

**ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DEL SEMINARIO VIRTUAL:  
IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO**

**JOJHAN GONZALO JIMÉNEZ BELLO**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ, D.C.**

**2013**

**ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DEL SEMINARIO VIRTUAL:  
IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO**

**JOJHAN GONZALO JIMÉNEZ BELLO**

**2006110023**

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de  
Licenciado en Matemáticas**

**Asesora de Tesis**

**Lyda Constanza Mora Mendieta**

**Profesora de planta Departamento de Matemáticas**

---

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ, D.C.**

**2013**

## ***Agradecimientos***

*Dedicado en primer lugar a Dios por darme las fuerzas y la sabiduría para presentar hoy este resultado. A mi familia doy gracias por todo su apoyo en este camino.*

*Gracias merecidas a la profesora Lyda Constanza Mora Mendieta por su ayuda incondicional y su paciencia; además por ser ejemplo de profesional, amiga, madre y consejera.*

*A mi tía Yolanda Bello que desde su lejanía y a mi abuela Anita Jiménez que creyeron en mí desde un primer momento y me ofrecieron total confianza y apoyo.*

*A mis amigos y colegas, gracias por su amistad especial y por la fortaleza que me dieron día a día para no desfallecer en este proceso. También le deseo muchísimos éxitos en este camino.*

*A todos y todas aquellas personas que de una u otra forma merecen las gracias por acompañarme en este camino.*

## ***Dedicatoria***

*A mi papa, mi mamá, mi hermano y mi hermana les dedico hoy este primer paso que doy en este largo camino lleno de triunfos y éxitos. Nuevamente gracias por su apoyo, sus palabras de ánimo, su comprensión, su gran esfuerzo y porque siempre me impulsaron para seguir adelante... los quiero mucho.*

***Jojhan Jiménez Bello***

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>		<b>Versión: 01</b>
<b>Fecha de Aprobación: 10-10-2012</b>		<b>Páginas 9</b>

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Monografía asociada al Grupo de investigación de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional, en la línea Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos en la formación de niños talentosos en matemáticas.
<b>Acceso al documento</b>	<b>Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central</b>
<b>Título del documento</b>	Orientaciones pedagógicas del seminario virtual: identificación y atención al talento matemático
<b>Autor(es)</b>	JIMÉNEZ BELLO, Jojhan Gonzalo
<b>Director</b>	MORA MENDIETA, Lyda Constanza (Profesora del DMA)
<b>Publicación</b>	Bogotá D.C., 2013, (126 páginas).
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional.
<b>Palabras Claves</b>	Necesidades Educativas Especiales (NEE), talento matemático, reto matemático, creatividad, entornos virtuales de aprendizaje AVA, inclusión, diversidad.

<b>2. Descripción</b>
<p>Este trabajo presenta las orientaciones pedagógicas del seminario virtual: “identificación y atención al talento matemático”, diseñado dirigido todos aquellos docentes de matemáticas, en formación o ejercicio, interesados en el tema del talento matemático.</p>

Se encuentran entonces, aspectos generales sobre el talento matemático como su definición y caracterización, las fases e instrumentos utilizados para su identificación y las estrategias y programas de intervención educativa que existen a nivel nacional e internacional, todo ello, sustentado desde el marco de atención a las Necesidades Educativas Especiales (NEE) en la escuela inclusiva.

El trabajo, también aborda el estudio de los retos matemáticos como estrategia metodológica de trabajo en el aula para identificar o potenciar el talento matemático de niños o jóvenes en edad escolar.

### 3. Fuentes

Para este trabajo se consultaron alrededor de 70 fuentes en su mayoría en español, que abarcan revistas especializadas, libros, tesis doctorales, fuentes de Internet y los informes de investigación asociados a esta monografía. Las fuentes más importantes para el desarrollo de este documento fueron:

Applebaum, M., et al. (2006). Chapter 1. Challenging Problems: Mathematical Contents and Sources. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter1.pdf>

Arroyo, S., Carreras, L., & Valera, M. (2006). Protocolo de identificación de niños/as con altas capacidades intelectuales e intervención en estos casos. En: Rajadell, N., Valera, M. &

Carreras, L. (coord.) (2006). I jornadas nacionales sobre escuela y altas capacidades. Intercambio de experiencias. España: Universidad de Barcelona, p. 67.

Barbeau, E. (2006). Chapter 0. Introduction. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New

ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter0.pdf>

Bartolini, M., et al. (2006). Chapter 2. Challenges beyond the Classroom—Sources and Organizational Issues En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). *Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study* (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter2.pdf>

Benavides, M. (2008). Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa. Tesis de doctorado. Universidad de Granada, Granada, España.

Benavides, M., Blanco, R., Maz, A. & Castro, E. (Eds.). (2004). *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. Extraído el 10 de agosto, 2007 de [http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion\\_ninos\\_talento\\_iberamerica.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion_ninos_talento_iberamerica.pdf).

Bermejo, R. (2003). Excepcionalidad: Los Superdotados. En: Junta de Extremadura (Ed.), *I Congreso Regional “Las Necesidades Educativas Especiales: Situación actual y retos de futuro”* (pp. 111-125). Mérida: Consejería de Educación Ciencia y Tecnología.

Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de *e-learning* para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*, (4)1, 36 – 47. Disponible en <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>

Brunet, J.P., Doré, R. y Wagner, S. (2002). La evolución de los conceptos en materia de integración escolar. En: Brunet, J.P., Doré, R. y Wagner, S. (Eds.), *Integración Escolar. Cómo lograr la integración de alumnos con deficiencia intelectual a la escuela secundaria*. (pp. 3 – 18). México: Pearson Educación.

Cabrera, P. (2011). ¿Qué debe saber y saber hacer un profesor de estudiantes con talento académico? Una propuestas de estándares de formación inicial en educación de talentos.

*Estudios Pedagógicos XXXVII, 2, 50-55.*

Castro, E. (2008). Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. En: *XII Simposio de la Sociedad Española de Educación Matemática SEIEM. Badajóz: Sociedad Extremeña de Educación Matemática “Ventura Reyes Prósper” y Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)*. Extraído el 20 de Noviembre de 2008 de <http://www.uv.es/puigl/castroseiem2008.pdf>

Cedeño, F. (s.f.). Colombia, hacia la educación inclusiva de calidad. Bogotá: República de Colombia. Extraído el 1 de Julio de 2011, [http://www.neurociencias.org.co/downloads/educacion\\_hacia\\_la\\_inclusion\\_con\\_calidad.pdf](http://www.neurociencias.org.co/downloads/educacion_hacia_la_inclusion_con_calidad.pdf)

Cheung, K-ch., et al. (2006). Chapter 6. Teacher Development and Mathematical Challenge. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). *Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series)*. Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter6.pdf>

Cheung, K-ch., et al. (2006). Chapter 7. Challenging Mathematics: Classroom Practices. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). *Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series)*. Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter7.pdf>

Fernández, M. & Pérez, A. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat – *Andalucía*. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática: Unión*, (27), 89 – 113. Recuperado el 20 Abril de 2013 de [http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union\\_027\\_011.pdf](http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf)

García, M. (2005). Educación adaptativa y escuela inclusiva: Una forma de atender las diferencias de todos los estudiantes. En C. Jiménez (Coord.), *Pedagogía diferencial*.

*Diversidad y Equidad* (pp. 3 – 33). Madrid: Pearson Educación

MEN (2001). Lineamientos generales de política para la atención de personas con talentos y/o capacidades excepcionales. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Extraído el 10 de Abril, de 2011 del sitio Web [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-84325\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-84325_archivo.pdf)

MEN (2006). *Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con talentos o capacidades excepcionales*. Extraído el 10 de agosto, 2007 de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-85589.html>

Mora, L., González, M., Jiménez, W., Rojas, S., Sánchez, L., García, O. et al. (2009). *Informe final proyecto: El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional- Departamento de Matemáticas.

Renzulli, J. (1994/2000). Concepto de los tres anillos de superdotación: Un modelo de desarrollo para una producción creativa. En Benito, Y. (Coord.) *Intervención e investigación psicoeducativas en alumnos superdotados*. (2a edición, pp. 41-78). Salamanca: Amarú Ediciones.

Valadez, M., Betancourt, J. & Zavala, M. (Eds.). (2006). *Alumnos superdotados y talentosos. Identificación, evaluación e intervención. Una perspectiva para docentes*. México: Manual Moderno.

#### 4. Contenidos

El trabajo se compone de tres capítulos:

En el primer capítulo se hace una breve descripción de la pertinencia de este trabajo, la cual da cuenta del porqué y el para qué del programa de formación que se propone. Para

terminar se presentan las pretensiones que se esperan alcanzar al finalizar el trabajo y las fases metodológicas que se siguieron para el diseño del seminario.

En el capítulo dos se estructura el marco teórico en dos apartados principales, los cuales, sustentan la propuesta curricular a desarrollar. El primero de ellos, da cuenta de las ventajas de trabajar en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) y su importancia como herramienta para los programas de formación virtual. Por otro lado, en el segundo apartado, se hace un recuento conceptual acerca de la atención al talento matemático desde el marco de la escuela inclusiva, es decir, se abordan teóricamente los modelos de superdotación a partir de los cuales es posible hacer una caracterización del talento matemático; se analizan los diferentes instrumentos y técnicas utilizados para su identificación y se muestran algunas estrategias y programas de intervención educativa.

Cabe mencionar que en este apartado también se hace alusión al marco legal y normativo que promueve la necesidad de brindar una adecuada atención educativa a la diversidad, a las NEE referidas a las capacidades y talentos excepcionales y en especial al talento matemático. Posterior a ello, se hace una breve descripción del concepto, las características y la importancia de los retos matemáticos como estrategia metodología de trabajo en el aula para identificar o potenciar el talento matemático de los niños y jóvenes en edad escolar.

Este apartado finaliza describiendo el perfil y las características del docente que educa niños o jóvenes con talento matemático, como un sustento de la propuesta curricular presentada en el siguiente capítulo.

En el capítulo tres, se desarrolla la propuesta curricular del seminario virtual teniendo en cuenta los aspectos descritos en el protocolo de construcción de programas de formación mediados por TIC suministrado por el Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación (ITAE) de la Universidad Pedagógica Nacional, como el propósito de formación, los logros, los contenidos, los aprendizajes esperados, la metodología del seminario, los

ejercicios didácticos, los criterios de evaluación y el desarrollo de los contenidos temáticos.

Finalmente se presentan algunas conclusiones y consideraciones sobre el trabajo realizado.

## 5. Metodología

El trabajo se desarrolló principalmente en cuatro fases no lineales: una de **(1) organización y sistematización** de la información acopiada en el proyecto de investigación adelantado por el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional durante los años 2008 y 2009, titulado *El club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos* desde su línea de investigación: *Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos en la formación de niños talentosos en matemáticas*, sobre el marco legal y normativo de atención a las altas capacidades, la conceptualización del talento y todo lo relacionado con la caracterización, identificación y atención al talento matemático.

En la segunda fase **(2) de consulta**, se referenció bibliográficamente la importancia de proponer e implementar programas de formación haciendo uso de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). De forma análoga, también se conceptualizó y caracterizó los retos matemáticos, analizando su importancia como estrategia metodológica de trabajo en el aula, a través de los cuales, se puede detectar o potenciar un niño(a) o joven con talento matemático, todo ello apoyado en el estudio 16 realizado por el grupo ICMI sobre las matemáticas retadoras dentro y fuera del aula.

La fase **(3) de construcción de la propuesta curricular** se guió básicamente del *protocolo para la construcción de programas de formación mediados por TIC* (Anexo 16), suministrado por el Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación (ITAE) de la Universidad Pedagógica Nacional, que sumado a la reconstrucción conceptual hecha en las fases (1) y (2), permitieron la construcción del seminario virtual sobre identificación y

atención al talento matemático soportado en la plataforma Moodle de la Universidad.

Finalmente se llevó a cabo la **(4) elaboración de conclusiones**, la cual consistió en la materialización de las razones sobre la pertinencia del desarrollo del presente trabajo, así como los principales aportes a la formación profesional del docente de matemáticas.

## 6. Conclusiones

De modo general se puede concluir que:

- La eficacia en los procesos de identificación e intervención educativa, y por ende, el de una mejor atención educativa, dependen en gran medida, del grado de formación con que cuenten las personas que intervienen en la realización de este tipo de tareas, pues, al no contar con los elementos teóricos básicos y necesarios sobre el tema, se puede caer en el error de hacer un inadecuado diagnóstico del talento o peor aún se puede emprender alguna acción en la fase de colocación que no responda a las necesidades educativas específicas de aquellos estudiantes con talento matemático; y por lo tanto, muy posiblemente se pierdan, desconozcan o desaprovechen estos talentos.
- La atención educativa a niños o jóvenes con talento matemático, usando la estrategia metodológica de trabajo con retos matemáticos, requiere de un proceso, serio y concienzudo, de preparación con anterioridad de la secuencia de enseñanza y de la selección del reto; ya que, como se expuso en el marco referencial, no todas las situaciones atractivas y matemáticamente difíciles constituyen retos.
- La experiencia de diseño curricular en la etapa de formación docente es muy enriquecedora, pues le recuerda al maestro en formación que la pedagogía y la didáctica no son estáticas, teóricas, sino que son un verdadero proceso, en donde se debe concebir el estudiante en todas sus dimensiones, así la propuesta curricular esté orientada a fortalecer o potenciar las capacidades matemáticas.
- La escasez de espacios de formación en relación con el diseño curricular en pedagogía, didáctica, matemáticas, y otros temas afines, en particular, en lo que

respecta a la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, contribuye a que los docentes en formación o ejercicio no emprendan acciones que nutran las actuales y tan nombradas políticas de atención educativa a todo tipo de población en el marco de proyectos como una Educación para Todos o desde la escuela inclusiva; y por lo tanto sigan siendo leyes, normas y orientaciones escritas, en muchos casos olvidadas y desconocidas.

- Si bien es cierto que el mundo actual está mediado por la tecnología y la informática; y que para la educación estos son una valiosa herramienta por sus numerosas ventajas, durante el diseño de la propuesta curricular, se evidenció que este enfoque de trabajo no es tan funcional si las tareas que se proponen a los aprendices se dejan al 100% de su autonomía. Lo anterior, implica que el formador debe concientizarse sobre el rol que desempeña en este proceso, pues, requiere dedicar un gran tiempo para la administración de este tipo de tareas (utilizando por ejemplo los chats, las wikis, entre otras) con el fin de conocer y lograr avances significativos en proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

<b>Elaborado por:</b>	Jojhan Gonzalo Jiménez Bello
<b>Revisado por:</b>	Lyda Constanza Mora Mendieta

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	<b>09</b>	<b>05</b>	<b>2013</b>
--	-----------	-----------	-------------

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>5</b>
<b>PRELIMINARES DEL TRABAJO</b> .....	<b>5</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN .....	5
1.2. OBJETIVOS .....	12
1.2.1 GENERAL.....	12
1.2.2 ESPECÍFICOS.....	12
1.3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO .....	13
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
<b>MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>15</b>
2.1. ¿POR QUÉ EDUCAR A TRAVÉS DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA)? .....	17
2.1.1. REVISIÓN CONCEPTUAL SOBRE LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA).....	17
2.1.2. FORMACIÓN MEDIADA POR PLATAFORMAS VIRTUALES.....	23
2.2. LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN EL MARCO DE LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD: EL TALENTO EN MATEMÁTICAS, UN CASO DE INCLUSIÓN EDUCATIVA.....	26
2.2.1. ASUNTO INICIAL: LA EDUCACIÓN A LA DIVERSIDAD .....	26
2.2.2. LA INCLUSIÓN EDUCATIVA COMO RESPUESTA DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	28
2.2.3. LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE) ASOCIADAS AL TALENTO Y LA EXCEPCIONALIDAD .....	33
2.2.4. EL TALENTO EN MATEMÁTICAS.....	43
2.2.5. IDENTIFICACIÓN DEL TALENTO MATEMÁTICO.....	47
2.2.6. MARCO DE ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO.....	51
2.2.7. LOS RETOS MATEMÁTICOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE IDENTIFICACIÓN O ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE.....	56

2.2.8. ¿CUÁL ES EL PERFIL DEL PROFESOR QUE EDUCA ESTUDIANTES CON TALENTO MATEMÁTICO? .....	70
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>74</b>
<b>ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DEL SEMINARIO VIRTUAL: IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO.....</b>	<b>74</b>
3.1. PRESENTACIÓN DEL CURSO.....	75
3.2. ESTRATEGIA PEDAGÓGICA.....	78
3.2.1. INTRODUCCIÓN TEMÁTICA.....	78
3.2.2. PROPÓSITO DE FORMACIÓN .....	79
3.2.3. LOGROS DE APRENDIZAJE .....	79
3.2.5. IDEOGRAMA .....	82
3.2.6. METODOLOGÍA DEL CURSO.....	83
3.2.7. EVALUACIÓN.....	86
3.2.8. PLAN DE TRABAJO.....	88
3.3. DESARROLLO DEL CURSO, A MODO DE EJEMPLO .....	95
3.3.1. <i>Iniciación al Seminario.....</i>	<i>95</i>
3.3.2. <i>Unidad 1: La atención educativa a poblaciones con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en el marco de la inclusión.....</i>	<i>96</i>
3.3.3. <i>Unidad 2: Aproximaciones teóricas sobre la superdotación y el talento. ....</i>	<i>101</i>
3.3.4. <i>Unidad 3: Un talento específico: el talento matemático. ....</i>	<i>106</i>
3.3.4. <i>Unidad 4: Los retos matemáticos como estrategia metodológica para identificar y potenciar el talento matemático.....</i>	<i>111</i>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>117</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>120</b>

## ANEXOS

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS DE TALENTO MATEMÁTICO PROPUESTAS POR EL GRUPO DE ÁLGEBRA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL ....	129
ANEXO 2. SECCIONES A1, A2, B1 Y B2 DEL IDEOGRAMA DEL SEMINARIO VIRTUAL .....	137
ANEXO 3. PERFIL DEL DOCENTE QUE EDUCA NIÑOS Y JÓVENES CON TALENTO MATEMÁTICO.....	141
ANEXO 4. ACTIVIDAD INICIAL DEL SEMINARIO.....	151
ANEXO 5. UNIDAD 1 .....	153
ANEXO 6. ACTIVIDAD 1.....	160
ANEXO 7. ACTIVIDAD 2.....	162
ANEXO 8. TEST DE AUTO NOMINACIÓN.....	165
ANEXO 9. TEST DE NOMINACIÓN A PROFESORES .....	168
ANEXO 10. TEST DE NOMINACIÓN A COMPAÑEROS .....	174
ANEXO 11. TEST DE NOMINACIÓN A PADRES .....	178
ANEXO 12. ACTIVIDAD 3.....	184
ANEXO 13. MATRIZ DE TRIANGULACIÓN DE LA BATERÍA DE TEST DE NOMINACIÓN .....	186
ANEXO 14. UNIDAD 4 .....	202
ANEXO 15. ACTIVIDAD 4.....	217
ANEXO 16. EJEMPLOS DE RETOS MATEMÁTICOS.....	220
ANEXO 17. LISTADO DE PROBLEMAS .....	227
ANEXO 18. <i>PROTOCOLO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN MEDIADOS POR TIC</i> .....	237

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Distribución de las altas capacidades.</i> .....	37
Figura 2. <i>Componentes del talento matemático según el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional.</i> .....	47
Figura 3. <i>Secuencia de imágenes reto 1.</i> .....	64
Figura 4. <i>Ideograma del seminario virtual de identificación y atención al talento matemático.</i> .....	82
Figura 5. <i>Caricatura 1 sobre Necesidades Educativas Especiales (NEE).</i> .....	97
Figura 6. <i>Caricatura 2 sobre Necesidades Educativas Especiales (NEE).</i> .....	97
Figura 7. <i>Caricatura 3 sobre Necesidades Educativas Especiales (NEE).</i> .....	98
Figura 8. <i>Modelos teóricos de caracterización del talento y la superdotación</i> .....	102
Figura 9. <i>Actividad de visualización – secuencia de imágenes.</i> .....	107

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Comparación entre integración e inclusión educativa</i> .....	33
Tabla 2. <i>Definición de términos asociados al talento y la superdotación</i> .....	36
Tabla 3. <i>Programas de atención educativa al talento, características y ejemplos orientados al talento matemático.</i> .....	55
Tabla 4. <i>Análisis de características de talento matemático al reto matemático 1</i> .....	68
Tabla 5. <i>Análisis de características de talento matemático al reto matemático 2</i> .....	70
Tabla 6. <i>Descripción de dimensiones asociadas al perfil del docente que trabaja con estudiantes con talento matemático.</i> .....	73
Tabla 7. <i>Presentación del seminario virtual de identificación y atención al talento matemático.</i> .....	78
Tabla 8. <i>Contenidos temáticos del seminario virtual de identificación y atención al talento matemático.</i> .....	81
Tabla 9. <i>Plan de trabajo del seminario virtual de identificación y atención al talento matemático.</i> .....	94
Tabla 10. <i>Actividad de retos matemáticos y problemas.</i> .....	113

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la comunidad de educadores matemáticos reconoce que el aula de clase es un escenario social caracterizado por la existencia de ciertas *diferencias* a nivel individual y grupal entre los estudiantes, en su mayoría, producto de factores sociales, políticos, económicos, geográficos, educativos, culturales, biológicos, étnicos y religiosos (Gutiérrez & Maz, 2004). A pesar de esto, también se apoya la idea de que el sistema educativo continúa favoreciendo respuestas homogéneas a las demandas educativas de los estudiantes que hacen parte de esta diversidad, en particular, aquellos con Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Esta situación, ha desencadenado una notoria desatención educativa a esta población, la cual, se ha intentado remediar a lo largo del tiempo con algunas acciones generadas al exterior del aula regular, como lo son, los programas educativos enfocados en brindar atención a las personas con limitaciones, discapacidades, problemas de aprendizaje y deficiencias cognitivas, que a su vez constituyen una muestra de cómo la atención educativa se ha sesgado, dejando de lado la educación a las poblaciones con capacidades y talentos excepcionales.

En relación con esta última cuestión, Machado (2004) afirma que “Un buen porcentaje de alumnos con talento puede ver limitado el desarrollo de sus potencialidades (...) al no considerar sus necesidades educativas específicas” (p. 9); razón por la que es importante que las orientaciones pedagógicas, los planes y políticas educativas estén encaminados en diseñar programas que tengan en cuenta las necesidades de estos estudiantes.

Con el paso de los años, el interés de muchos gobiernos a nivel mundial por la atención educativa a la NEE referidas al talento, se ha intensificado. Estados Unidos, Alemania, Suiza, Hungría, España, Japón, Rusia, Holanda, México, Chile, Argentina, China, Colombia, entre otros, son algunos ejemplos de países que reportan indicios referidos al trabajo con niños, niñas y jóvenes con altas capacidades y talento.

Adicional a esto, el estudio de la inteligencia, la superdotación y el talento se han posicionado desde el siglo pasado, como temas de gran interés para la comunidad académica desde el campo investigativo. Así, lo evidencian diferentes trabajos de investigación adelantados hasta el momento por expertos interesados en el tema, los cuales, aportan teóricamente elementos e instrumentos referidos a la identificación, caracterización y atención al talento, en particular, al talento en matemáticas, que es el tema que nos ocupa en este documento. Algunos de los trabajos más destacados, en lengua castellana, en el campo del talento matemático, consultados por el autor de este documento son: Krutetskii (1976), Greenes (1981), Tourón (1998), Miller (1990), Diezmann y Watters (2002), Banfield (2005), Mingus y Grassl (1999), Benito (1996), Overtoom – Corsmit y Span (1986), Díaz, Sánchez, Pomar y Fernández, 2008, Niederer, Irwin, R. C, Irwin K.C y Reilly (2003), Ellerton (1986), Bemejo (1995), Villarraga (2002), Benavides (2001), entre otros.

En relación con las investigaciones adelantadas a nivel nacional, en Colombia se conocen los trabajos de los hermanos de Zubiría directores de la Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Meraní; y los del Doctor Jairo Giraldo Giraldo, director de la Asociación Colombiana pro Enseñanza de la Ciencia, Buinaima, sobre talento en general y talentos excepcionales.

En cuanto al talento matemático, se encuentran los trabajos de investigación realizados por el Semicírculo de la Universidad Sergio Arboleda de Bogotá y la investigación que adelantó el Grupo de Álgebra en la Universidad Pedagógica Nacional desde la línea de investigación: *Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos en la formación de niños talentosos en matemáticas* durante los años 2008 y 2009, titulada *El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos*, la cual, tenía por objetivo identificar características de talento matemático en los estudiantes que asistían al curso de ecuaciones del Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (CMUPN). Cabe mencionar que el autor de este documento hizo parte del grupo de investigación que desarrollaba este proyecto, vinculado durante el año 2008 como monitor de investigación y en calidad de colaborador en el segundo semestre de 2009.

Durante las diferentes socializaciones hechas al interior del grupo de investigación sobre la información acopiada para el proyecto, se encontró que el docente juega un papel de vital importancia en el proceso de atención educativa a las poblaciones con altas capacidades (aquí se incluye el talento y la superdotación), en especial, las referidas al talento matemático, lo cual implica, que este debe contar con un conjunto de elementos y habilidades que le permitan asumir y desempeñar su rol profesional de manera efectiva.

Entonces, se insiste en la necesidad de que los docentes se instruyan en lo referente a la educación al talento, y por ende los programas de formación inicial docente deben incluir objetivos enfocados a desarrollar competencias necesarias en los profesores, para atender las necesidades educativas especiales que puedan presentar los estudiantes, incluidas aquellas asociadas a las altas capacidades: superdotación y talento. (Castro, 2006)

Debido a la necesidad de formación de profesores en temas relacionados con la atención educativa a las altas capacidades y la motivación del autor de este documento por el estudio del talento matemático, resultó interesante realizar esta propuesta que consigna algunas orientaciones pedagógicas para la construcción de un seminario virtual que se ha titulado: *Identificación y atención al talento matemático*. Para ello, se tomó como referencia la investigación adelantada por el Grupo de Álgebra antes mencionada y diferentes construcciones teóricas y conceptuales relacionadas con el talento matemático, en particular, las ideas presentadas por el grupo ICMI en su estudio 16 sobre las matemáticas retadoras dentro y fuera del aula, realizado en junio de 2006.

El propósito de la propuesta del Seminario presentada en este trabajo de grado es que éste se constituya en algún momento, en un programa de formación dirigido a docentes en formación o ejercicio interesados en el tema de la identificación y caracterización de estudiantes con talento matemático que les brinde herramientas para el diseño de posibles estrategias de atención.

Este trabajo se divide en tres capítulos, incluyendo en la primera parte los preliminares, entre ellos la justificación, que responde a preguntas como el por qué y el para qué del programa de formación que se propone, además, se enuncian algunos objetivos que se pretenden alcanzar al finalizar el trabajo y se hace una breve descripción de la metodología que se seguirá para el diseño del seminario.

El capítulo que sigue constituye el marco referencial que soporta el carácter funcional del seminario: la modalidad virtual y el talento matemático. La primera parte de este capítulo da cuenta de las ventajas de trabajar en ambientes virtuales de aprendizaje AVA y su importancia como herramienta para los programas educativos de formación virtual. La segunda parte expone de manera detallada un breve recuento acerca de la atención al talento matemático desde el marco de la escuela inclusiva, haciendo mención a los diferentes modelos de superdotación de los cuales es posible inferir una caracterización del talento matemático. Luego, se enfatiza en la necesidad de identificar a los estudiantes con talento matemático, para lo cual se mencionan algunos instrumentos y herramientas que se pueden utilizar y además, se muestran algunas estrategias y programas de intervención.

En particular, se hace una breve descripción del concepto, las características y la importancia de los retos matemáticos como estrategia metodología de trabajo en el aula para identificar y potenciar el talento matemático de los estudiantes. Este apartado finaliza describiendo el perfil y las características del docente que educa niños y/o jóvenes con talento matemático, como un sustento de la propuesta curricular elaborada.

Posteriormente, en el capítulo tres se desarrolla la propuesta curricular del seminario teniendo en cuenta los aspectos descritos en el protocolo de construcción de programas de formación mediados por TIC suministrado en el primer semestre de 2011 por el Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación (ITAE) de la Universidad Pedagógica Nacional, en el que se presenta la descripción del seminario, la pertinencia, el propósito de formación, los logros, los contenidos, los aprendizajes esperados, la metodología, los ejercicios didácticos y de aplicación, la forma de evaluación y el desarrollo de los contenidos temáticos. Finalmente se presentan algunas conclusiones y consideraciones sobre el trabajo realizado.

# CAPÍTULO 1

## PRELIMINARES DEL TRABAJO

### 1.1. JUSTIFICACIÓN

El décimo propósito del Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE) de Colombia 2006 – 2015: *Pacto social por la educación*, está enfocado en garantizar el acceso a la educación de manera acertada y oportuna en el marco de atención a la diversidad, a poblaciones que han sido catalogadas según el MEN (2005) como grupos vulnerables prioritarios de atención<sup>1</sup>, haciendo énfasis en que:

El sistema educativo debe garantizar a niñas, niños, jóvenes y adultos, **el respeto a la diversidad** [negrita propia] de su etnia, género, opción sexual, discapacidad, excepcionalidad, edad, credo, desplazamiento, reclusión, re-inserción o desvinculación social y generar condiciones de atención especial a las poblaciones que lo requieran. (PNDE, 2007, p. 17)

Al respecto, la UNESCO (1994, p. viii) señala que “*Cada niño tiene características, intereses, capacidades y necesidades que le son propias*”. Con esto, se deja entre dicho que el aula de clase es un escenario social caracterizado por la existencia de diferencias y particularidades entre los estudiantes, las cuales, según Álvarez y Bisquerra (1996) están determinadas por ciertos factores que se pueden agrupar en tres bloques a saber: *individuales, grupales y de contexto*. En el primer bloque se encuentran las diferencias

---

<sup>1</sup> Según el Ministerio de Educación Nacional los grupos vulnerables prioritarios de atención son: a) Las comunidades étnicas (indígenas, afro colombianos, raizales y el pueblo Rom), b) Los jóvenes y adultos iletrados, c) Los menores con necesidades educativas especiales (con discapacidad o limitaciones o **con talentos o capacidades excepcionales**) [negrita propia], d) Los afectados por la violencia (población en situación de desplazamiento, menores desvinculados de los grupos armados al margen de la ley e hijos en edad escolar de adultos desmovilizados), e) Los menores en riesgo social (menores trabajadores, adolescentes en conflicto con la ley penal y niños, niñas y adolescentes en protección), f) Los habitantes de frontera y, g) La población rural dispersa. (MEN, 2005, p. 8)

asociadas con la etapa de desarrollo, los conocimientos previos, los intereses, la motivación, las expectativas, los estilos de aprendizaje y los procesos cognitivos; en el segundo se destaca la etnia, el género y lo sociocultural, y en el tercer bloque los elementos del contexto como la familia, la escuela y lo social.

Por lo tanto, la escuela como escenario y organización social, no debe colocar su interés únicamente en una formación escolar a nivel cognitivo académico. Por el contrario, la escuela, las políticas educativas y las orientaciones pedagógicas, deben movilizar su mirada y considerar al estudiante como un ser con características y necesidades específicas que requieren una respuesta educativa oportuna, para garantizar de este modo una educación en términos de acceso, atención y cobertura (equidad e inversión).

*Una educación para todos* (EPT) (Jomtien, 1994) es una forma resumida para hacer mención a esta mirada de atención a la diversidad, retomada por la UNESCO (2000) como meta de alcance al año 2015 y contemplada en Colombia en los objetivos de desarrollo del milenio consignados en el informe: *hacia una Colombia equitativa e incluyente* de 2005, la política de la Revolución Educativa y el Plan Sectorial de Educación. Se asume la necesidad de llevar a cabo acciones que permitan repensar las diferentes respuestas educativas de tipo homogéneo y normalizado que se dan en el sistema educativo, en términos de mecanismos y modelos educativos adecuados para hacer efectivos los derechos a la educación, la participación y la igualdad de oportunidades para todos, independientemente de sus características y necesidades. Esto es, retomar la política de educación inclusiva; la cual, en nuestro país, aún no es tan visible, real ni práctica y operativa.

Esta política que surge como respuesta a lo planteado en el artículo 67 de la Constitución Política Nacional de 1991 y se fortalece con la Ley 715 de 2001 y la Ley 115 de 1994, considera la escuela como “un lugar al que todos pertenecen, donde todos son aceptados y son apoyados por sus compañeros y por otros miembros de la comunidad escolar para que tengan cubiertas sus necesidades educativas especiales” (Cedeño, s. f., p.3). Entre sus intenciones fundamentales están, por un lado, considerar el aprendizaje como la base de

todo desarrollo humano y como una herramienta en los procesos políticos, éticos y sociales; y por otro la posibilidad que tiene cada persona de beneficiarse de las oportunidades educativas orientadas a satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje.

En relación con esto, la educación a las poblaciones con Necesidades Educativas Especiales, un grupo particular que conforma esta diversidad de la que se ha hecho mención hasta el momento y de la cual trata este documento, también constituye uno de los ejes de trabajo de esta política y de muchas otras agendas educativas y legislativas de Colombia. A tal punto que constituye uno de los macro objetivos del PNDE relacionado con la equidad, acceso, permanencia y calidad, en el que se hace alusión a las garantías en términos de apoyos pedagógicos, terapéuticos y tecnológicos para brindar una adecuada y oportuna atención educativa a estas poblaciones.

Lo anterior, con el fin de “minimizar las barreras en el aprendizaje, promover la participación de la población vulnerable, con necesidades educativas especiales (discapacidad y talentos), y permitir el acceso a un sistema educativo público pertinente y de calidad” (PNDE, 2007, p. 40 – 41).

Sin embargo, a pesar de que se ha respaldado esta iniciativa a nivel nacional con políticas como la mencionada y algunos acuerdos, lineamientos, orientaciones y decretos<sup>2</sup>, se observa que la educación a las NEE se ha sesgado notablemente a la atención educativa a las poblaciones con discapacidad o deficiencia cognitiva, dejando de lado a los estudiantes que sobresalen por sus capacidades y talentos excepcionales.

---

<sup>2</sup> Por ejemplo: el artículo 189 numeral 11 y el 67 de la Constitución Política de Colombia de 1991, la Declaración Mundial de los Derechos Humanos, el Decreto 1860 de 1994 y 2082 de 1996, el Decreto 366 del 9 de Febrero de 2009, La Ley 361 de 199, la Ley 982 de 2005 en el artículo 10, la Ley 1098 de 2006 en los artículos 28, 36, 41, 42, 43,44 y 46, la Resolución 2565 de 2003, la Ley 1145 de 2007, los Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables del 2005, la Ley 115 de 1994 en los artículos 46 al 49, entre otros.

Pese a ello, hacia el año 2006, el MEN presenta un documento que apunta a la intervención educativa a poblaciones con capacidades o talentos excepcionales, titulado: *Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidad o talentos excepcionales*, como complemento a los *Lineamientos generales de política para la atención de personas con capacidades o talentos excepcionales* (2001), y a la *fundamentación conceptual para la atención en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales* (2006). Estos documentos reafirman la necesidad de brindar una oportuna atención y direccionar las respuestas educativas a esta población.

Al respecto, en el país, según lo reporta Maz, Torralbo y Villarraga (2004 citado por Benavides, et al., 2004) existen algunas evidencias, tal vez pocas, relacionadas con la atención educativa a poblaciones con capacidades y talentos excepcionales. Según ellos, desde el año 2010 se han iniciado algunas acciones y programas de tipo estatal, individual y privado, en diferentes instituciones o entidades orientadas a la educación de niños con capacidades excepcionales, como por ejemplo: Buinaima (Asociación Colombiana Pro enseñanza de la Ciencia), Némesis, el Instituto Alberto Merani (Bogotá), el Instituto Alejandro Von Humbolt (Barranquilla), el programa de inteligencias múltiples en algunos colegios públicos de Bogotá<sup>3</sup>, el proyecto sobre Estudiantes con potencialidades, talentosos o capacidades excepcionales que se lleva a cabo en Itagüí, los trabajos que adelanta la Unidad de Atención Integral de Soacha (Cundinamarca) y la subsecretaria de calidad y pertinencia desde la dirección de inclusión e integración de poblaciones, entre otros.

Por otro lado y en relación con lo anterior, la atención educativa de los estudiantes con capacidades y talentos excepcionales en matemáticas ha generado un gran preocupación a nivel mundial desde hace más de 30 años, tal como lo reconoció el National Council of Teachers of Mathematics (1980): “Los estudiantes más olvidados, en términos de alcanzar su potencial, son los estudiantes superdotados de matemáticas” (Benavides, Castro y Segovia, 2008, p. 125).

---

<sup>3</sup> Por ejemplo el Colegio Cristóbal Colón, Colegio Camilo Torres, Colegio Rafael Uribe, Colegio Nicolás Esguerra, Colegio Francisco José de Caldas, Colegio la Merced, Colegio República de Colón, Colegio Jorge Eliécer Gaitán, Colegio Florentino González, entre otros.

Pero, ¿Quiénes son ellos? ¿Qué los caracteriza? ¿Qué estrategias de trabajo educativo se utilizan con ellos? entre otras preguntas que no tienen respuesta inmediata, pero que han sido objeto de estudio de algunas investigaciones a nivel mundial. Sin embargo, “(...) los estudios sistemáticos de niños con talento matemático no son muy numerosos, tienen un desarrollo relativamente reciente.” (Castro, 2008, p. 21), lo cual, constituye una de las causas que, sumada a otras, muestran la poca atención educativa que se ha dado a este tipo de población.

En este punto, cabe la pena resaltar, sin hacer algún tipo de investigación, que muy posiblemente este panorama de desatención, tiene que ver con en el papel que juega el docente en todo este proceso de atención a las NEE y en particular al talento matemático, pues, son ellos quienes tienen contacto e incidencia directa en la educación a este grupo, por lo que su rol es de vital importancia en todo el proceso efectivo de aprendizaje de esta población, además de caracterizarse por poseer una “pericia adicional importante para entusiasmar, cambiar y dar soporte a los estudiantes de altas capacidades” (Croft, 2004, citado por Martínez, 2006, p 382).

Todo esto sugiere que la actuación del docente debe partir del reconocimiento de las diferencias personales y el interés por dar una atención adecuada, claro está, bajo el supuesto que este, antes debe tener una idea clara y comprensiva (Martínez, 2006) sobre la educación a las altas capacidades (talento y superdotación), en este caso, en matemáticas, y sobre los mecanismos e instrumentos para su intervención e identificación que le permitan posteriormente emprender acciones de atención educativa en el aula.

Lo anterior implica que uno de los aspectos curriculares que se deberían considerar en los diferentes programas de formación inicial de profesores y en particular de matemáticas, es el referido a la fundamentación teórica y práctica sobre el reconocimiento y la atención a niños, niñas y jóvenes con talento en matemáticas.

En este sentido, la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), en su Proyecto Político Pedagógico tiene contemplado como uno de sus objetivos “Formar y cualificar docentes y

demás agentes educativos para todos los niveles, modalidades, etnias, culturas y necesidades de poblaciones especiales, fundados en los principios de igualdad, excelencia y equidad” (PPP UPN, 2008, p. 49). Sin embargo, esta formación y cualificación docente respecto al tema en la Licenciatura en Matemáticas de la UPN, es muy escasa, casi nula. Esto se debe a diversos factores como la cantidad de créditos y horas reglamentarias del programa, el enfoque curricular de la licenciatura, entre otras. Todo esto, se convierte en una de las razones para proponer este trabajo, el cual va encaminado al diseño de un *seminario virtual sobre identificación y atención al talento matemático*, con el objetivo aportar a la formación docente de profesores en ejercicio o en formación inicial interesados en el tema de atención a la diversidad, y en especial al talento matemático.

Otra de las razones, es que este diseño también responde para el caso del autor de este trabajo y así como lo plantea el Departamento de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, a una de las capacidades que el futuro profesional de educación matemática debe tener: “Generar propuestas educativas e innovaciones curriculares (unidades didácticas, planes curriculares), sustentadas en referentes teóricos de las matemáticas y de la educación matemática.” (Programa curricular de la Licenciatura en Matemáticas, UPN, 1999)

Pero, ¿Por qué un seminario en modalidad virtual? En primer lugar, porque se ajusta a las exigencias del mundo actual, un mundo mediado por la tecnología, que supone una mejora en la calidad de vida del ser humano. De forma particular, los usos que al interior de los sistemas educativos se han dado a la tecnología como herramienta de trabajo en clase, son variados, además de la utilidad singular que tiene como estrategia de capacitación y formación en modalidad virtual soportada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) existentes, favoreciendo ambientes de aprendizaje más lúdicos y colaborativos que motivan a los estudiantes a aprender.

Sin hacer caso omiso a estas exigencias, la Universidad Pedagógica Nacional contempla en uno de los ejes temáticos del Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2009 – 2013, referido a la Gestión y proyección institucional en responsabilidad de la Vicerrectoría Académica, que

tiene como propósito la incorporación de medios y Tecnologías de Información y Comunicación en el desarrollo de procesos académicos (UPN, 2009). Parten de la idea de que las TIC suponen un:

(...) mayor acceso a la educación, promueve mejoras a la calidad del proceso educativo y crea nuevos ambientes y entornos para el aprendizaje, por ende, plantea retos a los modos de enseñar y a las formas de ser docente en una sociedad que se comunica y se relaciona en entornos mediados por escenarios tecnológicos, desde los cuales el tiempo, el espacio, los lenguajes, las interacciones, las subjetividades se recomponen de otra manera. (UPN, 2009, 109)

Por otra parte teniendo en cuenta lo mencionado antes, las herramientas tecnológicas y los ambientes virtuales de aprendizaje, en la actualidad, se han utilizado cada vez más como una modalidad de trabajo en los diferentes procesos de capacitación y formación que amplían continuamente la oferta educativa. Esto obedece en gran parte a las ventajas educativas que estas herramientas tienen, entre las que se resalta, la garantía que da a muchas personas de poder acceder (cobertura limitada para aquellos que no cuenten con una conexión a internet) a la educación en condiciones de flexibilidad de tiempos y espacios, donde es el estudiante el agente principal de todo el proceso, con mayores posibilidades de instrucción personalizada.

Estos argumentos son los motivos que justifican la pertinencia de la propuesta de este seminario en la formación docente y como respuesta a las demandas sociales y educativas que la escuela inclusiva exige cuando reconoce que se debe brindar una adecuada atención educativa a las poblaciones con NEE relacionada con las capacidades y los talentos excepcionales, en particular, en matemáticas.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1 GENERAL

Diseñar una propuesta curricular de un seminario referido al talento en matemáticas en modalidad virtual a profesores de matemáticas en formación o ejercicio.

### 1.2.2 ESPECÍFICOS

1. Elaborar un documento sobre el talento y el talento matemático (caracterización del talento matemático, técnicas de identificación del talento, pensamiento convergente y divergente en matemáticas) que soporte teóricamente la temática de la propuesta curricular a diseñar.
2. Conceptualizar y caracterizar los retos matemáticos como estrategia metodológica de trabajo en el aula para identificar y potenciar el talento matemático.
3. Proporcionar una herramienta de formación en torno al talento matemático para todos aquellos interesados en el tema, la cual responde a la escasa oferta de programas de formación y acción sobre talento matemático en Colombia.
4. Conceptualizar frente metodologías de diseño e implementación de propuestas curriculares en pedagogía y didáctica de las matemáticas como componente fundamental de la actividad investigativa y profesional del docente de matemáticas.
5. Proponer diferentes herramientas, tareas y ejercicios para cada una de las unidades temáticas del seminario virtual que respondan a la evaluación y aplicación de los constructos teóricos relacionados con el talento matemático.
6. Aportar elementos conceptuales y pedagógicos que fortalezcan la investigación que adelanto el Grupo de Álgebra en su línea: Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos en la formación de niños talentosos en matemáticas, titulada: *El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talento matemático*, a partir del diseño de una propuesta curricular en modalidad virtual sobre talento matemático.

### 1.3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

La propuesta curricular de identificación y atención educativa al talento matemático que se presenta en este documento, se desarrolló en cuatro fases, no lineales:

Una primera fase de organización y sistematización de la información acopiada en el proyecto de investigación adelantado por el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional durante los años 2008 y 2009, titulado *El club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos* desde su línea de investigación: *Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos en la formación de niños talentosos en matemáticas*. Se retomaron y estructuraron ideas en relación con el marco legal de atención educativa a la diversidad y a las NEE asociadas al talento y la superdotación; los modelos teóricos de superdotación y talento, las propuestas de caracterización y definición del talento matemático y los procesos de identificación e intervención al talento matemático, adicionando el perfil del profesor que orienta los procesos educativos de este grupo de estudiantes; todo esto con el fin de fundamentar teóricamente la propuesta curricular a diseñar.

De forma paralela a este trabajo, también se referenció bibliográficamente la importancia y las ventajas y desventajas de proponer programas de formación haciendo uso de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). En otras palabras, se consultó sobre la eficacia y estructura de los programas virtuales de formación docente; analizando los principales requisitos y exigencias para su diseño curricular. Al respecto, la Universidad Pedagógica Nacional crea el ITAE o Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación, el cual, ofrece tres proyectos de investigación, formación y producción como son: los programas de formación docente en modalidad a distancia con mediación tecnológica, los espacios de apoyo a la presencialidad (espacios de de apoyo a los cursos, seminarios y asignaturas de las diferentes carreras de la Universidad); y los espacios de cooperación institucional (formación interinstitucional); todos ellos desarrollados con ayuda de la plataforma Moodle.

De aquí se pensó en la idea de proponer e implementar un seminario virtual sobre identificación y atención al talento matemático soportado en la plataforma Moodle de la Universidad. Para ello, varias acciones permitieron conocer la forma y los requisitos necesarios que debe tener una propuesta de formación para ser implementada en la plataforma virtual o *protocolo para la construcción de programas de formación mediados por TIC* (Anexo 18). Entonces, la siguiente fase consistió en elaborar este protocolo desde el enfoque formativo pretendido, utilizando el componente teórico descrito en la fase uno y dos.

Finalmente, se retomó del marco referencial construido en la primera fase un aspecto que resultó de gran interés abordar, el cual se incluyó a la propuesta curricular como una de las unidades temáticas del seminario virtual. Este aspecto está referido a la utilización de los *retos matemáticos* como una estrategia metodológica de identificación e intervención educativa. Por esta razón, el trabajo de esta fase se dedicó a caracterizar y conceptualizar los retos matemáticos y en definir cómo, a través de éstos, se puede detectar o potenciar un niño(a) o joven con talento matemático; todo ello, apoyado en el estudio 16 realizado por el grupo ICMI sobre las matemáticas retadoras dentro y fuera del aula.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO REFERENCIAL**

Debido a la *modalidad* (virtual) y a la *temática* (talento matemático) de la propuesta curricular que se desarrollará más adelante, en este capítulo se presenta una aproximación conceptual que describe estos elementos.

En primer lugar, se hace alusión a la importancia de proponer e implementar propuestas curriculares de formación docente en entornos virtuales. Para ello, se definen los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), sus componentes y principales características. Lo anterior, con el fin de analizar las ventajas y desventajas de la formación educativa en modalidad virtual, y la relevancia que tiene este tema en el campo del diseño curricular.

Luego, se expone de manera detallada un breve recuento acerca de la atención educativa a poblaciones de niños, niñas y jóvenes en edad escolar con talento matemático desde el marco de las políticas de la escuela inclusiva. Este apartado inicia refiriéndose a la necesidad de educar a la diversidad y a las NEE desde el punto de vista pedagógico, normativo, legal y social, como una de las preocupaciones gubernamentales a nivel mundial. Razón por la que se estudian las diferentes propuestas o estrategias que a lo largo de la historia han surgido como respuesta de intervención educativa a estas poblaciones, es decir, se abordan los conceptos de segregación, integración e inclusión.

Con respecto a esta última propuesta se presentan entonces sus principales ventajas y características, así como las diferentes disposiciones legales y normativas nacionales e internacionales que en el marco de la escuela inclusiva respaldan la atención educativa a las NEE, en particular aquellas asociadas a las capacidades o talentos excepcionales.

Sin embargo, para brindar una adecuada respuesta educativa a esta población es necesario primero reconocer los elementos que caracterizan a estos sujetos, es decir, por ejemplo, a qué se alude cuando se habla de excepcional o talentoso, por lo que, en seguida se conceptualiza los términos superdotación y talento, desde la organización de los diferentes

modelos explicativos propuesta por Mason y Mönks (1993, citados por Zavala 2006) y diferenciándolos de otros términos que suelen utilizarse como sinónimos, por ejemplo el de brillante, prodigio, precoz, genio, capaz, excepcional, entre otros.

Como caso específico y por ser el tema del seminario, posteriormente se estudian de forma amplia, diferentes aspectos relacionados con el Talento Matemático como su significado, caracterización, instrumentos y fases utilizadas en la identificación, y las diferentes estrategias de intervención, entre ellas, la de retos matemáticos como estrategia metodológica de trabajo en el aula, todo ello, apoyado en el estudio 16 realizado por la ICMI.

Finalmente, se describe el perfil y las características del docente que educa niños o jóvenes con talento matemático como sustento de los contenidos de la propuesta curricular del capítulo 3.

