifted Student's Mathematical Abilities, 2(3), 677–687.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children*. Chicago: Universidad de Chicago Press.
- Lopez-Andrada, B., Beltrán, M. T., López-Medina, B., & Chicharro, D. (2000). *Alumnos precoces, superdotados y de altas capacidades*. Madrid: Ministerio de Educación y cultura, Centro de investigación y Documentación Educativa.
- Martínez, M., & Guirardo, A. (2010). *Alumnado con altas capacidades intelectuales*. Barcelona: Editorial Graó.

- Manzano, A., Arranz, E. & Sánchez de Miguel, M. (2010). Multi-criteria identification of Gifted Children in a Spanish Sample. *European Journal of Education and Psychology*, 3(1), 5-17.
- Marjoram, D. & Nelson, R. (1988). Talento matemáticos. En J. Freeman (Ed). *Los niños superdotados. Aspectos Psicológicos y Pedagógicos*. Bilbao: Santillana.
- Niederer, K., & Irwin, K. (2001). Using problem solving to identify mathematically gifted students. En M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed), *Proceeding of the 25th Conference of the Internacional Group of Psychology of Mathematics Education*, Utrecht, Vol. 3, 431-438. Utrecht: The Netherlands.
- Pasarín, M. J., Feijoo, M., Díaz, O., & Rodríguez, L. (2004). Evaluación del talento matemático en educación secundaria. *FAISCA. Revista de Altas Capacidades*.
- Prieto, M. ., & Catejón, J. L. (2000). *Los superdotados: esos alumnos excepcionales*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Ramírez (2012). *Habilidades de visualización de los alumnos con talento matemático* (Tesis doctoral). Universidad de Granada.
- Reyes-Santander, P., & Karg, A. (2009). Una aproximación al trabajo con niños especialmente dotados en matemáticas. En M. J. González, M. . González, & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 403-414). Santander: SEIEM.
- Renzulli, J. S. (1977). *The enrichment triad model. A guide for developing defensible programs for the gifted and talents*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S. (1996). En qué consiste lo sobresaliente: un reexamen de la definición de sobresaliente y talentoso. *Dossier*, 5, 12-29.
- Rogado, M.I, Nograro, C. R., Zabala, B., Etzebarria, A., Albes, M. C., García A. C., Gonzalo, P. I., Mauleón, J. M., Del Barrio, B. & Fernández, I (1994). *La Educación del alumnado de altas capacidades*. País Vasco: Departamento de Educación, universidad e investigación.
- Silver, E. (1994). On Mathematical Problem Posing.pdf. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Villarraga, M., Martínez, P., & Benavides, M. (2004). Hacia la definición del término talento. En M. Benavides, A. Maz, E. Castro, & R. Blanco (Eds.), *La educación de niños con talento en iberoamerica* (pp. 25-35). Orealc-Unesco.