Cabe mencionar que las ideas expuestas en este capítulo abarcan diferentes aproximaciones teóricas existentes (es descriptivo) en relación con la escuela inclusiva, las altas capacidades (el talento y la superdotación) y el talento matemático; no se adopta una idea o teoría particular (en algunos casos solo hay sugerencias conceptuales, producto de la investigación y experiencia que tiene el autor de este documento con el tema del talento matemático), pues, se espera que el lector de este documento y de forma taxativa el estudiante del seminario virtual, conozca este panorama conceptual, lo analice y tome una postura de acuerdo a su experiencia académica, a su perfil profesional o a las necesidades educativas específicas del contexto donde se desarrolla profesionalmente.

## **2.1. ¿POR QUÉ EDUCAR A TRAVÉS DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA)?**

*“Los entornos de aprendizaje virtuales constituyen una forma totalmente nueva de Tecnología Educativa y ofrecen una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo.”*

*(UNESCO, 1998, p. 87)*

### **2.1.1. REVISIÓN CONCEPTUAL SOBRE LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA)**

El hombre a través de los tiempos aprendió a utilizar las tecnologías<sup>4</sup> que el mundo le ofrecía. Un aprendizaje por descubrimiento le permitió convertir, por ejemplo, una rama en una lanza para cazar y conseguir comida o una planta verde en una paleta muy útil para pintar sobre un gran lienzo; descubrimientos que sumados a otros como la invención del fuego, de la canoa, la fabricación de armas y herramientas de piedra; y la fundición del hierro y el bronce constituyen algunos de los desarrollos tecnológicos de aquella época. Luego, el auge de la escritura alrededor del 4000 a.C., trajo consigo grandes avances tecnológicos, pues ésta, por un lado, le brindó la posibilidad de crear formas lingüísticas características de cada pueblo, que le permitieron acceder al conocimiento cuando las llevó sobre el pergamino y las reprodujo para convertirlas en libros de estudio.

Por otra parte, la escritura constituyó una forma de sistematizar y representar los más arcaicos procesos y formas matemáticas desarrollados por la humanidad hasta el momento, así como, los puntos, las marcas, las líneas etc., que se hacían sobre las piedras, los palos, las tablillas de barro y estaban asociados a las formas más intuitivas de conteo, que pronto se convirtieron en grandiosos sistemas de numeración útiles en la agricultura, el comercio,

---

<sup>4</sup> Las ideas aquí presentadas parten de considerar la tecnología como un conjunto que incluye todos “(...) los artefactos tangibles del entorno artificial diseñados por los humanos e intangibles como las organizaciones o los programas de computador. También involucra a las personas, la infraestructura y los procesos requeridos para diseñar, manufacturar, operar y reparar los artefactos”. (MEN, 2008, p. 5)

la navegación, la astronomía, etc., este lenguaje con el cual se trató de explicar y describir el funcionamiento del mundo, marcó un cambio crucial en el avance de las ciencias, en especial, en la tecnología.

Hacia el siglo XX con la invención de la computadora (1946), descrita como un sistema binario capaz de transmitir, almacenar y procesar información en grandes cantidades y la internet como fenómeno que cambio las relaciones de presencialidad en los seres humanos, se puso en la cúspide la evolución que la tecnología obtuvo, en gran parte, gracias a las matemáticas.

Desde entonces, la tecnología ha servido notablemente para que el hombre transforme su relación con el mundo y el conocimiento. Así, la educación, ha sido testigo de este gran avance, el cual, a lo largo de los años, le ha significado grandes cambios relacionados con las formas en que se difunden y adquieren los conocimientos; partiendo desde sus orígenes con la transmisión del conocimiento oral, pasando luego, por un conocimiento que se sirve del medio escrito (p.e., los libros) y posteriormente con la llegada de la era digital, a un conocimiento de forma virtual, que propende por una concientización en la personas de la autonomía en el proceso de aprendizaje.

Las tecnologías de la información y la comunicación o simplemente TIC son entonces el andamiaje del cual se soporta este nuevo enfoque educativo, alusivo a la educación virtual. Las TIC conocidas también como *Telemática*<sup>5</sup>, constituyen un conjunto de herramientas electrónicas y digitales que procesan, sintetizan, recuperan y presentan la información en tiempo real y con las cuales nos relacionamos con el mundo (radio, televisión, internet, multimedia, sistemas satelitales, entre otras), además de ser

“ (...) el resultado de las posibilidades creadas por la humanidad en torno a la digitalización de datos, productos, servicios y procesos, y de su transportación a través de diferentes medios, a grandes distancias y en pequeños intervalos

---

<sup>5</sup> Acrónimo entre **Tele**comunicaciones e inform**ática**.

de tiempo, de forma confiable, y con relaciones costo-beneficio nunca antes alcanzados por el hombre.” (Castañeda, 2003, p. 4)

En particular, los medios multimedia y la internet se han convertido en piezas imprescindibles para la humanidad, asignándoles múltiples usos, entre los que se pueden mencionar: la utilidad como herramienta de comunicación masiva a nivel mundial en redes sociales y demás sistemas de interacción en la red de tipo síncrono o asíncrono<sup>6</sup>. Asociados a la llegada y utilización de estas tecnologías, es común escuchar vocablos como el de generación Net, On – line y el de virtualidad, resaltando así algunos de los rasgos más importantes de las tecnologías digitales y generando todo un constructo teórico en relación con una tipología de educación a distancia denominada: *la educación virtual*.

De aquí resulta interesante indagar antes de caracterizar esta nueva perspectiva, por el concepto del calificativo *virtual*. Este tiene una connotación polisémica, en muchas ocasiones es considerado como lo irreal o ilusorio, así como lo define la Real Academia Española (RAE): “*virtual: que tiene existencia aparente y no real*”. Pero, el concepto de virtual va mucho más allá de un simple espejismo y teoría física de las imágenes virtuales; lo virtual es considerado como potencial (Facundo, 2006), esto es debido a que las tecnologías que manejan lo virtual tienen el potencial de producir grandes transformaciones en el campo educativo, modificar los antiguos modos de socializar el conocimiento, hacer accesible y flexible la educación y utilizar e incluso crear nuevos conocimientos.

Para otros autores como Pierre Lévy el concepto se puede ilustrar de la siguiente forma: “*el árbol está virtualmente presente en la semilla*” (p. 10), de esto identifica que “*el problema de las semillas, por ejemplo, consiste en hacer crecer un árbol.*” (p. 11), entonces, la virtualidad tiene que ver con la idea de actualización (de hecho), es decir, identificado un problema y la razón de ser dentro de una entidad, virtualizarla es orientarla en esa dirección

---

<sup>6</sup> Las dos formas más importantes de interacción en la red, se agrupan en dos tipos de sistemas, los *sistemas síncronos* que generan comunicación en tiempo virtual real, algunos de ellos son: el chat, la audioconferencia y la videoconferencia. Y los *sistemas asíncronos*: generan comunicación en tiempo diferido como el correo electrónico, los foros, el blog, los wikis, entre otros.

para lograr el objetivo. Lo anterior, presupone que lo virtual existe pero es dinámico, no se parece a lo actual pero tiende a ser actual. Además, se caracteriza por ser ubicuo y por poder mutar desde lo actual. Finalmente, Duart y Sangrà (2000, p. 74) presentan una idea de virtualidad que fundamenta el esquema teórico de este documento: *“Entendemos por virtual o virtualidad el espacio asincrónico [a diferentes tiempos] en el que se produce, de forma real, el proceso de aprendizaje gracias a las tecnologías de la comunicación y la información”*

Con base en esto, es posible dar una aproximación al significado de educación virtual también conocida como: educación en línea, educación *e – learning* (si hace uso exclusivo de la red de internet), educación por comunicación mediada por computadora (CMC), educación en el Ciberespacio, educación On – line, teleformación y aula virtual como un proceso educativo en el que el docente, en su papel de tutor, imparte su enseñanza al estudiante con ayuda de recursos electrónicos (el más usual es la internet) en un espacio asincrónico, esta definición que se complementa con que propone por Balcázar (s. f., p. 1):

“(…) la educación virtual es una estrategia educativa, basada en el uso intensivo de las tecnologías, estructuras operativas flexibles y métodos pedagógicos altamente eficientes en el proceso enseñanza-aprendizaje, que permite que las condiciones de tiempo, espacio, ocupación o edad de los estudiantes no sean factores limitantes o condicionantes para el aprendizaje.”

No obstante, para lograr esto la educación virtual o *e – learning*, se apoya en recursos tecnológicos como los llamados Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)<sup>7</sup> o plataformas

---

<sup>7</sup> Un ambiente virtual de aprendizaje o AVA se refiere a un software diseñado para facilitar a los docentes la gestión de cursos virtuales para sus estudiantes, apoyados especialmente en la administración y desarrollo de sus asignaturas. El sistema sigue el progreso de los principiantes, controlado por los docentes y los mismos estudiantes. Originalmente, fueron diseñados para el desarrollo de cursos a distancia o utilizados como complementos para cursos presenciales. Los componentes de estos sistemas incluyen generalmente las plantillas para elaboración de contenido, foros, charla, cuestionarios y ejercicios tipo múltiple opción,

de teleformación. Entre estos se destacan: WebCT, Blackboard, Moodle, Claroline, Dokeos, Whiteboard, Ilias y ATutor, etc.; los cuales posibilitan diferentes interacciones entre los profesores (tutores) y los estudiantes (usuarios). Además sirven como software diseñado para facilitar a los docentes la gestión de cursos virtuales, apoyados especialmente en la administración y desarrollo de sus asignaturas.

La utilización de los AVA en programas de formación y capacitación en modalidad e – learning, dirigidos particularmente a docentes y profesionales del campo educativo, caracterizan los procesos educativos en tres niveles a saber:

- ✓ *Nivel estructural* por flexibilizar los tiempos y espacios de estudio, empleando diversos medios, recursos digitales y de multimedia que apoyan los procesos de aprendizaje y cultivan la cultura computacional.
- ✓ *Nivel educativo* porque promueven la autonomía de los usuarios en formación, adaptándose al modo de aprender de cada usuario, posibilitando la creación de redes interinstitucionales de manera formal, lo cual, permite el apoyo de otros programas académicos o instituciones de alto nivel que enriquecen la formación ofrecida.
- ✓ *Nivel social* por permitir que cualquier persona sin importar las barreras geográficas o su condición étnica, edad, sexo y religión pueda capacitarse sin desvincularse de su ámbito laboral o familiar. Además, de fomentar la conciencia de la comunidad profesional, en la que confluyen ideas, experiencias y prácticas entre unos y otros.

Las anteriores características, se derivan de considerar las principales factores que poseen en general todas las plataformas utilizadas para e – learning, como son: la *interactividad*, cuyo propósito es que la persona se adueñe de su proceso de aprendizaje; la *flexibilidad* o facilidad de organización y adaptación; la *escalabilidad* o capacidad de funcionamiento

---

verdadero/falso y respuestas de una palabra. Los docentes completan estas plantillas y después las publican para ser utilizados por los estudiantes.

para pocas o varias personas; la *estandarización* o disponibilidad para utilizar recursos y hacer seguimientos; el código abierto o licencia para hacer modificaciones al código fuente base; la plataforma gratuita o posibilidad de acceso; la internacionalización o arquitectura multi – idioma; la tecnología empleada, por ejemplo PHP, Java, etc.; y finalmente la amplia gama de usuarios y documentación (Boneu, 2007).

Además de ello, las plataformas actuales de e – learning cuentan con un conjunto de herramientas u objetos virtuales que ofrecen diferentes funcionalidades, las cuales pueden agruparse siguiendo el esquema propuesto por Boneu (2007):

- *Herramientas orientadas al aprendizaje:* como son los foros, el buscador de foros, e – portafolio (portafolio digital electrónico, se utiliza para hacer seguimiento del aprendizaje del usuario mediante el acceso a sus trabajos y actividades realizadas), el intercambio de archivos y el soporte de múltiples formatos, chat, correo electrónico, servicios de presentación multimedia (videoconferencia, vídeo, pizarra electrónica, entre otros), diarios (blogs), weblogs y los Wikis.
- *Herramientas orientadas a la productividad:* entre ellos están las anotaciones personales o favoritos o bookmarks, calendario y revisión de progreso, ayudas en el uso de la plataforma, buscador de favoritos, controles de publicación, noticias del lugar, avisos de actualización, soporte de contenidos
- *Herramientas para la implicación de los estudiantes:* como los grupos de trabajo, autovaloraciones, rincón y perfil del estudiante.
- *Herramientas de soporte:* algunas de ellas son la autenticación de usuarios, asignación de privilegios, registro de estudiantes y auditorías.
- *Herramientas destinadas a la publicación de cursos y contenidos:* como los test y resultados automatizados, administración del curso, apoyo al creador de cursos, herramientas de calificación en línea y seguimiento al estudiante.
- *Herramientas para el diseño de planes de estudio:* la conformidad con la accesibilidad, la reutilización y compartición de contenidos, las plantillas del curso, administración del currículum, personalización del entorno y las herramientas de diseño de la educación.

- *Sistemas para la gestión del conocimiento en el ámbito educativo*: mediadores de información, librerías digitales y otros.

### **2.1.2. FORMACIÓN MEDIADA POR PLATAFORMAS VIRTUALES**

De todo lo anterior, se puede concluir que la formación mediada por ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) o plataformas de gestión del aprendizaje, resulta ser un sistema educativo significativamente ventajoso tanto para el estudiante, como para el docente e incluso para el mismo proceso de enseñanza – aprendizaje; esto por algunas razones que fundamentan y justifican la pregunta ¿Por qué educar bajo esta modalidad?,<sup>8</sup> porque:

1. Supera límites del aula al utilizar la tecnología de vanguardia.
2. Permite hacer un seguimiento constante y riguroso del proceso formativo del estudiante, por medio de una evaluación formal de sus aprendizajes.
3. Brinda a los profesores y estudiantes mucho más tiempo y flexibilidad en términos de tiempos y espacios (evita que la educación sea interrumpida).
4. Promueve la autonomía del estudiante frente a su propio proceso de aprendizaje facilitando los procesos de autoevaluación.
5. Utiliza diferentes recursos y medios que cualifican el proceso virtual de enseñanza – aprendizaje; y permiten al docente enriquecer su propuestas curriculares.
6. No desvincula a las personas o usuarios de su ámbito laboral o familiar.
7. El estudiante dispone de más tiempo para meditar sus respuestas frente a una situación o tarea propuesta; y organizarlas en periodos más largos según su estilo de aprendizaje, lo cual induce al pensamiento reflexivo y permite que el estudiante exponga sus dudas en caso de poseerlas.

---

<sup>8</sup> Algunas ideas fueron tomadas de: SENA. (s. f.). FORMACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE. Documento: Formación a Distancia mediada por Tecnologías de Información. Bogotá: Colombia. Extraído el 15 de Enero de 2013 de [http://sis.senavirtual.edu.co/inducccion/imagenes/SENA\\_AVA.pdf](http://sis.senavirtual.edu.co/inducccion/imagenes/SENA_AVA.pdf)

8. Organiza el trabajo propuesto para que se realice de forma contrastada y crítica, analizando y evaluando diferentes posturas interdisciplinarias.
9. Facilita al docente la organización escolar, pues en este caso puede agrupar a los estudiantes según sus intereses y así disminuir los grupos de trabajo y los problemas de gestión.
10. Fomenta la conciencia de la comunidad profesional, en la que confluyen ideas, experiencias y prácticas entre unos y otros.
11. Posibilita la investigación en los procesos de gestión institucional, permitiendo conocer y reflexionar en la acción.
12. Fomenta el desarrollo de la creatividad al permitir que al estudiante resuelva situaciones problemáticas o prácticas ayudándose de la búsqueda de información por sí mismo o al compartir e intercambiar con otros experiencias, ideas; y diferentes paradigmas y puntos de vista.
13. Posibilita la formación permanente de los equipos que administran o dirigen las propuestas virtuales.
14. Permite la creación de vínculos e incorporación de otras entidades e instituciones de manera formal.
15. Aporta al desarrollo de la cultura computacional y a la tolerancia ante la diversidad.
16. Permite acceder y utilizar otros programas de formación de alto nivel o contactar destacados académicos.
17. Facilita la democratización y descentralización de la formación favoreciendo a toda la población que tenga las condiciones y posibilidades de acceso, es decir apoya la educación inclusiva, además fomenta la integración desde una mirada a la igualdad.
18. Desarrolla un pensamiento creativo y constructivo en el estudiante y el docente.

Pese a ello, no hay que desconocer que como todo proceso educativo, éste en particular también presenta algunas desventajas:

1. Hay menos interacción personal debido a la no presencia de los espacios físicos de encuentro, lo cual, ocasiona una reducción en los canales de comunicación personal, es decir, las relaciones interpersonales son menos profundas y completas.

2. Es una propuesta inclusiva pero a la vez exclusiva pues muchas personas no cuentan con una conexión a internet y por tanto a los programas de formación virtual.
3. No contempla las fallas de conectividad y accesibilidad.
4. El proceso educativo virtual al promover la autonomía del estudiante puede convertirse en un proceso duradero y por ende desmotivador.
5. Los materiales pueden no estar bien diseñados y confeccionados.
6. El estudiante puede planificar su formación de forma inadecuada debido a que trabaja aisladamente.

De otro modo y desde el punto de vista pedagógico, el estudiante se sitúa en un rol activo de aprendizaje; en el cual, es libre de tomar decisiones sobre su propio proceso formativo y su ritmo para aprender teniendo en cuenta los espacios temporales propuestos para el cumplimiento de la meta de formación, establecidos por quien diseño el espacio de formación en la plataforma.

Si bien es cierto que el rol del estudiante cambia, el maestro no se queda atrás, pues debe convertirse en el diseñador y facilitador de ambientes de aprendizaje, no solo es un profesor expositor. Desde esta perspectiva, el profesor también es aprendiz. Es el experto en contenidos, pero no es su responsabilidad el exponerlos como en los cursos de modelo presencial, pues el reto está en el adecuado uso de estas tecnologías de la información y la comunicación para el apoyo de actividades de enseñanza- aprendizaje a un grupo no heterogéneo de personas con interés diversos y bajo condiciones diferentes, traspasando cualquier límite geográfico.

## **2. 2. LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN EL MARCO DE LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD: EL TALENTO EN MATEMÁTICAS, UN CASO DE INCLUSIÓN EDUCATIVA.**

*Los talentos emergen y crecen evolutivamente, y para algunos no llegan a emerger porque no se produce una adecuada estimulación en la escuela y la familia. Es imperativo que todos los que trabajan con jóvenes vean los talentos y potencialidades como algo educable y emergente, y no como algo fijo e inmutable.*  
*Treffinger y Feldhusen (1996, citados en Tourón, s.f., p.2).*

### **2.2.1. ASUNTO INICIAL: LA EDUCACIÓN A LA DIVERSIDAD**

Durante muchos años, la atención educativa a la diversidad ha sido un tema de gran interés en los ámbitos educativo y legislativo a nivel mundial, a tal punto que se ha convertido, así como lo reconoce Martínez (2006, citado por Betancourt, Valadez y Zavala, 2006, p. 377), en uno de los retos de la educación: “la educación siempre es un reto, pero la educación en la diversidad aún lo es más”. Esto, ha conllevado a que diferentes gobiernos propongan políticas educativas, leyes y acuerdos que respalden y promuevan una educación que no hace excepción de personas, es decir, un marco legal y pedagógico que suscite *una educación para todos* (EPT) en igualdad de condiciones.

Al respecto y refiriéndose a la población infantil, la UNESCO desde 1994 ya proponía en sus documentos que:

Las escuelas han de acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas u otras. Deben acoger a los **niños con discapacidad y bien dotados**, a niños que viven en la calle y que trabajan, niños de poblaciones remotas o nómadas, niños de minorías lingüísticas, étnicas o culturales y niños de otros grupos o zonas desfavorecidas o marginadas (...) deben reconocer las diferentes necesidades de sus alumnos y responder a ellas, adaptarse a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los

niños y garantizar una enseñanza de calidad a través de un programa de estudios apropiado, una buena organización escolar, una utilización adecuada de los recursos y una relación con sus comunidades. (UNESCO, Marco de Acción de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, Salamanca 1994, p. 6) [negrita propia].

En este sentido, algunas entidades (p. e., los ministerios de educación y corporaciones educativas) orientan su trabajo al diseño e implementación de ambientes educativos, lineamientos referidos a las prácticas pedagógicas y planes de acción que garanticen el acceso (cobertura) y calidad de educación a todas las personas. Sin embargo, la mayor parte de las acciones de esta propuesta se han focalizado en brindar estrategias de atención pedagógica a niños, niñas y jóvenes con discapacidad o limitaciones, es decir, aquellos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) así como denomina Mary Warnock, quien en 1978 acuña el sintagma y sus siglas, pues ella afirma que estos sujetos son los que “...necesitan una serie de ayudas (pedagógicas y/o de servicios) no comunes, para lograr los fines educativos”<sup>9</sup>

Además de esto, la atención a poblaciones con Necesidades Educativas Especiales (NEE) se popularizó en los años 80 con el informe de Warnock elaborado por la Secretaría de Educación del Reino Unido en 1978, en donde “Se entiende por [atención a las] N.E.E el conjunto de recursos educativos puestos a disposición de los alumnos que podrán necesitarlos de forma temporal o continuada.” Además de esto, la atención a las Necesidades Educativas Especiales se asocio con un conjunto de principios éticos que permiten que todos los miembros de un grupo social participen en los procesos que se viven en él. De tal forma que, la educación procure desalentar la marginación o segregación de los grupos minoritarios excluidos, y de esta manera, todos, independientemente de sus características y circunstancias, sean incluidos (Gardea, et al., 2002).

---

<sup>9</sup> Para el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, las poblaciones con NEE hacen parte de los grupos vulnerables de atención prioritaria, en particular, a este grupo pertenecen todos aquellos que presentan discapacidad o limitaciones y con talentos o capacidades excepcionales. (MEN, 2005).

Hasta el momento se han insinuado dos asuntos importantes en relación con la atención educativa a las personas con NEE: la segregación y la inclusión, que sumadas a la integración, constituyen propuestas que a lo largo de la historia y hasta hoy han intentado solventar la tarea de brindar una *educación para todos*, en igualdad de condiciones y sin ningún tipo de discriminación dentro del sistema educativo ordinario.

### **2.2.2. LA INCLUSIÓN EDUCATIVA COMO RESPUESTA DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

Los primeros indicios de atención a las NEE, se remontan a la aparición de la educación especial a comienzos de 1900, pues hasta esta fecha no se había prestado mucha atención a las personas menos capacitadas y mucho menos al panorama notorio de exclusión que vivían estas poblaciones en los centros y sistemas educativos, situación que fue objeto de estudio en ese momento para la medicina, la educación y la psicología. Las propuestas iniciales de intervención a esta realidad se enfocaban en modelos terapéuticos o remediales (primera mitad del siglo XX), médicos y etiológicos (décadas de los setenta y ochenta) que confluían en un aspecto particular, la *segregación* como un medio para educarlos mejor, mecanismo que consistía en aislar, separar o marginar a las personas con estas problemáticas para ofrecerles una determinada atención educativa y medica en centros especializados.

No obstante, es próximo a los años sesenta cuando surge en los países Escandinavos (Suecia y Dinamarca) una corriente de pensamiento que critica esta segregación social (marginación), que más adelante impregna con su discusión a toda el área de América Latina, dejando de lado tanto los Países Bajos como los de Europa del Este (Parrilla, 1992, citado por Romero, 2007); es entonces, cuando se inicia la idea de *integrar* a las poblaciones con necesidades especiales a los sistemas educativos regulares.

Por su parte, la noción de integración tiene una connotación polisémica, en particular cuando se refiere al ámbito escolar, al respecto, muchos autores han abordado este concepto

desde diferentes perspectivas (Bank – Mikkelsen, 1980; Nirje 1969; Rosemberg, 1980; Kaufman, 1988; Lakin y Bruininks, 1985; Wolfensberger, 1972; Pedlar, 1990; Flynn, 1993; entre otros). Por ejemplo, la integración se puede ver como una especie de organización pedagógica, en términos de Brunet, Doré y Wagner (2002, p. 6), que es la perspectiva que interesa en este escrito. Según los autores, “[la integración] puede servir para designar el caso de alumnos reagrupados en una clase especial en una escuela regular o para el caso de alumnos integrados en las clases regulares”, con el fin de que las relaciones – conductas y actitudes – con las demás personas logren ser tan naturales y normales como sea posible.

Una particularidad muy importante de la integración, que por años ha determinado la forma en que los sujetos con NEE tienen acceso a los ambientes educativos en aulas regulares, está determinada por el carácter social – contextual y educativo que lleva consigo. Es decir, desde la mirada educativa y según las pretensiones pedagógicas que se tenga con la población, la forma de integración puede ser limitada a asignaturas particulares (p. e, las artes y los deportes), o a asignaturas fundamentales (lenguaje y matemáticas) o incluso hasta la integración total en todas las asignaturas del currículo.

Y asumiendo el carácter social y contextual, la integración se puede agrupar a lo más en tres formas diferentes, la *integración física* que se da bajo una interacción espacial, en la que se comparten los mismos lugares y servicios; la *integración social* cuando existen interacciones espontáneas y se establecen vínculos afectivos; y la *integración funcional* que se da con el uso de los mismos medios y recursos para alcanzar objetivos educativos comunes.

La noción de integración o *mainstreaming* (término francés que significa esquemas normales) además, es una construcción conceptual histórica asociada a la idea de *normalización* o también conocido como *principio de normalización*, el cual, pretende hacer “accesibles a las personas socialmente desvalorizadas las condiciones de vida y modelos análogos a los que conocen, de forma general, el conjunto de personas de un medio o de una sociedad dada” (Brunet, Doré & Wagner, 2002, p. 8). Entonces se asocia la

normalización con la norma, en la que se intenta educar juntos sujetos con discapacidad y sin discapacidad bajo los mismos criterios.

Este principio se caracteriza por no dejar solo el trabajo educativo a y en la escuela, sino que considera el aporte que pueden dar el conjunto de personas de la vida social de estos sujetos, por ejemplo la familia. Esto, implica un cambio de actitud por parte de la sociedad para asumir nuevas relaciones sociales. Por otra parte, debe intentar eliminar las tendencias de segregación en todas sus formas; en otros términos, procura que la educación sea adaptada a las necesidades en lo posible y en los planes de servicio individualizado.

Cabe resaltar que, la integración inicialmente se pensó como mecanismo de intervención a poblaciones en situación de discapacidad o dificultad, pues hasta la década de los 70 el trabajo apuntaba en esta dirección. Sin embargo, hacia los años 80 – 90 aproximadamente el término se acuñó a la infancia denominada excepcional en un movimiento de integración que surgió en Escandinavia (Bank – Mikkelsen, 1980; Nirje 1969, citados por, Brunet, Doré & Wagner, 2002, p. 8), movimiento que rápidamente permeó a los Estados Unidos cuando se cuestionaron algunas de las prácticas de segregación escolar y se discutió acerca del derecho a la educación.

Con la propagación del concepto integración a nivel mundial, algunos países empezaron a legislar y diseñar políticas que reconocen la integración escolar como un modelo para “educar a todos”. Ejemplos de estos países son Estados Unidos con la ley de Education For All Handicapped Children Act de 1975; Québec, en la política de la infancia con dificultades de adaptación y de aprendizaje de 1978; México, donde se contempla la integración en la Ley General de Educación en su artículo 41; Colombia, con el artículo 6° de la Ley 361 de 1997 sobre integración social a personas con limitaciones y discapacidad, entre otros.

Pero, con el paso de los años, estas políticas no respondieron a la demanda de atención educativa como se había pensado inicialmente, ya que los estudiantes que recibían atención en los servicios segregados muy rara vez accedían a servicios en clases regulares y las

oportunidades de integración cada vez eran más difíciles. Podría entonces afirmarse que estos sistemas de *normalización* fueron casi inexistentes. Lo anterior se debe a muchas razones que van desde el elevado costo de estos programas, puesto que eran de educación casi personalizada; hasta la ineficacia de estos programas pues no aseguraban resultados escolares y pos – escolares benéficos, ni producían efectos comportamentales y sociales en los estudiantes (NCERI, 1994, citado por Brunet, Doré & Wagner, 2002).

El fracaso innegable de este sistema generó un escenario de bastantes críticas que suscitó hacia la mitad de los años ochenta una reforma en relación con algunos aspectos de la normalización escolar. Esta fue apoyada en varias investigaciones y por las experiencias educativas logradas hasta el momento, y se consolida finalmente en una propuesta innovadora y pretenciosa denominada *inclusión escolar o educativa*.

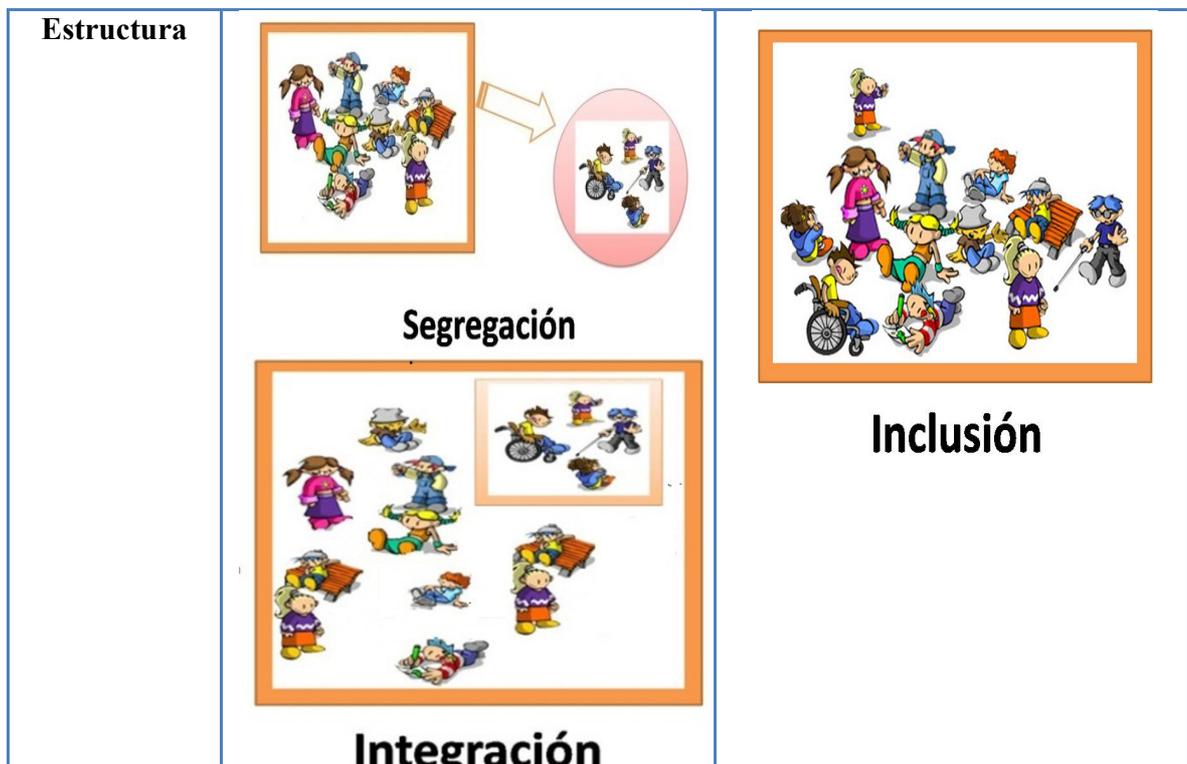
Sus orígenes se remontan por un lado a la ley de 1975 de los Estados Unidos en la cual se consideraba que los estudiantes con algún tipo de deficiencia o discapacidad podían recibir una educación apropiada en ambientes menos restrictivos (clase ordinaria), es decir, ambientes en los que haya mayor facilidad de acceso y trabajo educativo. Por otro lado, su auge es apoyado por los planteamientos que se dieron en el marco de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, celebrada en Salamanca (España) en Junio de 1994 y en concordancia con la Declaración Mundial sobre Educación para Todos, aprobada en Jomtien (Tailandia) en 1990 (UNESCO, 2009) referidos a políticas que promuevan una oportuna atención educativa a los niños, niñas y jóvenes con NEE.

Al igual que la integración, la inclusión se ha conceptualizado desde diversas posturas (Forest y Pearpoint, 1992; Wang, 1989 a, 1989 b, 1992; Will, 1995, 1996 a, 1986 b; Browwn et al, 1983, 1992; McDonnel et al, 1993; Peterson et al, 1992; Saint – Laurent, 1994; Ballard, 1995; Rouse y Florian, 1996; entre otros), de las cuales, se puede rescatar que la inclusión es un sistema que reduce todas las formas y niveles de exclusión, procurando que los estudiantes tengan una mayor participación en el aprendizaje, en las

actividades culturales y comunitarias contemplando las necesidades educativas y socio – afectivas individuales (Brunet, Doré & Wagner, 2002)

Adicional a ello, algunos de los indicios más importantes de la escuela inclusiva son: promueve la participación de todos bajo el enfoque de trabajo colaborativo; todos los estudiantes aprenden juntos sin importar las diferencias, los estudiantes comparten las mismas experiencias educativas pero los objetos de aprendizaje son individuales, se proporcionan ambientes educativos ricos (diferentes niveles de dominó) y variados para aprender mejor; supone un equilibrio entre los aspectos académico, personal y social del estudiante que permita suplir las necesidades y reorientar la enseñanza, garantiza el acceso a la educación, establece fuertes vínculos entre la familia y la comunidad educativa, entre otros (Jiménez, 2005). En comparación con la integración, la inclusión al parecer es una propuesta de intervención educativa más estructurada y pertinente, como lo muestra la tabla 1:

<b>INDICADOR</b>	<b>INTEGRACIÓN ESCOLAR</b>	<b>INCLUSIÓN ESCOLAR</b>
<b>Foco de trabajo</b>	En el estudiante; lo ubica en programas específicos. Se realizan diagnósticos para categorizar y remediar el déficit.	En el aula identificando las características de los estudiantes para definir los apoyos que requieren.
<b>Dirigida a</b>	Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales NEE.	Todos los estudiantes.
<b>Fundamentos</b>	Principios de igualdad y competición (normalización).	Principios de equidad, cooperación y solidaridad (diversidad).
<b>Metodología</b>	La inserción es parcial y condicionada.	La inserción es total e incondicional.
<b>Exigencias</b>	Transformación superficial del sistema escolar.	Rupturas en los sistemas educativos para mejorar los ambientes de aprendizaje.



**Tabla 1.** Comparación entre integración e inclusión educativa

### 2.2.3. LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE) ASOCIADAS AL TALENTO Y LA EXCEPCIONALIDAD

Actualmente, el desarrollo de escuelas inclusivas y políticas de igualdad continúa siendo un desafío para los sistemas educativos de diferentes gobiernos a nivel mundial, al enfrentar la tarea de eliminar toda barrera que impida el acceso a la educación a poblaciones con diferencias particulares, incluyéndolos en escenarios de aprendizaje en igualdad de condiciones, los cuales, respondan a sus necesidades evolutivas y personales. Pese a ello, esta tarea se ha sesgado, pues según lo presentado en el apartado 2.2.2, podría afirmarse que el 80% del trabajo educativo y pedagógico se ha centrado en la atención a las Necesidades Educativas Especiales (NEE) asociadas a las discapacidades y dificultades o limitaciones. Sin embargo, queda la inquietud acerca de ¿qué sucede con las poblaciones de alumnos más capaces, excepcionales, superdotados y con talento? Al respecto, Jiménez afirma (2002, citada por Jiménez y Rojas, 2010, p. 27) que la escasa intervención educativa a estas poblaciones, se debe en gran parte a que:

- i) la concepción de las NEE reduce las reformas enmarcadas hacia los más capaces;
- ii) el concepto de NEE se enfoca a los alumnos con dificultades de aprendizaje de carácter grave y permanente y, iii) como consecuencia, las medidas para atender a la diversidad excluyen a los superdotados.

Al parecer, Colombia no es la excepción a esta situación, así como lo reporta la UNESCO en el 2004:

(...) la investigación [en relación con los estudiantes con talentos y capacidades excepcionales] es relativamente escasa, esto se refleja, por ejemplo, en una mínima difusión de sus resultados. Para hacerse una idea de la situación basta observar que en el Programa de Estudios Científicos del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología COLCIENCIAS (2003), en su sección de Proyectos relacionados con la Educación, no se encuentran proyectos terminados ni en curso relativos a poblaciones con superdotados ni con talentos. (Villarraga, Maz y Torralbo, 2004, p.101)

Parece contradictorio, pues a pesar de que en el país existen leyes, normas, acuerdos y lineamientos que reglamentan la atención a las personas con NEE<sup>10</sup>, todas han puesto su mirada en las NEE asociadas con la discapacidad y la vulnerabilidad. Sólo hasta el año 2006, el MEN presenta un documento, de acceso público, titulado: *Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidad o talentos excepcionales*, complemento a

---

<sup>10</sup> Algunas de estas normas y políticas son: el artículo 67 de la Constitución Nacional de 1991 referida al derecho a la educación, el Decreto 1860 de 1994 y 2082 de 1996 en el que se establecen pautas de atención a estos estudiantes, La Ley 361 de 1997, en virtud de la cual se establecieron mecanismos de integración social de las personas con talentos excepcionales, Resolución 2565 de 2003 se determinan los parámetros y criterios para la prestación del servicio educativo a personas con NEE, los Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables del 2005, la fundamentación conceptual para la atención en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales (2006), la Ley 115 de 1994, Título III: Modalidad de atención educativa a poblaciones con NEE.

los *Lineamientos generales de política para la atención de personas con capacidades o talentos excepcionales* (2001), muy seguramente desconocido por la mayoría de los maestros en formación y ejercicio, al menos en lo que corresponde a los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional. Este escrito tiene como objetivo constituirse en la guía para identificar, diagnosticar y atender a las personas con capacidades o talentos excepcionales (MEN, 2006).

Estas orientaciones, tratan cuatro aspectos particulares en relación con este grupo de estudiantes: (i) caracterización de las personas con capacidades o talentos excepcionales, (ii) la identificación de la excepcionalidad, (iii) algunas alternativas educativas para las personas con capacidades o talentos excepcionales y (iv) las diferentes condiciones que viabilizan la educación en, con y para la diversidad, entre ellas la normatividad vigente. En este documento, el MEN (2006) se refiere a un asunto muy importante cuando afirma que:

“(…) la falta de información de los docentes acerca de las características de la excepcionalidad les impide generar actividades que permitan destacar altas habilidades en sus estudiantes dificultando la identificación de capacidades o talentos excepcionales. Por esta razón es indispensable ofrecerles la formación necesaria para reconocer conductas y rasgos a observar, así como diseñar actividades que faciliten evidenciar características de excepcionalidad en sus estudiantes”. (p. 25)

Lo anterior, conlleva a pensar en la importancia de caracterizar a las personas con capacidades o talentos excepcionales. Para ello, inicialmente y de forma indispensable se debe precisar, como se presenta a continuación, el significado de talento, excepcionalidad y otros términos, que con frecuencia suelen utilizarse como sinónimos (UNESCO, 1994; MEN, 2006):

SUPERDOTADO	GENIO
"(…) se utiliza para definir a los niños excepcionales que manifiestan estas características: a) una alta capacidad intelectual y rendimiento; b) alto nivel de creatividad; y c)	"El genio es definido en términos de productos creativos excepcionales. Esta categoría comprende a las personas que realizan aportes muy relevantes, producen nuevas estructuras

<p>persistencia para permanecer en una tarea hasta que han producido una evidencia tangible de su superdotación, que se refleja en un producto (Renzulli, 1977). Cuando se aplica a los adultos, la superdotación hace referencia a los logros; cuando se aplica a los niños, suele hacer referencia al potencial (Genovard, 1990) "(Bermejo, 2003, p. 111).</p>	<p>conceptuales que conducen a cambios paradigmáticos en una disciplina, en la forma del arte, en una profesión, en algún campo del saber." (Instituto Alberto Merani -IAM- citado por: García y González, 2004. p.11).</p>
<p><b>EXCEPCIONALIDAD</b></p> <p>"Comprende los sujetos que se desvían de forma significativa de la media, tanto por el límite superior como por el inferior; aquellos cuyas diferencias son lo suficientemente grandes como para necesitar apoyos específicos o especializados." (MEN, 2006, p. 10).</p>	<p><b>PRODIGIO</b></p> <p>"Es la persona que realiza una actividad extraordinaria para su edad; obtiene un producto que llama la atención en un campo específico que hace competencia con los niveles de rendimiento del adulto. (Benito 1996)." (MEN, 2006, p. 10).</p>
<p><b>PRECOZ</b></p> <p>"Hace referencia al adelanto significativo en los procesos de desarrollo de acuerdo con parámetros estandarizados. De acuerdo con Sánchez (1985), el niño precoz inicia una actividad por debajo del umbral inferior promedio considerado como normal para su aparición." (MEN, 2006, p. 10).</p>	<p><b>TALENTO</b></p> <p>"(...) nominación asignada a los individuos con una aptitud muy relevante en un área específica, relacionada con campos académicos, artísticos o relacionales. Este talento puede ser general, cuando las capacidades superiores se manifiestan en varias o todas las áreas académicas, y específico, cuando se presenta en una de ellas" (Arancibia, 2009).</p>
<p><b>BRILLANTE</b></p> <p>"Término que se ha utilizado para denominar un sujeto con alto grado de inteligencia, en comparación con sus pares (Winner, 2004)." (MEN, 2006, p. 10).</p>	<p>"(...) Concepto utilizado desde la perspectiva psicométrica para referirse al área de la inteligencia y a las pruebas de medida de la misma. Es una señal de potencial biopsicológico precoz en cualquier especialidad existente en una cultura. Se usa para definir a las personas que muestran unas habilidades extraordinarias y especializadas en campos concretos, como el arte, la música, los deportes o el teatro (Gardner, 1993; 1995)." (Bermejo, 2003, p. 111).</p>
<p><b>NIÑOS MÁS CAPACES</b></p> <p>"(...) son aquellos alumnos que demuestran un rendimiento superior sin ser excepcional, un empeño especial e interés en algún área o tema de la vida académica (George, 1997; Eyre, 1997; Teare, 1997)." (Bermejo, 2003, p. 111).</p>	

**Tabla 2.** Definición de términos asociados al talento y la superdotación

Como se mencionó anteriormente, todos estos términos se han utilizado indistintamente, en particular el de talento y superdotación. Esto último, obedece en gran parte a que el desarrollo histórico de estos conceptos ha sido de forma paralela y ligado siempre al concepto de inteligencia. Desde finales del siglo XVI, con la obra de Huarte de San Juan sobre superdotación, se viene hablando del tema sin hacer diferencia; sólo hasta siglo XX, en el año 1987, Sternberg y Berg hacen una primera distinción entre el concepto de inteligencia y el de superdotación. Mucho antes, en los años 70 aparece la primera definición oficial de superdotación resultado de un informe (Marland, 1972) de la oficina

Federal de educación de los Estados Unidos, el cual menciona que la superdotación es un concepto más amplio que no solo incluye las capacidades mentales sino que también los talentos específicos y se omiten los factores no intelectivos (Jiménez, 2005).

Posteriormente Gagné (1993 citado por Peña, 2004), diferencia desde su *Modelo Diferencial de Superdotación y Talento* (DGMT) los términos superdotación y talento. En éste, el autor afirma que la superdotación supone posesión de altas habilidades naturales, manifestadas por el individuo de manera espontánea en por lo menos un campo del conocimiento; mientras que, una persona con talento tiene un dominio de conocimientos y habilidades que han sido desarrolladas; es decir, distingue en el talento la presencia de capacidades naturales y aptitudes que dependen del ambiente y el preparación formal e informal. En otros términos, para Gagné el superdotado nace y el talentoso se hace bajo determinadas aptitudes que posee.

En este punto, es preciso resaltar y es la idea que se adopta en este documento, que el talento y la superdotación, así como lo expone Arroyo, Carreras y Valera (2006) (figura 1) hacen parte de la distribución de las altas capacidades:

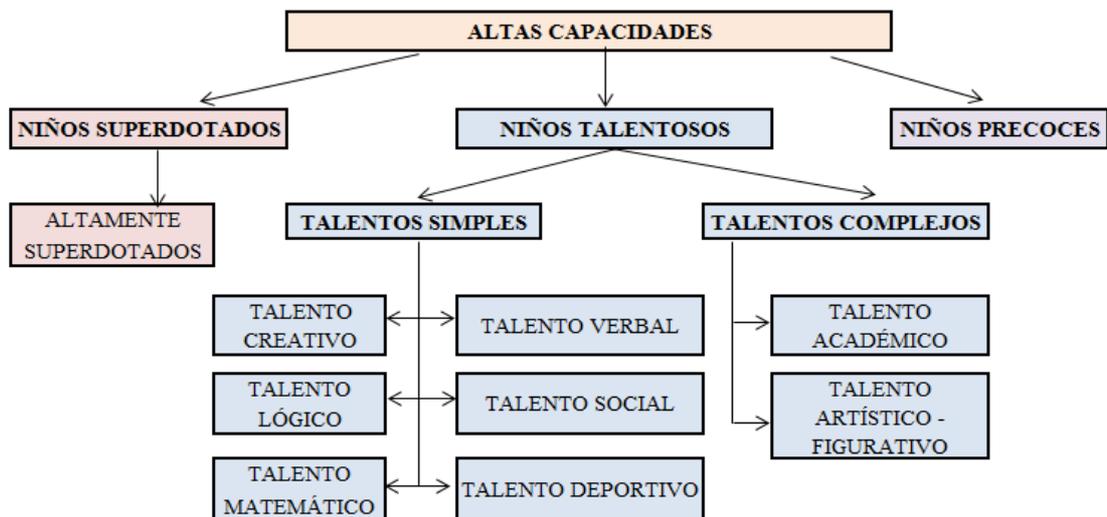


Figura 1. *Distribución de las altas capacidades.*<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Arroyo, S., Carreras, L., & Valera, M. (2006). Protocolo de identificación de niños/as con altas capacidades intelectuales e intervención en estos casos. En: Rajadell, N., Valera, M. & Carreras, L. (coord.) (2006). I

No obstante, se evidencia que a lo largo de los años se han hecho varios intentos por conceptualizar y definir el talento y la superdotación (Bloom, Binet, Dalton, Galton, Renzulli, Tanennbaum, Gagné y otros), generando así un gran número de concepciones y modelos explicativos que al parecer no han sido tarea fácil de organizar ni sistematizar. Por ejemplo, Sternberg y Zhang (1995) idearon una forma de organizar todos estos modelos teóricos en dos grandes aproximaciones denominadas: las teóricas implícitas y las teóricas explícitas. Otros por su parte, como Mason y Mönks (1993, citados por Zavala 2006), que es la propuesta que se eligió como base para este escrito, establecen cuatro categorías o modelos que estructuran las concepciones de superdotación y talento, en los que resaltan ciertos elementos útiles para la identificación de estos individuos. A continuación, se describen estos modelos a grosso modo<sup>12</sup>:

**1. Modelos de capacidades** que comprenden las definiciones orientadas al rasgo: se agrupan las conceptualizaciones de superdotación basadas en el estudio de las capacidades intelectuales. El representante más destacado de esta aproximación es Lewis Terman, quien difundió el concepto de coeficiente intelectual CI y reconoce que un individuo superdotado (Gifted) es aquel que posee un CI muy elevado (mayor a 130 puntos, 2% de la población) En otras palabras, su concepción se basa en la medición psicométrica de la inteligencia como condición innata, es decir que la inteligencia está determinada genéticamente y no varía en el tiempo.

De esta manera, es posible realizar un diagnóstico temprano de las capacidades sobresalientes apoyándose en las bases de medición psicométricas. La principal falencia de este modelo radica en desconocer la influencia de factores como las actitudes y la personalidad en la superdotación.

---

jornadas nacionales sobre escuela y altas capacidades. Intercambio de experiencias. España: Universidad de Barcelona, p. 67.

<sup>12</sup> Para ampliar información acerca de esta clasificación véase: Zavala, M. (2006). Modelos teóricos de la superdotación, el talento y las aptitudes sobresalientes. En Valadez, M., Betancourt, J. & Zavala, M. (Eds.), *Alumnos superdotados y talentosos. Identificación, evaluación e intervención. Una perspectiva para docentes* (pp. 1-25). México: Manual Moderno.

**2. Modelos orientados al rendimiento** como resultado observable de la superdotación: estos modelos parten de la idea de erradicar el uso exclusivo de los test de inteligencia como principal criterio para identificar sujetos superdotados o con talento. Uno de los principales exponentes es Joseph Renzulli, quien propone la Teoría de los tres anillos, en la cual la superdotación se concibe como producto de la interacción de tres factores a saber:

- a) Habilidad por encima de la media: se define en dos formas, *habilidad general* o capacidad de procesar información, utilización de lo conocido en situaciones nuevas y desarrollo del pensamiento abstracto; y *Habilidades específicas*, o capacidades para adquirir conocimiento y la habilidad para realizar alguna o algunas actividades dentro de un campo específico.
- b) Motivación o compromiso con la tarea: se evidencia cuando un individuo se hace cargo de una actividad, problema o área específica y profundiza en ella por un largo periodo de tiempo.
- c) Creatividad: es un conjunto de características que determinan a las personas superdotadas, algunas de ellas son: originalidad de pensamiento, riqueza de ideas y flexibilidad (pensamiento divergente).

En síntesis, este enfoque no pretende definir la superdotación, ni mucho menos asociarla únicamente con las ideas de la inteligencia. La intención de este modelo, en palabras de Renzulli (Zavala, 2006 citada por Valadez, et al., 2006), es mostrar las condiciones que generan comportamientos de superdotación. Además se integran a este concepto algunas características personales y aspectos volitivos, considerando también la influencia de los factores ambientales en el individuo.

**3. Modelos cognitivos:** a diferencia de otros modelos, el énfasis de éstos radica en los procesos que utiliza el individuo para realizar una tarea específica y en la descripción cualitativa de estos procesos en la elaboración de la información, se da entonces prioridad al proceso y no el resultado. Robert Sternberg con su *Teoría Triárquica de la Inteligencia* (1985) se enfoca en comprender la relación que establece el individuo con su medio, en

otras palabras, la eficacia de los mecanismos que operan en el desarrollo de sujetos inteligentes (intenta enlazar cognición y contexto).

Para ello, propone tres grandes dimensiones:

- *Subteoría componencial*: Corresponden a las unidades de inteligencia básicas que utiliza el sujeto para procesar la información y operar sobre las representaciones internas de los objetos y símbolos. En esta operan los procesos de metacomponentes, componentes de ejecución o rendimiento y componentes de adquisición, retención y transferencia del conocimiento.
- *Subteoría experiencial*: Se refiere a la capacidad del individuo para enfrentarse a situaciones novedosas y a la capacidad para automatizar la información.
- *Subteoría contextual*: Analiza la relación entre la inteligencia y el mundo exterior del individuo, es decir, opera sobre las habilidades intelectuales y sociales y las prácticas necesarias para enfrentarse al medio social.

No obstante, más adelante este mismo autor redimensiona su teoría anotando que existen tres manifestaciones de la inteligencia que permiten identificar personas con un mayor potencial en la vida y no en la escuela, en su *Teoría de la Inteligencia Exitosa*: una **inteligencia analítica** para resolver problemas y juzgar la calidad de las ideas, de una **inteligencia creadora** para generar buenos problemas y de una **inteligencia práctica** necesaria para aplicar ideas y resolver problemas de manera eficaz en la vida real.

Pese a esto, esta teoría ha recibido algunas críticas puesto que en la práctica resulta muy difícil reconocer y establecer una jerarquía entre los tres tipos de inteligencia, además, no se consideran las condiciones biológicas en la inteligencia.

**4. Modelos socioculturales** en los que el ambiente tiene un gran impacto en el desarrollo de la superdotación: estas posturas señalan que la superdotación y el talento sólo se pueden desarrollar a través de un intercambio favorable de factores individuales y sociales. Por lo

tanto es el contexto quien condiciona las necesidades y comportamientos de los sujetos y determina los productos a ser considerados sobresalientes y dignos de un talento especial.

Algunos de los representantes de esta postura son:

- a) Mönks (1992) con su *Modelo de Interdependencia Triádica* en la que reconoce los rasgos propuestos por Renzulli y agrega factores primordiales del ambiente social del sujeto como la familia, los pares y la escuela; así como el entorno social inmediato.
- b) Tannebaum (1983; 1991) con su *Modelo de Aprendizaje Social* propone que la superdotación no sólo debe considerarse desde la perspectiva psicológica sino que es preciso integrar la dimensión social del sujeto y analizar las interacciones que entre estas se dan. En este sentido, define la superdotación como “el potencial para llegar a lograr realizaciones críticamente aclamadas o productos ejemplares en diferentes esferas de la actividad humana: moral, física, emocional, social, intelectual o estética” (Tannebaum, 1991; 1997 citado por Zabala, 2006) y de la cual resulta significativo mencionar que determina cuatro tipos de talento en función del cómo la sociedad los clasifica: raros (scarcity talents), adicionales (surplus talents), de cierto nivel (quota talents) y anómalas (anomalus talents).

Además de esto, también plantea cinco factores esenciales para determinar y definir la superdotación (definición estrella): 1) capacidad intelectual (factor “g”), 2) capacidad especial, 3) factores no intelectuales, 4) factores ambientales y 5) factores fortuitos u oportunidades. Cada uno de éstos constituye un requisito necesario para un rendimiento alto y son necesarios unos de los otros.

- c) Francois Gagné propone el *Modelo Diferenciado de Superdotación y Talento*, a través del cual caracteriza una persona superdotada como aquella que posee y utiliza habilidades naturales que se manifiestan en al menos un campo de aptitud, de forma espontánea y sin haber recibido formación sistemática. Entonces, el autor propone hacer una distinción entre los términos superdotación y talento, aludiendo al primero como las *capacidades naturales o aptitudes* del individuo que mediante

procesos de desarrollo (aprendizaje, entrenamiento y práctica) se transforman en talentos o *capacidades desarrolladas o destrezas* manifestados en diferentes campos del conocimiento; transformación mediada por la presencia de moduladores o catalizadores de dos tipos: unos intrapersonales (procesos y componentes hereditarios e innatos) y otros ambientales o externos (personas, ambientes físicos, acontecimientos significativos como la buena suerte); los cuales determinan si esta es o no favorable.

La clasificación a través de modelos hecha por Mason y Mönks, recopila los elementos más significativos que a lo largo de la historia generaron cambios en la forma de concebir y abordar teóricamente la superdotación y el talento. Como conclusión de esta recopilación, se puede mencionar entonces, que la inteligencia y los test psicométricos no son el único mecanismo para determinar la superdotación y el talento, sino que el ambiente, el contexto y los factores micro y macro sociales – catalizadores – aparte de las capacidades cognitivas, también juegan un papel determinante en la conceptualización de éstos términos, pues son éstos los que favorecen o entorpecen el desarrollo del talento y la superdotación; y los que complementan y enriquecen las estrategias de identificación.

Además de ello, y para finalizar, la licenciada y psicóloga de la Universidad de Valencia, Nika Vásquez (2011, párr. 3), aporta un par de diferencias entre la superdotación y el talento, que son pertinentes en este escrito:

“La superdotación consiste en un conjunto de factores intelectuales que posibilitan una producción general significativamente distinta de la del grupo normal, mientras que talento es una capacidad centrada en un aspecto cognitivo o destreza concreta, y por lo tanto, implica más dominio específico en la tarea. Otros autores indican que la diferencia está en que la superdotación un concepto estático y fijo, mientras que el talento y el desarrollo del mismo son conceptos dinámicos, esto es, en continuo desarrollo. Este proceso del desarrollo del talento se manifiesta cuando el niño o el adolescente se dedica al aprendizaje, formación y práctica sistemática. El proceso de

desarrollo puede verse facilitado mediante la acción de dos tipos de catalizadores: el intrapersonal (interno) y el ambiental (externo).”

#### 2.2.4. EL TALENTO EN MATEMÁTICAS

Retomando la idea presentada por el MEN (2006, p. 10) en sus orientaciones, el talento es una “(...) nominación asignada a los individuos con una aptitud muy relevante en un área específica, relacionada con campos académicos, artísticos o relacionales.”, es decir, el talento es visto como capacidad de rendimiento superior en un campo académico (Benito, 2000)”. Según esto, el talento en matemáticas podría definirse como una forma de determinar a aquellas personas que tienen un aptitud muy sobresaliente en matemáticas. Sin embargo, ¿Qué significa tener una aptitud muy sobresaliente en matemáticas? ¿Cómo se determina esta aptitud? ¿Con respecto a quién(es) o a qué se compara esta aptitud para afirmar que es muy sobresaliente? ¿Cuál(es) es(son) el(los) criterio(s) para que una aptitud sea sobresaliente?

Estas preguntas sugieren ahondar un poco más en el significado de este término, pues, generalmente cuando se habla de talento matemático, éste se asocia inmediatamente a la capacidad cognitiva. Así lo afirman Díaz, Sánchez, Pomar y Fernández (2008), cuando hablan acerca de la forma más sencilla de definir el talento matemático al “*considerarlo como la **capacidad matemática** que se sitúa significativamente por **encima de la media**”* (p.31). Esta concepción muestra dos formas específicas para determinar el talento matemático, una de ellas asociada a la capacidad matemática o caracterización del talento y la otra, referida a la ubicación por encima de la media que lleva de fondo la idea de cierto análisis psicométrico, es decir, relacionada con la implementación de algún test y el análisis estadístico o análisis factorial de éste.

No obstante, las siguientes son algunas concepciones y trabajos que han aportado a lo que podría considerarse como talento matemático:

1. Los trabajos de Krutetskii (1968, citado por Wielewski, 2005, pp. 1-2) caracterizan el talento matemático como “(...) un pensamiento generalizado, com redução dos

passos no proceso de raciocinio e pensamento flexível no reino das relações matemáticas, símbolos numéricos e literais e por umma constituição matemática da mente.” (Herrera y Mora, 2010, p. 12)

2. En el marco de las Inteligencias Múltiples de Gardner, el talento matemático se puede asociar con el de inteligencia lógico – matemática y se puede definir como:

“(…) aquel que reúne las características de los [talentos] espaciales y matemáticos (inteligencias lógico – verbales y viso – espaciales); es decir, es un talento múltiple, y se caracteriza por la **facilidad para crear sus propios procedimientos para resolver problemas, preferencia por tareas complejas y abstractas** que exigen realizar operaciones de nivel superior de pensamiento, **facilidad para construir y manejar conceptos que impliquen representaciones mentales, utilización de los conocimientos previos con cierta agilidad, manifestación de una gran capacidad de análisis-síntesis y capacidad para crear conceptos originales a partir de otros** (Sánchez, 2006).” (Jiménez y Rojas, 2010, p.40). [Subrayado y negrita propia]

3. El talento matemático es “(…) una función de la capacidad, la motivación, las creencias, las experiencias y las oportunidades que deben ser desarrolladas a lo largo de la vida. (Sheffield, Bennett, Berriozába, DeArmond y Wertheimer, 1995, citado por Castro, Maz, Benavides y Segovia, 2006, p. 454).” (Herrera y Mora, 2010, p. 12).
4. “(…) los talentos matemáticos son alumnos con un gran razonamiento abstracto a la hora de resolver los problemas; además (...) utilizan una gran repertorio de estrategias, son alumnos que suelen tomarse un tiempo antes de responder (estilo reflexivo) (...) El talento matemático es (...) una combinación de ingenuidad, insight, creatividad, persistencia y desafío para experimentar con tareas que exijan poner en juego su potencial lógico-abstracto.” (Sánchez, 2006, p. 138)

5. (...) talento matemático se ha etiquetado, (...) a aquellos estudiantes que precozmente son capaces de resolver problemas matemáticos ideados para sujetos de mayor edad que ellos. De esta forma quedarían identificados aquellos estudiantes que piensan e interpretan las matemáticas de un modo genuino, original y único. (Díaz, Sánchez, Pomar y Fernández, 2008, p. 31).
6. Las personas con talento matemático según Vázquez (2011, párr. 4) se caracterizan por

“(…) disponer de elevados recursos de representación y manipulación de informaciones que se muestran en la modalidad cuantitativa y/o numérica. Suelen representar cuantitativamente todo tipo de información, bien sea matemática o de otro tipo. Las personas que poseen un buen razonamiento matemático disfrutan especialmente con la magia de los números y sus combinaciones, son personas capaces de encontrar y establecer relaciones entre objetos que otros no suelen encontrar.”

De lo anterior, se puede mencionar que los estudios de conceptualización del talento matemático, lo asocian directamente con la resolución de problemas y a las características o habilidades que pueden evidenciarse en tareas que involucran la resolución de problemas, como por ejemplo: empleo de símbolos con facilidad, capacidad para argumentar, establecimiento de relaciones originales, capacidad de analizar y sintetizar, gusto por preguntar, etc.

Además, también puede observarse de estas aproximaciones teóricas que el talento matemático no solo incluye destrezas y habilidades matemáticas sino que también hace alusión a otros aspectos como la persistencia y el gusto por ciertas actividades relacionadas con las matemáticas y la lógica (Herrera y Mora, 2010).

Teniendo en cuenta estas ideas y basados en el modelo de Mönks y Mason para el talento, ubicado en el modelo sociocultural, el Grupo de Álgebra de la UPN, decide determinar entonces que el talento matemático se constituye de un conjunto de características de tres

tipos: pensamiento divergente, convergente en matemáticas y actitudes positivas hacia las matemáticas, teniendo en cuenta además que la persona talentosa está condicionada y afectada por el contexto y por diversos factores individuales y sociales.

Es decir, se amplía el modelo de Mönks para definir el talento matemático, al incluir la personalidad y los componentes sociales: la familia, el colegio y los compañeros, puesto que el desarrollo del superdotado o talentoso depende básicamente del ambiente social de apoyo, de la estimulación adecuada de los padres y profesores.

Esta caracterización, se sustentó con base en una revisión y recopilación bibliográfica exhaustiva sobre otras propuestas de caracterización del talento matemático<sup>13</sup> referidas en su mayoría principalmente a pensamiento convergente y divergente en matemáticas; las cuales, fueron discutidas al interior del grupo y producto de ello fue la consolidación de una matriz (Anexo 1) que contiene las características para la identificación del talento matemático agrupadas en cuatro componentes (PC, PD, APHM, FS): pensamiento convergente, pensamiento divergente, actitudes positivas hacia las matemáticas y factores sociales (*Fs*) e individuales (*Fi*). Los indicadores más relevantes de cada uno son:

---

<sup>13</sup> Por ejemplo, las propuestas de caracterización del talento matemático de: Krutetskii (1976), Greens (1981), Tourón (1998) (citados por Pasarín, Feijoo et al., 2004) y en Miller (1990), Diezmann y Watters (2002), Banfield (2005), Mingus y Grassl (1999) (citados en Benavides, 2008).

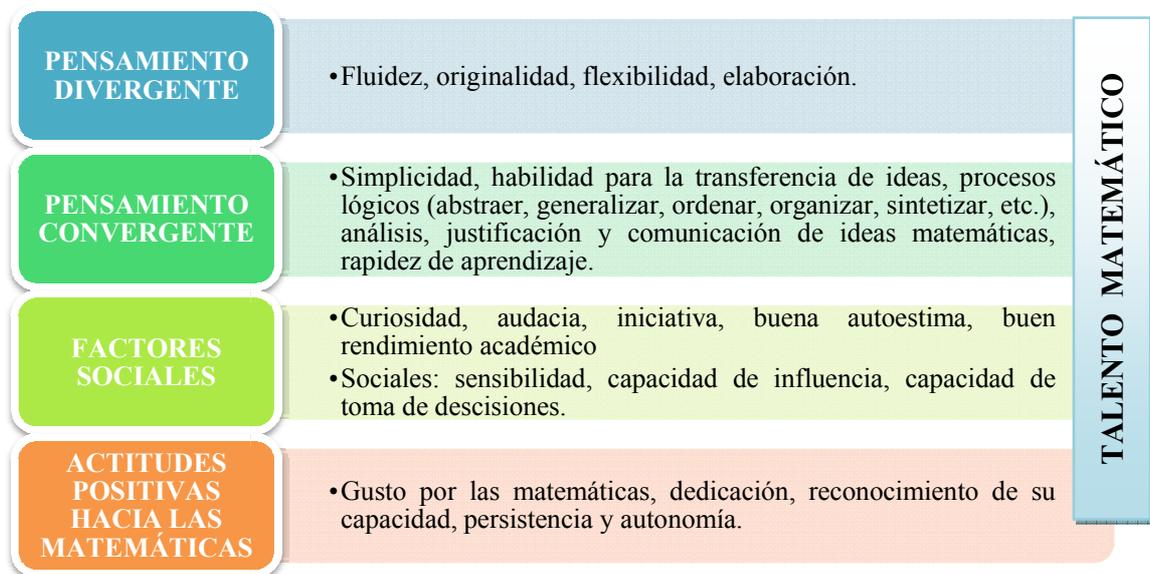


Figura 2. Componentes del talento matemático según el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional.

### 2.2.5. IDENTIFICACIÓN DEL TALENTO MATEMÁTICO

Otro aspecto importante del talento matemático, se mencionó cuando se abordó teóricamente el concepto en la parte inicial, y es todo lo referido a la identificación y diagnóstico, pues este debe ser el primer peldaño en el proceso de intervención y atención educativa a este tipo de estudiantes; y con el cual se pretende determinar la capacidad y ritmo de aprendizaje como indicadores indispensables para organizar y ofrecer respuestas educativas a estas necesidades particulares.

#### 2.2.5.1. Instrumentos de identificación de niños superdotados o talentosos

Diversas fuentes bibliográficas coinciden en que los instrumentos y procedimientos para identificar la superdotación y el talento, los cuales, se pueden adoptar para la identificación del talento matemático, varían desde enfoques netamente cuantitativos hasta los de corte cualitativo, se pueden clasificar en “(...) informales o subjetivos, formales u objetivos, individuales o colectivos y dinámicos o estáticos.” (Valadez, 2006, p. 56) Algunos de estos instrumentos son:

***Técnicas formales u objetivas:*** se incluyen las pruebas estandarizadas y normalizadas las cuales permiten contrastar los resultados obtenidos con las pruebas informales y deben ser aplicadas por un profesional que conozca del asunto. Según Bermejo (2003) estos instrumentos y técnicas se agrupan en tres tipos: (i) Test de inteligencia (p. e., Factor “G” de Cattell, BADYG, Escala Weschsler), (ii) de creatividad (p. e., TTCT de Torrance, Test de Abreviación para Evaluar la Creatividad (TAEC) de Saturnino De la Torre) y (iii) de aptitudes específicas (p. e., Cuestionarios de Ey-senck, Cuestionarios de Catell, Test Autoevaluativo Multifactorial de Adaptación Infantil (TAMAI), estilos de aprendizaje, personalidad). Además, Valadez (2006) aporta otras dos categorías de clasificación: (iv) los test socioemocionales (p. e., TAMAI, BAS, Test de ansiedad, depresión, Cuestionario de Depresión Infantil de Lang y Tisher CDS) y (v) los test de ejecución.

Es especial, para la identificación del talento matemático se utilizan algunos instrumentos como: Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales de Yuste (BADyG), el IGF, BAS-II, escalas de aptitudes intelectuales, PMA, DAT-5-Test de aptitudes diferenciales 5, K-ABC Batería de evaluación de Kaufman para niños, Scholastic and College Ability Test (SCAT), TAMAI, BAS, Batería de Socialización, EVHACOSPI, Escala de autoconcepto de Piers Harris, test de matrices progresivas de Raven y el test de WISC IV. (El talento simple..., 2011).

***Técnicas no formales, informales o subjetivas:*** Según el MEN (2006, p. 23) las técnicas informales son aquellas cuyo propósito es:

“(...) reconocer las características culturales e idiosincrásicas de las personas con capacidades o talentos excepcionales, aunque no se sustentan científicamente desde una vigilancia y coherencia epistémica respecto de los procesos de validez y confiabilidad. Tienen como papel profundizar en los procesos cognitivos, afectivos, aptitudinales, actitudinales, así como fortalecer las hipótesis de caracterización iniciales.”

Dentro estas pruebas se sitúan las valoraciones que recogen, observaciones, opiniones o creencias (test de nominación) efectuadas por profesores, padres, pares y el mismo niño de la persona evaluada, todas éstas complementarias entre sí, puesto que sólo un tipo de valoración no formal no puede constituirse en el único medio de identificación.

***Técnicas individuales o colectivos:*** los instrumentos anteriormente descritos pueden aplicarse a la vez a un mismo grupo de personas (colectivo), generalmente se da en la primera etapa de la identificación; y otros que sólo se deben aplicar a cada persona (individual), los cuales se utilizan para confirmar y precisar la presencia de talento (Valadez, 2006).

***Técnicas dinámicas o estáticas:*** un procedimiento es estático cuando se realiza en un momento específico, mientras que es dinámico cuando el proceso de valoración es durante un periodo largo de tiempo, desde su identificación hasta la intervención. (Valadez, 2006, p. 60).

Cabe mencionar que varios investigadores sugieren que un instrumento eficaz para identificar posibles talentos matemáticos es la resolución de problemas (Díaz, Sánchez, Pomar y Fernández, 2008; Niederer, K., Irwin, R. C., Irwin, K.C., y Reilly, I. L, 2003, citados por Castro, Maz et al., 2006 y Pasarín, Feijoo, Díaz y Rodríguez, 2004), en general, se recomienda combinar la resolución de problemas con otros métodos como los test estandarizados y los mecanismos informales.

Por otra parte, Fernández & Pérez afirman que (2011, p.102): “(...) aparte de los tests y pruebas ya señaladas con carácter general, en Matemáticas vienen desarrollándose multitud de actividades encaminadas a la detección (...)” y diagnóstico del talento matemático en esta materia, como son: las competiciones, los concursos donde se proponen problemas que tal vez no sean fáciles pero que no requieren conocimientos avanzados de matemáticas sino talento especial; los exámenes de nivel superior y las pruebas específicas de matemáticas.

#### **2.2.5.2. Fases para la identificación de niños superdotados o talentosos**

Identificar un niño(a) o joven con talento en general, no es una tarea sencilla y no puede hacerse a la ligera, esto implica que la tarea de identificación podría tomar bastante tiempo. Pese a que este proceso cuenta con un número variado de herramientas e instrumentos que se pueden utilizar, es importante establecer un protocolo o plan a seguir en todos los casos, el cual, permita al docente y demás profesionales interesados en el tema realizar un adecuado diagnóstico. En relación con esto, Rost (1991) y Castanedo (1998), citados por Valadez (2006), proponen diferentes etapas o fases para la identificación de niños superdotados como sigue:

1. **Selección inicial o monitoreo y Screening:** en esta fase se aplica a todos los estudiantes pruebas formales (de inteligencia y rendimiento académico) e informales (nominaciones de padres, compañeros, maestros) y con base a los resultados se hace un filtro.
2. **Verificación:** en esta fase se pretende clarificar y confirmar el talento, valiéndose de instrumentos individuales como: entrevistas a padres, maestros, al mismo niño; observaciones del trabajo del niño, etc.; en los que se evalúa de forma detallada todos los aspectos del sujeto.
3. **Colocación o selección:** de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase anterior, se ubica a los niños(as) o jóvenes en la gama de ofertas educativas disponibles según sus capacidades, intereses y necesidades.

En relación con esto y para el caso de la identificación del talento matemático se plantean las siguientes fases:

**Fase 1 (selección inicial):** en esta fase un profesional especializado (p. e., un psicólogo) aplica al grupo de estudiantes una prueba de tipo formal, como por ejemplo, el Test de Matrices progresivas de Raven o el test de WISC IV; y además, aplica una prueba de resolución de problemas matemáticos con el fin de evidenciar características de talento

matemático presentes en los estudiantes. Con base en los resultados de las dos pruebas se hace el primer filtro de clasificación.

**Fase 2 (verificación):** la intención en esta etapa es clarificar y confirmar la presencia de talento matemático en los estudiantes clasificados de la fase 1. Para ello, se pueden utilizar algunos instrumentos individuales de tipo subjetivo como los test de nominación o hacer entrevistas a los niños, a los profesores o a ambos. Aunque lo más deseable y recomendable en esta fase sería la observación sistemática de las características evidenciadas en los estudiantes alrededor del desarrollo de cierto trabajo académico de tipo matemático.

**Fase 3 (Colocación o selección):** de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase 2, se ubica a los niños(as) o jóvenes en los programas disponibles según sus capacidades, intereses y necesidades; o se implementan diferentes estrategias metodológicas en el aula, como el trabajo con retos matemáticos, a través de las cuales se pueda potenciar su talento.

En relación con esto último, el grupo ICMI en su estudio 16 sobre matemáticas retadoras dentro y fuera del aula, aluden a la necesidad de utilizar retos matemáticos en el aula de clase, como un pretexto educativo para acercar al estudiante al estudio atractivo, útil y creativo de las matemáticas. Además, aseguran que el trabajo con retos matemáticos, como estrategia educativa, es de “(...) de vital importancia para los estudiantes matemáticamente capaces.”<sup>14</sup> [Traducción propia].

## 2.2.6. MARCO DE ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO

Como se ha destacado hasta el momento, la atención educativa a la superdotación, el talento o las capacidades excepcionales superiores continúa siendo un reto para las políticas de diferentes gobiernos y los actuales sistemas educativos. No obstante, desde hace varios

---

<sup>14</sup> La versión original es: “(...) challenging problems are of vital importance for mathematically able students.” (Cheung, et al., 2006, p. 4)

años, algunos países como Estados Unidos, Alemania, Suiza, Hungría, China Continental, Taiwán, Japón, Israel, entre otros, han dado respuestas importantes a este reto.

En lo que respecta al talento matemático, también, a nivel mundial se han generado diversas respuestas de intervención educativa. Por citar algunos ejemplos, están los programas de enriquecimiento para el talento matemático: Estalmat y Cty España que se desarrollan en España (existen otras estrategias en diferentes países como puede ampliarse en Labrador y Del Valle, 1997 o en Genwein, 1987). Todas ellas, pueden clasificarse como de corte formativo e investigativo y de corte estructural, donde se incluyen las estrategias de intervención y los programas de atención educativa a esta población.

En relación con la primera categoría de clasificación, el impacto de este tema en la comunidad de educadores matemáticos ha generado cierto interés particular por orientar nuevos trabajos y líneas de investigación dentro de la Educación Matemática referidas al talento matemático y a las altas capacidades en matemáticas. Muestra de ello, son los grupos de estudio propuestos en ICME<sup>15</sup>10 (TSG-4) o ICME 11 (TSG-6)<sup>16</sup> (Mora, et al., 2008). Sin embargo, pese a que los estudios e investigaciones relacionados con el talento matemático no son muy numerosos, los que existen se caracterizan porque sus temáticas de estudio se centran en la caracterización del talento matemático o en los mecanismos de identificación del talento matemático o en las alternativas de intervención dentro de programas especiales extra e intra escolares (Castro, 2008).

A nivel estructural, para proporcionar respuestas educativas adecuadas a las necesidades específicas de los estudiantes con talento matemático y en general, con altas capacidades y sobredotación intelectual, el sistema educativo debe caracterizarse por: su flexibilidad curricular y pedagógica, ofrecerle distintas posibilidades de tipo educativo al estudiante que

---

<sup>15</sup> El ICME (Internacional Congress on Mathematical Education) es tal vez, el evento más importante en Educación Matemática.

<sup>16</sup> Casas, D., González, M., Jiménez, J., Mora, L., Sánchez, L., (2008). *El club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos* (Proyecto CIUP DMA-080-08). Manuscrito no publicado, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia, p. 21 – 22.

le permitan un desarrollo acorde a sus capacidades, plantearse metas u objetivos que favorezcan el desarrollo social y personal y contenidos acordes al nivel de competencia curricular del estudiante. Es decir, ofrecerle una atención educativa acorde a sus capacidades y características. (Fernández & Pérez, 2011)

Como consecuencia de ello, se han creado diferentes estrategias de intervención educativa para las altas capacidades, las cuales, son compatibles y aplicables de manera simultánea si las necesidades educativas del(los) estudiante(s) lo requieren o no. Además, no son excluyentes, pues en determinados momentos unas son más pertinentes que otras. Algunas de ellas son: agrupamientos, apoyos educativos, condensación curricular, enriquecimiento curricular, adaptaciones curriculares, flexibilización del periodo de escolarización, aceleración, programas de mentorado, escuela en casa (home – schooling).

En especial, hay múltiples estrategias de intervención y programas de atención para el estímulo del talento y en particular del talento matemático. A continuación se describen algunas de ellas y se presentan ejemplos (Fernández & Pérez, 2011):

<b>Estrategia de intervención o programa de atención</b>	<b>Características</b>	<b>Ejemplos referidos al talento matemático</b>
Escuelas especiales reservadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Poseen una gran flexibilidad y estilo universitario, incluso con la libertad de asistencia a clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El Semicírculo de la Universidad Sergio Arboleda de Colombia. (<a href="http://www.usa.edu.co/matematicas/antigua_2007/paginaprincipial.htm">http://www.usa.edu.co/matematicas/antigua_2007/paginaprincipial.htm</a>)</li> </ul>
La enseñanza individualizada (enriquecimiento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se ofrecen clases especiales y materiales de apoyo.</li> <li>– Se realiza en horario extraescolar, on – line o combinada.</li> <li>– Se realiza dentro del contexto escolar y complementa la enseñanza (enriquecimiento) con otras labores necesarias para el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– CTY Talent Search. Es un programa del Centro de Talento de la Universidad Johns Hopkins (Johns Hopkins University Center for Talented Youth-CTY de Estados Unidos). (<a href="http://cty.jhu.edu/">http://cty.jhu.edu/</a> y <a href="http://www.cty.es">www.cty.es</a>)</li> <li>– Fundación talento matemático y científico de España</li> </ul>

	desarrollo de las capacidades del alumno.	( <a href="http://www.fundacion-talento.org/talento-matematico">http://www.fundacion-talento.org/talento-matematico</a> )
Aceleración	– En esta se admite al escolar precoz con la idea de aportar al desarrollo de sus capacidades y el fomento de los talentos.	– Programa de estímulo del talento, Texas Academy of Mathematics and Sciences (TAMS) que se lleva a cabo desde 1987 en la North Texas University (UNT) del estado de Texas (Estados Unidos). ( <a href="https://tams.unt.edu/">https://tams.unt.edu/</a> )
Sesiones especiales en horario no lectivo	– Selecciona estudiantes que, en horario especial, desarrollan actividades en torno a la materia complementada con otro tipo de actividades.	– ESTALMAT: Estímulo al Talento Matemático. ( <a href="http://www.estalmat.org">www.estalmat.org</a> ) – Förderkurse für mathematisch besonders befähigte Schüler (Hamburger Modell) im Rahmen der "William-Stern-Gesellschaft für Begabungsforschung und Begabtenförderung e.V." an der Universität Hamburg (Cursos para promover alumnos especialmente dotados en matemáticas (modelo de Hamburgo) ( <a href="http://www.mathematik.de/mde/schule/begabtenfoerderung/einrichtungen/kursehamburg.html">http://www.mathematik.de/mde/schule/begabtenfoerderung/einrichtungen/kursehamburg.html</a> )
Escuelas de verano	– Los estudiantes seleccionados realizan durante cierto tiempo (vacaciones de verano) actividades en torno a las matemáticas, que se concretan en la realización de un proyecto en grupo.	– El programa de verano desarrollado en Canadá/Estados Unidos denominado Mathcamp ( <a href="http://www.mathcamp.org/">http://www.mathcamp.org/</a> ) – Campus Científicos de Verano para el fomento de talentos científico-técnicos. Organizados por el Ministerio de Educación español y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (no se especializa en talento matemático pero en ocasiones fomenta el desarrollo de habilidades superiores en matemáticas) ( <a href="http://www.ceia3.es/index.php?">http://www.ceia3.es/index.php?</a> )

		<a href="#">option=com_content&amp;view=article&amp;id=5888&amp;Itemid=218&amp;lang=es)</a>
Programas de enriquecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientado al contenido, se suele darse para profundizar en áreas del currículo, fuera de los horarios habituales.</li> <li>- Orientado al proceso, buscan desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento de alto nivel o estrategias metacognitivas orientadas a productos de alto nivel.</li> <li>- Orientado al producto, su énfasis radica en la capacitación a estudiantes en la elaboración de productos que se categorizan en simples, compuestos, tangibles o intangibles, la estrategia privilegiada es el ejemplo y la motivación. Se interesa por los altos niveles de pensamiento y el dominio de determinadas habilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (CMUPN). A pesar de que ya no existe en la realidad, existe en la red: <a href="http://clubmatupn.comuf.com/">http://clubmatupn.comuf.com/</a> y en <a href="http://clubmatupn.6te.net/">http://clubmatupn.6te.net/</a></li> </ul>
Talleres y otras actuaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es una estrategia que no requiere de un proceso previo de detección del talento.</li> <li>- Son iniciativas docentes sobre problemas distintos a los curriculares, como por ejemplo problemas de ingenio, lógica, entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TTM: Taller de Talento Matemático. (<a href="http://www.unizar.es/ttm/">www.unizar.es/ttm/</a>) de la Universidad de Zaragoza, España.</li> <li>- Olimpiadas de matemáticas en Colombia, lideradas por la Universidad Antonio Nariño de Colombia desde 1981, en cabeza de Mary Falk de Losada</li> </ul>

**Tabla 3.** Programas de atención educativa al talento, características y ejemplos orientados al talento matemático.

## **2.2.7. LOS RETOS MATEMÁTICOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE IDENTIFICACIÓN O ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE.**

### **2.2.7.1. Los retos y la educación matemática**

Sin hacer algún tipo de investigación, se puede asegurar (y muy posiblemente no se encuentren detractores) que usualmente, la enseñanza de las matemáticas, al menos en Colombia, está centrada en el desarrollo de procesos algorítmicos donde lo que prima es la memorización de fórmulas o hechos matemáticos. Sin querer decir que último esto no es importante en la educación matemática, el aprendizaje de las matemáticas no se debería ocupar sólo de esto; las matemáticas son mucho más. Educar en matemáticas significa que los estudiantes experimentan procesos como conjeturar, generalizar, definir, resolver problemas, etc., pero esto requiere, entre otras cosas, el desarrollo de cualidades en los estudiantes como: gusto por aprender, búsqueda de desafíos, valoración del esfuerzo, persistencia ante cualquier obstáculo, entre otros.

Que en las aulas de clase se continúe con esa inercia en la enseñanza de las matemáticas donde lo que prevalece es la ejercitación, genera un problema aún más apremiante para aquellos estudiantes con habilidades y aptitudes sobresalientes en matemáticas, ya que no se trabaja por el desarrollo de su potencial y por lo tanto, estos posibles talentos se pierden.

Lo anterior sugiere que es totalmente necesario y pertinente, emprender acciones en el aula encaminadas a potenciar o aportar al desarrollo de esos posibles talentos matemáticos; de forma tal que se pueda aprovechar las capacidades de los aprendices y a la vez aportar a la construcción de sus propios ideales formativos, lo que posiblemente redunde en contribuciones científicas, académicas o prácticas a la sociedad a la cual pertenecen.

En este sentido, la discusión se centra en determinar las posibles acciones o estrategias educativas que el docente puede implementar en el aula de clase, de forma que motiven al estudiante al estudio de las matemáticas, le permitan aprender a ser paciente, persistente y de mente abierta y creativa; elementos característicos del talento matemático; y exhiban la matemática como atractiva, útil y creativa.

Una posible estrategia se puede retomar de años atrás, desde los albores de la historia; las cartas, los juegos, los acertijos, los laberintos, los cuadrados mágicos, los rompecabezas y hasta las mismas estructuras matemáticas se han utilizado con una función mística, pedagógica y recreativa que ha generado gran interés e ingenio en el hombre. Su tradicional uso en las diferentes culturas muestran cómo este tipo de actividades consideradas desafíos permiten un despliegue de imaginación y creatividad por parte de quien las resuelve, que aparentan ser triviales pero que requieren de un tiempo considerable y de un esfuerzo mental para resolverlas, sin obtener ninguna recompensa más que la satisfacción de haberlas solucionado (Danesi, 2000, citado por Barbeau, 2006).

Según lo planteado se puede intuir que hay un instinto innato del ser humano por asumir desafíos de diferente origen, pues existe una curiosidad muy natural por resolver situaciones que le son atractivas y fascinantes, así como lo son en la actualidad para algunos los sudokus, los crucigramas, rompecabezas y juegos topológicos. Por consiguiente, los desafíos constituyen para el hombre oportunidades de poner a prueba sus capacidades y habilidades, de competir (no necesariamente con otros) para ganar o fracasar, de persistir y de divertirse, en otras palabras los desafíos sitúan al hombre en una búsqueda constante de la meta que lo conduce a la adquisición de nuevas habilidades.

En especial, en educación matemática existen numerosas experiencias de enseñanza que se reconocen y están relacionadas con la utilización de juegos, los acertijos y diferentes actividades desafiantes como pretexto de aprendizaje, que generan algún tipo competencia matemática en los estudiantes y coincide con lo planteado por Miguel de Guzmán (1984) cuando afirma que “posiblemente ningún otro método acercará a una persona más a lo que constituye un quehacer interno de la Matemática como un juego bien escogido” (p. 12)

De esta manera, se debe repensar el trabajo que se desarrolla en el aula de matemáticas en términos de proponer a los estudiantes actividades desafiantes – retos – de tipo matemático que le generen interés antes de y durante la resolución, las cuales, le aporten significativamente al desarrollo de habilidades que enriquezcan y potencien su pensamiento matemático. En particular, este tipo de actividades se pueden utilizar como estrategia de

identificación y atención educativa a estudiantes con aptitudes sobresalientes en matemáticas o con talento matemático.

### 2.2.7.2. ¿Qué es un reto matemático?

Hasta el momento y de forma breve se ha discutido sobre la pertinencia de las actividades desafiantes como posible estrategia de motivación al estudio de las matemáticas, a través de las cuales, un estudiante tiene la posibilidad de sentirse intelectualmente vivo y productivo y de compartir su conocimiento y mostrar su ingenio a otros. Sin embargo, hay que precisar que se entiende por “actividades desafiantes” o *retos* y qué los caracteriza.

Según la Real Academia Española (RAE) de la Lengua un reto se define como un “*objetivo o empeño difícil de llevar a cabo, y que constituye por ello un estímulo y un desafío para quien lo afronta.*” En este sentido, se puede entender un reto como un desafío que genera interés para algún sujeto y posee un grado de dificultad al resolverlo. Para autores como Barbeau (2006, p. 5), un reto es considerado como “una pregunta que se formula intencionadamente para atraer un receptor para intentar resolverla, mientras que al mismo tiempo se extiende su comprensión y conocimiento de algún tema” [Traducción propia]<sup>17</sup>.

Hasta aquí, se han destacado elementos muy importantes sobre el significado de la palabra reto que lo caracterizan como pregunta o cuestionamiento referido a algún tema particular y que posee un grado de dificultad para quien se enfrenta a él (receptor), de allí su interés y atractivo. Además, el reto, al ser formulado intencionalmente debe ser diseñado o seleccionado con anterioridad, pues durante la resolución el receptor pone en juego todos sus conocimientos y habilidades y se espera que pueda ampliar el nivel de comprensión sobre el tema tratado. En particular, un reto en matemáticas o reto matemático cumple con las características antes mencionadas sobre reto en general, con la diferencia que el reto matemático está referido a un tema particular de matemáticas o se ubica dentro de un contexto matemático y cuyo objetivo es el de proporcionar al receptor (p. e., un estudiante) una oportunidad para hacer matemáticas y pensar matemáticamente.

---

<sup>17</sup> La cita textual es: “*as a question posed deliberately to entice its recipient to attempt a resolution, while at the same time stretching their understanding and knowledge of some topic.*”

En relación con lo planteado por la RAE, Barbeau (2006) alude a que el grado de dificultad que genera un reto es relativo, ya que depende del nivel de conocimientos y la familiaridad que tenga el receptor con el tema, es decir, una situación o pregunta aparentemente difícil de solucionar puede convertirse en un ejercicio rutinario para alguien con más experiencia en el tema o un verdadero reto para alguien que se enfrenta por primera vez.

Pero hay que tener cuidado porque algunas situaciones a las que se enfrenta un receptor por primera vez no siempre constituyen un reto; a menudo los retos suelen ser confundidos con tareas, ejercicios actividades y problemas difíciles; en relación con los tres primeros términos existe basta bibliografía (Mayer y Wittrock, 1996; Hayes, 1989; Schoenfeld, 1992; Weber, 2005; Uldarico, 2009; y otros) que informa acerca de que éstas suelen ser solo acciones que complementan o dirigen el proceso de enseñanza y en casos especiales constituyen un reto para los estudiantes. Con respecto al último término, un problema matemático difícil (ICMI 16, 2006) se da cuando el individuo no es consciente de las herramientas de procedimiento o algoritmos fundamentales para resolver el problema y, por tanto, tendrá que crear o inventar otra cosa o un subconjunto de acciones matemáticas para resolverlo. La diferencia con un problema matemático retador radica en que en este los estudiantes tienen que construir lo que son para ellos nuevas ideas matemáticas e ir más allá de sus conocimientos previos para resolverlo.

Un ejemplo de lo anterior, se da con la siguiente situación: *Hace 10 años, la edad del padre era 7 veces la del hijo y dentro de 15 años será el doble. Calcula la edad actual de los dos*, si se plantea a un estudiante que no tiene familiaridad con los sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  muy seguramente utilizara el método de ensayo y error como uno de los caminos de solución y por tanto la situación planteada se convertirá en un reto matemático; mientras que para alguien con algún conocimiento en el tema puede ser un ejercicio o tarea de rutina o un problema matemático difícil si por ejemplo tiene dificultades para traducir del lenguaje verbal al lenguaje algebraico o solucionar ecuaciones.

De aquí que, un reto al ser una situación o cuestión atractiva no solo genera interés en una persona, sino que puede ser de interés para un grupo de personas, como se espera, suceda con aquellos estudiantes que tienen aptitudes sobresalientes en matemáticas. Por tanto, su

pertinencia va a depender del contexto particular donde se formule y de los actores presentes en él, es por esta razón que en el diseño, selección o preparación del reto se debe tener en cuenta las características y recursos cognitivos, intelectuales y socio – afectivos de la población a quien va dirigido.

Por otra parte, para el grupo de estudio ICMI 16 (2006, p. 2) un reto se da cuando “*una persona enfrenta un problema cuya resolución no es muy evidente y para el cual no parece haber ningún método estándar de solución*” de lo cual se concluye que otra de las características importantes de un reto es la multiplicidad de caminos de solución, pues al no tener una solución evidente permite a quien lo enfrenta establecer conjeturas, evaluar ejemplos y contraejemplos y utilizar el ensayo y error, con la seguridad de no tener éxito al resolverlo, es decir, debe afrontar con iniciativa para responder las eventualidades que se presenten durante el proceso de resolución con flexibilidad y mucha imaginación.

En resumen, un reto, en especial un reto matemático se caracteriza por ser una situación, cuestionamiento o pregunta:

- a) Pertinente, pues tienen en cuenta las características cognitivas y socio –afectivas; y el bagaje intelectual del receptor o los receptores a quien se propone.
- b) Atractiva, que genera curiosidad e interés en el(los) receptor(es) por resolverla, brindándole (s) la posibilidad de ampliar su comprensión de la temática tratada y la adquisición de nuevas habilidades, es decir, constituye una oportunidad para aprender así como lo destaca Barbeau (2006, p. 6): “se puede visualizar a través de un reto un tipo de relación entre un estudiante y una oportunidad de aprendizaje, mediado por el compromiso de la persona.” [Traducción propia]<sup>18</sup>
- c) No esquemática, pues al no poseer una solución estándar existe una riqueza en los diferentes caminos de solución, en donde quien(es) lo resuelve(n) construye nuevas ideas matemáticas y las puede poner a prueba.

---

<sup>18</sup> La cita textual es: “*We can see through challenge a kind of relationship between a learner and a learning opportunity, mediated by the engagement of the individual*”

- d) Promueve el trabajo autónomo al permitir que el receptor experimente, descubra y utilice diferentes mecanismos para la resolución, al mismo tiempo que le da un entendimiento más amplio del mismo.
- e) Inclusiva, al crear un ambiente donde el(los) receptor(es) negocian, comparten y muestran el conocimiento a otros.
- f) Que ayuda al receptor a cultivar la paciencia, persistencia y flexibilidad, elementos útiles para solucionar situaciones cotidianas. En especial, los retos matemáticos incentivan el desarrollo de aptitudes positivas hacia las matemáticas, otras de tipo social y del pensamiento, permitiendo al receptor aprender un contenido más rico y aprovechar las conexiones, para identificar y desarrollar sus capacidades matemáticas.

### **2.2.7.3. El reto del docente**

Según las ideas expuestas hasta el momento, se puede inferir que utilizar retos matemáticos como estrategia educativa tiene grandes ventajas para el estudiante, pero no necesariamente para el docente, ya que el diseño de un reto matemático no es una tarea sencilla; la tarea está mediada por muchos factores como por ejemplo la formación matemática y profesional de quien lo diseña o las características particulares y complejas del grupo de personas a quien va dirigido. Por esta razón, es usual caer en el error de considerar ejercicios algorítmicos y problemas de aplicación de un determinado tema matemático como posibles retos; en síntesis, la ICMI 16 (2006) menciona que “El proceso de proporcionar a los estudiantes situaciones retadoras en sí presenta un reto para los educadores. [Subrayado propio]” (p. 3)

Una opción práctica a esta situación es utilizar los retos matemáticos ya construidos para el trabajo educativo; sin embargo, el problema ahora radica en dónde localizarlos, pues como ya se mencionó, no todos los problemas y situaciones que circular corresponden a retos. Al respecto, en el estudio 16 adelantado por el grupo ICMI en el año 2006 titulado en español “Matemáticas retadoras dentro y fuera del aula” (“Challenging Mathematics in and beyond the Classroom”), se presentan 47 retos matemáticos en el capítulo 1 (Anexo 16) y los

clasifican de acuerdo con los contextos en donde se originan, tanto dentro como fuera del aula; retomando estas ideas, los retos matemáticos pueden:

- Ser similares a las actividades del matemático profesional como lo son la solución de problemas no rutinarios, creación y planteamiento de problemas, trabajo con solución de problemas sin lograr solución completa, investigaciones llevadas a cabo individualmente, investigaciones llevadas a cabo colaborativamente en equipos, proyectos o investigaciones históricas; y discusiones a nivel de toda la clase organizadas en búsqueda de la solución de un problema, un rompecabezas o un sofisma.
- Ser de contextos no formales como los juegos, rompecabezas, construcción de modelos y trabajo con manipulativos.
- Estar referidos a otros campos del saber en la relación que se da entre las matemáticas y las ciencias, el arte y las humanidades o por el contrario problemas tomados de la vida cotidiana.
- Estar presentes en una variedad de medios como las competencias los clubes, los círculos o casas matemáticas, estudios independientes, conferencias, libros, artículos y trabajos de investigación, revistas, sitios web, centros de ciencia, exhibiciones, festivales, entre otros.
- Ser producto de la misma clase como: la observación de un aspecto particular del tema o ejercicio que se está trabajando en el momento, resultado del estudio de temáticas anexas al plan de estudios escolar, aspectos que se evidenciaron o descubrieron en la negociación del conocimiento que hacen los estudiantes o durante la solución de una prueba escrita, entre otros.
- Ser legado cultural, pues algunos problemas retadores se remontan a cientos de años y se han transmitido de generación en generación. El caso más típico de este tipo de retos son los relacionados con los clásicos problemas de cruce de ríos bajo ciertas condiciones, los juegos topológicos o los problemas curiosos que son voz populi en la sociedad.

Como se evidencia, son distintas las fuentes donde se pueden localizar los retos matemáticos; esto obedece principalmente a que el aprendizaje tiene lugar en muchos y variados contextos, en los que el papel que el profesor juega un papel central, pues es quien tiene la tarea fomentar y preservar la espontaneidad y creatividad de los estudiantes durante la resolución y la socialización del reto matemático propuesto. En este sentido, el profesor debe poseer un amplio y profundo conocimiento matemático que le permita resolver preguntas, hacer aclaraciones o ejemplificaciones; y apoyar, discutir o debatir los diferentes caminos y estrategias de resolución que presentan los estudiantes; así estar en la capacidad de entender como es qué el estudiante aprende a través de los retos matemáticos y tener la habilidad de interpretar lo que el estudiante expresa.

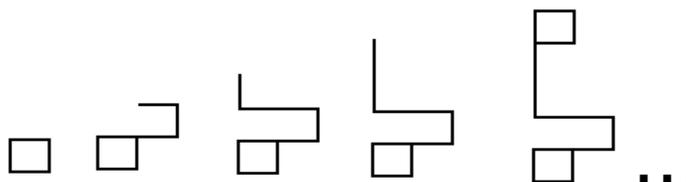
#### **2.2.7.4. Ejemplos de retos matemáticos**

Luego de caracterizar el significado de reto matemático y exponer algunas razones de su pertinencia como estrategia educativa, se “seleccionaron” dos retos matemáticos, utilizados como estrategia educativa en la investigación adelantada por el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional durante los años 2008 y 2009. En esta se pretendía identificar características de talento matemático en los estudiantes que participaron del curso de ecuaciones desarrollado en el primer semestre del año 2009 en el Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (CMUPN). El estudio tuvo lugar al resolver problemas de generalización de tipo numérico y geométrico.

Se presenta entonces para cada reto, la transcripción de un corto segmento de uno de los videos, tomado de las filmaciones hechas durante la investigación, a los estudiantes del curso de ecuaciones en la resolución de las situaciones propuestas. Al mismo tiempo, se ubican, a modo de ejemplo en la parte derecha, las posibles características de talento matemático, que, a criterio del autor de este documento, se pueden observar en la resolución de estos retos:

#### **RETO MATEMÁTICO 1**

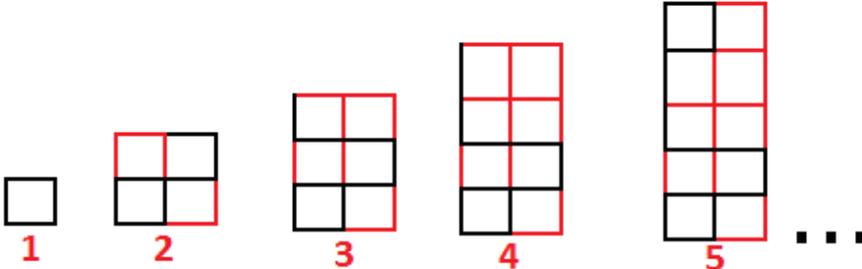
Realiza diferentes organizaciones que te ayuden a determinar la figura que ocuparía la posición 5, la 14 y la 52.



**Figura 3.** *Secuencia de imágenes reto 1.*

Transcripción 6 <sup>19</sup> . Tiempo de inicio: 0:00. Tiempo final: 18:28			
Nº	sigla	Intervención	Característica de TM
1	C:	Yo estaba haciendo lo mismo que Cu (otro estudiante), pero no completando los palitos (segmentos) sino completando los cuadrados.	Pensamiento divergente en matemáticas, flexibilidad, Modificación de las condiciones iniciales del problema.
2	P:	¿Qué? ¿Qué? ¿Qué? Otra vez, que no escuchamos	No aplica
3	C:	Yo estaba haciendo lo mismo que Cu pero completando todos los cuadritos.	Curiosidad
4	P:	Sí.	No aplica
5	C:	(El estudiante dibuja, en el tablero, sobre la configuración mostrada los respectivos cuadrados y enumera cada una de las figuras de la siguiente manera):	Pensamiento convergente en matemáticas, habilidad para la

<sup>19</sup> Las convenciones de esta transcripción son: **Nº** representa el número de intervención por episodio. **Sigla:** en esta casilla se colocarán siglas que representan a la persona que interviene en el episodio, para los 18 estudiantes que estuvieron en el curso las siglas utilizadas son: **C, J, N, Cu, Jo, L, G, A, M, K, An, D, Ka, B, Ni, Mt, Mc, E.** Para el profesor se utilizó la letra **P** y para intervenciones realizadas por alguno de los investigadores participantes, con la letra **I** **Intervención:** en esta casilla se escribirá de manera textual el dialogo realizado por las personas que intervienen.

	 <p>Entonces, en la figura 1 hay un cuadro, en la 2 hay cuatro, en la 3 hay seis, ocho, diez.</p> <p>Entonces, halle la forma para el número de cuadritos, y pues, <math>2n</math>.</p>	<p>transferencia, recordar las estructuras generales, “abreviadas”, de los problemas y sus soluciones, comunica las ideas matemáticas que usa para resolver problemas. Por ejemplo las ideas y estrategias matemáticas que utiliza.</p>																					
6	B: Donde $n$ , ¿qué es?	No aplica																					
7	<p>C: El número de la figura, pero no se cumple para el... (señalando la figura 1), desde el 2 para adelante.</p> <p>Entonces yo hice una tabla, (el estudiante escribe en el tablero).</p> <table border="1" data-bbox="539 1249 1145 1512"> <thead> <tr> <th>Figura</th> <th>N. de cuadrados</th> <th>Líneas borradas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>12</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Para completar la tercera columna el estudiante empieza diciendo.</p> <p>Entonces en la figura 1, para que de esta figura (señalándola), no se le borra ninguna línea (escribiendo 0 (cero) en la primera fila de la tercera columna), en la dos (refiriéndose a la figura 2) esta, esta, esta, esta.</p>	Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas	0	1		1	4		2	6		3	8		4	10		5	12		<p>Pensamiento convergente en matemáticas, capacidad para organizar la información.</p>
Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas																					
0	1																						
1	4																						
2	6																						
3	8																						
4	10																						
5	12																						
8	B: cuatro, ¡ah! ¡no!. Un, dos, tres,... ¿cinco? Son cinco ¿no?	No aplica																					
9	<p>C: (Después de unos segundos al revisar sus apuntes, asistió afirmativamente a lo que decía su compañera, escribiendo el número 5 en la siguiente fila, en la tabla.)</p> <p>En la 3 hay ocho; en la 4, doce; en la 5 (escribe el número correspondiente,</p>	<p>Pensamiento divergente, uso del ensayo y</p>																					

	<p>trece); en la 6, quince. Entonces... la tabla; 7, catorce y ... dieciocho (terminando de completar la tabla):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Figura</th> <th>N. de cuadrados</th> <th>Líneas borradas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>13</td></tr> <tr><td>6</td><td>12</td><td>15</td></tr> <tr><td>7</td><td>14</td><td>18</td></tr> </tbody> </table>	Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas	1	1	0	2	4	5	3	6	8	4	8	12	5	10	13	6	12	15	7	14	18	error.																																																																		
Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas																																																																																										
1	1	0																																																																																										
2	4	5																																																																																										
3	6	8																																																																																										
4	8	12																																																																																										
5	10	13																																																																																										
6	12	15																																																																																										
7	14	18																																																																																										
11	<p>C: Estaba hallando la forma de saber como..., bueno para la n-ésima..., entonces, no encontré una regularidad de todos pero si encontré una regularidad en partes, de cuatro a cuatro, digamos este con este (escribiendo en el tablero, una línea que unía a la fila 2 con la fila 6), este con este (una línea que unía a la fila 3 con la fila 7), el cuatro con el ocho, el cinco con el nueve y con el uno, con el uno no.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Figura</th> <th>N. de cuadrados</th> <th>Líneas borradas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>13</td></tr> <tr><td>6</td><td>12</td><td>15</td></tr> <tr><td>7</td><td>14</td><td>18</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Y entonces, ...en grupitos, (escribe en tablero las tablas respectivas de los grupos)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Figura</th> <th>Líneas borradas</th> <th></th> <th>Figura</th> <th>Líneas borradas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>5</td><td></td><td>3</td><td>8</td></tr> <tr><td>6</td><td>15</td><td></td><td>7</td><td>18</td></tr> <tr><td>10</td><td>25</td><td></td><td>11</td><td>28</td></tr> <tr><td>14</td><td>35</td><td></td><td>15</td><td>38</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <th>Figura</th> <th>Líneas borradas</th> <th></th> <th>Figura</th> <th>Líneas borradas</th> </tr> <tr><td>4</td><td>12</td><td></td><td>5</td><td>13</td></tr> <tr><td>8</td><td>22</td><td></td><td>9</td><td>23</td></tr> <tr><td>12</td><td>32</td><td></td><td>13</td><td>33</td></tr> <tr><td>16</td><td>42</td><td></td><td>17</td><td>43</td></tr> </tbody> </table> <p>Entonces estaba mirando la forma de, bueno para n-ésima forma pero con estas regularidad, encontré que <math>(14 - 2)/4 = 3</math>, ¿si?</p>	Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas	1	1	0	2	4	5	3	6	8	4	8	12	5	10	13	6	12	15	7	14	18	8			9			Figura	Líneas borradas		Figura	Líneas borradas	2	5		3	8	6	15		7	18	10	25		11	28	14	35		15	38											Figura	Líneas borradas		Figura	Líneas borradas	4	12		5	13	8	22		9	23	12	32		13	33	16	42		17	43	<p>Pensamiento divergente, establece asociaciones innovadoras.</p> <p>Pensamiento convergente en matemáticas, capacidad para organizar la información, comunica sus ideas matemáticas.</p>
Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas																																																																																										
1	1	0																																																																																										
2	4	5																																																																																										
3	6	8																																																																																										
4	8	12																																																																																										
5	10	13																																																																																										
6	12	15																																																																																										
7	14	18																																																																																										
8																																																																																												
9																																																																																												
Figura	Líneas borradas		Figura	Líneas borradas																																																																																								
2	5		3	8																																																																																								
6	15		7	18																																																																																								
10	25		11	28																																																																																								
14	35		15	38																																																																																								
Figura	Líneas borradas		Figura	Líneas borradas																																																																																								
4	12		5	13																																																																																								
8	22		9	23																																																																																								
12	32		13	33																																																																																								
16	42		17	43																																																																																								

		Y si le aumentaba el 3 (resultado de la operación anterior) al 5 y quedaba el del 14, ¿si?	
12	P:	No, otra vez.	No aplica
13	C:	Catorce menos dos, lo dividí en 4, me da 3 (señala en el tablero lo escrito, $(14 - 2)/4 = 3$ ), ese 3 se lo puse a la decena del 5 (35) que es el del 14.	Capacidad para comunicar sus ideas matemáticas.
14	P:	¡Ah!, ya	No aplica
15	C:	En este lo mismo (refiriéndose a la tabla que inicia con el 3), $(15 - 3)/4 = 3$ . Esto es lo mismo (refiriéndose a la tabla que inicia con el 4), $(16 - 4)/4 = 3$ , es 3 pero como se le suma, acá hay 1 (señalando el 1 presente en la decena de la imagen del 4), se le suma el 3, entonces da 42 (siendo esta la imagen de 16). Acá (refiriéndose a la tabla que inicia con el 5), $(17 - 5)/4 = 3$ . ...para la n-ésima forma de estas, me di cuenta que para este era (señalando la tabla que inicia con el 3, luego de algunos segundos)	Pensamiento convergente, capacidad de visualización. Pensamiento divergente, fluidez, riqueza de ideas, abundancia de respuestas al resolver problemas
16	B:	La fórmula que estaría ahí, sería..., digamos la del 14, $(14 - 2)/4 = 3$ , digamos para una posición $n$ , o sea que sería $(n - 2)/4$ ? ¿esa sería la fórmula general?	
17	C:	Pero para hallar...	No aplica
18	B:	Pero terminadas en 5	No aplica
19	C:	Para hallar el número de las decenas de las que sobran.	Pensamiento convergente Justifica las soluciones obtenidas en un problema o una situación y Analiza de manera crítica (las situaciones
20	B:	Las decenas que...	
21	C:	Sí, da un número se le suman las decenas del 5 y me da las decenas de las que sobran.	
22	B:	Sí, gracias.	
23	P:	Bueno, acá en 16 te da 3, debe dar 4 ¿no?	

			nuevas, los resultados obtenidos al solucionar un problema o una situación, etc.)
24	C:	Pero como acá esta 12 (refiriéndose a la imagen del 4 y a que hay 1 en las decenas) se le suma 3, entonces da 42 (haciendo la suma de 3 y 1 para que le de el 4 de las decenas).	Pensamiento o divergente, uso del ensayo y error
25	P:	¡Ah! Ósea que para una figura cualquiera yo puedo saber ¿Cuántas líneas se deben borrar de toda esa figura? Ósea que si yo digo para la figura 60 ¿Cuántas líneas se borran?	Pensamiento o divergente, Poco apoyo en suposiciones únicas y previas

**Tabla 4.** Análisis de características de talento matemático al reto matemático 1

### RETO MATEMÁTICO 2

Observa cuidadosamente y revisa las siguientes filas de números; determina cuál es la regla de formación<sup>20</sup>.

3 1 2 1 3 2  
2 3 4 2 1 3 1 4  
4 6 1 7 1 4 3 5 6 2 3 7 2 5

Transcripción 4. Tiempo de inicio: 10:25. Tiempo final: 18:33			
Nº	Sigla	Intervención	Característica de TM
1	Mc:	Nosotros (grupo de estudiantes) lo hallamos de la siguiente manera. Si acá era el último término [2 de la primera fila], entonces iniciaba [2 en la segunda fila]. <p style="text-align: center;">3 1 2 1 3 2 2 3 4 2 1 3 1 4 4 6 1 7 1 4 3 5 6 2 3 7 2 5</p> Y el último término [4 en segunda fila] iba a ser la suma de estos	Aptitudes positivas hacia las matemáticas: gusto por resolver problemas

<sup>20</sup> Basado en un ejercicio propuesto por Luque, C., Mora, L. & Páez, J., 2002, p. 145. Problema propuesto en la sesión del 25 de Abril de 2009.

	<p>dos [los dos primeros números de la primera fila, 3 y 1]</p> <p style="text-align: center;">(3)12132 2342131(4) 46171435623725</p> <p>Comenzábamos por los espacios (refiriéndose a que entre cada par de números iguales en cada fila existe la cantidad de espacios entre los dos números), entonces acá hay 4 y 4 [en la segunda fila] así.</p> <p style="text-align: center;">312132 23(4)2131(4) 46171435623725</p> <p>Para hallar ésta fila [la tercera] lo que nosotros hicimos fue tomar el último [4 de la segunda fila] y comenzarlo [en la tercera] y acá sumarlo [los dos primeros números de la segunda fila, 2 y 3] y con ese terminaba [5 de la tercera fila].</p> <p>Para hallar el 6 [segundo número de la tercera fila] esto era una suma así (dibujando flecha roja) y los resultados iban hacer así (dibujando flecha azul)</p> <p style="text-align: center;">312132 ← 23421314 → 46171435623725</p> <p>4 [última cifra de la segunda fila] más 2 [última cifra de la primera fila], 6 [segunda cifra de la tercera fila]...</p>	<p>Pensamiento convergente en matemáticas: capacidad de visualización, observación y capacidad para organizar la información.</p> <p>Pensamiento divergente en matemáticas: flexibilidad, uso del ensayo</p>
5	<p>Mc:</p> <p>... después con el siguiente término que es 1 [penúltimo número de la segunda fila], pues como acá empezábamos con 4, entonces acá comenzábamos con 1 [tercer cifra de la tercera fila]; ahora 4 [última cifra de la segunda fila] más 2 [última cifra de la primera fila] más 1 [penúltimo número de la segunda fila], 7 [cuarto número de la tercera fila] y hasta ahí lo dejamos, porque era como en el que finalizaba.</p> <p>Entonces pasamos a este lado (refiriéndose al lado derecho de secuencia dada), a este lado lo hacíamos al revés, no era con el que comenzaba sino sumando, entonces 2 más 3, cinco,</p> <p style="text-align: center;">(3)12132 (2)3421314 4617143562372(5)</p> <p>después, con el que habíamos iniciado (señalando el primer 2 de la segunda fila), acá sería (subraya el penúltimo número de la tercera fila, 2), después pasábamos (refiriéndose a que tomaba el segundo dígito de la segunda fila, 3) 3 más 3 más 1, 7</p> <p style="text-align: center;">(3)(1)2132 (2)(3)421314 46171435623(7)25</p>	<p>Pensamiento convergente, capacidad de visualización y capacidad para comunicar sus ideas.</p> <p>Pensamiento divergente, fluidez, riqueza de ideas, abundancia de respuestas al resolver problemas</p>

	<p>y con el que habíamos comenzado era el 3 (subrayando el segundo 3 de la tercera fila) y como ya habíamos comenzado con el 7 dejamos hasta ahí, entonces comenzábamos la secuencia (refiriéndose a que va a completar la fila teniendo en cuenta que los dígitos iguales están separados por la cantidad que determina el dígito), cinco espacios (señalando el 5 ubicado al final de la tercera fila) dos, cuatro, cinco (subraya el otro 5 de ésta fila)</p> <p style="text-align: center;">3 1 2 1 3 2</p> <p style="text-align: center;">2 3 4 2 1 3 1 4</p> <p style="text-align: center;">4 6 1 7 1 4 3 5 6 2 3 7 2 5</p> <p>después 7, 7 (señalando el 7 de la tercera fila) y siete (refiriéndose a los números que deben ir entre los dos setes de esta fila), ahí quedaba (señalando el otro siete) y así sucesivamente. El número que nos faltaba era el 2 y por descarte y por los espacios va a ser aquí los dos.</p> <p style="text-align: center;">3 1 2 1 3 2</p> <p style="text-align: center;">2 3 4 2 1 3 1 4</p> <p style="text-align: center;">4 6 1 7 1 4 3 5 6 2 3 7 2 5</p> <p>(terminando de describir como se forma en su totalidad la tercera fila)</p>	
--	--	--

**Tabla 5.** Análisis de características de talento matemático al reto matemático 2

### 2.2.8. ¿CUÁL ES EL PERFIL DEL PROFESOR QUE EDUCA ESTUDIANTES CON TALENTO MATEMÁTICO?

Sin duda alguna la función y el papel del profesor en los procesos de enseñanza – aprendizaje es decisivo, y más aún, cuando se trata de la educación y atención a poblaciones con NEE. En especial, poblaciones referidas a altas capacidades en el marco de la escuela inclusiva, pues, es este quien determina las posibles acciones pedagógicas que el docente emprende encaminadas a lograr un aprendizaje productivo y eficaz en los estudiantes. Por esta razón, es necesario que el profesor cuente “(...) con los conocimientos y habilidades que le permitan brindar a los estudiantes con talento una educación de calidad acorde a sus necesidades.” (Cabrera, 2011, p. 48). Esto significa que él debe poseer competencias, actitudes y conocimientos acerca de las concepciones, características, teorías y fundamentos sobre las NEE asociadas a la superdotación y el talento; que le permitan en su tarea de enseñar, generar ambientes de aprendizaje propicios para atender las

individualidades y particularidades de los estudiantes, es decir, profesores preparados para *entender y atender* dicha diversidad.

Al respecto, numerosos son los estudios existentes acerca del(los) rol(es) y las características de los profesores que educan a la superdotación y el talento<sup>21</sup>; que se han enfocado principalmente en establecer así como lo resalta Martínez (2006, citado por Betancourt, Valadez y Zavala, 2006): cuáles deben ser las actitudes que deben poseer, cómo influyen en los procesos de enseñanza – aprendizaje y en las interacciones profesor – estudiante, cuán difícil es el cambio de actitudes y también; y sobre cuáles serían las características deseables de los profesores que atienden o diseñan programas para estudiantes con altas capacidades.

En particular, Cabrera (2011) en su investigación posdoctoral propone agrupar los diferentes saberes y los saberes hacer; que debe poseer un profesor que trabaja con estudiantes con talento académico, en ocho dimensiones o conjuntos de conocimientos y habilidades necesarios en su quehacer pedagógico: fundamentos, características de estudiantes con talento y su contexto, nociones curriculares, sistema de evaluación, estrategias instruccionales, proceso de identificación, rol profesional y trabajo colaborativo; las cuales, conforman estándares específicos de formación profesional inicial para estos docentes y además, se adaptan a criterio del autor de este documento, para caracterizar el perfil del profesor que trabaja con estudiantes con talento académico en matemáticas o simplemente con talento matemático. A continuación se describen de forma breve<sup>22</sup> (si

---

<sup>21</sup> Por citar algunos ejemplos de estos estudios, se encuentran: Adams y Pierce, 2004; Parkay y Stanfor, 1998; Miller y Seller, 1990; Martínez 1998; Baldwin et al., 2000; Feldhusen y Hasen, 1998; Westwood y Yuen, 2004; Quigley y Vialle, 2002; Bishop, 1968; Heath, 1997; Milgram, 1979; Baldwin y Coleman, 2000; Betts, 2004; Cabrera, 2010; Dixon *et al.*, 2006; Graffam, 2001; Joffe, 2001; Miranda y Landmann, 2001; entre otros.

<sup>22</sup> Las ideas aquí presentadas fueron tomadas y adaptadas de: Cabrera, P. (2011). ¿Qué debe saber y saber hacer un profesor de estudiantes con talento académico? Una propuestas de estándares de formación inicial en educación de talentos. *Estudios Pedagógicos XXXVII*, 2, 50-55.

desea ampliar en detalle los estándares asociados a cada una de las dimensiones véase Anexo 3):

DIMENSIONES	DEFINICIÓN
<b>Fundamentos</b>	Esta referida a los conocimientos básicos que debe manejar el profesor, desde el contexto histórico, político, sociocultural, psicológico y educativo; acerca de las teorías, modelos y políticas que sustentan la educación a la superdotación y el talento. Además, incluye la postura crítica frente al campo en el que se desempeñará.
<b>Características del estudiantes con talento y sus contextos cercanos</b>	En esta dimensión se agrupan los estándares alusivos a los conocimientos necesarios que debe poseer el profesor sobre las características a nivel afectivo, cognitivo y social, en las diferentes edades, de los estudiantes con talento académico, en particular aquellos con talento matemático. Así, como las posibles dificultades y facilidades que pueden presentar estos en los procesos de aprendizaje y las características de su contexto familiar, escolar y social, que posibiliten una intervención educativa más efectiva y adecuada.
<b>Nociones curriculares</b>	Resulta innegable desconocer que los principios, orientaciones y fundamentos curriculares que sustentan la educación a niños(as) y jóvenes con talentos y/o capacidades excepcionales se diferencian de los propuestos para la educación en general. Por ello, en esta dimensión se agrupan los estándares que fundamentan conceptualmente la función de enseñar del profesor, es decir, para que se desempeñe efectivamente en el contexto educativo de los niño(as) y jóvenes con talento debe considerar los saberes y saberes hacer que se detallan en esta dimensión.
<b>Sistema de evaluación</b>	<p>La evaluación en la educación al talento se debe considerar como un proceso dinámico, continuo e integrado desde la etapa de planificación, implementación y finalización del proceso educativo, el cual debe contemplar múltiples procedimientos, instrumentos y métodos.</p> <p>Además de ello, cuando se incorpora como elemento central de las propuestas educativas referidas al talento se puede entonces: analizar y ajustar las unidades de enseñanza o cursos a implementar, valorar las estrategias de enseñanza inherentes a la práctica pedagógica del docente y reconocer el progreso y avance de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Por lo tanto, esta dimensión encierra los estándares orientados a que el profesor reconozca y caracterice la evaluación como parte de y para las propuestas de educación al talento.</p>
<b>Estrategias instruccionales</b>	<p>El profesor que educa niños(as) y jóvenes con talentos debe conocer y hacer uso de estrategias que le permitan generar ambientes de aprendizaje adecuados a las necesidades educativas y características de estos estudiantes, para evidenciar posteriormente aprendizajes positivos.</p> <p>Por consiguiente, el profesor debe contar con la capacidad de implementar estrategias de enseñanza – aprendizaje que respondan a las características cognitivas de los estudiantes con talento y además permitan potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento y sus habilidades socio –afectivas.</p>
<b>Proceso de identificación</b>	Identificar un niño(a) y/o joven con talento no es una tarea sencilla, por ello, el docente debe poseer conocimientos claros acerca de los procesos de

	identificación y selección de este tipo de estudiantes. Lo anterior, con el fin de que pueda interactuar con los demás profesionales encargados de este asunto, así como también pueda tomar decisiones al interior de la comunidad escolar que faciliten la nominación de este grupo de estudiantes.
<b>Rol profesional</b>	El rol del profesor en los procesos de enseñanza – aprendizaje en educación de niños(as) y/o jóvenes con talento es tan relevante como en la educación general, razón por la que es importante que reconozca las características y competencias que le permitirán desempeñarse de forma más efectiva en este campo educativo.
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>La educación de estudiantes con talento, no es un tema que solo le atañe al profesor, sino que por el contrario requiere del trabajo de otros profesionales relacionados con el campo educativo (p. e., los psicólogos) y esta mediado por la intervención de actores internos o externos del contexto cercano al estudiante (p. e., la familia, amigos).</p> <p>En este sentido, el profesor debe estar en capacidad de trabajar colaborativamente con cada uno de ellos poniendo en práctica todas sus competencias comunicativas e interpersonales, con el propósito de generar ambientes de aprendizaje propicios para este grupo de estudiantes.</p>

**Tabla 6.** Descripción de dimensiones asociadas al perfil del docente que trabaja con estudiantes con talento matemático.

Las anteriores dimensiones, que implícitamente agrupan un conjunto de estándares referidos al saber y el saber hacer del profesor que educa a niños (as) o jóvenes con talento matemático constituyen la columna vertebral que soporta la propuesta curricular presentada en el siguiente capítulo.

### **CAPÍTULO 3**

#### **ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS DEL SEMINARIO VIRTUAL: IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO**

*“Las escuelas normales superiores, las instituciones de educación superior que poseen facultad de educación y los comités territoriales de capacitación docente, deberán garantizar el desarrollo de programas de formación sobre educación inclusiva para los docentes que atienden estudiantes con discapacidad o con capacidades o con talentos excepcionales.” (MEN, Decreto 366 de 9 de Febrero de 2009, artículo 16 párrafo 1, p.7)*

En este capítulo se presenta de manera detallada la propuesta del seminario virtual sobre identificación y atención al talento matemático. Inicialmente, se hace una breve presentación del curso, en la que se describe el contenido general a trabajar y se enfatiza la importancia y pertinencia del mismo en el proceso formativo. Luego, se da respuesta al qué, al cómo, el por qué, el para qué, con qué, cuándo y dónde del seminario, es decir, se contextualiza la temática objeto de estudio: el talento matemático en el marco de la atención a la diversidad desde el enfoque de inclusión educativa; y además, se describe el propósito de formación, los logros, competencias y habilidades a desarrollar, se presentan los contenidos y unidades temáticas, la metodología de trabajo junto con los momentos para la autorregulación de los tiempos de estudio o fases metodológicas, el plan de trabajo y los tipos de evaluación que se utilizarán.

Finalmente, se esbozan a modo de ejemplo las unidades temáticas del seminario en términos de presentación y motivación al estudio de la unidad (infografía), descripción de los objetos informativos para el desarrollo de los contenidos (lecturas, videos, fuentes de internet, etc.), se describen los ejercicios didácticos a realizar, las preguntas orientadoras del foro de discusión, los criterios de evaluación, las estrategias de retroalimentación del proceso educativo y por último se presenta la bibliografía del curso y otra complementaria para aquellos estudiantes que deseen profundizar en los contenidos de cada unidad. Todo lo anterior se sigue del protocolo de construcción de programas de formación mediados por

TIC suministrado por el Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación (ITAE) de la Universidad Pedagógica Nacional (Anexo 18).

### **3.1. PRESENTACIÓN DEL CURSO**

En este apartado, se ubicarán algunas ideas ya presentadas en el capítulo 2, por cuanto aquí se aborda el curso como tal:

A nivel nacional e internacional se contempla la educación como un derecho de todos y para todos, pues así lo señalan diversas disposiciones legales y normativas como la Declaración Mundial de los Derechos Humanos de 1949, los Derechos del Niño y en particular el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, el cual pone en claro que la educación no hace excepción de personas por género, etnia, condición social u otros factores, es decir, la educación es un derecho de y para la *diversidad* (Gutiérrez y Maz, 2004). Ello significa que el estado debe viabilizar condiciones que garanticen el cumplimiento de este derecho.

Al respecto, durante varios años se han diseñado, aprobado y puesto en marcha diferentes disposiciones legales como la Ley 1098 de 2006, la Ley 715 de 2001, la Ley General de Educación o Ley 115 del 8 de Febrero de 1994 y otras, que establecen la atención y prestación de servicios educativos a diferentes poblaciones consideradas por el MEN (2005) como grupos vulnerables de atención prioritaria<sup>23</sup>; servicios en los que según lo resalta la Ex – ministra de Educación Cecilia Vélez en su presentación sobre la educación inclusiva en el marco de la revolución educativa en Colombia en la cuadragésima octava

---

<sup>23</sup> Según el MEN, los grupos vulnerables de atención prioritaria son: las comunidades étnicas (indígenas, afrocolombianos, raizales y el pueblo Rom), los jóvenes y adultos iletrados, los menores con necesidades educativas especiales (con discapacidad o limitaciones o con talentos o capacidades excepcionales), los afectados por la violencia (población en situación de desplazamiento, menores desvinculados de los grupos armados al margen de la ley e hijos en edad escolar de adultos desmovilizados), los menores en riesgo social (menores trabajadores, adolescentes en conflicto con la ley penal y niños, niñas y adolescentes en protección), los habitantes de frontera y la población rural dispersa. En: MEN (2005). Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. p. 8.

(48<sup>a</sup>) conferencia internacional sobre educación (48<sup>th</sup> – ICE), celebrada en Ginebra, Suiza en el año 2008, se deben establecer mecanismos para “(...) hacer efectivos los derechos a la educación, la participación y la igualdad de oportunidades para todos los niños, niñas, jóvenes y adultos, independiente de sus características personales, socioeconómicas o culturales” (p. 17)

En particular, este beneficio lo deben recibir también las personas en condición de discapacidad, con barreras de aprendizaje, con talentos y capacidades excepcionales, conocidas también como poblaciones con Necesidades Educativas Especiales (NEE), pues ellos tienen derecho a recibir una educación oportuna y un servicio de apoyo pedagógico adecuado (procedimientos y estrategias, materiales, infraestructura, metodologías y personal idóneo), así como lo resaltan: los Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables del 2005, la Ley 361 de 2007, la Ley 1145 de 2007, la Ley 324 de 1996, el Decreto 2082 de 1996, la Ley 982 de 2005, la Resolución 2565 de 2003, la Resolución 1515 de 2000, el Decreto 128 del 2003, el Decreto 3011 de 1997, entre otros.

Sin embargo, el panorama dentro de la escuela inclusiva es otro, pues a pesar de ser un ambiente que atiende con calidad y equidad las necesidades educativas comunes y específicas que presentan los estudiantes (MEN, 2012), en particular las NEE; su acción pedagógica se inclina con mayor frecuencia a la atención a personas con limitaciones, discapacidad y deficiencias cognitivas, descuidando el tratamiento educativo a las personas talentosas y con capacidades excepcionales o aquellas que están por encima de la media. Lo anterior, es producto de muchas causas, una de las más sobresalientes e influyentes es el auge reciente que ha tenido el tema de la superdotación, el talento y las capacidades excepcionales en el país.

Lo anterior se evidencia por un lado, en las escasas acciones legislativas y planes de acción pedagógicos que existen en el país relacionadas con la atención a este grupo de personas, pues, en vigencia se conocen el Decreto 366 del 9 de Febrero de 2009, el Proyecto de Acuerdo N° 351 de 2009, las Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con

capacidad o talentos excepcionales de 2006 y los Lineamientos generales de política para la atención de personas con capacidades o talentos excepcionales de 2001. Además algunos Planes de Desarrollo para el Sector Educativo de algunas secretarías de Educación como la de Boyacá, Soacha e Itagüí.

Por otro lado, así como lo resalta la UNESCO (2004), son escasos los adelantos de corte investigativo y práctico que se reconocen respecto al tema de talento y superdotación según lo reportado por COLCIENCIAS en el año 2003, lo cual implica también que sean pocos los programas de formación y capacitación docente en relación con el tema y peor aún, los orientados a estudiar las poblaciones con talento matemático. Alrededor de este tema, en el país sólo se reconocen, según consulta propia, dos modalidades de trabajo: los programas de atención y enriquecimiento como el Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (CMUPN), el Semicírculo de la Universidad Sergio Arboleda, las Olimpiadas Matemáticas de Colombia lideradas por la Universidad Antonio Nariño de Colombia y La Asociación Colombiana pro enseñanza de la ciencia Buinaima; y algunas investigaciones como las lideradas por el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional y las del profesor Miguel Ernesto Villarraga Rico del departamento de Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad del Tolima, entre otras.

Bajo este panorama, se puede afirmar entonces, que una de las tareas primordiales a emprender, para dar solución a la demanda que hay en relación con el tema de la atención educativa a poblaciones con talentos y capacidades excepcionales, es brindar a los docentes, desde el marco de la escuela inclusiva espacios de capacitación sobre el tema en mención para luego particularizar estos saberes; esto último, debido a que así como lo menciona Castro et al (2006, p. 308) las “competencias didácticas no deben circunscribirse a la superdotación en forma general, pues también deben adquirirse destrezas y competencias en relación con los talentos específicos.”

En este sentido, la Universidad Pedagógica Nacional, en colaboración con el Grupo de Álgebra de la UPN desde su línea de investigación *Actividades Matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos en la formación de niños talentosos en Matemáticas*, y con

el apoyo del Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación (ITAE) ofrece este seminario en modalidad virtual, con la finalidad de contribuir a la formación pedagógica de los docentes de matemáticas de manera teórica y práctica. Se vinculan entonces aspectos sobre la identificación, caracterización y atención a poblaciones con NEE asociadas al talento matemático, utilizando como estrategia de trabajo los retos matemáticos. Todo esto con el propósito de que el docente responda a las demandas políticas y sociales que la educación actual exige.

<b>Nombre</b>	Formación docente en identificación y atención al talento matemático.		
<b>Certificación</b>			
<b>Propósito</b>	Contribuir a la formación pedagógica de docentes de matemáticas, que estén en capacidad de responder a las demandas políticas y sociales que implica la educación inclusiva en lo referido a la identificación e intervención a niños y jóvenes en edad escolar, con talento matemático.		
<b>Área de Aplicación</b>	Formación de profesores.		
<b>Clase de programa</b>	Seminario	<b>Tipo de curso</b>	Teórico - Práctico
<b>Componente</b>	Pedagógico		
<b>Ciclo o Nivel de Formación</b>	Seminario de pregrado		
<b>Código del curso</b>	Se asigna la primera vez que se programe		
<b>Créditos Académicos</b>	3	<b>Horas Semanales</b>	12

*Tabla 7. Presentación del seminario virtual de identificación y atención al talento matemático.*

### 3.2. ESTRATEGÍA PEDAGÓGICA

A continuación se definen algunas acciones necesarias en términos de recursos, medios informativos, actividades y ejercicios que articulan los contenidos temáticos del seminario, los cuales van orientados al alcance de los logros de aprendizaje propuestos y de forma tal que guíen al estudiante en todo el proceso formativo.

#### 3.2.1. INTRODUCCIÓN TEMÁTICA

El desarrollo conceptual de este apartado corresponde a las ideas presentadas en la sección 2.2., del marco referencial de este documento, las cuales, aluden a la necesidad de formar

profesores en el actual marco de la escuela inclusiva y de la educación a la diversidad. Con el fin de que, estos, puedan responder a las demandas políticas y sociales de atención educativa a las NEE, en especial las referidas a la educación de niños y jóvenes en edad escolar, con talento matemático.

### **3.2.2. PROPÓSITO DE FORMACIÓN**

Contribuir a la reflexión pedagógica de los maestros en formación o en ejercicio en relación a la necesidad de identificar, caracterizar e intervenir el talento matemático aportando algunos elementos teóricos y prácticos que permitan emprender posibles acciones de atención educativa en el marco de la educación inclusiva; teniendo en cuenta, las políticas, normas y disposiciones pedagógicas vigentes sobre educación a los talentos excepcionales, en particular, al talento matemático.

### **3.2.3. LOGROS DE APRENDIZAJE**

Con el desarrollo de este seminario se espera que el maestro en formación o ejercicio:

1. Reflexione sobre los principales desafíos que impone al docente la educación inclusiva en el contexto educativo actual nacional y la importancia de dar una oportuna atención a poblaciones con talentos y capacidades excepcionales, en particular en matemáticas; poblaciones que hacen parte de las NEE.
2. Caracterice el talento matemático desde el modelo sociocultural y reconozca las diferentes estrategias e instrumentos de identificación e intervención educativa.
3. Reconozca el significado, las principales características y la utilización de los retos matemáticos como estrategia de identificación y atención a poblaciones con talento matemático.
4. Diseñe y desarrolle una corta secuencia de enseñanza, en la que utilice los retos matemáticos como estrategia metodológica de aprendizaje de las matemáticas y que sirva de pretexto para identificar posibles características de talento matemático presentes en los estudiantes del contexto donde se implemente dicha propuesta.

### 3.2.4. CONTENIDOS

UNIDADES TEMÁTICAS	TEMAS	SUBTEMAS	DIMENSIÓN DE LOS ESTÁNDARES DEL PERFIL DOCENTE
<b>UNIDAD 1</b> La atención educativa a poblaciones con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en el marco de la inclusión.	Educación a la diversidad	– Concepto de diversidad educativa. – Marco legal y normativo colombiano de atención a la diversidad. – Respuestas de atención educativa a la diversidad: segregación, integración e inclusión.	<b>1. Fundamentos</b>
	Poblaciones con NEE, en particular con capacidades excepcionales y/o talentos.	– Definición de poblaciones vulnerables y con NEE. – Marco legal y normativo colombiano de atención educativa a poblaciones con NEE, en particular las referidas al talento. – Panorama nacional actual sobre la atención educativa al talento.	
<b>UNIDAD 2</b> Aproximaciones teóricas sobre la superdotación y el talento.	Aproximaciones teóricas sobre el concepto de superdotación y talento	– Principales concepciones históricas de la superdotación y el talento: los modelos implícitos y explícitos.	<b>1. Características del estudiantes con talento y sus contextos cercanos</b>
	El concepto de talento.	– Evolución histórica de la palabra talento. – Términos asociados a talento. – El modelo de Gagné: diferencia entre superdotación y talento.	
<b>UNIDAD 3</b> Un talento específico: el talento matemático.	Talento matemático.	– Aproximaciones teóricas sobre el talento matemático. – Caracterización del talento en matemáticas.	<b>1. Características del estudiante con talento y sus contextos cercanos.</b>  <b>2. Sistemas de</b>
	Características de una	– Principales modelos de caracterización del talento	

	<p>persona con talento matemático</p> <p>Instrumentos de identificación de talento matemático.</p>	<p>matemático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La creatividad, el pensamiento divergente y convergente en matemáticas</li> <li>– Un modelo de talento matemático.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Significado de la identificación del talento.</li> <li>– Fases de identificación del talento.</li> <li>– Instrumentos y técnicas de identificación del talento.</li> </ul>	<p><b>evaluación</b></p> <p><b>3. Proceso de identificación</b></p>
<p><b>UNIDAD 4</b></p> <p>Los retos matemáticos como estrategia metodológica para identificar y potenciar el talento matemático.</p>	<p>Estrategias y programas de intervención al talento matemático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modelos de intervención educativa al talento y la alta capacidad.</li> <li>– Algunos ejemplos de programas y estrategias de intervención al talento matemático.</li> <li>– Otras estrategias metodológicas de identificación e intervención educativa al talento matemático.</li> </ul>	
	<p>Los retos en matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Significado de reto y reto matemático.</li> <li>– Los retos matemáticos y su relación con el talento matemático.</li> <li>– Estudio de algunos retos matemáticos propuestos por el grupo ICMI 16 y el Grupo de álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional.</li> <li>– Cómo identificar características de talento matemático en la resolución de retos matemáticos.</li> </ul>	
<p><b>Estándares transversales al desarrollo del curso: rol profesional y trabajo colaborativo.</b></p>			

*Tabla 8. Contenidos temáticos del seminario virtual de identificación y atención al talento matemático.*

### 3.2.5. IDEOGRAMA

Debido a la amplitud del ideograma, este, se ha dividido en cuatro partes (A1, A2, B1 y B2, las cuales pueden leerse en el Anexo 2) como se muestra a continuación:

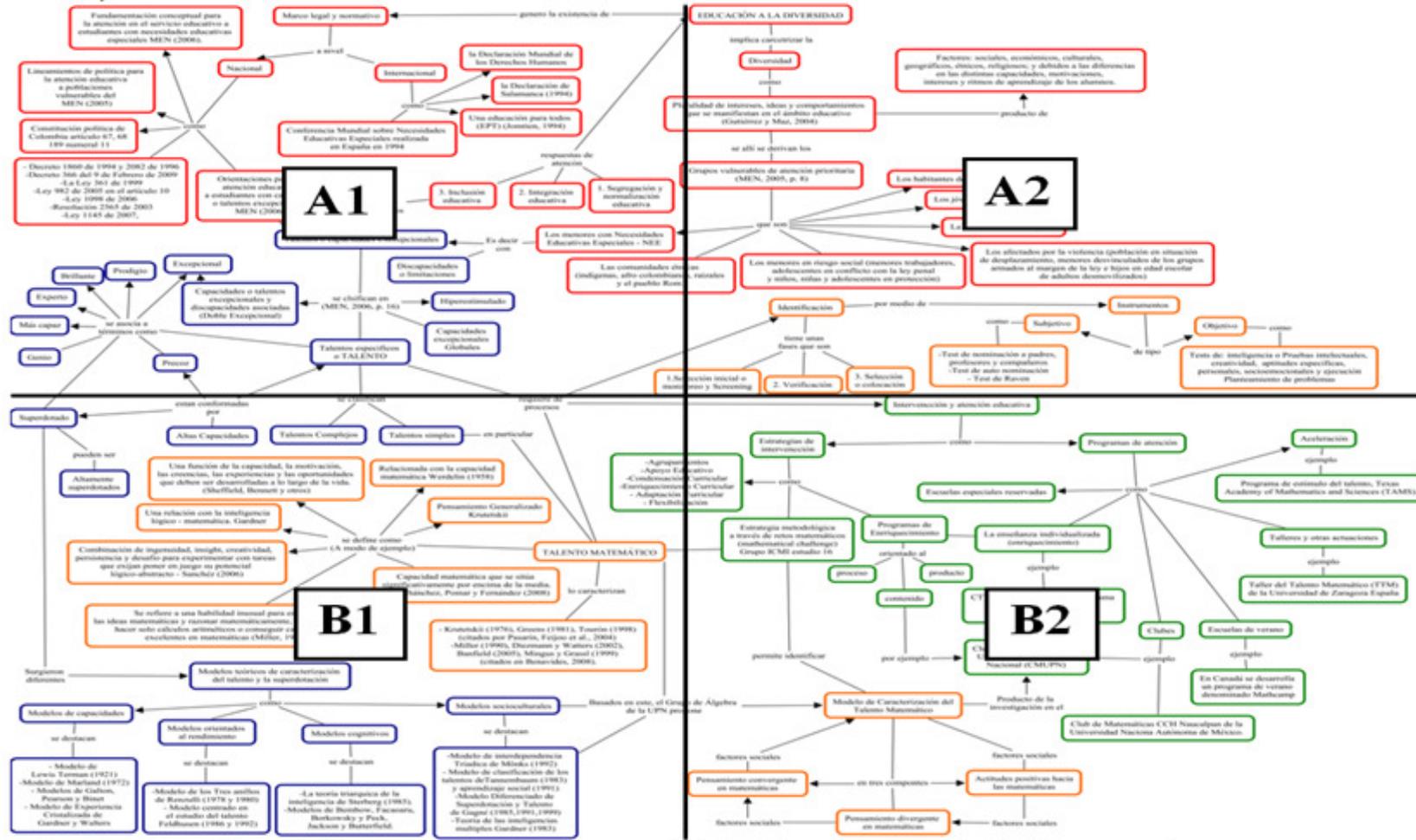


Figura 4. Ideograma del seminario virtual de identificación y atención al talento matemático.

### 3.2.6. METODOLOGÍA DEL CURSO

El seminario se desarrolló en la plataforma Moodle de la Universidad Pedagógica Nacional en colaboración con el Instituto de Tecnologías Abiertas en Educación (ITAE). La modalidad es de *formación virtual no asistida*; esto significa que, es un programa de autoformación en el cual no hay interacción entre el estudiante y el tutor en tiempo real ni sincrónico. Es decir, la interlocución entre los actores del proceso se realiza a través de recursos de la plataforma. No obstante, en algunos casos los maestros en formación podrán interactuar con el tutor en modalidad síncrona a través del chat de la plataforma. Básicamente, la interacción con el tutor se realizará por medio de circulares de profundización temática y comunicados, donde se presentará la información pertinente a novedades, programación de eventos, programación de Chat y foro, o recordatorios sobre la entrega de productos definidos en el plan de trabajo y la retroalimentación de los mismos.

De esta manera, los maestros tendrán acceso al curso dispuesto en la plataforma desde cualquier lugar y en todo momento según la conectividad que disponga. En ella, encontrarán además un conjunto de herramientas guía (p. e., presentación del curso, foro de preguntas, guía del curso, etc.) y elementos de trabajo (p. e., videos, sitios Web, documentos digitales, entre otros.) que les servirán de ayuda para iniciar el curso, orientarse y desarrollar las temáticas del mismo.

El curso está organizado en unidades temáticas de trabajo individual que incluyen ejercicios de contextualización y reflexión sobre el rol docente a fin de enriquecer la labor pedagógica del maestro en formación; instrumentos informativos y conceptuales sobre los objetos de estudio que en su mayoría requieren lectura, puesto que es un curso cuyo componente es de tipo pedagógico; y otros de tipo práctico que pretenden informar sobre el nivel aprendizaje alcanzado a lo largo del desarrollo de las unidades de trabajo y la eficacia del curso en sí. Así pues, para abordar los contenidos de cada una de las unidades temáticas, los maestros contarán con estrategias convencionales como la lectura informativa y otras como el análisis de cortometrajes, presentaciones en PowerPoint y visita a sitios web; cuya finalidad es generar un ambiente en el cual, el docente reflexione sobre su práctica pedagógica y

didáctica en relación con la importancia de identificar, caracterizar y dar atención educativa a poblaciones con talento matemático y posteriormente le permita emprender posibles acciones de trabajo con esta población.

Como complemento a lo anterior, el maestro tendrá la posibilidad de participar en foros de discusión y encuentros programados en el chat del Moodle, espacios destinados a socializar e intercambiar diferentes puntos de vista, confrontando, y reflexionando críticamente sobre aspectos relevantes de las temáticas trabajadas o cuestiones relacionadas con las mismas.

Además, vale la pena mencionar que el maestro tendrá la posibilidad de interactuar constantemente en la plataforma del curso realizando diferentes actividades de tipo teórico, práctico, de interacción con sus demás compañeros y con el tutor; a través de las cuales puede evaluar su proceso de forma permanente.

Se precisa la metodología de las unidades temáticas en términos de las siguientes etapas:

- **Etapa 1. Contextualización:** cada unidad presentará como preámbulo una información en forma de video, ejercicio, historia, cómic, etc., con el fin de ubicar al maestro en la temática central que se abordará en la unidad. Junto a esta, se describe una corta actividad con la cual se pretende reflexionar sobre algunos aspectos relevantes de la temática en relación con la práctica pedagógica y didáctica del maestro. Además, se presenta el propósito mismo de la unidad y la descripción del plan de trabajo.
- **Etapa 2. Estudio de la unidad e Interpretación de la actividad de reflexión:** cada unidad presentará un objeto informativo (documento digital, presentación en PowerPoint, mapa conceptual, etc.) que contiene el desarrollo de las temáticas de la unidad para que el maestro realice la lectura y la confronte con la actividad propuesta en la etapa 1.

Lo anterior, se complementará con espacios de discusión en foros y algunas sesiones a través del chat del Moodle donde los maestros pueden compartir y sustentar sus posturas sobre algunos aspectos, cuestiones o situaciones relacionadas con las temáticas abordadas u otras planteadas por el tutor. Y además reflexionar y analizar las posturas de sus compañeros; a fin de enriquecer su aprendizaje y tener un panorama más amplio de lo trabajado en la unidad.

- **Etapa 3. Abordaje del ejercicio didáctico:** una vez el maestro posee un esquema conceptual de los aspectos (conceptos, características, tipologías, antecedentes, etc.) más relevantes de las temáticas de la unidad, se dispone a la realización de una tarea de tipo teórico – práctico que evidencia su competencia interpretativa, argumentativa y propositiva en relación con cuestionamientos o situaciones que se le formulan sobre los temas abordados. Cada producción referida a una actividad o tarea debe ser sistematizada por el maestro en la plataforma Moodle del curso con ayuda de algunas herramientas que la plataforma le proveerá en el momento indicado. Esta información se guardará en una base de datos que el maestro podrá consultar cuando lo considere pertinente.

Es importante resaltar que el maestro debe desarrollar todas las actividades o tareas por completo y conforme a los parámetros establecidos por el tutor, pues estos constituyen uno de los criterios de evaluación para aprobar el curso y una forma de sintetizar lo aprendido. De lo contrario, el maestro no podrá seguir trabajando en las demás unidades del curso.

- **Etapa 4. Retroalimentación del ejercicio:** Teniendo ya la producción del maestro correspondiente a la actividad o tarea, él tendrá la oportunidad de recibir comentarios, apreciaciones y observaciones de tipo didáctico, pedagógico, disciplinar, etc., del trabajo por parte del tutor, con el propósito de retroalimentar diferentes aspectos del trabajo realizado. Por tanto, se pretende que el maestro

reoriente, evalué, complemente, modifique, etc., su producción considerando lo señalado por el tutor.

- **Etapa 5. Evaluación de desempeño:** en esta etapa el maestro tiene la posibilidad de evaluar su desempeño a través de pruebas de selección o de respuesta abierta, sobre los contenidos trabajados y conforme a los criterios y propósitos establecidos para cada una de las unidades temáticas.

### 3.2.7. EVALUACIÓN

Atendiendo que la evaluación es un proceso continuo, el maestro podrá cualificar y cuantificar permanentemente su desempeño a lo largo del desarrollo del curso de acuerdo con los propósitos establecidos para cada unidad, apoyado siempre en los procesos de retroalimentación que buscan optimizar su aprendizaje, por lo que se empleará en el curso tres tipos de evaluación: sumativa (de puntuación por resultados obtenidos), diagnóstica (evidencia de los aprendizajes, conocimientos y habilidades adquiridas al desarrollar cada unidad temática) y formativa (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación). Para lograr esto, el estudiante tendrá la posibilidad de interactuar de forma constante en la plataforma:

- Desarrollando diferentes pruebas de selección y de respuesta abierta, en donde conocerá sus aciertos, errores y dificultades sobre la aprehensión de los conceptos trabajados en cada una de las unidades, para posteriormente revisarlos y hacer las correcciones pertinentes (proceso de autoevaluación).
- Realizando diferentes actividades escritas y prácticas en la plataforma (ejercicios didácticos) soportados en los materiales y herramientas del curso, con el propósito de poner en evidencia las temáticas estudiadas en diferentes contextos y situaciones para que el tutor pueda hacer validaciones de sus propuestas, complementarlas,

modificarlas, etc., es decir, retroalimentar su trabajo (proceso de autoevaluación y heteroevaluación).

- Analizando diferentes posturas que alrededor de un determinado tema o cuestión plantean sus demás compañeros de curso en los blog, foros y demás espacios de interacción, con el fin de reflexionar y retroalimentar las propias (proceso de autoevaluación y coevaluación). Es decir, se espera que el estudiante confronte sus puntos de vista con los de sus compañeros, proponga y aporte alternativas que contribuyan a enriquecer el consenso y el respeto por el disenso.

Además, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos en el desarrollo del curso:

- Puntualidad en el envío o sistematización de los ejercicios didácticos y complementarios propuestos para cada una de las unidades temáticas y calidad de los mismos.
- Calidad de participaciones en los foros de discusión y en los encuentros *on line* programados en el plan de trabajo.
- Desempeño obtenido en los instrumentos de evaluación del curso.

### 3.2.8. PLAN DE TRABAJO

Descriptores Unidades	Título de la unidad y temáticas <sup>24</sup>	Logro	Competencia didáctica o pedagógica <sup>25</sup>	Tipo de competencia	Estrategias	Ejercicio didáctico
<b>INICIACIÓN AL CURSO</b>	La importancia de las Necesidades Educativas Especiales (NEE), en la actualidad, en especial, en el marco de la atención educativa a la diversidad desde la escuela inclusiva.	Inquietar al docente en formación o ejercicio por el estudio y caracterización de la atención educativa a las poblaciones con NEE, en especial, aquellos con capacidades y/o talentos excepcionales.	Identifique, analice y tome en consideración en su práctica diversos factores políticos, culturales y sociales que influyen en la educación matemática, inscribiéndola dentro del contexto específico en donde ésta se lleva a cabo.	Reflexiva, de autorevisión de su rol profesional y conceptual.	<p><i>Trabajo individual</i> Observe el siguiente cortometraje titulado “El circo de la mariposa” (2009) del director Joshua Weigel, disponible en: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=itly8j1VF6o">http://www.youtube.com/watch?v=itly8j1VF6o</a> (Duración 00: 21:00).</p> <p><i>Trabajo colaborativo:</i> Responder a partir de lo leído la pregunta propuesta en el foro de discusión. Además, realizar comentarios, críticas y aportes a otras respuestas dadas por sus compañeros de curso.</p>	Responder las preguntas de la ACTIVIDAD INICIAL (Anexo 4), que va encaminadas a reflexionar sobre la importancia de concebir el aula de clase como un escenario social diverso, el cual requiere acciones pedagógicas oportunas a las necesidades educativas de cada estudiante, sin ningún tipo de exclusión.
<b>UNIDAD 1</b>	<b>La atención educativa a poblaciones con Necesidades Educativas Especiales</b>	– Reflexionar sobre los principales desafíos que impone al	Identifique, analice y tome en consideración en su práctica	Reflexiva, de autorevisión de su rol profesional y	<p><i>Trabajo obligatorio:</i></p> <p><b>A. Respuesta de atención educativa a la diversidad: la escuela inclusiva</b></p>	Responder un taller de preguntas:

<sup>24</sup> Se presentan las temáticas de la unidad en forma general.

<sup>25</sup> Debido al enfoque pedagógico de este seminario y a la población a quien va dirigido, los logros de aprendizaje están relacionados con las competencias propuestas desde la línea de pedagogía y didáctica de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, como se muestra en el plan de trabajo. (Mora y Salazar, 2008, p. 3 – 4)

	<p><b>(NEE) en el marco de la inclusión.</b></p> <p><i>TEMÁTICAS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversidad y educación.</li> <li>- Poblaciones con NEE.</li> <li>- Segregación, integración e inclusión como respuestas educativas de atención a la diversidad.</li> <li>- Marco legal y normativo internacional y nacional de atención educativa a poblaciones con NEE.</li> </ul>	<p>docente la educación inclusiva en el contexto educativo actual nacional y la importancia de dar una oportuna atención a poblaciones con talentos y capacidades excepcionales, en particular en matemáticas; poblaciones que hacen parte de las NEE.</p>	<p>diversos factores políticos, culturales y sociales que influyen en la educación matemática, inscribiéndola dentro del contexto específico en donde ésta se lleva a cabo.</p>	<p>conceptual.</p>	<p>Lectura del documento titulado “Las Necesidades Educativas Especiales (NEE) en el marco de la escuela inclusiva” (Anexo 5) y análisis de tres videos sobre educación inclusiva.</p> <p>Los dos primeros videos educativos son producciones de la SAV (Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías) de la Universidad de Sevilla España, disponibles en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primera parte (Duración 00:04:21): <a href="http://www.youtube.com/watch?v=bdszzObKWEM&amp;feature=Playlist&amp;p=11F73E1F393E0B6C&amp;index=0&amp;playnext=1">http://www.youtube.com/watch?v=bdszzObKWEM&amp;feature=Playlist&amp;p=11F73E1F393E0B6C&amp;index=0&amp;playnext=1</a></li> <li>- Segunda parte (Duración 00:04:21): <a href="http://www.youtube.com/watch?v=YkHSQZ4whp0&amp;p=11F73E1F393E0B6C&amp;index=2&amp;playnext=2">http://www.youtube.com/watch?v=YkHSQZ4whp0&amp;p=11F73E1F393E0B6C&amp;index=2&amp;playnext=2</a></li> </ul> <p>El tercer video es un reportaje periodístico titulado “Educación Inclusiva” de la periodista Verónica González encargada de la columna de discapacidad con enfoque en Derechos Humanos del canal televisivo público digital, Visión 7 de Argentina, emitido en el noticiero de la mañana del martes 16 de abril de 2013 y disponible en (Duración 00:09:23): <a href="http://www.youtube.com/watch?v=soPaSk1-72g">http://www.youtube.com/watch?v=soPaSk1-72g</a></p> <p><b>B. Marco legal, normativo y educativo de atención a las poblaciones con NEE</b></p> <p>Lectura del capítulo 2 (páginas 29 a 35) sobre atención educativa a personas con NEE del documento “Fundamentación conceptual para la atención en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales –NEE–” del MEN (2006) disponible en: <a href="http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/a">http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/a</a></p>	<p>ACTIVIDAD 1 (Anexo 6), a modo de control de lectura, en relación con las temáticas abordadas en la unidad.</p>
--	---	--	---	--------------------	---	---

					<p><a href="#">rticles-75156_archivo.pdf</a></p> <p>Lectura del capítulo 4 (páginas 48 a 53) del documento “Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales” del MEN (2006), disponible en:  <a href="http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf">http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf</a></p> <p><i>Trabajo independiente:</i> Revisión bibliográfica acerca de las normas y decretos nacionales sobre atención educativa a las NEE.</p> <p><i>Trabajo colaborativo:</i> Responder a partir de lo leído la pregunta propuesta en el foro de discusión. Además, realizar comentarios, críticas y aportes a otras respuestas dadas por sus compañeros de curso.</p>	
<b>UNIDAD 2</b>	<p><b>Aproximaciones teóricas sobre la superdotación y el talento.</b></p> <p><i>TEMÁTICAS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modelos teóricos de superdotación y talento.</li> <li>– Términos asociados al talento.</li> <li>– Concepciones de la palabra talento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar y comparar los diferentes modelos teóricos que a lo largo de la historia han intentado caracterizar y definir la superdotación y el talento.</li> </ul>	Enriquezca sus saberes pedagógicos en función de su rol como docente.	Conceptual (Conocimiento relacionado con la educación, la didáctica y la pedagógica).	<p><i>Trabajo individual</i></p> <p>Lectura de las páginas 72 a 92 del documento: ¿A qué se le denomina talento? Estado del arte acerca de su conceptualización de Raquel Lorenzo García (2005), disponible en  <a href="http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2933/1/A%20que%20se%20le%20denomina%20talento.pdf">http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2933/1/A%20que%20se%20le%20denomina%20talento.pdf</a></p> <p>Lectura del capítulo 1 (páginas 8 a 20) del documento “Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales” del MEN (2006), disponible en:  <a href="http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf">http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf</a></p> <p><i>Trabajo práctico individual</i></p> <p>Elaboración de una presentación en Power Point que</p>	Responder un taller de preguntas: ACTIVIDAD 2 (Anexo 7), a modo de control de lectura, en relación con las temáticas abordadas en la unidad.

					informe cuáles son las diferentes aproximaciones teóricas sobre la superdotación y el talento.  <i>Trabajo colaborativo:</i> Responder a partir de lo leído la pregunta propuesta en el foro de discusión. Además, realizar comentarios, críticas y aportes a otras respuestas dadas por sus compañeros de curso.	
<b>UNIDAD 3</b>	<p><b>Un talento específico: el talento matemático.</b></p> <p><i>TEMÁTICAS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproximaciones teóricas al talento matemático.</li> <li>- Caracterización del talento matemático. Modelos teóricos.</li> <li>- Instrumentos y etapas en la identificación del talento matemático.</li> </ul>	- Caracterizar el talento matemático desde el modelo sociocultural y reconocer algunos instrumentos y fases del proceso identificación del talento.	Desarrolle una práctica profesional indagativa que le permita la reflexión permanente y lo impulse a socializar propuestas para la educación matemática de niños y jóvenes aportando desde su práctica al avance del conocimiento en educación matemática.	Conceptual (Conocimiento didáctico y pedagógico en relación con las matemáticas).	<p><i>Trabajo individual</i></p> <p><b>A. Talento matemático.</b></p> <p>Lectura del documento: Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat – <i>Andalucía</i> de María Encarnación Fernández Mota y Antonio de J. Pérez Jiménez (2011), disponible en <a href="http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf">http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf</a></p> <p><b>B. Características de una persona con talento matemático</b></p> <p>Lectura de los apartados 2.5.2. y 2.6 (páginas 71 a 82) sobre el talento matemático de la tesis doctoral titulada “Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa.” de la profesora Maryorie Benavides (2008), disponible en: <a href="http://www.google.com.co/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;frm=1&amp;source=web&amp;cd=1&amp;cad=rja&amp;ved=0CC0QFjAA&amp;url=http%3A%2F%2Fqm193.ugr.es%2Fproduccion-cientifica%2Ftesis_dir%2Fver_detalle%2F5492%2Fdescargar%2F&amp;ei=OQ2HUfuBGray4AOWyIGABg&amp;usg=AFQjCNFwH0XJkTyKU_JFA_py4AOgSUaC_Q&amp;sig2=at9XWE_AIKgAyc_W6EcSwg">http://www.google.com.co/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;frm=1&amp;source=web&amp;cd=1&amp;cad=rja&amp;ved=0CC0QFjAA&amp;url=http%3A%2F%2Fqm193.ugr.es%2Fproduccion-cientifica%2Ftesis_dir%2Fver_detalle%2F5492%2Fdescargar%2F&amp;ei=OQ2HUfuBGray4AOWyIGABg&amp;usg=AFQjCNFwH0XJkTyKU_JFA_py4AOgSUaC_Q&amp;sig2=at9XWE_AIKgAyc_W6EcSwg</a></p> <p><b>C. Instrumentos de identificación de talento matemático.</b></p>	Desarrollo de la <b>ACTIVIDAD 3</b> (Anexo 12 y 13) que consiste en corto ejercicio de tipo práctico individual sobre identificación de posibles estudiantes con talento matemático en el contexto específico donde el profesor en formación se desempeña profesionalmente, a través de la aplicación de algunos instrumentos no formales o subjetivos.

					<p>Lectura del apartado 2.1 (páginas 21 a 31) del documento “Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales” del MEN (2006), disponible en: <a href="http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-75158_archivo.pdf">http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-75158_archivo.pdf</a></p> <p>Revisión del cuadro de características de talento matemático (Anexo 1) y los test de auto nominación (Anexo 8), nominación a profesores (Anexo 9), nominación a compañeros (Anexo 10) y nominación a padres (Anexo 11), elaborados en Junio de 2009 por los integrantes de la línea de investigación: <i>Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos en la formación de niños talentosos en matemáticas</i> del Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional, producto de su investigación titulada: <i>El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos</i>, adelantada durante los años 2008 y 2009.</p> <p><i>Trabajo práctico individual</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo del Test de Raven disponible en <a href="http://www.avlisad.com.ar/test/">http://www.avlisad.com.ar/test/</a></li> <li>2. Elaboración de un corto resumen que dé cuenta del concepto de talento matemático, los elementos que los caracterizan y su proceso de identificación (significado, fases e instrumentos).</li> </ol> <p><i>Trabajo colaborativo:</i> Responder a partir de lo leído la pregunta propuesta en el foro de discusión. Además, realizar comentarios, críticas y aportes a otras respuestas dadas por sus compañeros de curso.</p>				
<b>UNIDAD 4</b>	<b>Los retos matemáticos</b>	– Reconocer	y	Diseño	y	Conceptual, de	<i>Trabajo individual</i>	Desarrolle	la

	<p><b>como estrategia metodológica para identificar y potenciar el talento matemático</b></p> <p><i>TEMÁTICAS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estrategias y programas de intervención al talento matemático.</li> <li>– Ejemplo de programas y estrategias orientadas a atender el talento matemático.</li> <li>– Los retos matemáticos como estrategia metodológica para identificar y potenciar el talento matemático.</li> <li>– Ejemplos de retos matemáticos y análisis de características de talento matemático.</li> </ul>	<p>caracterizar las diferentes estrategias y programas de atención educativa orientados al talento y al matemático; en especial, los retos matemáticos como una estrategia metodológica para identificar y/o potenciar estudiantes con talento matemático.</p> <p>– Diseñe y desarrolle una corta secuencia de enseñanza en la que utilice los retos matemáticos como estrategia metodológica de aprendizaje de las matemáticas, que sirva de pretexto para identificar posibles</p>	<p>desarrolle currículos innovadores [en este caso una corta propuesta curricular utilizando como estrategia metodológica los retos matemáticos] para la educación matemática básica y media, de acuerdo al ámbito sociocultural y al proyecto educativo al que apunta la institución a la cual se integre,</p> <p>Se comunique efectivamente tanto en forma oral como escrita e interactúe hábilmente con estudiantes de educación básica y media, docentes en ejercicio, docentes administrativos,</p>	<p>planeación (de clases) y de gestión; reflexiva y metacognitiva.</p>	<p><b>A. Estrategias y programas de intervención al talento matemático.</b></p> <p>Lectura del documento: Identificación Docente de los distintos tipos de Niños Sobresalientes de Carmen Jiménez Fernández (), disponible en <a href="http://www.mentor.cat/cap10.pdf">http://www.mentor.cat/cap10.pdf</a></p> <p>Lectura del documento: Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat – Andalucía de María Encarnación Fernández Mota y Antonio de J. Pérez Jiménez (2011), disponible en <a href="http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf">http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf</a></p> <p><b>B. Los retos en matemáticas.</b></p> <p>Lectura del documento titulado “Los retos matemáticos como estrategia metodológica de identificación y atención al talento matemático” (Anexo 14).</p> <p><i>Trabajo práctico individual</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaboración de un corto resumen que dé cuenta de las diferentes estrategias de intervención y programas de atención al talento matemático, y enuncie algunos ejemplos.</li> <li>– Realice un esquema conceptual (mapa conceptual, ideograma, mentefacto) acerca de los retos matemáticos.</li> </ul> <p><i>Trabajo colaborativo:</i> Responder a partir de lo leído la pregunta propuesta en el foro de discusión. Además, realizar comentarios, críticas y aportes a otras respuestas dadas por sus compañeros de curso.</p>	<p><i>ACTIVIDAD 4</i> (Anexo 13 y 15, 16, 17) que es la continuación del ejercicio práctico iniciado en la unidad 3 y consiste en el diseño e implementación de una corta secuencia de enseñanza utilizando retos matemáticos, a través de los cuales usted pueda evidenciar características de talento matemático en los estudiantes seleccionados inicialmente.</p>
--	--	--	--	--	--	---

		características de talento matemático presentes en los estudiantes del contexto donde se implemente dicha propuesta.	investigadores y otras personas que lideran proyectos educativos.			
--	--	--	---	--	--	--

**Tabla 9.** *Plan de trabajo del seminario virtual de identificación y atención al talento matemático.*

### **3.3. DESARROLLO DEL CURSO, A MODO DE EJEMPLO**

A continuación se presenta el trabajo a desarrollar en cada una de las unidades temáticas del seminario, para ello, se describe la actividad de contextualización, el objeto informativo a utilizar, el ejercicio didáctico a realizar, las estrategias de retroalimentación y evaluación; y una bibliografía básica que soporta los contenidos de la unidad y otra de tipo complementaria para aquellos estudiantes que deseen profundizar en algún tema o aspecto particular de la unidad.

#### **3.3.1. Iniciación al Seminario.**

##### **3.3.1.1. Actividad de contextualización**

Observe el siguiente cortometraje titulado “El circo de la mariposa” (2009) del director Joshua Weigel, disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=itIy8jIVF6o> (Duración 00: 21:00) el cual, narra la historia de un grupo de artistas de circo durante la gran depresión de los Estados Unidos: El Circo del señor Méndez o el Circo de la Mariposa, un circo distinto a los demás, pues en él, la gente encuentra grandes espectáculos que los deja sorprendidos y admirados. Un día, durante una visita al circo de "Freaks", un espectáculo de rarezas, al señor Méndez le llama la atención, en particular, dentro de todas las “rarezas” del circo, un joven sin extremidades llamado Will al cual abuchean, le tiran tomates, se le burlan por ser un fenómeno y según el dueño del circo, es un hombre al que Dios le dio la espalda.

Cansado de ello, Will decide unirse al circo de la mariposa, un lugar no apto para fenómenos, rarezas ni curiosidades, sino para gente que era capaz de hacer cosas magnificas y bellas para que cualquiera que los viese se sintiera feliz, y eso era lo que precisamente él quería: cambiar su estilo de vida y ser feliz. En su estadía en el circo, Will se siente maravillado con el trabajo de sus compañeros y al mismo tiempo aún se siente igual y peor que antes, se siente inútil, pues nunca llegaría a hacer un espectáculo de tal talla.

Con el tiempo aprende una gran lección en este lugar que cambia su vida, permitiéndole tener su propio número en el circo saltando desde un trampolín de 50 pies de altura hasta un tanque de agua. Tal actuación les sirvió a muchos niños y adultos como un ejemplo a seguir.

##### **3.3.1.2. Ejercicio didáctico**

Luego de ver el cortometraje, responda las preguntas de la **ACTIVIDAD INICIAL** (Anexo 4), que van encaminadas a reflexionar sobre la importancia de concebir el aula de clase como un escenario social diverso, el cual requiere acciones pedagógicas oportunas a las necesidades educativas de cada estudiante, sin ningún tipo de exclusión.

### 3.3.1.3. Foro de discusión

Lea el siguiente enunciado y argumente su punto de vista al respecto:

“El aula de clase es como el Circo de las Mariposas, en la cual, existen diferencias individuales y colectivas a diferentes niveles (cognitivas, sociales, etc.), por lo que, la mayor responsabilidad del profesional de la educación (docente), desde su quehacer pedagógico, es diseñar e implementar estrategias que brinden una adecuada y oportuna atención educativa, puesto que este trabajo no sólo le compete a los psicopedagogos, psicólogos y otros profesionales de la educación.”

### 3.3.2. Unidad 1: La atención educativa a poblaciones con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en el marco de la inclusión.

#### 3.3.2.1. Descripción de la unidad

Esta unidad tiene el propósito de que el estudiante reconozca la importancia de la educación a la diversidad, a las Necesidades Educativas Especiales NEE, la atención educativa a las capacidades o talentos excepcionales, en especial, al talento matemático, en el marco actual de la escuela inclusiva.

Para ello se parte del programa de *Una Educación para Todos* (EPT) (Jomtien, 1994) retomada por la Unesco (2000) como una meta de alcance al año 2015 y se estudian algunas políticas, normas y orientaciones pedagógicas existentes a nivel nacional e internacional que contemplan la atención educativa a la diversidad y las NEE.

En relación con la atención a este último grupo de personas, inicialmente, se da una breve conceptualización del término NEE y luego se indaga por los diferentes marcos de intervención que a lo largo de la historia se reconocen, los cuales, han intentado suplir las demandas sociales y educativas de esta población. De este modo, se habla inicialmente de la escuela integradora como respuesta a la exclusión educativa que enfrentaban las poblaciones con NEE producto de la segregación y la normalización que ofrecía el sistema educativo de aquella época; enfatizando, la idea del fracaso innegable que con el tiempo tuvo esta respuesta de atención educativa a las NEE (Skrtic, 1991).

Con esto, se da paso al estudio de nuevas posturas relacionadas con la problemática de atención a las NEE, como los planteamientos de la escuela inclusiva. Así, se aborda entonces, la conceptualización de la educación inclusiva y se describen sus principales características, ventajas y desventajas.

Finalmente, se establece una relación entre la escuela inclusiva y las políticas, normas y acuerdos nacionales vigentes referidos a la atención y prestación del servicio educativo a poblaciones con capacidades o talentos excepcionales.

### 3.3.2.2. Infografía

1. Observe detenidamente las siguientes caricaturas:



Figura 5. Caricatura 1 sobre Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Tomado de: <http://www.e-faro.info/Imagenes/CHISTES/WChmes02/Acudits2007/071016.superdotado.jpg>



Figura 6. Caricatura 2 sobre Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Tomado de: [http://1.bp.blogspot.com/\\_hCHVcyFxmIg/S0H\\_7jb3ShI/AAAAAAAAABM/MjRwCDEy2bA/s320/superdotacion-comic.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_hCHVcyFxmIg/S0H_7jb3ShI/AAAAAAAAABM/MjRwCDEy2bA/s320/superdotacion-comic.jpg)



**Figura 7.** *Caricatura 3 sobre Necesidades Educativas Especiales (NEE).*  
Tomado de: <http://www.theprisma.co.uk/wp-content/uploads/2011/05/Recortes-discapitados-caricatura.jpg>

2. Analice las caricaturas y reflexione sobre las siguientes preguntas:
  - a) ¿Las políticas y normatividades nacionales qué papel juegan en la educación a este tipo de personas?
  - b) ¿Las poblaciones con dificultades o capacidades superiores a la media necesitan de una educación especial fuera del aula regular? ¿Sí o no? ¿Por qué?
  - c) ¿Qué papel debería desempeñar el docente en relación con la educación a este tipo de poblaciones? O ¿Solo es función de los psicopedagogos, psicólogos, terapeutas, educadores especiales?

### 3.3.2.3. Desarrollo de los contenidos

La unidad de trabajo está organizada en dos bloques temáticos, para cada uno de ellos se describe el objeto informativo a utilizar:

#### C. Respuesta de atención educativa a la diversidad: la escuela inclusiva

Lectura del documento titulado “Las Necesidades Educativas Especiales (NEE) en el marco de la escuela inclusiva” (Anexo 5) y análisis de tres videos sobre educación inclusiva.

Los dos primeros videos educativos son producciones de la SAV (Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías) de la Universidad de Sevilla España, disponibles en:

- Primera parte (Duración 00:04:21):  
<http://www.youtube.com/watch?v=bdszzObKWEM&feature=PlayList&p=11F73E1F393E0B6C&index=0&playnext=1>
- Segunda parte (Duración 00:04:21):  
<http://www.youtube.com/watch?v=YkHSQZ4whp0&p=11F73E1F393E0B6C&index=2&playnext=2>

El tercer video es un reportaje periodístico titulado “ Educación Inclusiva” de la periodista Verónica González encargada de la columna de discapacidad con enfoque en Derechos

Humanos del canal televisivo público digital, Visión 7 de Argentina, emitido en el noticiero de la mañana del martes 16 de abril de 2013 y disponible en (Duración 00:09:23): <http://www.youtube.com/watch?v=soPaSkI-72g>

#### **D. Marco legal, normativo y educativo de atención a las poblaciones con NEE**

Lectura del capítulo 2 (páginas 29 a 35) sobre atención educativa a personas con NEE del documento “Fundamentación conceptual para la atención en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales –NEE–” del MEN (2006) disponible en: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75156\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75156_archivo.pdf)

Lectura del capítulo 4 (páginas 48 a 53) del documento “Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales” del MEN (2006), disponible en: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf)

#### **3.3.2.4. Ejercicio didáctico**

Luego de leer detenidamente los documentos y analizar los videos propuestos para los bloques temáticos de la unidad, desarrolle la **ACTIVIDAD 1** (anexo 6) que consiste en una serie de preguntas (10 en total) a modo de control de lectura, sobre las temáticas abordadas en la unidad.

#### **3.3.2.5. Foro de discusión**

Algunas preguntas o cuestiones que pueden orientar la discusión del foro son:

- a) ¿Qué dificultades encuentra usted como profesional de la educación adoptar el modelo de educación inclusiva a su aula de clase?
- b) ¿Qué implicaciones a nivel didáctico y pedagógico (por ejemplo, las implicaciones en el proceso de aprendizaje) tiene la implementación de la educación inclusiva?
- c) ¿Qué aspectos del actual currículo de matemáticas Colombiano están generando exclusión? ¿Por qué?

#### **3.3.2.6. Evaluación de la unidad**

El proceso de evaluación en esta unidad contara con los siguientes criterios:

##### ***Evaluación formativa***

- Autoevaluación: Control de lectura, ACTIVIDAD 1 (Anexo 6), en el que debe dar respuesta a preguntas relacionadas con la diversidad, las NEE y el marco legal y normativo de atención educativa a estas poblaciones, según lo aportado por las

lecturas y los videos propuestos para el desarrollo de los contenidos de la unidad temática.

- Heteroevaluación: Revisión de la ACTIVIDAD 1 por parte del tutor y envío de comentarios.
- Coevaluación: Los demás compañeros y el tutor revisan, refutan y debaten los argumentos u opiniones que el estudiante presento en relación con las preguntas planteadas en el foro de discusión. También, el estudiante tiene la oportunidad de aportar y argumentar en contra o a favor respecto a lo que plantean sus compañeros.

### ***Evaluación sumativa***

- Participación y calidad en las respuestas a las preguntas propuestas en el foro de discusión, así como la pertinencia de sus aportes a otras respuestas y puntos de vista planteados por sus compañeros. (35 puntos)
- Puntualidad en el envío y sistematización de la ACTIVIDAD 1. (5 puntos)
- Calidad y profundidad en las respuestas a las preguntas planteadas en la ACTIVIDAD 1. (60 puntos)

### **3.3.1.9. Bibliografía**

1. MEN (2005). Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: [http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Colombia/Colombia\\_politica\\_vulnerables.pdf](http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Colombia/Colombia_politica_vulnerables.pdf)
2. MEN (2006). Fundamentación conceptual para la atención en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales – NEE. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: <http://64.76.190.172/drupal/files/nee/docs/fundamentacion1.pdf>
3. MEN (2006). Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con talentos o capacidades excepcionales. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf)

### **Complementaria**

1. Barraza, A. (2002). Discusión conceptual sobre el término "Integración escolar". Recuperado el 3 de Julio de 2011 de la Revista electrónica de psicología científica, <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-180-1-discusion-conceptual-sobre-el-termino-integracion-escolar.html#> y <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologiapdf-180-discusion-conceptual-sobre-el-termino-integracion-escolar.pdf> luego
2. Gutiérrez, M., Max, A. (2004). Educación y diversidad. En: M. Benavides, R. Blanco, E. Castro & A. Maz (Eds.), La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica. (pp. 15 - 24) Disponible en:

- [http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion\\_ninos\\_talento\\_iberomerica.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion_ninos_talento_iberomerica.pdf)
3. MEN (2003). Resolución número 2565 del 24 de octubre de 2003. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85960\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85960_archivo_pdf.pdf)
  4. MEN (2009). Decreto 366 del 9 de Febrero de 2009. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles182816\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_366\\_febrero\\_9\\_2009.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles182816_archivo_pdf_decreto_366_febrero_9_2009.pdf)
  5. UNESCO. (1994). Marco de Acción de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, Salamanca. Recuperado el 17 de agosto, 2007 del sitio Web de Red Iris: <http://paidos.rediris.es> y luego [http://paidos.rediris.es/genysi/recursos/doc/leyes/dec\\_sal.htm](http://paidos.rediris.es/genysi/recursos/doc/leyes/dec_sal.htm)
  6. UNESCO. (2004). Temario Abierto sobre Educación Inclusiva. Materiales de Apoyo para Responsables de Políticas Educativas. Santiago, Chile. Disponible en: [http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/dig\\_publicaciones\\_innovacion/es\\_escu\\_inc/adjuntos/16\\_inklusibitatea\\_100/100001c\\_Pub\\_Unesco\\_Guia\\_Inclusiva\\_c.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/es_escu_inc/adjuntos/16_inklusibitatea_100/100001c_Pub_Unesco_Guia_Inclusiva_c.pdf)

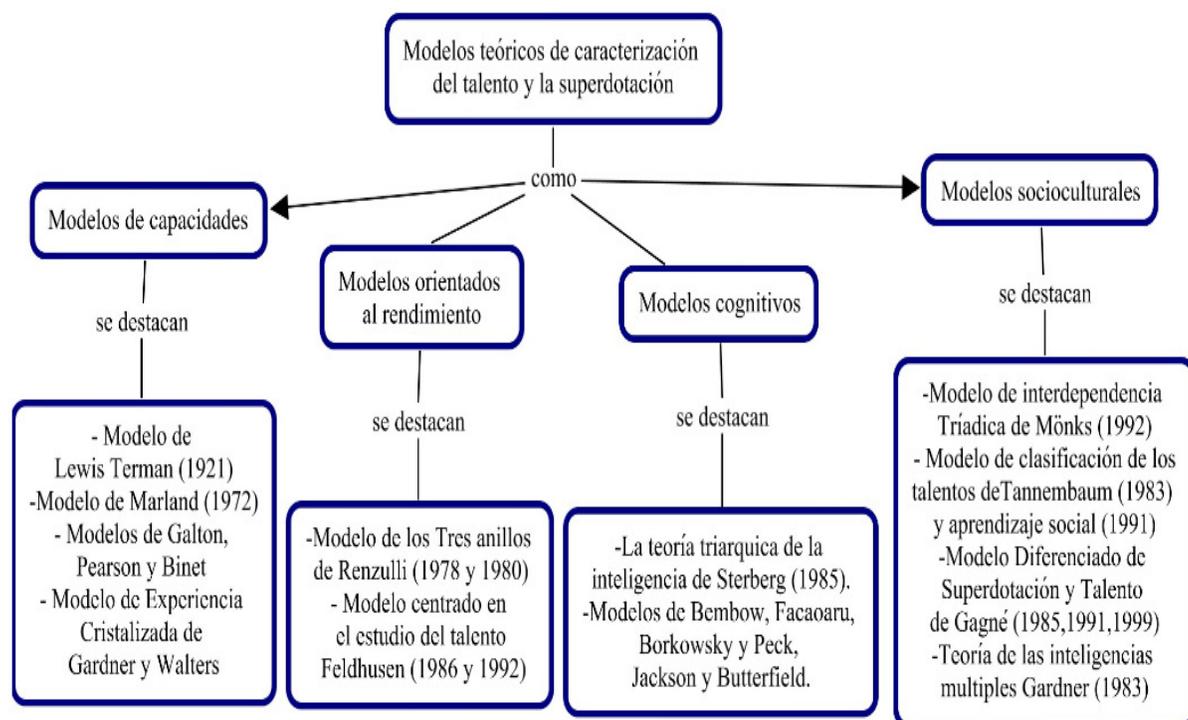
### **3.3.3. Unidad 2: Aproximaciones teóricas sobre la superdotación y el talento.**

#### **3.3.2.1. Descripción de la unidad**

Para brindar una adecuada respuesta educativa a las poblaciones con necesidades educativas especiales (NEE) asociadas a las capacidades o talentos excepcionales, es de vital importancia, primero reconocer los elementos que caracterizan a estos sujetos, es decir, por ejemplo, a qué se alude cuando se habla de excepcional o talentoso; razón por la que el trabajo de esta unidad se centra en conceptualizar los términos superdotación y en especial el de talento, como categorías del grupo de las altas capacidades intelectuales (Arroyo, 2006).

Cabe mencionar que, con frecuencia estos dos conceptos se utilizan como sinónimos, lo cual obedece en gran parte a que el desarrollo histórico de estos términos, ha sido de forma paralela y ligado siempre al del concepto de inteligencia. Es a partir del siglo XX, con los trabajos de Sternberg y Berg (1987) que se inicia con la distinción de los conceptos y desde entonces surgen diferentes modelos o concepciones que intentan explicar y caracterizar la superdotación y el talento; y diferenciarlos de otros términos que en algún momento también se utilizaron indistintamente como el de brillante, prodigio, precoz, genio, capaz, excepcional, entre otros.

De aquí que, la tarea de organizar y sistematizar toda esta variedad de aproximaciones teóricas, no ha sido fácil, se retoma, entonces, la propuestas de organización que hace Mason y Mönks (1993, citados por Zavala 2006), los cuales, establecen cuatro categorías o grandes modelos como se muestra en la figura 8:



**Figura 8.** Modelos teóricos de caracterización del talento y la superdotación

Finalmente, se abordan teóricamente dos de los modelos del enfoque sociocultural, que serán de vital importancia para la caracterización del talento matemático, tema que trata en la unidad siguiente. Ellos son: el *Modelo de interdependencia Triádica* de Mönks (1992) y el *Modelo Diferenciado de Superdotación y Talento* de Gagné (1991, 1995, 1999).

### 3.3.2.2. Infografía

1. Lea y analice el siguiente caso:

**UNA CURIOSA REUNIÓN DE NIVEL EN EL COLEGIO PENSADORES DEL MAÑANA!!!**

Son las ocho de la mañana y los docentes del Colegio Pensadores del Mañana, una institución pública, dedicada a la educación de niños, niñas y jóvenes en nivel primaria, básica secundaria y media vocacional con énfasis técnico en algunas áreas del saber (Contabilidad, Electrónica, Diseño, Matemáticas e Informática); se preparan para dar inicio a la primera reunión de nivel del año lectivo; donde discutirán el desempeño académico, convivencial y otros aspectos importantes de los estudiantes de los grados séptimo, octavo y noveno, durante el primer bimestre.

Joaquina, la coordinadora académica inicia la reunión presentando la agenda para ese día, que por cierto, incluye un tiempo para el análisis de los criterios de evaluación utilizados en cada una de las áreas, con el fin de unificar algunos aspectos de estos, para que concuerden con el modelo pedagógico de la institución. Se da la bienvenida a los docentes y Martha, la profesora de lenguaje de estos grados, toma la vocería y presenta el balance general del curso que tiene a cargo: 9A. En general, un curso muy responsable, dedicado y con una aptitud de interés por el aprendizaje. Sin embargo, a ella le preocupa la actitud de un estudiante en particular, Pablo, pues según cuenta es un niño muy callado, alejado de los demás compañeros y de la clase, y que siempre está resolviendo acertijos, juegos o esas

cosas de matemáticas (dice ella). A pesar de sus constantes llamados de atención él persiste en estas actividades, sin importarle lo que suceda con la clase de lenguaje.

Al respecto y muy emocionado y a la vez confundido, Vicente, el profesor de Matemáticas, le parece muy extraña la situación, pues Pablo es un niño muy destacado en su clase, - siempre muy participativo...; cómo no olvidar sus aportes que parecieran traídos del otro mundo, tan exacto, analítico, abstracto, uhmmm, muy pilo el muchachito, 10, 10, 10 son siempre sus resultados - ¡exclama él!

En esto, lo interrumpe Inés, la profesora de química y dice – pues a mí me pasa algo muy similar, escuchándolos, recordé a Juanita, la niña de 7B, creo, siempre tan alegre, tan dinámica, que quiere innovar, no se queda solo con lo que le enseño, idea asuntos con la ciencia, se cuestiona de una forma exorbitante, experimenta, inventa.....no no no de solo recordar se me ponen los cabellos de punta....es tan maravillosa... es como un pequeño Einstein -

- Ahhh pues si de casos raros se trata - dice Mauricio, el músico - mis tres mosqueteros como les he puesto, Linita, Ana y Ester, siempre catando con sus hermosas, finas y afinadas voces, que maravilla... están en el coro, en la banda, participan de los cantos de las misas y como porque lo sepan están estudiando coral, en el conservatorio infantil....¿No creen que son de lo mejor lo mejor?.....

Interrumpe, Joaquina, - orden, orden, avancemos, la idea aquí no es hablar de esos chinos pilos, nos preocupa las pérdidas, hay que hacer pronto las comisiones de evaluación, para conocer los estudiantes con dificultades, por favor, estimados colegas, los comentarios, guárdenlos para cuando hablemos de los casos raros...

¿Raros? Dice Emilia, si de eso se trata, Felipe, ese niño de 9B, es más raro o no se tú qué creas Martha?, será que lee mucho, pues cuando hago evaluaciones orales, me impresiona el dominio conceptual, que ni siquiera yo sumando mis años de experiencia, mis diferentes títulos de especialización y maestría, he logrado, sobre el ADN, la genética y la taxonomía,...

Orden, orden, así no podemos, continúe Martha con su informe, ya les dije esos “prodigios” dejémoslos para el final...

## 2. Reflexione sobre las siguientes preguntas:

- a) Para cada uno de los estudiantes de los que habla la lectura, intente clasificarlos a su criterio, utilizando los siguientes términos: Genio, Talentoso, Precoz, Prodigio, Excepcional, Superdotado, Creativo, Experto, Brillante, Altamente Capaz. No olvide justificar el por qué de su clasificación.
- b) ¿Cree usted que los criterios de evaluación influyen y permiten reconocer estos estudiantes denominados “raros” “pilos”? ¿Por qué?
- c) ¿Qué entiende usted por rareza educativa?
- d) Desde sus conocimientos y expedicioncita profesional, responda, ¿Existe diferencias entre los términos presentados en el ítem a)? ¿Cuáles? Argumente su respuesta
- e) ¿Cuándo en un aula se habla de “los pilos” a qué se refiere?
- f) ¿A qué alude Joaquina cuando habla de “esos prodigios”?
- g) ¿Existe alguna medida, criterio o puntaje estándar, que permita afirmar cuando alguien es destacado o no en algún área del saber? Enúncielo (s).

- h) Según, la lectura ¿Cuál es la preocupación del actual sistema educativo? Y ¿En la actualidad?, ¿En su contexto profesional?

### 3.3.2.3. Desarrollo de los contenidos

La unidad de trabajo está organizada en dos bloques temáticos, para los cuales se utilizarán los siguientes objetos informativos:

Lectura de las páginas 72 a 92 del documento: ¿A qué se le denomina talento? Estado del arte acerca de su conceptualización de Raquel Lorenzo García (2005), disponible en <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2933/1/A%20que%20se%20le%20denomina%20talento.pdf>

Lectura del capítulo 1 (páginas 8 a 20) del documento “Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales” del MEN (2006), disponible en: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158\\_archivo.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf)

### 3.3.2.4. Ejercicio didáctico

Luego de leer detenidamente los documentos propuestos:

- Desarrolle la **ACTIVIDAD 2** (Anexo 7) que consiste en una serie de preguntas, unas de tipo teórico y otras de tipo práctico sobre las temáticas abordadas en la unidad.
- Elabore una presentación en Power Point que informe cuáles son las diferentes aproximaciones teóricas sobre la superdotación y el talento. Nombre el archivo final como: TalentoySuperdotacion – nombre y envíelo al tutor por el correo electrónico (buzón de transferencia digital) de la plataforma del curso, con el asunto: *Superdotación talento – nombre*.

### 3.3.2.5. Foro de discusión

Algunas preguntas o cuestiones que pueden orientar la discusión del foro son:

- a) ¿Cómo influyen los aspectos genéticos y el ambiente en el desarrollo de los talentos?
- b) ¿El talento nace o se hace?
- c) ¿Qué otros criterios permiten afirmar que una persona posee talento?

### 3.3.2.6. Evaluación de la unidad

El proceso de evaluación en esta unidad contara con los siguientes criterios:

### ***Evaluación formativa***

- Autoevaluación: Desarrollo de la ACTIVIDAD 2 (Anexo 7), en el que debe dar respuesta a preguntas relacionadas con los modelos teóricos que a lo largo de la historia intentaron conceptualizar la superdotación y talento; así como las palabras asociadas al concepto de talento.
- Heteroevaluación: Revisión de la ACTIVIDAD 2 y de la presentación sobre superdotación y talento, por parte del tutor y envío de comentarios.
- Coevaluación: Los demás compañeros y el tutor revisan, refutan y debaten los argumentos u opiniones que el estudiante presento en relación con las preguntas planteadas en el foro de discusión. También, el estudiante tiene la oportunidad de aportar y argumentar en contra o a favor respecto a lo que plantean sus compañeros.

### ***Evaluación sumativa***

- Participación y calidad en las respuestas a las preguntas propuestas en el foro de discusión, así como la pertinencia de sus aportes a otras respuestas y puntos de vista planteados por sus compañeros. (20 puntos)
- Puntualidad en el envío y sistematización de la ACTIVIDAD 2 y la presentación en Power Point sobre los modelos teóricos de superdotación y talento. (10 puntos)
- Calidad y profundidad en las respuestas a las preguntas planteadas en la ACTIVIDAD 2. (30 puntos)
- Calidad en la elaboración de la presentación. (40 puntos)

### **3.3.1.9. Bibliografía**

1. Lorenzo, R. (2006). ¿A qué se le denomina talento? Estado del arte acerca de su conceptualización. *Intangible Capital*, 2 (11). Disponible en <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2933/1/A%20que%20se%20le%20denomina%20talento.pdf>
2. MEN (2006). Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con talentos o capacidades excepcionales. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf)
3. Torrego, et al. (s. f.). Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo. Un modelo de respuesta educativa. Madrid: España, disponible en [http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3D2012\\_libro+altas+capacidades.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310974587905&ssbinary=true](http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3D2012_libro+altas+capacidades.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1310974587905&ssbinary=true)

### **Complementaria**

1. Benavides, M., Martínez, P. y Villarraga, M. (2004). Hacia la definición de talento. En: M. Benavides, M., Blanco, R., Maz, A. & Castro, E. (Eds.). *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. (pp. 25 - 36) Extraído el 10 de agosto, 2007 de [http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion\\_ninos\\_talento\\_iberamericana.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion_ninos_talento_iberamericana.pdf)
2. Pérez, D., González, M. & Díaz, Y. (2005). El talento: antecedentes, modelos, indicadores, condicionamientos, estrategias y proceso de identificación. Una propuesta desde la Universidad Cubana y el Enfoque Histórico-Cultural. *Revista Iberoamericana de Educación*. 36/4, 1-25. Extraído el 18 de noviembre, 2009 disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/952Perez.PDF>
3. Martínez, M. (2006). ¿Cómo podemos entender la inteligencia en el siglo XXI?: una visión psico – socio – cultural. Universidad de Barcelona, extraído el 25 de Abril de 2013 de <http://www.mentor.cat/cap1.pdf>
4. Ochoa, M. (s. f.) Identificación Docente de los distintos tipos de Niños Sobresalientes. Recuperado el 1 de Mayo del año 2013, del sitio Web: <http://www.monografias.com/trabajos57/docente-ninos-sobresalientes/docente-ninos-sobresalientes2.shtml>

### 3.3.4. Unidad 3: Un talento específico: el talento matemático.

#### 3.3.2.1. Descripción de la unidad

Esta unidad se centra en el estudio de algunos aspectos del Talento Matemático como su significado, caracterización e identificación. Se parte de la idea de considerar el talento matemático como un talento simple o específico que pertenece al grupo de las altas capacidades.

Luego, se retoman algunas ideas de la unidad 2 referidas al talento para analizar diferentes posturas teóricas que intentan conceptualizar el término *talento matemático*, entre ellas están los aportes de Krutetskii (1968), de Gardner en el marco de las Inteligencias Múltiples, las ideas de Sheffield, Bennett, Berriozába, DeArmond y Wertheimer (1995, citado por Castro, Maz, Benavides y Segovia, 2006); la definición propuesta por Sánchez (2006); y la de Díaz, Sánchez, Pomar y Fernández (2008), entre otros.

En particular, se aborda la propuesta elaborada por los integrantes de la línea de talento matemático del Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional, quienes ubican el talento matemático dentro del modelo teórico sociocultural, descrito en la unidad anterior. En otros términos, se basan en el modelo de Mönks y Mason para el talento y determinan, entonces, que el talento matemático se constituye de un conjunto de características de tres tipos: pensamiento divergente, pensamiento convergente en matemáticas y actitudes positivas hacia las matemáticas, teniendo en cuenta además que la

persona talentosa está condicionada y afectada por el contexto y por diversos factores individuales y sociales.

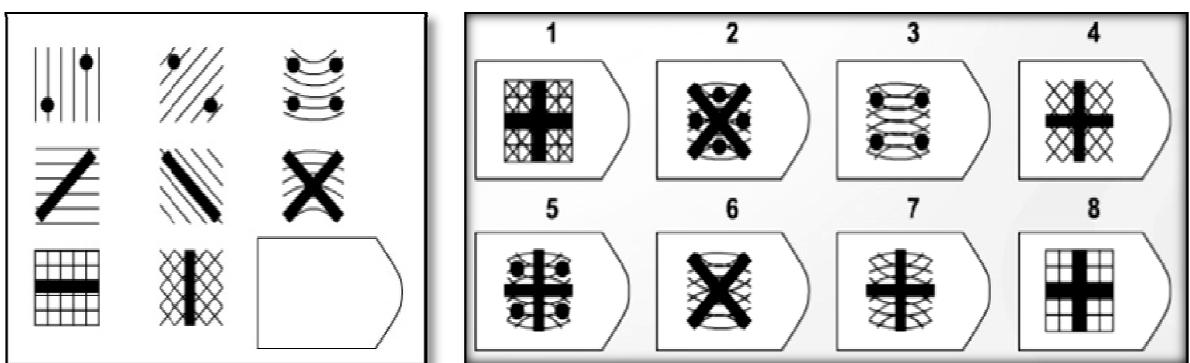
Es decir, se amplía el modelo de Mönks para definir el talento matemático, al incluir la personalidad y los componentes sociales: la familia, el colegio y los compañeros, puesto que el desarrollo del superdotado o talentoso depende básicamente del ambiente social de apoyo, de la estimulación adecuada de los padres y profesores.

Sumado a esto, para argumentar esta propuesta, se estudia, de forma breve, el análisis que hace Werdelin de la estructura de la capacidad matemática de los escolares; y otras propuestas de caracterización del talento matemático (correspondientes principalmente al pensamiento convergente y divergente en matemáticas) como las Krutetskii (1976), Greens (1981), Tourón (1998) (citados por Pasarín, Feijoo et al., 2004) y en Miller (1990), Diezmann y Watters (2002), Banfield (2005), Mingus y Grassl (1999) (citados en Benavides, 2008).

En la última parte de la unidad se enfatiza la necesidad de realizar un adecuado proceso de identificación del talento, en especial, del talento matemático; para ello, se estudia en qué consiste dicho proceso, cuáles son sus fases de detección (Selección inicial o monitoreo y Screening, verificación y colocación o selección) y cuáles son los instrumentos o mecanismos de identificación que se conocen (técnicas formales u objetivas y técnicas no formales o subjetivas).

### 3.3.2.2. Infografía

1. Observe la secuencia de imágenes que se presenta en la parte derecha y determine cuál de las opciones de la parte izquierda debe ir en el espacio vacío:



**Figura 9.** Actividad de visualización – secuencia de imágenes.

Tomado de: <http://www.highiqpro.com/wp-content/uploads/2012/03/IQ-test-ravens.png>

2. Reflexione sobre las siguientes preguntas:

- ¿Encontrar la regularidad de la secuencia de imágenes le tomo poco o bastante tiempo? ¿Por qué cree que sucedió esto?
- ¿La actividad le genero interés? ¿Por qué?

- c) ¿Se considera bueno para resolver este tipo de situaciones? ¿Por qué?
- d) ¿Cree usted que una de las características de un estudiante con talento matemático, sea resolver este tipo de situaciones?

3. Vaya al siguiente link y desarrolle un test denominado el Test de Raven: <http://www.avlisad.com.ar/test/> tenga en cuenta el resultado obtenido y averigüe como interpretarlo.

4. Guarde el resultado como una captura de pantalla en un archivo en Word y nómbrelo: TestRaven – nombre y anexe la interpretación del resultado; y envíelo al tutor por el correo electrónico de la plataforma con el asunto: *TestRaven – nombre*

### **3.3.2.3. Desarrollo de los contenidos**

La unidad de trabajo está organizada en tres bloques temáticos, para cada uno de ellos se describe el objeto informativo a utilizar:

#### **D. Talento matemático.**

Lectura del documento: Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat – *Andalucía* de María Encarnación Fernández Mota y Antonio de J. Pérez Jiménez (2011), disponible en [http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union\\_027\\_011.pdf](http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf)

#### **E. Características de una persona con talento matemático**

Lectura de los apartados 2.5.2. y 2.6 (páginas 71 a 82) sobre el talento matemático de la tesis doctoral titulada “Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa.” de la profesora Maryorie Benavides (2008), disponible en: [http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Ffqm193.ugr.es%2Fproduccion-cientifica%2Ftesis\\_dir%2Fver\\_detalle%2F5492%2Fdescargar%2F&ei=OO2HUfuBGray4AOWyIGABg&usq=AFQjCNFwH0XJkTyKU\\_JFA\\_py4AOgSUaC\\_Q&sig2=at9XWE\\_AIKgAyc\\_W6EcSwg](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Ffqm193.ugr.es%2Fproduccion-cientifica%2Ftesis_dir%2Fver_detalle%2F5492%2Fdescargar%2F&ei=OO2HUfuBGray4AOWyIGABg&usq=AFQjCNFwH0XJkTyKU_JFA_py4AOgSUaC_Q&sig2=at9XWE_AIKgAyc_W6EcSwg)

#### **F. Instrumentos de identificación de talento matemático.**

Lectura del apartado 2.1 (páginas 21 a 31) del documento “Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales” del MEN (2006), disponible en: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158\\_archivo.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf)

Revisión del cuadro de características de talento matemático (Anexo 1) y los test de auto nominación (Anexo 8), nominación a profesores (Anexo 9), nominación a compañeros (Anexo 10) y nominación a padres (Anexo 11), elaborados en Junio de 2009 por los integrantes de la línea de investigación: *Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos en la formación de niños talentosos en matemáticas* del Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional, producto de su investigación titulada: *El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos*, adelantada durante los años 2008 y 2009.

#### **3.3.2.4. Ejercicio didáctico**

Luego de leer detenidamente los documentos y analizar los instrumentos propuestos en la unidad:

- 1) Elabore un corto resumen que dé cuenta del concepto de talento matemático, los elementos que los caracterizan y su proceso de identificación (significado, fases e instrumentos).
- 2) Desarrolle la **ACTIVIDAD 3** (Anexo 12 y 13) que consiste en corto ejercicio de tipo práctico individual sobre identificación de posibles estudiantes con talento matemático en el contexto específico donde el profesor en formación se desempeña profesionalmente, a través de la aplicación de algunos instrumentos no formales o subjetivos.

Para finalizar, nombre los archivos como se indica a continuación y envíelos al tutor por el correo electrónico de la plataforma con los respectivos asuntos y espere los comentarios, sugerencias y aportes al trabajo realizado (retroalimentación):

- Para el resumen: *resumen1 – nombre*, con el asunto: *resumen1 – nombre*
- Informe (ACTIVIDAD 3): *informeTMI – Nombre*, asunto: *Informe 1 – nombre*

#### **3.3.2.5. Foro de discusión**

Algunas preguntas y cuestiones que pueden orientar el foro de discusión son:

- a) ¿Qué características del talento matemático son relevantes para usted? ¿Por qué?
- b) Recuerde una situación en su aula, en la que sin saberlo los estudiantes posiblemente evidenciaron características de talento matemático. Descríbala de forma breve
- c) ¿Qué dificultades encontró al aplicar los instrumentos no formales de identificación del talento matemático a los cinco estudiantes?

- d) Reflexione sobre: ¿Qué aspectos se deben considerar en el proceso de identificación del talento matemático?
- e) ¿Qué le pareció la actividad práctica? ¿Esta actividad que le aporta a su saber pedagógico y a su actividad profesional?

### 3.3.2.6. Evaluación de la unidad

El proceso de evaluación en esta unidad contara con los siguientes criterios:

#### *Evaluación formativa*

- Autoevaluación: Análisis de los resultados obtenidos al aplicar algunos instrumentos de identificación del talento no formales como los test de nominación y de Raven, a cinco estudiantes del contexto donde se desempeña, utilizando los conocimientos adquiridos a partir de las lecturas propuestas para la unidad temática.
- Heteroevaluación: Revisión del informe sobre la actividad practica y del resumen de la unidad temática por parte del tutor y envío de comentarios.
- Coevaluación: Los demás compañeros y el tutor revisan, refutan y debaten los argumentos u opiniones que el estudiante presento en relación con las preguntas planteadas en el foro de discusión. También, el estudiante tiene la oportunidad de aportar y argumentar en contra o a favor respecto a lo que plantean sus compañeros.

#### *Evaluación sumativa*

- Participación y calidad en las respuestas a las preguntas propuestas en el foro de discusión, así como la pertinencia de sus aportes a otras respuestas y puntos de vista planteados por sus compañeros. (10 puntos)
- Puntualidad en el envío y sistematización de las actividades. (10 puntos)
- Calidad y profundidad del análisis de los resultados obtenidos en la actividad práctica (40 puntos) y del resumen de la unidad temática (20 puntos).
- Estilo, coherencia y organización del informe (5 puntos).
- Sistematización y envío del resultado obtenido al realizar el test de Raven, así como su interpretación (15 puntos)

### 3.3.1.9. Bibliografía

1. Benavides, M. (2008). Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa. Tesis de doctorado. Universidad de Granada, Granada, España, disponible en: [http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fqm193.ugr.es%2Fproduccion-cientifica%2Ftesis\\_dir%2Fver\\_detalle%2F5492%2Fdescargar%2F&ei=QQ2HUfuB](http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fqm193.ugr.es%2Fproduccion-cientifica%2Ftesis_dir%2Fver_detalle%2F5492%2Fdescargar%2F&ei=QQ2HUfuB)

[Gray4AOWyIGABg&usg=AFQjCNFwH0XJkTyKU\\_JFA\\_py4AOgSUaC\\_Q&sig2=at9XWE\\_AIKgAyc\\_W6EcSwg](http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf)

2. Fernández, M. & Pérez, A. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat – *Andalucía*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática: Unión, (27), 89 – 113. Disponible en [http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union\\_027\\_011.pdf](http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf)
3. MEN (2006). Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, disponible en: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf)
4. Bermejo, R. (2003). Excepcionalidad: Los Superdotados. En: Junta de Extremadura (Ed.), *I Congreso Regional “Las Necesidades Educativas Especiales: Situación actual y retos de futuro”* (pp. 111-125). Mérida: Consejería de Educación Ciencia y Tecnología.

### Complementaria

1. Castro, E. (2008). Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. En: *XII Simposio de la Sociedad Española de Educación Matemática SEIEM. Badajoz: Sociedad Extremeña de Educación Matemática “Ventura Reyes Prósper” y Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)*. Extraído el 20 de Noviembre de 2008 de <http://www.uv.es/puigl/castroseiem2008.pdf>
2. Pasarín, M., Feijoo, M., Díaz, O., Fernández O., y Rodríguez, L. (2004). Evaluación del talento matemático en secundaria [Versión electrónica]. *Faísca*, 11, 83-102. Extraído el 3 de Abril de 2008 de [http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2476416yorden=0](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2476416yorden=0).
3. Vázquez, N. (Febrero, 2011). El talento matemático. Recuperado el 1 de Mayo del año 2013, del sitio Web: <http://www.fundacionpunset.org/apol/10712/>
4. Díaz, O., Feijoo, M., Fernández O., Pasarín, M. y Rodríguez, L. (2004). Evaluación del talento matemático en secundaria [Versión electrónica]. *Faísca*, 11, 83-102. Extraído el 3 de Abril de 2008 de [http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2476416yorden=0](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2476416yorden=0)

### 3.3.4. Unidad 4: Los retos matemáticos como estrategia metodológica para identificar y potenciar el talento matemático.

#### 3.3.2.1. Descripción de la unidad

La propuesta que se desarrolla en esta unidad está dirigida a reconocer el significado y algunos ejemplos de estrategias de intervención (agrupamientos, apoyo educativo, condensación curricular, programas de enriquecimiento - contenidos, procesos y producto –, adaptación y flexibilización curricular, home schooling – escuela en casa –, sistemas mixtos, entre otros) y programas de atención (clubes, escuelas de verano, talleres de talento, escuelas especiales, programas de aceleración, olimpiadas, entre otros) que existen

a nivel mundial, nacional y local, orientados a la educación del talento, en especial, aquellas estrategias y programas referidos al talento matemático.

No obstante, se aborda una estrategia de tipo metodológico, no muy reconocida en la literatura relacionada con talento y superdotación, pues, casi nunca se contempla dentro de las estrategias de intervención habituales; la cual, es objeto de investigación del estudio 16 realizado por el Grupo ICMI (2006) y son los *retos matemáticos*.

En este sentido, se pretende proporcionar elementos de tipo conceptual y práctico al estudiante acerca de cómo identificar y potenciar el talento matemático por medio de los retos matemáticos como estrategia metodológica de trabajo en el aula de clase.

Para ello, inicialmente se estudia el significado y las características de un reto matemático, así como las distintas relaciones que se pueden establecer con el talento matemático. Luego, se discute la importancia de utilizar los retos matemáticos como estrategia para potenciar el talento matemático o evidenciar posibles características de talento matemático presentes en los estudiantes a la hora de enfrentarse al reto matemático.

También, se describe el papel que juega el docente orientador en este proceso y algunas fuentes dónde puede localizar retos matemáticos, puesto que el diseño no es una tarea sencilla. Finalmente, se seleccionan dos retos matemáticos, uno de los cuales se expone en capítulo 1 del estudio 16 del grupo ICMI y el otro se utilizó estrategia educativa en la investigación adelantada por el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional durante los años 2008 y 2009; en la que se pretendía identificar características de talento matemático en los estudiantes que participaron del curso de ecuaciones desarrollado en el primer semestre del año 2009 en el Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (CMUPN) al resolver problemas de generalización de tipo numérico y geométrico.

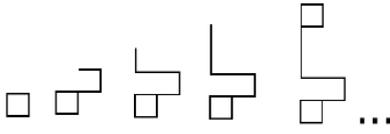
Se describen entonces algunos caminos de solución y al mismo tiempo, se ubican posibles características de talento matemático que a criterio del tutor se pueden observar en la resolución.

### 3.3.2.2. Infografía

1. Observa las situaciones que se presentan a continuación e intente resolverlas:

SITUACIÓN 1 <sup>26</sup>	SITUACIÓN 2 <sup>27</sup>	SITUACIÓN 3 <sup>28</sup>
---------------------------	---------------------------	---------------------------

<sup>26</sup> Tomado de: Mora, L., González, M., Jiménez, W., Rojas, S., Sánchez, L., García, O. et al. (2009). Informe final proyecto: *El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional - Departamento de Matemáticas, p. 97

<p>Realiza diferentes organizaciones que te ayuden a determinar la figura que ocuparía la posición 5, la 14 y la 52.</p> 	<p>Halle <math>x_{(8)}</math> (base 8) tal que:</p> $\frac{365_{(9)} \cdot x + 2103_{(5)}}{2_{(3)}} = 2254_{(8)}$ <p>Explique el procedimiento que sigue para encontrar <math>x</math>. Justifique cada uno de los pasos que realiza.</p>	<p>La suma de <math>n</math> números enteros positivos es 19. ¿Cuál es el producto máximo de los <math>n</math> números?</p>
--	---	--

**Tabla 10.** Actividad de retos matemáticos y problemas.

2. Reflexione sobre las siguientes preguntas:

- ¿Qué situación le pareció más compleja? ¿Por qué?
- ¿Qué situación le pareció más interesante? ¿Por qué?
- ¿Cuál de las situaciones cree usted genera reto en un estudiante? ¿Por qué?
- ¿Qué diferencias encuentra entre la situación 1 y 2, 2 y 3, 1,3 y 2? Argumente
- ¿Para usted qué significa un reto matemático?

### 3.3.2.3. Desarrollo de los contenidos

La unidad de trabajo está organizada en dos bloques temáticos, para cada uno de ellos se describe el objetivo informativo a utilizar:

#### C. Estrategias y programas de intervención al talento matemático.

Lectura del documento: Identificación Docente de los distintos tipos de Niños Sobresalientes de Carmen Jiménez Fernández (), disponible en <http://www.mentor.cat/cap10.pdf>

Lectura del documento: Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat – Andalucía de María Encarnación Fernández Mota y Antonio de J. Pérez Jiménez (2011), disponible en [http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union\\_027\\_011.pdf](http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf)

#### D. Los retos en matemáticas.

Lectura del documento titulado “Los retos matemáticos como estrategia metodológica de identificación y atención al talento matemático” (Anexo 14).

<sup>27</sup> Tomado del banco de ejercicios de aritmética del Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional.

<sup>28</sup> La versión original es: *Challenge 1.4.4 (Ages 15 to 18)*: The sum of  $n$  positive integers is 19. What is the maximum possible product of these  $n$  numbers? Y fue tomado de: Applebaum, M., et al.(2006). Chapter 1. Challenging Problems: Mathematical Contents and Sources. ICMI 16, p. 25.

#### 3.3.2.4. Ejercicio didáctico

Luego de leer detenidamente los documentos y teniendo en cuenta el informe presentado en la unidad anterior junto con la retroalimentación hecha por el tutor:

- 1) Elabore un corto resumen que dé cuenta de las diferentes estrategias de intervención y programas de atención al talento matemático, y enuncie algunos ejemplos.
- 2) Realice un esquema conceptual (mapa conceptual, ideograma, mentefacto) acerca de los retos matemáticos.
- 3) Desarrolle la **ACTIVIDAD 4** (Anexo 13 y 15, 16, 17) que es la continuación del ejercicio práctico iniciado en la unidad 3 y consiste en el diseño e implementación de una corta secuencia de enseñanza utilizando retos matemáticos, a través de los cuales usted pueda evidenciar características de talento matemático en los estudiantes seleccionados inicialmente.

Para finalizar, nombre los archivos como se indica a continuación y envíelos al tutor por el correo electrónico de la plataforma con los respectivos asuntos y espere los comentarios, sugerencias y aportes al trabajo realizado (retroalimentación):

- Para el resumen: *resumen2 – nombre*, con el asunto: *resumen2 – nombre*
- Esquema conceptual: *esquema1 – nombre*, con el asunto: *esquema conceptual – nombre*
- Informe final (ACTIVIDAD 4): *informeTM2 – Nombre*, asunto: *Informe Final – nombre*

#### 3.3.2.5. Foro de discusión

Algunas preguntas y cuestiones que pueden orientar el foro de discusión son:

#### 3.3.2.6. Evaluación de la unidad

El proceso de evaluación en esta unidad contará con los siguientes criterios:

##### *Evaluación formativa*

- Autoevaluación: revisión y análisis de las evidencias recolectadas en la aplicación de la secuencia de enseñanza y reescritura de la planeación, sobre el insumo elaborado en la unidad anterior y con base en el análisis escrito. Además, coherencia en la elaboración del resumen y el esquema conceptual a partir de los conocimientos adquiridos en la unidad temática.
- Heteroevaluación: Revisión del informe sobre la actividad práctica 2 (ACTIVIDAD 4), del resumen de la unidad temática y del esquema conceptual sobre retos matemáticos por parte del tutor y envío de comentarios.
- Coevaluación: Los demás compañeros y el tutor revisan, refutan y debaten los argumentos u opiniones que el estudiante presentó en relación con las preguntas

planteadas en el foro de discusión. También, el estudiante tiene la oportunidad de aportar y argumentar en contra o a favor respecto a lo que plantean sus compañeros.

#### **Evaluación sumativa**

- Participación y calidad en las respuestas a las preguntas propuestas en el foro de discusión, así como la pertinencia de sus aportes a otras respuestas y puntos de vista planteados por sus compañeros. (10 puntos)
- Puntualidad en el envío y sistematización de las actividades propuestas. (10 puntos)
- Calidad y profundidad del análisis de los resultados obtenidos en la actividad práctica (35 puntos), del resumen de la unidad temática (20 puntos) y del esquema conceptual (20 puntos)
- Estilo, coherencia y organización del informe final (5 puntos).

#### **4.3.1.9. Bibliografía**

1. Fernández, M. & Pérez, A. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat – *Andalucía*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática: Unión, (27), 89 – 113. Recuperado el 20 Abril de 2013 de [http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union\\_027\\_011.pdf](http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf)
2. Arroyo, S., Carreras, L., & Valera, M. (2006). Protocolo de identificación de niños/as con altas capacidades intelectuales e intervención en estos casos. En: Rajadell, N., Valera, M. & Carreras, L. (coord.) (2006). I jornadas nacionales sobre escuela y altas capacidades. Intercambio de experiencias. España: Universidad de Barcelona, p. 67.
3. MEN (2006). Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, disponible en: [http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-75158\\_archivo.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-75158_archivo.pdf)
5. Jiménez, C. (2006). Capítulo X. Identificación Docente de los distintos tipos de Niños Sobresalientes. En: Rajadell, N., Valera, M. & Carreras, L. (coord.) (2006). I jornadas nacionales sobre escuela y altas capacidades. Intercambio de experiencias. España: Universidad de Barcelona, 159 – 162, disponible en <http://www.mentor.cat/cap10.pdf>
6. Jiménez, C. (2000). Evaluación de programas para alumnos Superdotados. *Revista de Investigación Educativa*, 2, (18), 553 – 563, disponible en <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/121201/113871>

#### **Complementaria**

- Benavides, M., Blanco, R., Maz, A. & Castro, E. (Eds.). *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. (pp. 9-13). Extraído el 10 de agosto, de 2007 de [http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion\\_ninos\\_talento\\_iberoamerica.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion_ninos_talento_iberoamerica.pdf)

- Arroyo, S., Carreras, L., & Valera, M. (2006). Protocolo de identificación de niños/as con altas capacidades intelectuales e intervención en estos casos. En: Rajadell, N., Valera, M. & Carreras, L. (coord.) (2006). I jornadas nacionales sobre escuela y altas capacidades. Intercambio de experiencias. España: Universidad de Barcelona, p. 67.
- Applebaum, M., et al. (2006). Chapter 1. Challenging Problems: Mathematical Contents and Sources. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter1.pdf>
- Barbeau, E. (2006). Chapter 0. Introduction. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter0.pdf>
- Bartolini, M., et al. (2006). Chapter 2. Challenges beyond the Classroom—Sources and Organizational Issues En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter2.pdf>
- Cheung, K-ch., et al. (2006). Chapter 6. Teacher Development and Mathematical Challenge. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter6.pdf>
- Cheung, K-ch., et al. (2006). Chapter 7. Challenging Mathematics: Classroom Practices. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter7.pdf>

## CONCLUSIONES

El interés principal de este trabajo era el diseño curricular (orientaciones pedagógicas) de un seminario en modalidad virtual referido a la identificación y atención educativa de niños o jóvenes con talento matemático, orientado a profesores de matemáticas en formación o ejercicio. La pretensión con este, es contribuir a la formación pedagógica del docente, brindarle herramientas y elementos que les permitan responder a las demandas políticas y sociales que implica la actual educación inclusiva en el marco de la atención educativa a la diversidad, a las NEE y en especial, a los niños y jóvenes en edad escolar con talento matemático; buscando de esta forma el ejercicio de una práctica profesional más efectiva y adecuada.

Por lo tanto, las conclusiones que se presentan en este apartado están organizadas en relación con los objetivos propuestos para este trabajo. Respecto al talento matemático, se puede mencionar que,

- La eficacia en los procesos de identificación e intervención educativa, y por ende, el de una mejor atención educativa, dependen en gran medida, del grado de formación con que cuenten las personas que intervienen en la realización de este tipo de tareas, pues, al no contar con los elementos teóricos básicos y necesarios sobre el tema, se puede caer en el error de hacer un inadecuado diagnóstico del talento o peor aún se puede emprender alguna acción en la fase de colocación que no responda a las necesidades educativas específicas de aquellos estudiantes con talento matemático; y por lo tanto, muy posiblemente se pierdan, desconozcan o desaprovechen estos talentos.
- La atención educativa a niños o jóvenes con talento matemático, usando la estrategia metodológica de trabajo con retos matemáticos, requiere de un proceso, serio y concienzudo, de preparación con anterioridad de la secuencia de enseñanza y de la selección del reto; ya que, como se expuso en el marco referencial, no todas las situaciones atractivas y matemáticamente difíciles constituyen retos.

Además de ello, hay que tener presente que a la hora de proponer retos, se debe considerar todo el bagaje intelectual y las características cognitivas y socio – afectivas de quienes va dirigido. Lo anterior, para no recaer en una clase usual de resolución de problemas matemáticos curriculares, en la que muy seguramente no se pueda tomar alguna decisión sobre la presencia de características de talento matemático en los estudiantes.

- Son muchas las variables que a la hora de identificar características de talento matemático, hay que tener en cuenta, como por ejemplo el contexto físico dónde se encuentren en ese momento o de donde provenga el estudiante, que aunque parezca algo sin importancia, para las teorías que conciben el talento desde lo innato, lo genético y el medio ambiente lo son.

En relación con el diseño de propuestas curriculares,

- La experiencia de diseño curricular en la etapa de formación docente es muy enriquecedora, pues le recuerda al maestro en formación que la pedagogía y la didáctica no son estáticas, teóricas, sino que son un verdadero proceso, en donde se debe concebir el estudiante en todas sus dimensiones, así la propuesta curricular esté orientada a fortalecer o potenciar las capacidades matemáticas.
- La escasez de espacios de formación en relación con el diseño curricular en pedagogía, didáctica, matemáticas, y otros temas afines, en particular, en lo que respecta a la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, contribuye a que los docentes en formación o ejercicio no emprendan acciones que nutran las actuales y tan nombradas políticas de atención educativa a todo tipo de población en el marco de proyectos como una Educación para Todos o desde la escuela inclusiva; y por lo tanto sigan siendo leyes, normas y orientaciones escritas, en muchos casos olvidadas y desconocidas.
- Varios aspectos que no se contemplaron dentro de las temáticas a estudiar en el seminario, pero que juegan un papel decisivo en este tipo de procesos educativos orientados a las NEE, y que se deja como una recomendación de inclusión en futuras propuestas curriculares sobre talento y el talento matemático tienen que ver con las adaptaciones curriculares, metodológicas y físicas que deben implementar en el aula para garantizar el principio de equidad educativa, puesto que es en el aula regular donde los talentos están inmersos; el papel que juega el marco de la educación inclusiva y de atención educativa a las NEE en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), la caracterización de posibles dificultades que pueden presentar los estudiantes con talento matemático, entre otros.
- La breve caracterización del perfil del docente que trabaja con niños o jóvenes con talento matemático, muestra la necesidad en los programas vigentes de educación de docentes de matemáticas, a nivel universitario, se incluya como uno de los pilares de formación y estudio el tema del talento matemático y las altas capacidades en matemáticas, y los procesos de identificación y atención, porque este trabajo, que no es relativamente reciente, no solo le compete al psicopedagogo o al psicólogo, sino

que requiere de un profesional especializado como el docente de matemáticas para complementar el trabajo educativo.

Y referente a lo virtual,

- Si bien es cierto que el mundo actual está mediado por la tecnología y la informática; y que para la educación estos son una valiosa herramienta por sus numerosas ventajas, durante el diseño de la propuesta curricular, se evidenció que este enfoque de trabajo no es tan funcional si las tareas que se proponen a los aprendices se dejan al 100% de su autonomía. Lo anterior, implica que el formador debe concientizarse sobre el rol que desempeña en este proceso, pues, requiere dedicar un gran tiempo para la administración de este tipo de tareas (utilizando por ejemplo los chats, las wikis, entre otras) con el fin de conocer y lograr avances significativos en proceso de aprendizaje de sus estudiantes.
- Se evidencia que el trabajo en entornos virtuales de aprendizaje, por su modalidad y características, tiene un punto a desfavor para quien lo utiliza y más aún para su proceso de aprendizaje. Este tiene que ver con el simple hecho de que al proponer los diferentes ejercicios y tareas en los foros, en muchas ocasiones, a diferencia de la modalidad presencial, se pierden muchos aportes e ideas de quienes se están formando, debido a la imposibilidad de compartirlas y debatirlas de forma oral, lo que implica que el proceso de negociación del conocimiento en estos casos es casi nulo.

No obstante, la realización de este trabajo, además, de aportar teóricamente bastantes elementos acerca del talento matemático, su proceso de identificación e intervención, del diseño curricular, de educación y legislación y normatividad educativa; y en general, sobre los retos matemáticos, de lo cual circula muy poca literatura, brindó también, la oportunidad de ampliar mucho más el rol profesional del docente, generó nuevas expectativas alrededor de la práctica pedagógica y permitió reflexionar sobre la importancia de generar procesos e iniciativas, de corte investigativo, curricular o de innovación, que redimensionen el significado del trabajo en el aula de clase.

Para finalizar, este trabajo permitió ejemplificar dos aspectos del perfil profesional del Licenciado en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional, estos son: “Generar propuestas educativas e innovaciones curriculares (unidades didácticas, planes curriculares), sustentadas en referentes teóricos de las matemáticas y de la educación matemática” y “Generar ambientes de aprendizaje que propendan por la conformación de comunidades en el aula, en los que se realiza el quehacer propio de las matemáticas (conjeturar, argumentar, explorar, generalizar, justificar, inducir, comunicar, entre otros), y se utiliza la tecnología como mediadora en la construcción del conocimiento.”

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arroyo, S., Carreras, L., & Valera, M. (2006). Protocolo de identificación de niños/as con altas capacidades intelectuales e intervención en estos casos. En: Rajadell, N., Valera, M. & Carreras, L. (coord.) (2006). I jornadas nacionales sobre escuela y altas capacidades. Intercambio de experiencias. España: Universidad de Barcelona, p. 67.
2. Applebaum, M., et al. (2006). Chapter 1. Challenging Problems: Mathematical Contents and Sources. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter1.pdf>
3. Barbeau, E. (2006). Chapter 0. Introduction. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter0.pdf>
4. Bartolini, M., et al. (2006). Chapter 2. Challenges beyond the Classroom—Sources and Organizational Issues En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter2.pdf>
5. Barraza, A. (2002). Discusión conceptual sobre el término "Integración escolar". Recuperado el 3 de Julio de 2011 de la Revista electrónica de psicología científica, <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-180-1-discusion-conceptual-sobre-el-termino-integracion-escolar.html#> y luego <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologiapdf-180-discusion-conceptual-sobre-el-termino-integracion-escolar.pdf>
6. Benavides, M., Martínez, P. y Villarraga, M. (2004). Hacia la definición de talento. En: M. Benavides, M., Blanco, R., Maz, A. & Castro, E. (Eds.). *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. (pp. 25 - 36) Extraído el 10 de agosto, 2007 de [http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion\\_ninos\\_talento\\_iberamerica.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion_ninos_talento_iberamerica.pdf)
7. Benavides, M (2008). *Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa*. Tesis de doctorado para optar al título de Doctora en Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada, España.

8. Benito, Y. (1994/2000). Definición, pautas de identificación y educación para padres y profesores. En Benito, Y. (Coord.) *Intervención e investigación psicoeducativas en alumnos superdotados*. (2a edición, pp. 79-93). Salamanca: Amarú Ediciones.
  
9. Bermejo, R. (2003). Excepcionalidad: Los Superdotados. En: Junta de Extremadura (Ed.), *I Congreso Regional “Las Necesidades Educativas Especiales: Situación actual y retos de futuro”* (pp. 111-125). Mérida: Consejería de Educación Ciencia y Tecnología.
  
10. Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de *e-learning* para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*, (4)1, 36 – 47. Disponible en <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>
  
11. Brunet, J.P., Doré, R. y Wagner, S. (2002). La evolución de los conceptos en materia de integración escolar. En: Brunet, J.P., Doré, R. y Wagner, S. (Eds.), *Integración Escolar. Cómo lograr la integración de alumnos con deficiencia intelectual a la escuela secundaria*. (pp. 3 – 18). México: Pearson Educación.
  
12. Castro, E., Maz, A., Benavides, M., & Segovia, I. (2006). Talento matemático: diagnóstico e intervención. En Valadez, M., Betancourt, J. & Zavala, M. (Eds.), *Alumnos superdotados y talentosos. Identificación, evaluación e intervención. Una perspectiva para docentes* (pp. 301-313). México: Manual Moderno.
  
13. Castro, E. (2008). Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. En: *XII Simposio de la Sociedad Española de Educación Matemática SEIEM. Badajóz: Sociedad Extremeña de Educación Matemática “Ventura Reyes Prósper” y Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)*. Extraído el 20 de Noviembre de 2008 de <http://www.uv.es/puigl/castroseiem2008.pdf>
  
14. Cedeño, F. (s.f.). Colombia, hacia la educación inclusiva de calidad. Bogotá: República de Colombia. Extraído el 1 de Julio de 2011, [http://www.neurociencias.org.co/downloads/educacion\\_hacia\\_la\\_inclusion\\_con\\_calidad.pdf](http://www.neurociencias.org.co/downloads/educacion_hacia_la_inclusion_con_calidad.pdf)
  
15. Cheung, K-ch., et al. (2006). Chapter 6. Teacher Development and Mathematical Challenge. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). *Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series)*. Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter6.pdf>

16. Cheung, K-ch., et al. (2006). Chapter 7. Challenging Mathematics: Classroom Practices. En: Barbeau, E & Taylor, P. (Ed.) (2006). Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study (New ICMI Study Series). Springer, disponible en <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter7.pdf>
17. Congreso de la República. (2006). Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el código de la infancia y la adolescencia. Bogotá: Colombia. Extraído el 6 de Enero de 2011 de [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/leyes/2006/noviembre/ley1098081106.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/leyes/2006/noviembre/ley1098081106.pdf)
18. Concejo de Bogotá DC (2009). Proyecto de Acuerdo 254 de 2009. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá DC. Disponible en <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36498>
19. Cabrera, P. (2011). ¿Qué debe saber y saber hacer un profesor de estudiantes con talento académico? Una propuesta de estándares de formación inicial en educación de talentos. *Estudios Pedagógicos XXXVII*, 2, 50-55.
20. Departamento Nacional de Planeación (DNP) & Sistema de las Naciones Unidas en Colombia (SNU) (2006). Hacia una Colombia equitativa e incluyente. Informe de Colombia. Objetivos de Desarrollo del Milenio 2005. Bogotá: Colombia. Extraído el 2 de Julio de 2011, disponible en <http://www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=jDa-3--&x=18653>
21. De la Caba María Angeles (2002). Intervención educativa para la prevención y el desarrollo socio-afectivo en la escuela. (pp.52 -70). Universidad del país Vasco. Bilbao España.
22. Díaz, O., Feijoo, M., Fernández O., Pasarín, M. y Rodríguez, L. (2004). Evaluación del talento matemático en secundaria [Versión electrónica]. *Faísca*, 11, 83-102. Extraído el 3 de Abril de 2008 de [http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2476416yorden=0](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2476416yorden=0)
23. Díaz, O., Sánchez, T., Pomar, C. y Fernández, M. (2008). Talentos matemáticos: Análisis de una muestra. *Faísca*, 15, 30-39.
24. Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M. y Prieto, M. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología*, 2, 213-222.

25. Fernández, M. & Pérez, A. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat – *Andalucía*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática: Unión, (27), 89 – 113. Recuperado el 20 Abril de 2013 de [http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union\\_027\\_011.pdf](http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf)
  
26. Genwein, F. (1987). Educación matemática de los niños de talento en Hungría. En R. Morris (Ed.), *Estudios en educación matemática. Educación matemática extraescolar*. (pp. 79-86). París: Unesco.
  
27. García, M. (2005). Educación adaptativa y escuela inclusiva: Una forma de atender las diferencias de todos los estudiantes. En C. Jiménez (Coord.), *Pedagogía diferencial. Diversidad y Equidad* (pp. 3 – 33). Madrid: Pearson Educación.
  
28. Gardea, et al. (2002). Programa de reordenamiento de la oferta educativa de las unidades UPN licenciatura en intervención educativa 2002. Línea de educación inclusiva. México. Recuperado el 5 de Julio de 2011 de <http://www.lie.upn.mx/docs/MenuPrincipal/LineasEspec/EducInclus.pdf>
  
29. Gutiérrez, M., Max, A. (2004). Educación y diversidad. En: M. Benavides, R. Blanco, E. Castro & A. Maz (Eds.), *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. (pp. 15 - 24) Extraído el 10 de agosto, 2007 de [http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion\\_ninos\\_talento\\_iberoamerica.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion_ninos_talento_iberoamerica.pdf)
  
30. Infante, M. (2010). Desafíos a la formación docente: inclusión educativa. [Versión electrónica]. *Estudios Pedagógicos XXXVI*, 1, 287 – 297. Extraído el 5 de Mayo de 2011 de <http://www.scielo.cl/pdf/estped/v36n1/art16.pdf>
  
31. Jiménez, Carmen (2002). La atención a la diversidad a examen: La educación de los más capaces en el sistema escolar. *Revista Bordón*, 2 y 3, 219-239.
  
32. Jiménez, Carmen (2000), *Diagnóstico y educación de los más capaces*. Madrid: UNED/MEC . Colección *Varia*.
  
33. Martínez, M. (2006). ¿Cómo podemos entender la inteligencia en el siglo XXI?: una visión psico – socio – cultural. Universidad de Barcelona, extraído el 25 de Abril de 2013 de <http://www.mentor.cat/cap1.pdf>
  
34. Jiménez, C. (2000). Evaluación de programas para alumnos Superdotados. *Revista de Investigación Educativa*, 2, (18), 553 – 563, disponible en <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/121201/113871>

35. Labrador, C. y Del Valle, A. (1997). La educación de los niños superdotados y con talento en diferentes países (Estudio comparativo). *Revista Complutense de Educación*, 2, pp. 13-32.
36. Martínez, M. (2006). Pautas de orientación para profesores con alumnos superdotados o talentosos en el aula. En E. Márquez (Ed.), *Alumnos superdotados y talentosos. Identificación, evaluación e intervención. Una perspectiva para docentes* (pp.375 – 396). México: Manual Moderno
37. MEN (2003). Resolución número 2565 del 24 de octubre de 2003. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Extraído el 1 de Junio de 2011, de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85960\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85960_archivo_pdf.pdf)
38. MEN (2005). Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Extraído el 5 de Julio de 2011, de [http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Colombia/Colombia\\_politica\\_vulnerables.pdf](http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Colombia/Colombia_politica_vulnerables.pdf)
39. MEN (2006). Fundamentación conceptual para la atención en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales – NEE. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Extraído el 10 de Junio de 2011 de <http://64.76.190.172/drupal/files/nee/docs/fundamentacion1.pdf>
40. MEN (2007). Plan Nacional Decenal de Educación 2006 – 2016. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Extraído el 5 de Julio de 2011, de [http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057\\_cartilla.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_cartilla.pdf)
41. MEN (2001). Lineamientos generales de política para la atención de personas con talentos y/o capacidades excepcionales. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Extraído el 10 de Abril, de 2011 del sitio Web [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-84325\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-84325_archivo.pdf)
42. MEN (2006). *Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con talentos o capacidades excepcionales*. Extraído el 10 de agosto, 2007 de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85589.html>
43. MEN (2009). Decreto 366 del 9 de Febrero de 2009. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Extraído el 5 de Julio de 2011, de

[http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles182816\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_366\\_febrero\\_9\\_2009.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles182816_archivo_pdf_decreto_366_febrero_9_2009.pdf)

44. Mora, L., González, M., Casas, D., Jiménez, J. & Sánchez, L. (2008). *Informe de avance proyecto: El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional- Departamento de Matemáticas.
45. Mora, L., González, M., Jiménez, W., Rojas, S., Sánchez, L., García, O. et al. (2009). Informe final proyecto: *El Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional: Un espacio para identificar talentos matemáticos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional-Departamento de Matemáticas.
46. Luque, C., Mora, L. & Páez, J. (2002). *Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos: contar e inducir*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
47. Ochoa, M. (s. f.) Identificación Docente de los distintos tipos de Niños Sobresalientes. Recuperado el 1 de Mayo del año 2013, del sitio Web: <http://www.monografias.com/trabajos57/docente-ninos-sobresalientes/docente-ninos-sobresalientes2.shtml>
48. Pasarín, M., Feijoo, M., Díaz, O., Fernández O., y Rodríguez, L. (2004). Evaluación del talento matemático en secundaria [Versión electrónica]. *Fáisca*, 11, 83-102. Extraído el 3 de Abril de 2008 de [http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2476416yorden=0](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2476416yorden=0).
49. Peña, A. (2004). Las teorías de la inteligencia y la superdotación. *Aula abierta*. 84, 23-38. 99
50. Pérez, D., González, M. & Díaz, Y. (2005). El talento: antecedentes, modelos, indicadores, condicionamientos, estrategias y proceso de identificación. Una propuesta desde la Universidad Cubana y el Enfoque Histórico-Cultural. *Revista Iberoamericana de Educación*. 36/4, 1-25. Extraído el 18 de noviembre, 2009 disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/952Perez.PDF>
51. Presidente de la República (Ernesto Samper Pizano) (1996). Decreto 2082 de 1996. Bogotá: Colombia. Extraído el 2 de Julio de 2011 de [http://www.presidencia.gov.co/prensa\\_new/decretoslinea/1996/noviembre/18/dec2082181996.pdf](http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/1996/noviembre/18/dec2082181996.pdf)

52. Renzulli, J. (1994/2000). Concepto de los tres anillos de superdotación: Un modelo de desarrollo para una producción creativa. En Benito, Y. (Coord.) *Intervención e investigación psicoeducativas en alumnos superdotados*. (2a edición, pp. 41-78). Salamanca: Amarú
53. Romero, S. (2007). Las matemáticas y la atención a la diversidad. Un ejemplo de aplicación para alumnos con NEE's. [Versión electrónica]. *Union*, 12, 63 – 100. Extraído el 5 de Mayo de 2011 de [http://www.fisem.org/web/union/revistas/12/Union\\_012\\_008.pdf](http://www.fisem.org/web/union/revistas/12/Union_012_008.pdf)
54. SED (1999). Criterios pedagógicos organizativos para la adecuada prestación del servicio educativo las personas con limitaciones o con capacidades excepcionales. Bogotá: SED. Extraído el 2 de Julio de 2011, de [http://www.sedbogota.edu.co/AplicativosSED/Centro\\_Documentacion/anexos/anteriores\\_2004/criteriosedespecial.pdf](http://www.sedbogota.edu.co/AplicativosSED/Centro_Documentacion/anexos/anteriores_2004/criteriosedespecial.pdf)
55. SENA. (s. f.). FORMACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE. Documento: Formación a Distancia mediada por Tecnologías de Información. Bogotá: Colombia. Extraído el 15 de Enero de 2013 de [http://sis.senavirtual.edu.co/inducccion/imagenes/SENA\\_AVA.pdf](http://sis.senavirtual.edu.co/inducccion/imagenes/SENA_AVA.pdf)
56. Sánchez, M. (2006). *Configuración Cognitivo-Emocional en Alumnos de Altas Habilidades*. Tesis de doctorado, Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, Universidad de Murcia, Murcia, España.
57. Segovia, I. y Castro, E. (2004). La educación de niños con talento en España. En: M. Benavides, R. Blanco, E. Castro y A. Maz (Eds.), *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. (pp. 115-128). Santiago de Chile : Unesco.
58. Tourón J. & Tourón M. (s.f.). La identificación del talento verbal y matemático de los jóvenes más capaces: el modelo del CTY España. Recuperado el 30 de junio de 2010, del Sitio Web de la Fundación Promete: [http://win.f-a-s-i.com/S\\_canarias\\_2006/D02Tourón.pdf](http://win.f-a-s-i.com/S_canarias_2006/D02Tourón.pdf).
59. Tourón, J. (2005). De la superdotación al talento: evolución de un paradigma. En C. Jiménez (Coord.), *Pedagogía diferencial. Diversidad y Equidad* (pp. 365-400). Madrid: Pearson Educación.
60. Vázquez, N. (Febrero, 2011). El talento matemático. Recuperado el 1 de Mayo del año 2013, del sitio Web: <http://www.fundacionpunset.org/apol/10712/>

61. Villarraga, M., Maz, A. y Torralbo M. (2004). La educación de niños con talento en Colombia. En: M. Benavides, R. Blanco, E. Castro y A. Maz (Eds.), *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. (pp. 93-103). Santiago de Chile: Unesco.
62. UNESCO (2001). Open File on Inclusive Education. Support Materials for Managers and Administrators. Paris: UNESCO. Extraído el 1 de Junio de 2011, <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001321/132164e.pdf>
63. UNESCO (2004). La educación de los niños con talento en Iberoamérica. Oficina regional de educación para América Latina y el Caribe. (pp. 45 – 79).
64. UNESCO (2009). Directrices sobre políticas de inclusión en la educación. Paris: UNESCO. Extraído el 1 de Junio de 2011, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849s.pdf>
65. UNESCO. (1994). Marco de Acción de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, Salamanca. Recuperado el 17 de agosto, 2007 del sitio Web de Red Iris: <http://paidos.rediris.es> y luego [http://paidos.rediris.es/genysi/recursos/doc/leyes/dec\\_sal.htm](http://paidos.rediris.es/genysi/recursos/doc/leyes/dec_sal.htm)
66. UPN (2009). Plan de Desarrollo Institucional 2009 – 2013. Una Universidad en permanente reflexión, innovación y consolidación. Bogotá: UPN. Extraído el 2 de Julio de 2011, de <http://www.pedagogica.edu.co/admin/docs/1285700280plannedesarrolloinstitucional.pdf>
67. UPN (2006). Proyecto Político Pedagógico de la Universidad Pedagógica Nacional. PEI Bogotá: UPN. Extraído el 2 de Julio de 2011, de [www.pedagogica.edu.co/proyectos/pei/docs/PEI.pdf](http://www.pedagogica.edu.co/proyectos/pei/docs/PEI.pdf)
68. Vergara, M. (2004). La educación de niños con talento en Argentina. En: M. Benavides, M., Blanco, R., Maz, A. & Castro, E. (Eds.). *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. (pp. 61 - 74) Extraído el 10 de agosto, 2007 de [http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion\\_ninos\\_talento\\_iberamerica.pdf](http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/educacion_ninos_talento_iberamerica.pdf)
69. Vélez, C. (s.f.). 48th International Conference on Education. Workshop 3. La educación inclusiva en el marco de la revolución educativa en Colombia. Recuperado el 4 de Julio de 2011 de,

[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Policy\\_Dialogue/48th\\_ICE/Presentations/IBE\\_ICE\\_Workshop\\_3B\\_Presentation\\_ES\\_Cecilia\\_Maria\\_Velez\\_White\\_Nov08.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/Presentations/IBE_ICE_Workshop_3B_Presentation_ES_Cecilia_Maria_Velez_White_Nov08.pdf)

70. Villarraga, M., Maz, A. y Torralba M. (2004). La educación de niños con talento en Colombia. En: M. Benavides, R. Blanco, E. Castro y A. Maz (Eds.), *La Educación de Niños con Talento en Iberoamérica*. (pp. 93-103). Santiago de Chile: Unesco
71. Wielewski, G. (2005). *Aspectos do pensamento matemático na resolução de problemas: uma apresentação contextualizada da obra de Krutetskii*. Tesis de Doctorado para la obtención del título de Doctora en Educación Matemática, Pontificia Universidad Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
72. Zubiría, M. (2006). *Psicología del talento y la creatividad*. Bogotá: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani.

**ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS DE TALENTO MATEMÁTICO PROPUESTAS POR EL GRUPO DE ÁLGEBRA DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

<b>ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA DETERMINACIÓN DE TALENTO MATEMÁTICO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS SECUNDARIAS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TERCIARIAS</b>
<b>1. PENSAMIENTO DIVERGENTE EN MATEMÁTICAS</b>	1.1. Fluidez, riqueza de ideas, abundancia de respuestas al resolver problemas <sup>29</sup> .	1.1.1. Búsqueda de múltiples respuestas	
		1.1.2. Formulación de problemas de manera espontánea	
	1.2. Originalidad en las respuestas, preguntas, interpretación, estrategias, creaciones novedosas, etc.		
	1.3. Flexibilidad. Capacidad para proponer caminos de solución a situaciones matemáticas e interpretar la información. Capacidad de ver las situaciones a las que se enfrentan desde diversos ángulos, desde las		1.3.1. Desarticulación de esquemas rígidos

<sup>29</sup> Se refiere solamente a la gran cantidad de respuestas o soluciones que da una persona creativa. Se considera que esta característica o indicador de creatividad no es propio de las personas creativas cuando no ocurre ligado a la originalidad o a la flexibilidad, se dice que es una característica complementaria y que personas no creativas pueden poseer esta característica, pues la producción puede ser repetitiva o mecánica. (Sequera, 2007)

	perspectivas propias y ajenas utilizando o construyendo estrategias múltiples que aportan a la solución de tales situaciones, sin estar sujetos a técnicas de solución y hacer reajustes cuando éstas fallan <sup>30</sup> .		procesos de análisis a partir de asociaciones innovadoras (descomponer el todo en sus partes)
			1.3.1.3. Poco apoyo en suposiciones únicas y previas.
		1.3.2. Establecimiento de asociaciones innovadoras	
		1.3.3. Formulación de problemas de manera espontánea	
		1.3.4. Uso del ensayo	
1.4. Elaboración. Perfeccionismo en la realización de tareas emprendidas			

<sup>30</sup> “Cantidad de categorías distintas en las que se inscriben sus respuestas, los elementos o productos” (Guilford, 1956, citado por Zubiría & Sánchez, 2003).

“La flexibilidad se opone a la rigidez, la inmovilidad, a la incapacidad de modificar comportamientos, actitudes o puntos de mira, a la imposibilidad de ofrecer otras alternativas o de variar en la ruta y en el método emprendido”

<b>2. PENSAMIENTO CONVERGENTE EN MATEMÁTICAS</b>	2.1. Búsqueda de soluciones simples y directas. Capacidad para lograr claridad, simplicidad.		
	2.2. Capacidad para organizar la información, la relaciona y hace uso de esos datos e información de manera eficiente para la solución de una situación.		
	2.3. Capacidad de abstracción <sup>31</sup> .		
	2.4. Capacidad de visualización <sup>32</sup> .		
	2.5. Capacidad de generalización <sup>33</sup> .		

<sup>31</sup> Abstraer: es un proceso mediante el cual se logra un cambio en el nivel de representación, donde se da una transición de los objetos de una representación y las relaciones entre ellos, a una nueva representación donde los objetos son las relaciones entre los objetos de la anterior. Por ejemplo, de la reunión de tres manzanas con otras dos manzanas se obtienen cinco manzanas, como esto es independiente de si los objetos son manzanas, peras o cualquier otra cosa, abstraemos que  $3 + 2 = 5$ , y en un segundo nivel cuando observamos que  $3 + 2 = 2 + 3$ , fenómeno que no depende de los números naturales que se elijan, se abstrae que  $a + b = b + a$ . La abstracción es sobre todo un proceso constructivo; la construcción de estructuras mentales a partir de estructuras matemáticas, es decir, de las propiedades y de las relaciones entre los objetos matemáticos: su estructura. Cuando un estudiante ha abstraído cierto concepto u objeto matemático es porque lo ha captado en su verdadera naturaleza (Moreno & Waldegg, 1992).

<sup>32</sup> Es un proceso por el cual se pueden hacer representaciones mentales (Dreyfus, 1991) que reposan sobre sistemas de representación concretos, con artefactos externos que pueden ser realizados materialmente; por ejemplo, gráficas, fórmulas algebraicas, diagramas de flechas y tablas de valores. Las representaciones mentales son creadas en la mente sobre la base de estos sistemas de representación concretos. En muchos casos varias representaciones mentales de un mismo concepto pueden complementarse de una a otra y eventualmente integrarse en una sola representación del concepto, este proceso de integración está relacionado con la abstracción.

<sup>33</sup> Es un proceso mediante el cual se deriva o induce de casos particulares un comportamiento general identificando los aspectos que tengan en común los casos particulares, con el fin de ampliar el dominio de validez de las afirmaciones que sobre ellos se hacen. Este proceso está relacionado con el proceso de conjeturar. Se puede generalizar sin abstraer.

	2.6. Habilidad para la transferencia de ideas. Son capaces de aplicar información aprendida en un contexto a un problema en un contexto diferente (Greenes, 1981).		
	2.7. Recordar las estructuras generales, “abreviadas”, de los problemas y sus soluciones.		
	2.8. Emplear símbolos con facilidad.		
	2.9. Habilidad para la inversión de los procesos mentales en el razonamiento matemático. Gran facilidad para establecer conexiones entre los conceptos matemáticos a partir de la reconstrucción de procesos.		
	2.10. Analiza de manera crítica (las situaciones nuevas, los resultados obtenidos al solucionar un problema o una situación, etc.)		
	2.11. Justifica las soluciones obtenidas en un problema o una situación.		
	2.12. Comunica las ideas matemáticas que usa para resolver problemas. Por ejemplo las estrategias que utiliza.		
	2.13. Rapidez de aprendizaje Captan fácilmente los problemas matemáticos y la estructura de los problemas. (Tourón)		
<b>3. ACTITUDES POSITIVAS HACIA LAS</b>	3.1.Gusto por las matemáticas	3.1.1.Gusto por resolver acertijos matemáticos	

<b>MATEMÁTICAS</b>		(sudokus, sopas de números, etc.)	
		3.1.2. Gusto por resolver ejercicios que impliquen hacer numerosos cálculos	
		3.1.3. Considera las matemáticas como su materia favorita.	
		3.1.4. Valora los profesores de matemáticas	
		3.1.5. Desea estudiar algo afín a las matemáticas	
		3.1.6. Gusto por resolver problemas	
		3.1.7. Fuera de clase hace actividades relacionadas con el estudio de las matemáticas.	
		3.1.8. Interés y apasionamiento por: actividades matemáticas o por algún área propia	

			de esta ciencia.	
			3.1.9. Gusto por descubrir o crear cosas nuevas en matemáticas.	
		3.2. Dedicación sobre tareas matemáticas (reconocimiento de que para obtener buenos resultados en matemáticas hay que trabajar bastante y actuaciones hacia ello).		
		3.3. Reconocimiento de su capacidad matemática, por él mismo u otros.	3.3.1. Reconocimiento de su propia capacidad matemática	
			3.3.2. Reconocimiento de su capacidad matemática de parte de otros	
		3.4. Persistencia, tenacidad, por las tareas matemáticas, a pesar de las frustraciones.		
	3.5. Autonomía en el trabajo matemático.			
<b>4. OTROS FACTORES</b>	4.1. Individuales	4.1.1. Curiosidad		
		4.1.2. Buen rendimiento académico en matemáticas verificado en calificaciones		

		sobresalientes.		
		4.1.3. Concentración rápida en temas matemáticos u otros de su interés		
		4.1.4. Elevada autoestima		
		4.1.5. Tenacidad y persistencia en la búsqueda de metas y objetivos.		
		4.1.6. Audacia <sup>34</sup> e iniciativa <sup>35</sup> .		
		4.1.7. Disfruta asistir al colegio		
		4.1.8. Es competitivo, busca ser siempre el mejor.		
		4.2.Sociales	4.2.1. Capacidad para asumir las perspectivas de los otros.	
	4.2.2. Sensibilidad hacia las necesidades de los demás.			
	4.2.3. Disfrute con la relación social.			
	4.2.4. Tendencia a influir sobre los demás para dirigir actividades de grupo.			

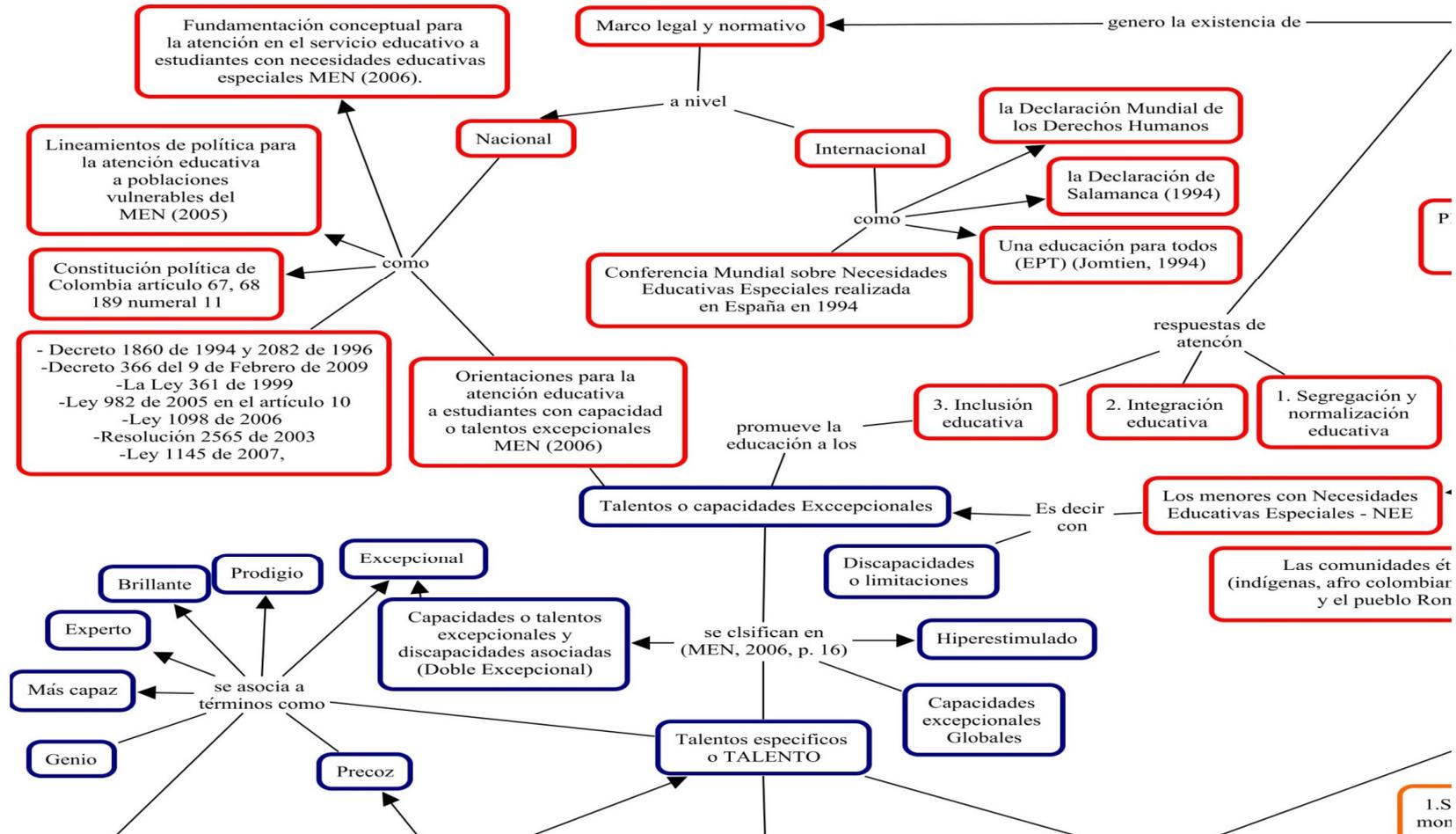
<sup>34</sup> Audaz: osado, arriesgado.

<sup>35</sup> Iniciativa: “Acción de adelantarse a los demás en hablar u obrar” (Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española)

		4.2.5. Asunción de responsabilidades más allá de lo esperado.		
		4.2.6. Aceptación social de su capacidad de influencia.		
		4.2.7. Capacidad para resolver problemas de los demás.		
		4.2.8. Capacidad para tomar decisiones.		
		4.2.9. Capacidad de absorber tensiones interpersonales (Conciliador).		

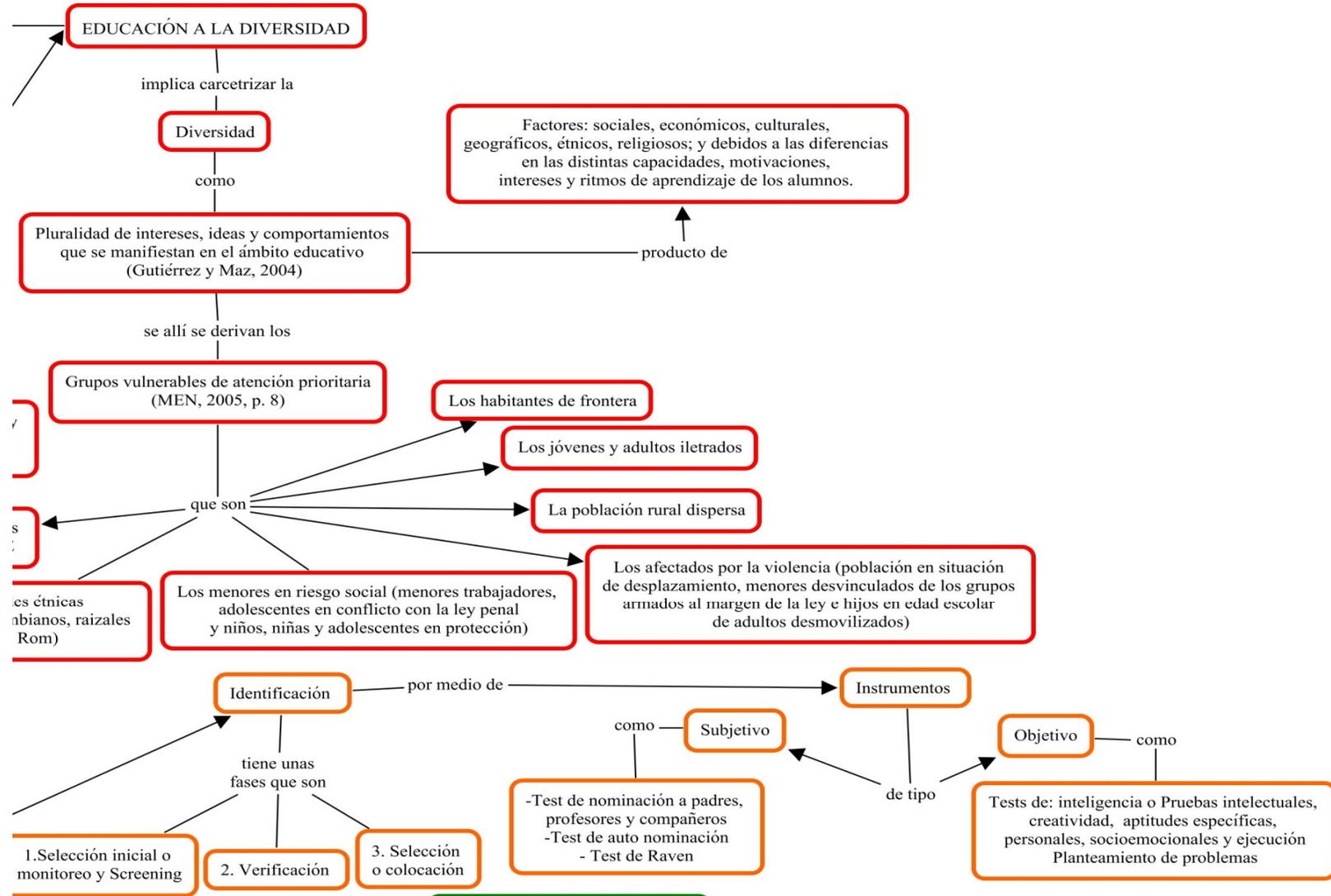
## ANEXO 2. SECCIONES A1, A2, B1 Y B2 DEL IDEOGRAMA DEL SEMINARIO VIRTUAL

### PARTE A1

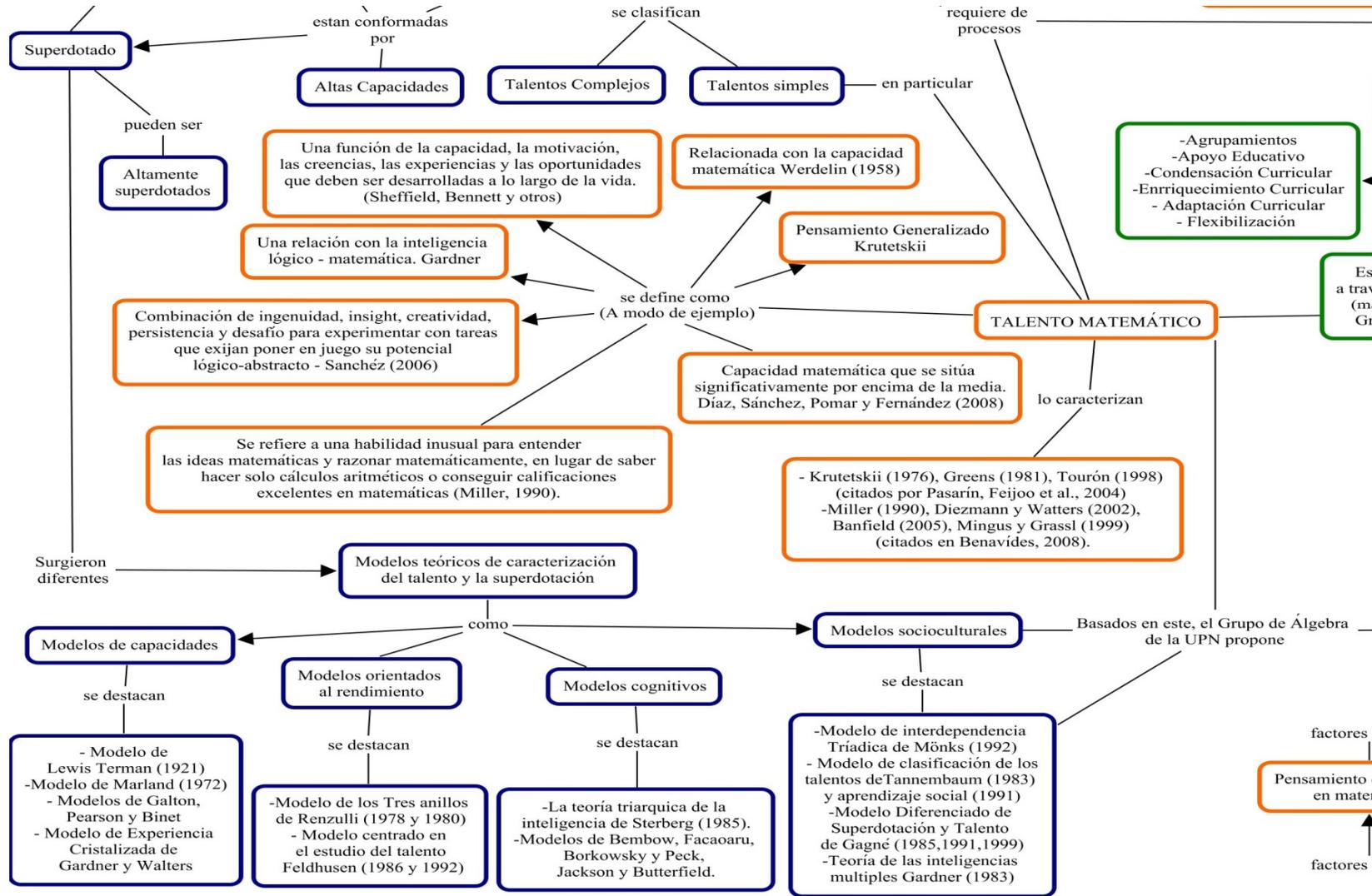


I.S mon

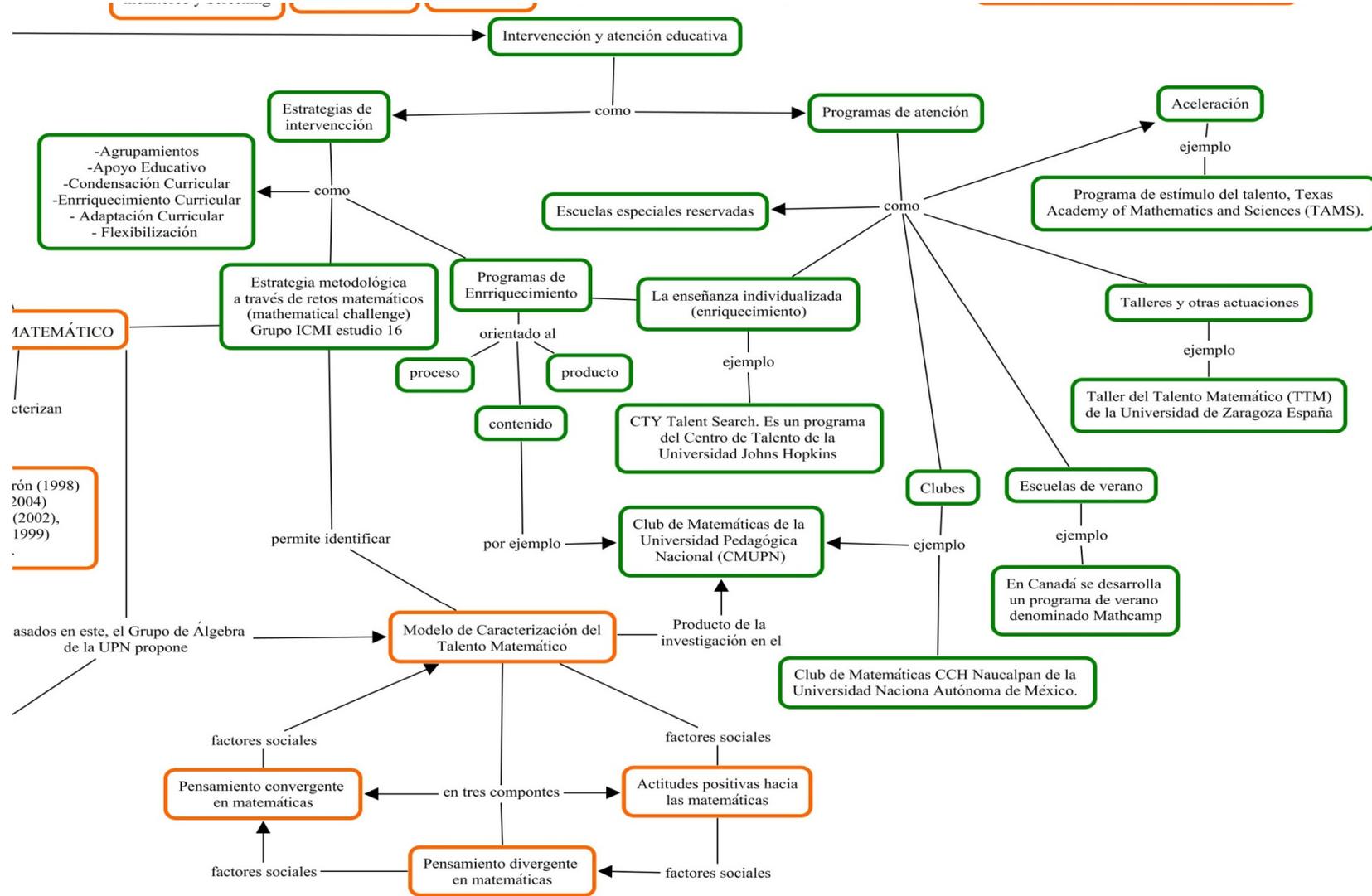
## PARTE A2



**PARTE B1**



## PARTE B2



### ANEXO 3. PERFIL DEL DOCENTE QUE EDUCA NIÑOS Y JÓVENES CON TALENTO MATEMÁTICO.

<b>PERFIL DOCENTE:</b>		Un profesor que trabaja con estudiantes talentosos en matemáticas debe caracterizarse por:	
<b>DIMENSIONES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES</b>	
		<b>SABER</b>	<b>SABER HACER</b>
<b>Fundamentos</b>	<p>Esta referida a los conocimientos básicos que debe manejar el profesor, desde el contexto histórico, político, sociocultural, psicológico y educativo; acerca de las teorías, modelos y políticas que sustentan la educación a la superdotación y el talento.</p> <p>Además, incluye la postura crítica frente al campo en el que se desempeñará.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer el marco legal y político existente a nivel mundial y nacional que promueve la educación y atención a la diversidad, en especial, a las NEE asociadas a la superdotación y el talento.</li> <li>– Conocer los modelos y teorías que permiten caracterizar y definir el talento académico desde diferentes perspectivas, en particular los referidos al talento matemático.</li> <li>– Conocer el marco legal y normativo que sustenta la relevancia de la educación al talento académico en el marco de la escuela inclusiva.</li> <li>– Conocer el marco conceptual de la diversidad, sin desconocer que esta es un elemento inherente al sistema educativo.</li> <li>– Conocer las iniciativas educativas (programas, investigaciones, propuestas pedagógicas) de intervención, atención e identificación al talento y la superdotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Argumentar en torno a la importancia y necesidad de la educación al talento en el marco de la escuela inclusiva, considerando antecedentes nacionales e internacionales.</li> <li>– Analizar el panorama de atención y educación al talento a nivel nacional comparándolo con el panorama mundial.</li> <li>– Discutir en torno a las preguntas, mitos, prejuicios y discusiones más controversiales sobre la educación al talento y la superdotación.</li> <li>– Identificar semejanzas y diferencias entre los modelos de caracterización del talento, que le permitan argumentar su propia postura teórica.</li> <li>– Analizar críticamente concepciones, definiciones y evolución del concepto de inteligencia, comparándolas con las posturas asociadas a la superdotación y al talento.</li> </ul>

<p><b>Características del estudiantes con talento y sus contextos cercanos</b></p>	<p>En esta dimensión se agrupan los estándares alusivos a los conocimientos necesarios que debe poseer el profesor sobre las características a nivel afectivo, cognitivo y social, en las diferentes edades, de los estudiantes con talento académico, en particular aquellos con talento matemático.</p> <p>Así, como las posibles dificultades y facilidades que pueden presentar estos en los procesos de aprendizaje y las características de su contexto familiar, escolar y social, que posibiliten una intervención educativa más efectiva y adecuada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las características de los niños con talento matemático a nivel cognitivo y socio – afectivo, así como algunos mitos en torno a sus características académicas o escolares.</li> <li>- Tener presente que este grupo de niños(as) y jóvenes requieren de estrategias de apoyo adicionales de acuerdo a sus necesidades educativas particulares.</li> <li>- Conocer las características establecidas a nivel social para los estudiantes con talento académico, las cuales, permitan definir posteriormente las relaciones que estos establecen con sus pares, docentes y demás miembros de la comunidad educativa o del contexto cercano (p. e., la familia). También, conocer aquellas características que se evidencian en las interacciones sociales de los estudiantes talentosos con su contexto.</li> <li>- Conocer y manejar el marco conceptual (definición, características, implicaciones y estrategias de apoyo) relacionado con la doble excepcionalidad y el bajo rendimiento de estudiantes con talento académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir un niño con talento matemático a nivel cognitivo, evidenciando sus posibles dificultades de aprendizaje.</li> <li>- Describir un niño con talento académico a nivel afectivo y social, para luego asociarlo con los estudiantes con talento matemático.</li> <li>- Identificar y describir las diferentes dinámicas y situaciones que se dan en las relaciones familiares y sociales de los estudiantes con talento matemático.</li> <li>- Fomentar ambientes psicosociales favorables para el desarrollo del talento matemático.</li> <li>- Evaluar e identificar aspectos del contexto familiar, escolar y social que posibilitan o entorpecen el desarrollo del potencial de los estudiantes con talento académico, y en especial, aquellos factores que posibilitan o entorpecen el desarrollo del talento matemático.</li> <li>- Proponer posibles estrategias de atención, apoyo y orientación a niños(as) y jóvenes con talento matemático que pueden presentar o no</li> </ul>
--	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las dinámicas familiares y escolares (positivas y/o negativas) que se dan al interior o exterior del(los) contexto(s) donde hay un niño o joven con talento académico, en especial, con talento matemático.</li> </ul>	<p>alguna dificultad educativa en beneficio de su desarrollo cognitivo, afectivo y social, involucrando su contexto familiar, escolar y/o social.</p>
<p><b>Nociones curriculares</b></p>	<p>Resulta innegable desconocer que los principios, orientaciones y fundamentos curriculares que sustentan la educación a niños(as) y jóvenes con talentos y/o capacidades excepcionales se diferencian de los propuestos para la educación en general.</p> <p>Por ello, en esta dimensión se agrupan los estándares que fundamentan conceptualmente la función de enseñar del profesor, es decir, para que se desempeñe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los modelos curriculares; así como la organización y funcionamiento de los programas orientados a la atención e intervención educativa del talento, en especial, los que están referidos al talento matemático (p. e., clubes, estrategias que contemplan el uso de retos y problemas matemáticos).</li> <li>- Conocer los principios, fundamentos curriculares y orientaciones filosóficas que sustentan el diseño curricular en educación de talentos, en particular, los existentes que están referidos al talento matemático.</li> <li>- Conocer los componentes y etapas a considerar en la planificación y desarrollo de un currículum para estudiantes talentosos.</li> <li>- Conocer los aspectos relevantes a considerar ante el planteamiento de un programa o proyecto educativo dirigido a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar los modelos curriculares (programas de enriquecimiento) que privilegian los contenidos, los productos o el proceso.</li> <li>- Reconocer las modalidades curriculares y/o tipo de programa (actividades de estimulación, agrupamiento en clases especiales, aceleración, tutorías y home – schooling) propuestos para la educación de talentos académicos a nivel nacional e internacional, en especial, los que están orientados al talento matemático.</li> <li>- Inferir relaciones de similitud y diferencia entre una clase regular y una clase para estudiantes con talento teniendo en cuenta los componentes curriculares (contenidos, procesos y productos, metas y objetivos, temas, problemas y conceptos, actividades y</li> </ul>

	efectivamente en el contexto educativo de los niño(as) y jóvenes con talento debe considerar los saberes y saberes hacer que se detallan en esta dimensión.	estudiantes con talento, en especial, con talento matemático.	<p>materiales).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Juzgar la calidad y pertinencia de un currículum orientado a estudiantes con talento académico.</li> <li>– Diseñar propuestas de programas que respondan a las necesidades educativas y características de niños(as) y jóvenes con talentos académicos teniendo en cuenta su contexto y particularizarlos para los estudiantes con talento matemático.</li> <li>– Reconocer el impacto de los programas educativos en el estudiante talentoso, la familia, los profesores y en general en el contexto.</li> <li>– Formular y definir objetivos de aprendizaje que se relacionen con las características y necesidades educativas de los estudiantes con talento matemático.</li> </ul>
<b>Sistema de evaluación</b>	La evaluación en la educación al talento se debe considerar como un proceso dinámico, continuo e integrado desde la etapa de planificación,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer las características, criterios, funciones y relevancia de la evaluación en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes con talento académico, en especial con talento matemático.</li> <li>– Conocer indicadores que permiten evaluar la pertinencia o no de la (las)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proponer unidades didácticas o cursos que tengan en cuenta las condiciones y componentes curriculares necesarios en la educación a talentos.</li> <li>– Evaluar si las unidades de enseñanza son apropiadas para ser implementadas a estudiantes con talento académico y</li> </ul>

	<p>implementación y finalización del proceso educativo, el cual debe contemplar múltiples procedimientos, instrumentos y métodos.</p> <p>Además de ello, cuando se incorpora como elemento central de las propuestas educativas referidas al talento se puede entonces: analizar y ajustar las unidades de enseñanza o cursos a implementar, valorar las estrategias de enseñanza inherentes a la práctica pedagógica del docente y reconocer el progreso y avance de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.</p> <p>Por lo tanto, esta dimensión encierra los estándares orientados a</p>	<p>unidad(es) de enseñanza que será(n) implementada(s) en un programa de educación al talento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer los objetivos de aprendizaje, momentos, instrumentos y métodos de evaluación y retroalimentación como elementos primordiales al plantear un sistema de evaluación para un programa educativo orientado al talento.</li> </ul>	<p>talento matemático, a partir de criterios establecidos (p. e., reconocimiento de habilidades, existencia de aprendizaje autodirigidos, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar o seleccionar sistemas de evaluación coherentes con los objetivos de aprendizaje, a través de los cuales se pueda evidenciar el progreso de los estudiantes.</li> <li>- Programar los momentos de evaluación del aprendizaje de los estudiantes talentosos que participan del programa educativo.</li> <li>- Evaluar la utilidad de la información recolectada en los momentos del proceso de evaluación, así como definir a quien o quienes le servirá esta información.</li> </ul>
--	--	---	--

	que el profesor reconozca y caracterice la evaluación como parte de y para las propuestas de educación al talento.		
<b>Estrategias instruccionales</b>	<p>El profesor que educa niños(as) y jóvenes con talentos debe conocer y hacer uso de estrategias que le permitan generar ambientes de aprendizaje adecuados a las necesidades educativas y características de estos estudiantes, para evidenciar posteriormente aprendizajes positivos.</p> <p>Por consiguiente, el profesor debe contar con la capacidad de implementar estrategias de enseñanza – aprendizaje que respondan a las características cognitivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conocer los diferentes modelos y propuestas pedagógicas relacionadas con el desarrollo de habilidades superiores y cómo estas se pueden utilizar para construir procesos de enseñanza retadores para los estudiantes con talento matemático.</li> <li>– Conocer estrategias instruccionales y elementos clave del ambiente de aprendizaje que apoyen y promuevan el desarrollo socio – emocional de los estudiantes con talento académico y de esta manera favorecer un proceso de enseñanza activo y diferenciado.</li> <li>– Reconocer la importancia de considerar los retos, la complejidad conceptual, las altas expectativas, autonomía, entre otros; como condiciones relevantes en la educación de talentos académicos.</li> <li>– Conocer técnicas de cuestionamiento que potencien el desarrollo de habilidades de orden superior, la metacognición y la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar estrategias y metodologías de enseñanza adecuadas para trabajar con estudiantes con talento matemático, que potencien el desarrollo de sus habilidades.</li> <li>– Realizar adaptaciones curriculares que permitan a los estudiantes con talento matemático avanzar a su propio ritmo y modo de enseñanza.</li> <li>– Potenciar las habilidades de orden superior (pensamiento creativo, crítico, reflexivo e inferencial), los procesos metacognitivos y habilidades socio – afectivas de los estudiantes con talento matemático.</li> <li>– Propiciar ambientes de aprendizaje mediados por retos cognitivos como eje articulador.</li> <li>– Proponer estrategias instruccionales que potencien el desarrollo cognitivo de los estudiantes con talento académico que presenten alguna</li> </ul>

	de los estudiantes con talento y además permitan potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento y sus habilidades socio – afectivas.	<p>creatividad en los estudiantes con talento matemático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprender que para potenciar ambientes de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del talento, el conocimiento y la creatividad, hay que partir de considerar las necesidades educativas particulares de los estudiantes con talento y de utilizar estrategias instruccionales apropiadas.</li> </ul>	dificultad de aprendizaje.
<b>Proceso de identificación</b>	<p>Identificar un niño(a) y/o joven con talento no es una tarea sencilla, por ello, el docente debe poseer conocimientos claros acerca de los procesos de identificación y selección de este tipo de estudiantes.</p> <p>Lo anterior, con el fin de que pueda interactuar con los demás profesionales encargados de este asunto, así como también pueda tomar decisiones al</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconocer que la definición de talento y talento matemático son el punto de partida y eje principal del proceso de identificación y selección.</li> <li>– Conocer los supuestos, principios y pasos que se deben considerar en el proceso de identificación, así como las implicaciones que tiene este proceso si se desarrolla o no de forma adecuada.</li> <li>– Conocer las principales metodologías, criterios y procedimientos (informales o subjetivos, formales u objetivos, individuales o colectivos, dinámicos o estáticos) utilizados en la identificación y selección de estudiantes con talento académico y en particular aquellos usados en la identificación de estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar metodologías y procedimientos cualitativos que enriquezcan el proceso de identificación y selección de estudiantes con talento académico, en particular, con talento matemático.</li> <li>– Tener capacidad para construir y evaluar instrumentos y estrategias de identificación y selección de estudiantes con talento (Martínez, 2006, citado por Betancourt, Valadez y Zavala, 2006, p. 395).</li> <li>– Aplicar procedimientos psicométricos a través de los cuales obtenga información que le permita hacer una identificación parcial (se complementa con los instrumentos cualitativos) de estudiantes con talento y talento</li> </ul>

	<p>interior de la comunidad escolar que faciliten la nominación de este grupo de estudiantes.</p>	<p>con talento matemático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer la necesidad de trabajar con otros profesionales capacitados para llevar a cabo el proceso de selección e identificación de estudiantes con talento y talento matemático.</li> <li>- Identificar que los procesos de identificación y selección están condicionados por algunos factores del contexto (p. e., baja representación de los sectores con desventaja social).</li> </ul>	<p>matemático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar y asumir una postura crítica frente al problema de la poca representación poblacional de los sectores menos favorecidos en los procesos de identificación y selección de estudiantes con talento académico y más aún con talento matemático.</li> </ul>
<p><b>Rol profesional</b></p>	<p>El rol del profesor en los procesos de enseñanza – aprendizaje en educación de niños(as) y/o jóvenes con talento es tan relevante como en la educación general, razón por la que es importante que reconozca las características y competencias que le permitirán desempeñarse de forma más efectiva en este campo educativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las características y competencias que definen el desempeño exitoso de un profesor de estudiantes con talento académico y que favorecen el aprendizaje de este grupo.</li> <li>- Conocer el marco teórico, experimental y referencial sobre el sistema educativo regular y la organización escolar; en particular lo referido a la cultura docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece juicios valorativos en relación con su propia concepción de educación al talento académico y talento matemático y cómo ésta posibilita o entorpece su práctica pedagógica.</li> <li>- Reflexionar en torno a aquellas acciones que favorecen y garantizan experiencias educativas pertinentes para estudiantes con talento académico, en especial para aquellos con talento matemático.</li> <li>- Establecer vínculos afectivos estables y adecuados con sus estudiantes talentosos, es decir, mantiene buenas y constantes relaciones con ellos.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar como facilitador o guía en el proceso de aprendizaje de estudiantes con talento, pensar creativamente, estar dispuesto a equivocarse, ser entusiasta (Martínez, 2006, citado por Betancourt, Valadez y Zavala, 2006, p. 393 – 394). y poseer otras características a nivel personal.</li> </ul>
<b>Trabajo colaborativo</b>	<p>La educación de estudiantes con talento, no es un tema que solo le atañe al profesor, sino que por el contrario requiere del trabajo de otros profesionales relacionados con el campo educativo (p. e., los psicólogos) y esta mediado por la intervención de actores internos o externos del contexto cercano al estudiante (p. e., la familia, amigos).</p> <p>En este sentido, el profesor debe estar en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer la importancia de trabajar en equipo (profesores y otros profesionales expertos en diseño curricular) en la construcción e implementación de estrategias de enseñanza aprendizaje orientadas a la educación del talento académico, en especial, al talento matemático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar en equipo con otros profesionales, aportando desde su rol de profesor en los diferentes procesos en los que participe.</li> <li>- Establecer adecuadas relaciones interpersonales y canales de comunicación asertivos con otros actores en el proceso (padres, profesores, alumnos, etc.) de educar al talento.</li> <li>- Comunicar estrategias de apoyo a otros pares o profesionales relacionados con el campo, que privilegien el trabajo con estudiantes con talento académico y talento matemático.</li> </ul>

	capacidad de trabajar colaborativamente con cada uno de ellos poniendo en práctica todas sus competencias comunicativas e interpersonales, con el propósito de generar ambientes de aprendizaje propicios para este grupo de estudiantes.		
--	---	--	--



**SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE**  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO

**ANEXO 4. ACTIVIDAD INICIAL DEL SEMINARIO**

De acuerdo con el cortometraje observado responda de forma breve las siguientes preguntas:

A. Sobre el cortometraje:

1. ¿Qué percepción tiene usted sobre lo que sucedió en el cortometraje?
2. ¿Por qué cree que el video se titula así?
3. ¿Por qué el niño de las muletas abraza a Will?, y su madre ¿Por qué le da las gracias?
4. Realice la siguiente comparación:

Aspectos	En el circo de la variedades	En el circo de las mariposas
¿Qué palabras y expresiones utiliza el presentador para exhibir y mostrar los miembros de su circo?		
¿Cómo ven a Will, el “hombre sin extremidades” los miembros del circo?, Y el público, ¿Cómo lo ve?		
¿Qué se observa en este espectáculo?		
¿Qué siente Will en este circo y cómo se relaciona con los otros?		

B. En mi clase:

1. ¿Cómo veo a mis estudiantes desde mi quehacer pedagógico?
2. ¿Soy como el presentador del Circo de Variedades o como el del Circo de las Mariposas?

3. Reconozco que desde el campo que oriento hay variedades de aprendizajes, en términos del cortometraje hay rarezas entre mis estudiantes frente al conocimiento y el aprendizaje ¿Qué hago al respecto? ¿Trabajo en estas diferencias o solo las veo como el trabajo de otros profesionales?
4. ¿Qué puedo hacer desde mi práctica pedagógica para ver a mis estudiantes como mariposas?
5. Una clase llena de mariposas, ¿Cómo sería?, ¿Cómo serían las interacciones estudiante – estudiante, estudiante – docente y estudiante – docente – conocimiento?
6. Escribe qué significan para usted como educador las siguientes expresiones del cortometraje:
  - “Pero ellos son raros” Sammy
  - “Eres magnífico” Sr. Méndez
  - “Aquí no hay un circo de curiosidades” Sr. Méndez
  - “Tú puedes hacer todo lo que quieras” Sr. Méndez
  - “Yo digo que te han dejado ir demasiado pronto” Sr. Méndez
  - “Mientras mayor es la lucha más glorioso es el triunfo” Sr. Méndez

C. Reflexión personal (Opcionales):

1. En algún momento ¿Se ha sentido cómo uno de los miembros del circo de las variedades? Y de ¿Las mariposas?
2. ¿Cómo crees que los demás lo ven a usted? Y ¿Esas personas en algún momento han formado parte de este show?

**¡ÉXITOS!**



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

Educadora de educadores



SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO

ANEXO 5. UNIDAD 1

**LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE) EN EL MARCO DE LA ESCUELA INCLUSIVA**

*Los talentos emergen y crecen evolutivamente, y para algunos no llegan a emerger porque no se produce una adecuada estimulación en la escuela y la familia. Es imperativo que todos los que trabajan con jóvenes vean los talentos y potencialidades como algo educable y emergente, y no como algo fijo e inmutable.  
Treffinger y Feldhusen (1996, citados en Tourón, s.f., p.2).*

**1.1. ASUNTO INICIAL: LA EDUCACIÓN A LA DIVERSIDAD**

Durante muchos años, la atención educativa a la diversidad ha sido un tema de gran interés en los ámbitos educativo y legislativo a nivel mundial, a tal punto que se ha convertido, así como lo reconoce Martínez (2006, citado por Betancourt, Valadez y Zavala, 2006, p. 377), en uno de los retos de la educación: “la educación siempre es un reto, pero la educación en la diversidad aún lo es más”. Esto, ha conllevado a que diferentes gobiernos propongan políticas educativas, leyes y acuerdos que respalden y promuevan una educación que no hace excepción de personas, es decir, un marco legal y pedagógico que suscite *una educación para todos* (EPT) en igualdad de condiciones.

Al respecto y refiriéndose a la población infantil, la UNESCO desde 1994 ya proponía en sus documentos que:

Las escuelas han de acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas u otras. Deben acoger a los **niños con discapacidad y bien dotados**, a niños que viven en la calle y que trabajan, niños de poblaciones remotas o nómadas, niños de minorías

lingüísticas, étnicas o culturales y niños de otros grupos o zonas desfavorecidas o marginadas (...) deben reconocer las diferentes necesidades de sus alumnos y responder a ellas, adaptarse a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los niños y garantizar una enseñanza de calidad a través de un programa de estudios apropiado, una buena organización escolar, una utilización adecuada de los recursos y una relación con sus comunidades. (UNESCO, Marco de Acción de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, Salamanca 1994, p. 6) [negrita propia].

En este sentido, algunas entidades (p. e., los ministerios de educación y corporaciones educativas) orientan su trabajo al diseño e implementación de ambientes educativos, lineamientos referidos a las prácticas pedagógicas y planes de acción que garanticen el acceso (cobertura) y calidad de educación a todas las personas. Sin embargo, la mayor parte de las acciones de esta propuesta se han focalizado en brindar estrategias de atención pedagógica a niños, niñas y jóvenes con discapacidad o limitaciones, es decir, aquellos con Necesidades Educativas Especiales (NEE) así como denomina Mary Warnock, quien en 1978 acuña el sintagma y sus siglas, pues ella afirma que estos sujetos son los que “...necesitan una serie de ayudas (pedagógicas y/o de servicios) no comunes, para lograr los fines educativos”<sup>36</sup>

Además de esto, la atención a poblaciones con Necesidades Educativas Especiales (NEE) se popularizó en los años 80 con el informe de Warnock elaborado por la Secretaría de Educación del Reino Unido en 1978, en donde “Se entiende por [atención a las] N.E.E el conjunto de recursos educativos puestos a disposición de los alumnos que podrán necesitarlos de forma temporal o continuada.” Además de esto, la atención a las Necesidades Educativas Especiales se asocio con un conjunto de principios éticos que permiten que todos los miembros de un grupo social participen en los procesos que se viven en él. De tal forma que, la educación procure desalentar la marginación o segregación de los grupos minoritarios excluidos, y de esta manera, todos, independientemente de sus características y circunstancias, sean incluidos (Gardea, et al., 2002).

Hasta el momento se han insinuado dos asuntos importantes en relación con la atención educativa a las personas con NEE: la segregación y la inclusión, que sumadas a la integración, constituyen propuestas que a lo largo de la historia y hasta hoy han intentado

---

<sup>36</sup> Para el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, las poblaciones con NEE hacen parte de los grupos vulnerables de atención prioritaria, en particular, a este grupo pertenecen todos aquellos que presentan discapacidad o limitaciones y con talentos o capacidades excepcionales. (MEN, 2005).

solventar la tarea de brindar una *educación para todos*, en igualdad de condiciones y sin ningún tipo de discriminación dentro del sistema educativo ordinario.

## **1.2. LA INCLUSIÓN EDUCATIVA COMO RESPUESTA DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

Los primeros indicios de atención a las NEE, se remontan a la aparición de la educación especial a comienzos de 1900, pues hasta esta fecha no se había prestado mucha atención a las personas menos capacitadas y mucho menos al panorama notorio de exclusión que vivían estas poblaciones en los centros y sistemas educativos, situación que fue objeto de estudio en ese momento para la medicina, la educación y la psicología. Las propuestas iniciales de intervención a esta realidad se enfocaban en modelos terapéuticos o remediales (primera mitad del siglo XX), médicos y etiológicos (décadas de los setenta y ochenta) que confluían en un aspecto particular, la *segregación* como un medio para educarlos mejor, mecanismo que consistía en aislar, separar o marginar a las personas con estas problemáticas para ofrecerles una determinada atención educativa y medica en centros especializados.

No obstante, es próximo a los años sesenta cuando surge en los países Escandinavos (Suecia y Dinamarca) una corriente de pensamiento que critica esta segregación social (marginación), que más adelante impregna con su discusión a toda el área de América Latina, dejando de lado tanto los Países Bajos como los de Europa del Este (Parrilla, 1992, citado por Romero, 2007); es entonces, cuando se inicia la idea de *integrar* a las poblaciones con necesidades especiales a los sistemas educativos regulares.

Por su parte, la noción de integración tiene una connotación polisémica, en particular cuando se refiere al ámbito escolar, al respecto, muchos autores han abordado este concepto desde diferentes perspectivas (Bank – Mikkelsen, 1980; Nirje 1969; Rosemberg, 1980; Kaufman, 1988; Lakin y Bruininks, 1985; Wolfensberger, 1972; Pedlar, 1990; Flynn, 1993; entre otros). Por ejemplo, la integración se puede ver como una especie de organización pedagógica, en términos de Brunet, Doré y Wagner (2002, p. 6), que es la perspectiva que interesa en este escrito. Según los autores, “[la integración] puede servir para designar el caso de alumnos reagrupados en una clase especial en una escuela regular o para el caso de alumnos integrados en las clases regulares”, con el fin de que las relaciones – conductas y actitudes – con las demás personas logren ser tan naturales y normales como sea posible.

Una particularidad muy importante de la integración, que por años ha determinado la forma en que los sujetos con NEE tienen acceso a los ambientes educativos en aulas regulares,

está determinada por el carácter social – contextual y educativo que lleva consigo. Es decir, desde la mirada educativa y según las pretensiones pedagógicas que se tenga con la población, la forma de integración puede ser limitada a asignaturas particulares (p. e, las artes y los deportes), o a asignaturas fundamentales (lenguaje y matemáticas) o incluso hasta la integración total en todas las asignaturas del currículo.

Y asumiendo el carácter social y contextual, la integración se puede agrupar a lo más en tres formas diferentes, la *integración física* que se da bajo una interacción espacial, en la que se comparten los mismos lugares y servicios; la *integración social* cuando existen interacciones espontáneas y se establecen vínculos afectivos; y la *integración funcional* que se da con el uso de los mismos medios y recursos para alcanzar objetivos educativos comunes.

La noción de integración o *mainstreaming* (término francés que significa esquemas normales) además, es una construcción conceptual histórica asociada a la idea de *normalización* o también conocido como *principio de normalización*, el cual, pretende hacer “accesibles a las personas socialmente desvalorizadas las condiciones de vida y modelos análogos a los que conocen, de forma general, el conjunto de personas de un medio o de una sociedad dada” (Brunet, Doré & Wagner, 2002, p. 8). Entonces se asocia la normalización con la norma, en la que se intenta educar juntos sujetos con discapacidad y sin discapacidad bajo los mismos criterios.

Este principio se caracteriza por no dejar solo el trabajo educativo a y en la escuela, sino que considera el aporte que pueden dar el conjunto de personas de la vida social de estos sujetos, por ejemplo la familia. Esto, implica un cambio de actitud por parte de la sociedad para asumir nuevas relaciones sociales. Por otra parte, debe intentar eliminar las tendencias de segregación en todas sus formas; en otros términos, procura que la educación sea adaptada a las necesidades en lo posible y en los planes de servicio individualizado.

Cabe resaltar que, la integración inicialmente se pensó como mecanismo de intervención a poblaciones en situación de discapacidad o dificultad, pues hasta la década de los 70 el trabajo apuntaba en esta dirección. Sin embargo, hacia los años 80 – 90 aproximadamente el término se acuñó a la infancia denominada excepcional en un movimiento de integración que surgió en Escandinavia (Bank – Mikkelsen, 1980; Nirje 1969, citados por, Brunet, Doré & Wagner, 2002, p. 8), movimiento que rápidamente permeó a los Estados Unidos cuando se cuestionaron algunas de las prácticas de segregación escolar y se discutió acerca del derecho a la educación.

Con la propagación del concepto integración a nivel mundial, algunos países empezaron a legislar y diseñar políticas que reconocen la integración escolar como un modelo para

“educar a todos”. Ejemplos de estos países son Estados Unidos con la ley de Education For All Handicapped Children Act de 1975; Québec, en la política de la infancia con dificultades de adaptación y de aprendizaje de 1978; México, donde se contempla la integración en la Ley General de Educación en su artículo 41; Colombia, con el artículo 6° de la Ley 361 de 1997 sobre integración social a personas con limitaciones y discapacidad, entre otros.

Pero, con el paso de los años, estas políticas no respondieron a la demanda de atención educativa como se había pensado inicialmente, ya que los estudiantes que recibían atención en los servicios segregados muy rara vez accedían a servicios en clases regulares y las oportunidades de integración cada vez eran más difíciles. Podría entonces afirmarse que estos sistemas de *normalización* fueron casi inexistentes. Lo anterior se debe a muchas razones que van desde el elevado costo de estos programas, puesto que eran de educación casi personalizada; hasta la ineficacia de estos programas pues no aseguraban resultados escolares y pos – escolares benéficos, ni producían efectos comportamentales y sociales en los estudiantes (NCERI, 1994, citado por Brunet, Doré & Wagner, 2002).

El fracaso innegable de este sistema generó un escenario de bastantes críticas que suscitó hacia la mitad de los años ochenta una reforma en relación con algunos aspectos de la normalización escolar. Esta fue apoyada en varias investigaciones y por las experiencias educativas logradas hasta el momento, y se consolida finalmente en una propuesta innovadora y pretenciosa denominada *inclusión escolar o educativa*.

Sus orígenes se remontan por un lado a la ley de 1975 de los Estados Unidos en la cual se consideraba que los estudiantes con algún tipo de deficiencia o discapacidad podían recibir una educación apropiada en ambientes menos restrictivos (clase ordinaria), es decir, ambientes en los que haya mayor facilidad de acceso y trabajo educativo. Por otro lado, su auge es apoyado por los planteamientos que se dieron en el marco de la Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, celebrada en Salamanca (España) en Junio de 1994 y en concordancia con la Declaración Mundial sobre Educación para Todos, aprobada en Jomtien (Tailandia) en 1990 (UNESCO, 2009) referidos a políticas que promuevan una oportuna atención educativa a los niños, niñas y jóvenes con NEE.

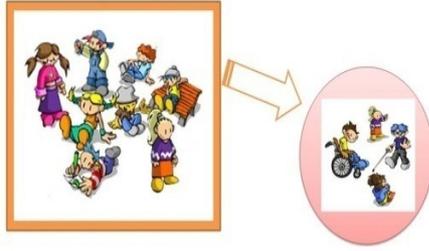
Al igual que la integración, la inclusión se ha conceptualizado desde diversas posturas (Forest y Pearpoint, 1992; Wang, 1989 a, 1989 b, 1992; Will, 1995, 1996 a, 1986 b; Brown et al, 1983, 1992; McDonnell et al, 1993; Peterson et al, 1992; Saint – Laurent, 1994; Ballard, 1995; Rouse y Florian, 1996; entre otros), de las cuales, se puede rescatar que la inclusión es un sistema que reduce todas las formas y niveles de exclusión, procurando que los estudiantes tengan una mayor participación en el aprendizaje, en las

actividades culturales y comunitarias contemplando las necesidades educativas y socio – afectivas individuales (Brunet, Doré & Wagner, 2002)

Adicional a ello, algunos de los indicios más importantes de la escuela inclusiva son: promueve la participación de todos bajo el enfoque de trabajo colaborativo; todos los estudiantes aprenden juntos sin importar las diferencias, los estudiantes comparten las mismas experiencias educativas pero los objetos de aprendizaje son individuales, se proporcionan ambientes educativos ricos (diferentes niveles de dominó) y variados para aprender mejor; supone un equilibrio entre los aspectos académico, personal y social del estudiante que permita suplir las necesidades y reorientar la enseñanza, garantiza el acceso a la educación, establece fuertes vínculos entre la familia y la comunidad educativa, entre otros (Jiménez, 2005). En comparación con la integración, la inclusión al parecer es una propuesta de intervención educativa más estructurada y pertinente, como lo muestra la tabla 1:

<b>INDICADOR</b>	<b>INTEGRACIÓN ESCOLAR</b>	<b>INCLUSIÓN ESCOLAR</b>
<b>Foco de trabajo</b>	En el estudiante; lo ubica en programas específicos. Se realizan diagnósticos para categorizar y remediar el déficit.	En el aula identificando las características de los estudiantes para definir los apoyos que requieren.
<b>Dirigida a</b>	Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales NEE.	Todos los estudiantes.
<b>Fundamentos</b>	Principios de igualdad y competición (normalización).	Principios de equidad, cooperación y solidaridad (diversidad).
<b>Metodología</b>	La inserción es parcial y condicionada.	La inserción es total e incondicional.
<b>Exigencias</b>	Transformación superficial del sistema escolar.	Rupturas en los sistemas educativos para mejorar los ambientes de aprendizaje.

**Estructura**



**Segregación**



**Integración**



**Inclusión**



**SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO**

**ANEXO 6. ACTIVIDAD 1**

**UNIDAD 1: LA ATENCIÓN EDUCATIVA A POBLACIONES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (NEE) EN EL MARCO DE LA INCLUSIÓN.**

De acuerdo con las lecturas y los videos presentados en la unidad, responda las siguientes preguntas:

1. Defina el término diversidad y determine sus implicaciones a nivel educativo.
2. ¿Qué es la escuela inclusiva o educación inclusiva y cuáles son sus principales características?
3. Determine 10 causas que dieron origen a la escuela inclusiva.
4. ¿Qué relaciones hay entre la escuela especial y la educación inclusiva?
5. Realice un cuadro comparativo entre la integración, segregación e inclusión educativa.
6. ¿Cuáles son las implicaciones de la escuela inclusiva en el contexto educativo e institucional?
7. Complete la siguiente tabla organizándola cronológicamente:

<b>ATENCIÓN EDUCATIVA A POBLACIONES CON NEE</b>						
<b>Norma o disposición legal</b>	<b>¿Es Nacional o Internacional?</b>	<b>Año</b>	<b>Población a la que va dirigida</b>	<b>A qué hace referencia</b>	<b>Implicaciones</b>	
					<b>Sociales</b>	<b>Educativas</b>

8. Describe las principales diferencias entre Necesidades Educativas Específicas, Necesidades Educativas Especiales y Poblaciones Vulnerables.

9. ¿A qué se hace alusión cuando se habla de personas con capacidades y talentos excepcionales?
10. ¿Cuál es la importancia de dar atención educativa a las NEE, en particular a poblaciones con capacidades y talentos excepcionales?

**¡ÉXITOS!**



**SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO**

**ANEXO 7. ACTIVIDAD 2**

**UNIDAD 2: APROXIMACIONES TEÓRICAS SOBRE LA SUPERDOTACIÓN Y EL TALENTO.**

De acuerdo con las lecturas propuestas en la unidad:

11. Responde las siguientes preguntas justificando el por qué de su respuesta
- ¿La alta capacidad implica el talento?
  - ¿El talento implica la precocidad?
  - ¿La precocidad, el talento y excepcionalidad la implican la superdotación?
  - ¿Un niño que da una respuesta brillante a algún cuestionamiento particular es genio? y ¿Viceversa?
12. Analice los siguientes indicadores y clasifíquelos según corresponda en genio, talento, superdotado, precoz, brillante, excepcional, prodigio, experto<sup>37</sup>:

INDICADOR	CLASIFICACIÓN
a) Es aquel niño que le gusta inventar, jugar con la ciencia y tiene grandes expectativas	
b) Se considera que tiene mucha imaginación, inventiva, ocurrencias y habilidades para solucionar problemas de forma inusual	

<sup>37</sup> Esta actividad fue propuesta por Ochoa (s. f.). Identificación Docente de los distintos tipos de Niños Sobresalientes. disponible en <http://www.monografias.com/trabajos57/docente-ninos-sobresalientes/docente-ninos-sobresalientes2.shtml>

c) Este es un niño que habla y entiende temas que no son para su edad y cuyo proceso evolutivo es superior e intelectual	
d) El niño que es bueno para alguna actividad en particular u oficio, que es especialista.	
e) Es aquel que nace con un don especial poco común (forma extrema del talento)	
f) Este tiene facilidad para el arte y cuyas habilidades son extraordinarias	
g) Es aquel niño que cuenta con habilidades fuera de serie como inteligencia, poder, fortaleza, independencia, alto nivel intelectual, creativos, compromiso con la tarea y son excepcionales.	
h) Es aquel niño que alcanza rápidamente un alto nivel de competencia dentro de una especialidad	

13. Analice los siguientes mitos acerca de la superdotación y describa de forma argumentada que piensa al respecto:

<b>MITO</b>	<b>REALIDAD</b>
Los niños académicamente superdotados poseen una fuerza intelectual general que les hace superdotados en todas las áreas escolares.	
La superdotación es enteramente innata o, el mito contrario, la superdotación es principalmente un problema de esfuerzo y trabajo continuo.	
Los niños superdotados son creados por unos padres “superapasionados”, que conducen a sus hijos a rendir continuamente de forma alta. Cuando los padres, muy ambiciosos, les empujan demasiado, esos niños terminan fracasando.	
Los niños superdotados suelen pertenecer a clases sociales altas, con unos medios económicos suficientes que permitan disponer de los recursos materiales adecuados a las necesidades de estos niños.	

<p>Los niños superdotados, especialmente los prodigios llegan a ser adultos eminentes y creativos. O, el mito contrario, las personas que no muestran eminencia en la infancia o que no son prodigios, nunca llegarán a destacar en algún talento concreto.</p>	
<p>Lo único que se consigue con una educación diferenciada para alumnos superdotados o para aquellos que destacan en algún talento específico, es crear elitismo, aumentando y pronunciando de manera evidente las diferencias entre las personas.</p>	

**¡ÉXITOS!**



### ANEXO 8. TEST DE AUTO NOMINACIÓN

#### ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES HACIA LAS MATEMÁTICAS

Para el equipo de investigación que lidera el Club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional es importante conocer cómo es la relación entre los estudiantes que participan en este espacio y las matemáticas. Por ello, queremos conocer tus apreciaciones sobre algunos asuntos, para lo cual te solicitamos responder el siguiente cuestionario.

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Curso:** \_\_\_\_\_

**Institución:** \_\_\_\_\_

Marca con una equis (X) la casilla que corresponda a la opción que consideras identifica tu apreciación respecto a la afirmación presentada.

		Rara vez o nunca	A vece s	Reg ular men te	Casi siemp re o siemp re
1	Prefiero estudiar matemáticas que otras asignaturas				
2	Es importante trabajar mucho para obtener buenos resultados en matemáticas				
3	Las matemáticas son divertidas para mí				
4	Siento deseo de conocer más a profundidad las matemáticas				
5	Me gusta hablar con otros de matemáticas				
6	Mis compañeros del colegio creen que soy buen estudiante en la clase de matemáticas				
7	Dejo de lado los problemas matemáticos que considero no son muy fáciles				
8	La mayoría de las asignaturas que me veo en mi colegio me gustan				
9	Mi profesor de matemáticas del colegio cree que soy muy bueno en matemáticas				
10	Soy ágil mentalmente al resolver problemas				

	matemáticos				
11	Me gusta trabajar en grupo al resolver problemas matemáticos				
12	Me gusta hacer actividades como: resolver cuadros mágicos, acertijos, sudokus, entre otros				
13	Las matemáticas son agradables para mí				
14	Pienso en estudiar alguna carrera profesional que tenga que ver con las matemáticas				
15	Soy muy buen estudiante en la clase de matemáticas				
16	Mis padres consideran que soy bueno en matemáticas				
17	Me genera gran satisfacción resolver problemas de matemáticas				
18	Pienso en que si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas en mi colegio				
19	Los temas que se imparte en las clases de matemáticas son interesantes				
20	Me gusta resolver ejercicios de matemáticas que implique hacer cálculos (cuentas, aplicar fórmulas)				
21	Me gusta resolver problemas matemáticos				
22	Tengo que estudiar mucho para que me vaya bien en clase de matemáticas en el colegio				
23	Obtengo excelentes calificaciones en la clase de matemáticas				
24	Al resolver un problema matemático, usualmente encuentro más de un camino de solución al problema				
25	Cuando resuelvo problemas de matemáticas utilizo el ensayo y el error				
26	Me gusta proponer preguntas o problemas matemáticos a mis compañeros o profesor				
27	Prefiero trabajar solo que en grupo al resolver problemas de matemáticas				
28	Me gusta conocer y entender los procedimientos que mis compañeros utilizan al resolver los problemas que hacemos en la clase de matemáticas				
29	Mis intervenciones en la clase de matemáticas aportan ideas nuevas				
30	Cuando resuelvo problemas y los procedimientos de solución son muy extensos, creo que algo estoy haciendo mal				

31	Al expresar mis procedimientos o ideas matemáticas mis compañeros me entienden muy bien				
32	Me gusta escribir de una manera abreviada usando símbolos matemáticos adecuados				
33	Convenzo a mis compañeros de los procedimientos que utilizo al resolver un ejercicio o problema de matemáticas				
34	Aprendo rápidamente las matemáticas				
35	Me encanta que en la clase de matemáticas se presenten problemas donde hay que hacer descubrimientos, como por ejemplo: establecer formulas generales, encontrar relaciones, descubrir nuevas formas de hacer operaciones,...				
36	Me gusta concentrarme en las clases de matemáticas				
37	Me considero bueno en matemáticas				
38	Mis compañeros del colegio buscan que les explique cuando no entiende algún tema de matemáticas.				



## ANEXO 9. TEST DE NOMINACIÓN A PROFESORES

### CUESTIONARIO PARA PROFESORES

Para el equipo de investigación que lidera el Club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional es importante conocer ciertas actitudes de los estudiantes que participan en este espacio y las matemáticas. Para ello, deseamos conocer sus apreciaciones respecto de algunos aspectos cognitivos (intelectual), afectivos, aptitudinales, actitudinales, entre otros, de su(s) estudiante(s), relacionados con algunas características de niños talentosos en matemáticas, ya determinadas desde el proyecto de investigación en el cual se enmarca actualmente el Club “El club de matemáticas de la UPN: Un espacio para identificar talentos matemáticos” (Código: DMA-080-08), financiado por el Centro de Investigaciones de la UPN, para el periodo 2008-2009)<sup>38</sup>, observables desde su rol como profesor de matemáticas.

**Nombre completo del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Nombre del profesor (a):** \_\_\_\_\_

	El estudiante...	Nunca	Rara vez	A veces	Casi siempre	Siempre	NS
1	Se muestra entusiasmado con la clase de matemáticas.						
2	Se divierte con las situaciones matemáticas que se le proponen.						
3	Se interesa por profundizar en las temáticas que se desarrollan en clase						
4	Se muestra seguro cuando trabaja en la clase de matemáticas						
5	En los espacios extra-clase le						

<sup>38</sup> Este cuestionario está basado en otros propuestos por cty (divulgado en [www.cty.es](http://www.cty.es)), en Castro, E., Maz, A., Benavides, M. & Segovia, I. (2006). Talento matemático: diagnóstico e intervención y en E. Márquez (Ed.), Alumnos superdotados y talentosos. Identificación, evaluación e intervención. Una perspectiva para docentes (pp. 301-303). México: Manual Moderno

	comenta o cuestiona temáticas desarrolladas en la clase.						
6	Al parecer dedica poco tiempo al estudio de las matemáticas.						
7	Al parecer, se esfuerza mucho para obtener buenos resultados en matemáticas.						
8	Es interesado por los detalles al realizar sus actividades académicas.						
9	a) Obtiene buenas calificaciones en matemáticas debido a los						
	b) Obtiene buenas calificaciones en matemáticas debido a su						
10	Opta por resolver problemas complejos abandonando los fáciles.						
11	Se aburre cuando se le proponen problemas o ejercicios fáciles y de solución simple.						
12	Comprende los temas de matemáticas con facilidad						
13	Prefiere trabajar en grupo al resolver problemas matemáticos						
14	Muestra interés al proponerle que resuelva problemas de lógica recreativa (en caso de llevarlos a cabo)						
15	Se destaca por hacer aportes interesantes y originales en la clase respecto de los demás estudiantes.						
16	Los demás profesores reconocen o comentan que también es un buen estudiante en sus clases.						
17	Es persistente al resolver situaciones matemáticas, por difíciles que sean.						
18	Prefiere resolver ejercicios de matemáticas que impliquen hacer numerosos cálculos, pero evita los						

	problemas.						
19	Es reflexivo de los procedimientos que realiza al abordar una situación.						
20	Resuelve las actividades o tareas propuestas sin requerir la ayuda de otros.						
21	Expresa sus ideas de una manera clara y coherente, ante sus compañeros y profesor.						
22	Defiende con argumentos válidos los procesos que realiza.						
23	Utiliza lenguaje matemático (adecuadamente y con facilidad) al presentar soluciones a los problemas o actividades que se le proponen.						
24	Realiza negociaciones con sus compañeros o profesores acerca de las ideas o procedimientos que propone.						
25	Encuentra diferentes caminos de solución a situaciones presentadas.						
26	Formula preguntas de interés, de manera espontánea.						
27	Usa la argumentación, la prueba y la refutación, y/o el ejemplo y contraejemplo para validar y rechazar conjeturas. ¿Cuál proceso utiliza con mayor frecuencia? _____						
28	Cuando sus compañeros presentan caminos de solución diferentes a los suyos, es flexible en su pensamiento, para comprenderlos y validarlos.						
29	Recuerda información matemática general necesaria para enfrentar las situaciones.						

30	Hace conexiones con lo que ya conoce, cuando se le presenta una nueva situación.						
31	Realiza procesos de abstracción <sup>39</sup> .						
32	Se destaca en los problemas que requieren procesos de visualización <sup>40</sup>						
33	Se destaca en los problemas que requieren procesos de generalización <sup>41</sup>						
34	Usa el ensayo para resolver problemas.						
35	Al parecer, para hacer las tareas o actividades propuestas en clase, requiere la ayuda de otros (familia o compañeros).						
36	Abandona un problema o ejercicio cuando no encuentra fácilmente la respuesta.						
37	Es original en las respuestas, preguntas o interpretaciones que						

<sup>39</sup> Abstraer: es un proceso mediante el cual se logra un cambio en el nivel de representación, donde se da una transición de los objetos de una representación y las relaciones entre ellos, a una nueva representación donde los objetos son las relaciones entre los objetos de la anterior. Por ejemplo, de la reunión de tres manzanas con otras dos manzanas se obtienen cinco manzanas, como esto es independiente de si los objetos son manzanas, peras o cualquier otra cosa, abstraemos que  $3 + 2 = 5$ , y en un segundo nivel cuando observamos que  $3 + 2 = 2 + 3$ , fenómeno que no depende de los números naturales que se elijan, se abstrae que  $a + b = b + a$ . La abstracción es sobre todo un proceso constructivo; la construcción de estructuras mentales a partir de estructuras matemáticas, es decir, de las propiedades y de las relaciones entre los objetos matemáticos: su estructura. Cuando un estudiante ha abstraído cierto concepto u objeto matemático es porque lo ha captado en su verdadera naturaleza (Moreno & Waldegg, 1992).

<sup>40</sup> Es un proceso por el cual se pueden hacer representaciones mentales (Dreyfus, 1991) que reposan sobre sistemas de representación concretos, con artefactos externos que pueden ser realizados materialmente; por ejemplo, gráficas, fórmulas algebraicas, diagramas de flechas y tablas de valores. Las representaciones mentales son creadas en la mente sobre la base de estos sistemas de representación concretos. En muchos casos varias representaciones mentales de un mismo concepto pueden complementarse de una a otra y eventualmente integrarse en una sola representación del concepto, este proceso de integración está relacionado con la abstracción.

<sup>41</sup> Es un proceso mediante el cual se deriva o induce de casos particulares un comportamiento general identificando los aspectos que tengan en común los casos particulares, con el fin de ampliar el dominio de validez de las afirmaciones que sobre ellos se hacen. Este proceso está relacionado con el proceso de conjeturar. Se puede generalizar sin abstraer.

	hace sobre ciertos problemas.						
38	Busca soluciones simples y directas al resolver problemas que se le plantean						
39	Es capaz de ver las situaciones a las que se enfrenta desde diversos ángulos.						
40	Elige el camino más difícil para dar respuesta a problemas propuestos.						
41	Organiza los datos de un problema para establecer relaciones entre ellos.						
42	Se concentra fácilmente al desarrollar actividades matemáticas						
43	Es competitivo, busca ser siempre el mejor						
44	Colabora a los compañeros que tienen dificultades en el área de matemáticas.						
45	Influye en las actividades grupales, es líder.						
46	Planea y organiza actividades, más allá de lo esperado.						
47	Es aceptado socialmente (en el curso).						
48	Se muestra entusiasmado con su participación en el Club de matemáticas						

Conteste brevemente:

1. ¿Encuentra interesante la participación del estudiante en el Club de matemáticas? Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Por qué?

---



---



---

2. En qué actividades se destaca el estudiante

---

---

3. ¿Qué características consideran son necesarias para establecer que un estudiante se destaca o es más capaz en el aprendizaje de las matemáticas?

---

---

---

4. ¿Qué criterios utiliza para seleccionar los estudiantes que participan en el Club de Matemáticas de la UPN?

---

---

---

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**ANEXO 10. TEST DE NOMINACIÓN A COMPAÑEROS**

**CUESTIONARIO PARA COMPAÑEROS**

Para el equipo de investigación que lidera el Club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), espacio en el que participa tu compañero(a), es importante conocer cómo es su actitud en la clase de matemáticas, y hacia las matemáticas mismas; para lo cual deseamos conocer algunas de tus opiniones que se recogerán a través del siguiente cuestionario. Te solicitamos contestar con sinceridad.

**Apellidos:** \_\_\_\_\_ **Nombres:** \_\_\_\_\_  
**Nombre de tu compañero(a)** \_\_\_\_\_

Marca con una equis (X) la casilla que corresponda a la opción que consideres identifica tu apreciación respecto a la afirmación presentada sobre tu compañero(a)

		<b>Nu nca</b>	<b>Ra ra vez</b>	<b>A vec es</b>	<b>Ca si sie m pre</b>	<b>Sie mpr e</b>	<b>N o Sa be</b>
1	Tu compañero(a) comprende los temas de matemáticas con facilidad.						
2	Tu compañero(a) disfruta resolver ejercicios de matemáticas que impliquen hacer numerosos cálculos.						
3	Cuando se propone un problema, tu compañero(a) propone diferentes caminos de solución.						
4	Tu compañero(a) es el mejor en la clase de matemáticas.						
5	Cuando se propone un problema, tu						

	compañero(a) identifica con facilidad los conceptos que se deben emplear para dar una solución.						
6	Tu compañero(a) formula preguntas que contribuyen a la solución de un problema.						
7	Cuando tu compañero(a) resuelve algún ejercicio o problema suele ayudar a los compañero(a)s que tienen dificultades.						
8	A tu compañero(a) le gusta trabajar en grupo al resolver problemas o desarrollar actividades matemáticas.						
9	Cuando se hace la socialización de las soluciones de un problema, tu compañero(a) es uno de los primeros en participar.						
10	A él (ella) le gusta discutir con sus compañero(a)s sobre las diferentes soluciones propuestas.						
11	Tu compañero(a) estudia por su cuenta temas matemáticos de su interés.						
12	Tu compañero(a) admira a algún profesor(a) de matemáticas	SI _____ NO _____					
13	A tu compañero(a) le divierte resolver problemas matemáticos.						
14	Cuando tu compañero(a) resuelve un problema matemático evita mostrar las soluciones o estrategias que utiliza.						
15	Cuando se proponen trabajos en grupo, tu compañero(a) toma las decisiones para la organización del trabajo.						
16	Para tu compañero(a) las matemáticas son aburridas.						
17	Tu compañero(a) muestra desinterés por resolver problemas matemáticos.						
18	Tu compañero(a) participa poco en la clase de matemáticas.						
19	A las explicaciones que da tu compañero(a) sobre la solución de un problema o						

	ejercicio les falta claridad.						
20	Si a tu compañero(a) se le dificulta encontrar fácilmente la respuesta a un ejercicio o problema matemático, lo abandona.						
21	Tu compañero(a) desea estudiar algo relacionado con las matemáticas	SI _____ NO _____					
22	Tu compañero(a) se disgusta cuando critican sus soluciones a ejercicios o problemas matemáticos.						
23	A tu compañero(a) le desagrada hablar de matemáticas.						
24	Tu compañero(a) evita aprender temas de matemáticas diferentes a los que se ven en el colegio.						
25	Tu compañero(a) le invierte poco tiempo al estudio de las matemáticas.						
26	A tu compañero(a) se le dificulta entender los temas de matemáticas.						
27	Cuando tu compañero(a) explica la solución de un problema o ejercicio lo hace claramente y es fácil entenderle.						
28	Tu compañero(a) persiste en buscar la solución a un problema o ejercicio por difícil que éste sea.						
29	Tu compañero(a) disfruta hablar de matemáticas.						
30	Tu compañero(a) dedica tiempo al estudio de las matemáticas.						
31	Tu compañero(a) busca que las tareas o actividades propuestas en la clase de matemáticas se hagan con todo detalle y perfección.						
32	Cuando tu compañero(a) resuelve un problema de matemáticas, suele justificar los resultados que obtiene.						
33	Tu compañero(a) permanece atento y concentrado en las clases de matemáticas						
34	Tu compañero(a) es comprometido en la						

	realización de tareas que se le proponen, las sigue hasta el final (persiste en las tareas asignadas).						
35	Tu compañero(a) asume varias responsabilidades en diferentes actividades del colegio.						
36	Cuando tu compañero(a) propone diferentes ideas éstas son acogidas por los demás.						
37	Tu compañero(a) es sensible a los problemas de los demás, sugiere caminos de solución.						
38	Ante los conflictos propios o ajenos tu compañero(a) busca conciliar.						
39	Tu compañero(a) prefiere resolver ejercicio de matemáticas que impliquen hacer numerosos cálculos, pero evita los problemas.						
40	Tu compañero disfruta asistir al colegio ¿Por qué? _____	SI	_____	NO	_____		

¿Por qué consideras que tu compañero(a) asiste al Club de matemáticas de la UPN?

---



---



---

¿En qué actividades del colegio o fuera de él se destaca tu compañero(a)?

---



---



---



**ANEXO 11. TEST DE NOMINACIÓN A PADRES**

**CUESTIONARIO PARA PADRES**

Para el equipo de investigación que lidera el Club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional es importante conocer cómo es la relación entre los estudiantes que participan en este espacio y las matemáticas. Para ello, deseamos conocer sus apreciaciones respecto de algunos aspectos cognitivos (intelectual), afectivos, aptitudinales, actitudinales, entre otros, de su hijo o hija, relacionados con algunas características de niños talentosos en matemáticas, ya determinadas desde el proyecto de investigación en el cual se enmarca actualmente el Club “El club de matemáticas de la UPN: Un espacio para identificar talentos matemáticos” (Código: DMA-080-08), financiado por el Centro de Investigaciones de la UPN, para el periodo 2008-2009)<sup>42</sup>.

**Nombre completo del estudiante:** \_\_\_\_\_ **Edad** \_\_\_\_\_

**Nombre del padre o madre de familia:** \_\_\_\_\_ **Edad** \_\_\_\_\_

Marque con una equis (X) la casilla que corresponda a la opción que considera identifica tu apreciación respecto a la afirmación presentada.

		<b>Nunc a</b>	<b>Rar a vez</b>	<b>A vece s</b>	<b>Casi siemp re</b>	<b>Siemp re</b>	<b>N o Sa be</b>
1	Cuando su hijo(a) era pequeño(a) gustaba de los números (los repetía en cuentos, rimas, canciones)						
2	En la infancia, su hijo (a) daba cuenta del porqué cuando se le cuestionaba sobre diferentes asuntos.						
3	En la infancia, su hijo(a) utilizaba conectivos lógicos, como “si esto se						

<sup>42</sup> Este cuestionario está basado en otros propuestos por cty (divulgado en [www.cty.es](http://www.cty.es)), en Castro, E., Maz, A., Benavides, M. & Segovia, I. (2006). Talento matemático: diagnóstico e intervención y en E. Márquez (Ed.), Alumnos superdotados y talentosos. Identificación, evaluación e intervención. Una perspectiva para docentes (pp. 301-303). México: Manual Moderno

	da...entonces...”; “voy a jugar y a...”; “¿no vas a ir al supermercado?”etc.						
4	En la infancia, su hijo (a) hacía muchas preguntas interesantes que le sorprendían o sorprendían a otros.						
5	En la infancia, su hijo (a) se preocupaba por ordenar los objetos, por ejemplo juguetes: muñecas en filas, carritos ordenados (con algún criterio: tamaño, color, forma, etc.)						
6	En la infancia, su hijo (a) disfrutaba jugar con rompecabezas, fichas, juguetes de construcción, etc.						
7	Su hijo(a) es creativo(a). Por ejemplo, cuando jugaba hacía diseños novedosos.						
8	Cuando a su hijo(a) se le plantea una cuestión difícil o se le asigna una nueva tarea, se toma tiempo para pensar antes de llevarla a cabo apresuradamente (es reflexivo).						
9	Su hijo hace conexiones con lo que ya conoce, aplica nueva información a otros contextos (establecer relaciones fácilmente). Por ejemplo, al ver por primera vez un aparato electrónico lo relaciona con otro(s) que ya conoce para descubrir su funcionamiento.						
10	Su hijo(a) permanece atento y alerta cuando se le da información nueva o compleja; mantiene la atención por largos periodos (se concentra bien)						
11	Su hijo(a) disfruta asistir al colegio. ¿Por _____ _____						
12	Su hijo(a) participa en las actividades grupales con entusiasmo.						
13	Su hijo(a) es sensible a los problemas de los demás, sugiere caminos de solución.						

14	Su hijo(a) persigue satisfacer su propia curiosidad; quiere conocer el porqué y de qué modo suceden ciertas cosas (es curioso).						
15	Su hijo(a) sigue sus propias ideas independientemente de lo que piensan otros (Pensador independiente).						
16	Su hijo(a) entiende fácilmente cómo otros piensan o sienten (sensible hacia los demás).						
17	Su hijo(a) se conmueve con los sucesos tristes, negativos, dañinos relacionados con alguna forma de comunicación (sensible hacia las ideas, historias)						
18	Su hijo(a) planea y organiza actividades (independiente al actuar)						
19	Su hijo(a) aprende nueva información fácilmente (procesador de información rápido)						
20	a) Su hijo(a) aprendió a hablar antes que otros niños(as) de su edad. b) Su hijo(a) aprendió a leer antes que otros niños(as) de su edad.	Sí _____ No _____ Sí _____ No _____					
21	Su hijo(a) usa (o usaba) vocabulario extenso para su edad (alta capacidad verbal)						
22	Su hijo(a) acepta sus fortalezas y limitaciones (aceptación de sí mismo)						
23	Su hijo(a) se muestra altamente motivado por el estudio de las matemáticas.						
24	Su hijo(a) es duro consigo mismo en su propia evaluación (autocrítico).						
25	Su hijo(a) muestra fuerte impulso a ser el mejor, ser reconocido como experto, dominar el conocimiento o ciertas destrezas (necesidad de logros).						
26	Su hijo(a) es comprometido(a) en la realización de las tareas que se le						

	encomiendan, las sigue hasta el final (persistente en las tareas asignadas).						
27	Su hijo(a) es interesado(a) por los detalles al realizar sus actividades académicas.						
28	Su hijo(a) se autoafirma e influye en situaciones en grupo; es dominante						
29	Su hijo(a) asume retos sin miedo al fracaso.						
30	Su hijo(a) siente que puede producir lo que se proponga; positivo ante sus propias habilidades (seguro).						
31	Su hijo(a) produce un gran número de ideas fácilmente, particularmente en cuestiones asociadas con las matemáticas (fluido).						
32	Su hijo(a) descompone las tareas en pasos secuenciales para resolverlas (analítico), especialmente cuando se trata de tareas matemáticas.						
33	Su hijo(a) examina información complicada rápidamente identificando los puntos importantes (examina la información globalmente), especialmente cuando de situaciones matemáticas se refiere.						
34	Otros disfrutan o quieren estar con su hijo(a).						
35	En casa su hijo(a) dedica varias horas de trabajo para cumplir con tareas matemáticas que le proponen en el colegio.						
36	Su hijo(a) hace las tareas de matemáticas sin requerir ayuda de otros.						
37	Suelen felicitarlo en el colegio por el buen rendimiento académico de su hijo(a) en el área de matemáticas.						
38	Su hijo(a) lo convence de lo que él quiere con argumentos bien elaborados.						

39	Su hijo(a) es tímido frente a ciertas situaciones						
40	Los compañeros de colegio buscan a su hijo(a) para que les ayude con las tareas de matemáticas						
41	Su hijo(a) comprende los temas de matemáticas con facilidad.						
42	Su hijo(a) disfruta resolver ejercicios de matemáticas que impliquen hacer numerosos cálculos.						
43	Cuando se propone un problema, su hijo(a) propone diferentes caminos de solución.						
44	Su hijo(a) es muy bueno en matemáticas						
45	Su hijo(a) estudia por su cuenta temas matemáticos de su interés.						
46	Su hijo(a) admira a algún profesor(a) de matemáticas	Sí _____ No _____					
47	A su hijo(a) le divierte resolver problemas matemáticos.						
48	Cuando se proponen trabajos en grupo, su hijo(a) toma las decisiones para la organización del trabajo.						
49	Para su hijo(a) las matemáticas son aburridas.						
50	Su hijo(a) muestra desinterés por resolver problemas matemáticos.						
51	Si a su hijo(a) se le dificulta encontrar fácilmente la respuesta a un ejercicio o problema matemático, lo abandona.						
52	Para su hijo(a) las matemáticas son divertidas						
53	Ante las dificultades al resolver tareas matemáticas, su hijo(a) persiste en resolver tal actividad.						
54	Su hijo(a) desea estudiar algo relacionado con las matemáticas						
55	Su hijo(a) se disgusta cuando critican sus soluciones						

56	Su hijo(a) evita aprender temas de matemáticas diferentes a los que se ven en el colegio						
57	Su hijo(a) le invierte poco tiempo al estudio de las matemáticas						
58	A su hijo(a) se le dificulta entender los temas de matemáticas						
59	Su hijo(a) se muestra entusiasmado(a) con su participación en el club de matemáticas.						

¿Le gusta que su hijo(a) participe en el Club? ¿Por qué?

---



---



---



---

¿En qué actividades se destaca su hijo(a)?

---



---



---



---



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

*Educadora de educadores*



**SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE**  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO

**ANEXO 12. ACTIVIDAD 3**

**UNIDAD 3: UN TALENTO ESPECÍFICO: EL TALENTO MATEMÁTICO.**

**EJERCICIO PRÁCTICO 1**

Tenga en cuenta las ideas presentadas en los documentos propuestos en la unidad 3 y siga las indicaciones:

1. Describa de forma breve el contexto donde se desempeña profesionalmente (datos generales, modelo pedagógico, espacios que orienta, descripción de los grados a cargo, entre otros.)
2. Seleccione un curso específico y elija cinco estudiantes que a su criterio considere se destacan en matemáticas, para ello diligencie el test de nominación a profesores (uno por estudiante).
3. Describa brevemente por qué considera hábil en matemáticas o con altas capacidades en matemáticas a cada uno de estos estudiantes.
4. Aplique a cada estudiante el test de auto nominación y el test de Raven disponible en: <http://www.avlisad.com.ar/test/>
5. Aplique el test de nominación a compañeros, para ello, tenga en cuenta que cada estudiante debe ser nominado por más de un compañero y asegúrese de que todos los estudiantes tengan la misma cantidad de test de nominación, por ejemplo, a cada estudiante lo nomino tres compañeros.

6. Permita que los estudiantes lleven el test de nominación a padres a sus casas, para que sus padres y/o acudientes lo diligencien (1 instrumento por estudiante) y luego recolecte los instrumentos.

Con toda la información recolectada anteriormente, elabore un informe acerca de las capacidades propias del Talento Matemático evidenciadas al aplicar los instrumentos de nominación y el test de Raven; en relación con el modelo de Talento Matemático propuesto por la línea de talento matemático del Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional. Este informe debe tener los siguientes elementos:

- a) **Objetivos:** finalidades específicas que se pretenden con este trabajo, por ejemplo, detectar a través de la aplicación de pruebas de tipo subjetivo características de talento matemático presentes en los estudiantes de un contexto específico.
- b) **Contextualización:** breve descripción del contexto (ítem 1) y de la muestra seleccionada (ítem 3).
- c) **Marco referencial:** breve descripción del significado y las características del talento matemático, así como el proceso de identificación (utilice el resumen elaborado como una de las actividades de la unidad 3).
- d) **Metodología:** descripción de la forma en que se selecciono la muestra (ítem 2 y 3) y de las etapas y la forma de aplicación de cada uno de los instrumentos (nominación y test de Raven) (ítem 4, 5 y 6)
- e) **Presentación de los resultados:** tabulación de resultados de cada uno de los instrumentos (nominación y test de Raven) y organización de la información.
- f) **Análisis de resultados:** consiste una triangulación de los resultados obtenidos en cada uno de los instrumentos para cada estudiante, tenga en cuenta la matriz de triangulación de instrumentos anexa.
- g) **Conclusiones** respecto al trabajo realizado, a las temáticas abordadas en la unidad 3 y en general sobre los objetivos y pretensiones del seminario.

**¡ÉXITOS!**

**ANEXO 13. MATRIZ DE TRIANGULACIÓN DE LA BATERÍA DE TEST DE NOMINACIÓN**

**CARACTERÍSTICAS-BATERÍA DE TESTS**

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonominación)
<b>5. Pensamiento divergente en matemáticas</b>	5.1. <b>Fluidez</b> , riqueza de ideas, abundancia de respuestas al resolver problemas <sup>43</sup> .	5.1.1. Búsqueda de múltiples respuestas		3	43	15 25	24
		5.1.2. Formulación de problemas de manera espontánea		6	4	40 26	26
	5.2. <b>Originalidad</b> en las respuestas, preguntas, interpretación, estrategias,					7	37 15

<sup>43</sup> Se refiere solamente a la gran cantidad de respuestas o soluciones que da una persona creativa. Se considera que esta característica o indicador de creatividad no es propio de las personas creativas cuando no ocurre ligado a la originalidad o a la flexibilidad, se dice que es una característica complementaria y que personas no creativas pueden poseer esta característica, pues la producción puede ser repetitiva o mecánica. (Sequera, 2007)

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	creaciones novedosas, etc.						
	<b>5.3. Flexibilidad.</b> Capacidad para proponer caminos de solución a situaciones matemáticas e interpretar la información. Capacidad de ver las situaciones a las que se enfrentan desde diversos ángulos, desde las perspectivas propias y ajenas utilizando o	5.3.1. Desarticulación de esquemas rígidos	5.3.1.1. Modificación de las condiciones iniciales del problema.  5.3.1.2. Hacer procesos de análisis a partir de asociaciones innovadoras (descomponer el todo en		32		

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	construyendo estrategias múltiples que aportan a la solución de tales situaciones, sin estar sujetos a técnicas de solución y hacer reajustes cuando éstas fallan <sup>44</sup> .  <b>Test de profesores: 39</b>		sus partes)				
		5.3.1.3. Poco apoyo en suposiciones únicas y previas.					
		5.3.2. Establecimiento de asociaciones innovadoras			31		
		5.3.3. Formulación de problemas de manera espontánea					
		5.3.4. Uso del ensayo				34	25
				31	27	8	

<sup>44</sup> “Cantidad de categorías distintas en las que se inscriben sus respuestas, los elementos o productos” (Guilford, 1966, citado por Zubiría & Sánchez, 2003). “La flexibilidad se opone a la rigidez, la inmovilidad, a la incapacidad de modificar comportamientos, actitudes o puntos de mira, a la imposibilidad de ofrecer otras alternativas o de variar en la ruta y en el método emprendido”

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	5.4. <b>Elaboración.</b> Perfeccionismo en la realización de tareas emprendidas				24		7
6. <b>Pensamiento convergente en matemáticas</b>	6.1. Búsqueda de soluciones simples y directas. Capacidad para lograr claridad, simplicidad.			27 19	3 40	38 40 21	
	6.2. Capacidad para organizar la información, la relaciona y hace uso de esos datos e				5 33	41	

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	información de manera eficiente para la solución de una situación.						
	6.3. Capacidad de abstracción <sup>45</sup> .					37 31	
	6.4. Capacidad de visualización <sup>46</sup> .					32	
	6.5. Capacidad de						

<sup>45</sup> Abstraer: es un proceso mediante el cual se logra un cambio en el nivel de representación, donde se da una transición de los objetos de una representación y las relaciones entre ellos, a una nueva representación donde los objetos son las relaciones entre los objetos de la anterior. Por ejemplo, de la reunión de tres manzanas con otras dos manzanas se obtienen cinco manzanas, como esto es independiente de si los objetos son manzanas, peras o cualquier otra cosa, abstraemos que  $3 + 2 = 5$ , y en un segundo nivel cuando observamos que  $3 + 2 = 2 + 3$ , fenómeno que no depende de los números naturales que se elijan, se abstrae que  $a + b = b + a$ . La abstracción es sobre todo un proceso constructivo; la construcción de estructuras mentales a partir de estructuras matemáticas, es decir, de las propiedades y de las relaciones entre los objetos matemáticos: su estructura. Cuando un estudiante ha abstraído cierto concepto u objeto matemático es porque lo ha captado en su verdadera naturaleza (Moreno & Waldegg, 1992).

<sup>46</sup> Es un proceso por el cual se pueden hacer representaciones mentales (Dreyfus, 1991) que reposan sobre sistemas de representación concretos, con artefactos externos que pueden ser realizados materialmente; por ejemplo, gráficas, fórmulas algebraicas, diagramas de flechas y tablas de valores. Las representaciones mentales son creadas en la mente sobre la base de estos sistemas de representación concretos. En muchos casos varias representaciones mentales de un mismo concepto pueden complementarse de una a otra y eventualmente integrarse en una sola representación del concepto, este proceso de integración está relacionado con la abstracción.

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	generalización <sup>47</sup>					33	
	6.6. Habilidad para la transferencia de ideas. Son capaces de aplicar información aprendida en un contexto a un problema en un contexto diferente (Greenes, 1981).			5	9	30 29	
	6.7. Recordar las estructuras generales, “abreviadas”, de los problemas y sus						

<sup>47</sup> Es un proceso mediante el cual se deriva o induce de casos particulares un comportamiento general identificando los aspectos que tengan en común los casos particulares, con el fin de ampliar el dominio de validez de las afirmaciones que sobre ellos se hacen. Este proceso está relacionado con el proceso de conjeturar. Se puede generalizar sin abstraer.

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	soluciones.						
	6.8. Emplear símbolos con facilidad.					23	32
	6.9. Habilidad para la inversión de los procesos mentales en el razonamiento matemático. Gran facilidad para establecer conexiones entre los conceptos matemáticos a partir de la reconstrucción de procesos.						
	6.10. Analiza de manera crítica (las			10	8	19	

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	situaciones nuevas, los resultados obtenidos al solucionar un problema o una situación, etc.)						
	6.11. Justifica las soluciones obtenidas en un problema o una situación.			32	2	22 27	33
	6.12. Comunica las ideas matemáticas que usa para resolver problemas. Por ejemplo las estrategias que utiliza.			9 14= 18	21	21	31 11 33

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	6.13. Rapidez de aprendizaje Captan fácilmente los problemas matemáticos y la estructura de los problemas. (Tourón)			1 26	19 20 41 58	12	10 34 22
7. Actitudes positivas hacia las matemáticas	7.1. <b>Gusto</b> por las matemáticas <b>Para la autonominación:</b> 5-13-3	7.1.1. Gusto por resolver acertijos matemáticos (sudokus, sopas de números, etc.)				14	12
		7.1.2. Gusto por resolver ejercicios que impliquen hacer numerosos cálculos		2=39	42	18	20
		7.1.3. Considera las		29	23	1	1

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
		matemáticas como su materia favorita.		16			18
		7.1.4. Valora los profesores de matemáticas		12	46		
		7.1.5. Desea estudiar algo afín a las matemáticas		21	54		14
		7.1.6. Gusto por resolver problemas		13 17 39	47 50	10 11	47 21 35 17
		7.1.7. Fuera de clase hace actividades relacionadas con el estudio de las matemáticas.		11 24	45 56 59	48	

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
		7.1.8. Interés y apasionamiento por: actividades matemáticas o por algún área propia de esta ciencia.		11 16 24 23	1 6 49 45 52 56	1 2 3 5	4 18
		7.1.9. Gusto por descubrir o crear cosas nuevas en matemáticas.			6 7		35
	7.2. <b>Dedicación</b> sobre tareas matemáticas (reconocimiento de que para obtener buenos resultados en matemáticas hay que trabajar bastante y			25 30	35 45 57	6 7 5 9b	2 22

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
	actuaciones hacia ello).						
	<b>7.3.Reconocimiento de su capacidad matemática, por él mismo u otros.</b>	7.3.1. Reconocimiento de su propia capacidad matemática					37
		7.3.2. Reconocimiento de su capacidad matemática de parte de otros	1 3 4 6	40 44	12	6 9 16 31 33 38	
	<b>7.4.Persistencia,</b> tenacidad, por las tareas matemáticas, a pesar de las frustraciones.			20 28	51 53	10 17 36	7
	<b>7.5.Autonomía</b> en el			11	36	5	

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...				
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)	
	trabajo matemático.			24	45 56	20 37 35		
<b>8. Otros factores</b>	<b>8.1. Individuales</b>	8.1.1. Curiosidad			14			
		8.1.2. Buen rendimiento académico en matemáticas verificado en calificaciones sobresalientes.			37	9	23	
		8.1.3. Concentración en temas matemáticos u otros de su interés			33	10	42	36
		8.1.4. Elevada autoestima				22 30 47	4	37 15 30

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
		8.1.5. Tenacidad y persistencia en la búsqueda de metas y objetivos.		34	15 26		22
		8.1.6. Audacia <sup>48</sup> e iniciativa <sup>49</sup> .		9 35	29 18	46	26
		8.1.7. Disfruta asistir al colegio		40	11		8
		8.1.8. Es competitivo, busca ser siempre el mejor.			25	43	
	8.2. Sociales	8.2.1. Capacidad para asumir las perspectivas de los otros.		10 22	16 55	24 28	28
		8.2.2. Sensibilidad hacia las		7	17	44	

<sup>48</sup> Audaz: osado, arriesgado.

<sup>49</sup> Iniciativa: "Acción de adelantarse a los demás en hablar u obrar" (Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española)

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
		necesidades de los demás.					
		8.2.3. Disfrute con la relación social.		8	12 39	13	11 27
		8.2.4. Tendencia a influir sobre los demás para dirigir actividades de grupo.		15	28 38 48	45	
		8.2.5. Asunción de responsabilidades más allá de lo esperado.		35	18	46	
		8.2.6. Aceptación social de su capacidad de influencia.		36	34	47	
		8.2.7. Capacidad para resolver problemas de		37	13		

Elementos considerados en la determinación de Talento Matemático	Características principales	Características secundarias	Características terciarias	PREGUNTAS EN EL TEST DE...			
				Compañeros	Padres	Profesores	Estudiante (autonomación)
		los demás.					
		8.2.8. Capacidad para tomar decisiones.		15	848	45	
		8.2.9. Capacidad de absorber tensiones interpersonales (Conciliador).		38			
OBSERVACIONES: Preguntas sin ubicar					30	16	1930

Los números de las preguntas escritas en color rojo indican que son desfavorables.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

Educadora de educadores



**SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE**  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO

**ANEXO 14. UNIDAD 4**

**LOS RETOS MATEMÁTICOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE  
IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO MATEMÁTICO**

*“Una estructura educativa capaz de enseñar con un alto nivel intelectual en clases que son heterogéneas desde el punto de vista académico, lingüístico, racial, étnico y social, de forma que las tareas académicas puedan ser atractivas y retadoras”*

*Gimeno (2002, pág. 34)*

**4.1. LOS RETOS Y LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

Sin hacer algún tipo de investigación, se puede asegurar (y muy posiblemente no se encuentren detractores) que usualmente, la enseñanza de las matemáticas, al menos en Colombia, está centrada en el desarrollo de procesos algorítmicos donde lo que prima es la memorización de fórmulas o hechos matemáticos. Sin querer decir que último esto no es importante en la educación matemática, el aprendizaje de las matemáticas no se debería ocupar sólo de esto; las matemáticas son mucho más. Educar en matemáticas significa que los estudiantes experimentan procesos como conjeturar, generalizar, definir, resolver problemas, etc., pero esto requiere, entre otras cosas, el desarrollo de cualidades en los estudiantes como: gusto por aprender, búsqueda de desafíos, valoración del esfuerzo, persistencia ante cualquier obstáculo, entre otros.

Que en las aulas de clase se continúe con esa inercia en la enseñanza de las matemáticas donde lo que prevalece es la ejercitación, genera un problema aún más apremiante para aquellos estudiantes con habilidades y aptitudes sobresalientes en matemáticas, ya que no se trabaja por el desarrollo de su potencial y por lo tanto, estos posibles talentos se pierden.

Lo anterior sugiere que es totalmente necesario y pertinente, emprender acciones en el aula encaminadas a potenciar o aportar al desarrollo de esos posibles talentos matemáticos; de forma tal que se pueda aprovechar las capacidades de los aprendices y a la vez aportar a la

construcción de sus propios ideales formativos, lo que posiblemente redunde en contribuciones científicas, académicas o prácticas a la sociedad a la cual pertenecen.

En este sentido, la discusión se centra en determinar las posibles acciones o estrategias educativas que el docente puede implementar en el aula de clase, de forma que motiven al estudiante al estudio de las matemáticas, le permitan aprender a ser paciente, persistente y de mente abierta y creativa; elementos característicos del talento matemático; y exhiban la matemática como atractiva, útil y creativa.

Una posible estrategia se puede retomar de años atrás, desde los albores de la historia; las cartas, los juegos, los acertijos, los laberintos, los cuadrados mágicos, los rompecabezas y hasta las mismas estructuras matemáticas se han utilizado con una función mística, pedagógica y recreativa que ha generado gran interés e ingenio en el hombre. Su tradicional uso en las diferentes culturas muestran cómo este tipo de actividades consideradas desafíos permiten un despliegue de imaginación y creatividad por parte de quien las resuelve, que aparentan ser triviales pero que requieren de un tiempo considerable y de un esfuerzo mental para resolverlas, sin obtener ninguna recompensa más que la satisfacción de haberlas solucionado (Danesi, 2000, citado por Barbeau, 2006).

Según lo planteado se puede intuir que hay un instinto innato del ser humano por asumir desafíos de diferente origen, pues existe una curiosidad muy natural por resolver situaciones que le son atractivas y fascinantes, así como lo son en la actualidad para algunos los sudokus, los crucigramas, rompecabezas y juegos topológicos. Por consiguiente, los desafíos constituyen para el hombre oportunidades de poner a prueba sus capacidades y habilidades, de competir (no necesariamente con otros) para ganar o fracasar, de persistir y de divertirse, en otras palabras los desafíos sitúan al hombre en una búsqueda constante de la meta que lo conduce a la adquisición de nuevas habilidades.

En especial, en educación matemática existen numerosas experiencias de enseñanza que se reconocen y están relacionadas con la utilización de juegos, los acertijos y diferentes actividades desafiantes como pretexto de aprendizaje, que generan algún tipo competencia matemática en los estudiantes y coincide con lo planteado por Miguel de Guzmán (1984) cuando afirma que “posiblemente ningún otro método acercará a una persona más a lo que constituye un quehacer interno de la Matemática como un juego bien escogido” (p. 12)

De esta manera, se debe repensar el trabajo que se desarrolla en el aula de matemáticas en términos de proponer a los estudiantes actividades desafiantes – retos – de tipo matemático que le generen interés antes de y durante la resolución, las cuales, le aporten significativamente al desarrollo de habilidades que enriquezcan y potencien su pensamiento matemático. En particular, este tipo de actividades se pueden utilizar como estrategia de identificación y atención educativa a estudiantes con aptitudes sobresalientes en matemáticas o con talento matemático.

## 4.2. ¿QUÉ ES UN RETO MATEMÁTICO?

Hasta el momento y de forma breve se ha discutido sobre la pertinencia de las actividades desafiantes como posible estrategia de motivación al estudio de las matemáticas, a través de las cuales, un estudiante tiene la posibilidad de sentirse intelectualmente vivo y productivo y de compartir su conocimiento y mostrar su ingenio a otros. Sin embargo, hay que precisar que se entiende por “actividades desafiantes” o *retos* y qué los caracteriza.

Según la Real Academia Española (RAE) de la Lengua un reto se define como un “*objetivo o empeño difícil de llevar a cabo, y que constituye por ello un estímulo y un desafío para quien lo afronta.*” En este sentido, se puede entender un reto como un desafío que genera interés para algún sujeto y posee un grado de dificultad al resolverlo. Para autores como Barbeau (2006, p. 5), un reto es considerado como “una pregunta que se formula intencionadamente para atraer un receptor para intentar resolverla, mientras que al mismo tiempo se extiende su comprensión y conocimiento de algún tema” [Traducción propia]<sup>50</sup>.

Hasta aquí, se han destacado elementos muy importantes sobre el significado de la palabra reto que lo caracterizan como pregunta o cuestionamiento referido a algún tema particular y que posee un grado de dificultad para quien se enfrenta a él (receptor), de allí su interés y atractivo. Además, el reto, al ser formulado intencionalmente debe ser diseñado o seleccionado con anterioridad, pues durante la resolución el receptor pone en juego todos sus conocimientos y habilidades y se espera que pueda ampliar el nivel de comprensión sobre el tema tratado. En particular, un reto en matemáticas o reto matemático cumple con las características antes mencionadas sobre reto en general, con la diferencia que el reto matemático está referido a un tema particular de matemáticas o se ubica dentro de un contexto matemático y cuyo objetivo es el de proporcionar al receptor (p. e., un estudiante) una oportunidad para hacer matemáticas y pensar matemáticamente.

En relación con lo planteado por la RAE, Barbeau (2006) alude a que el grado de dificultad que genera un reto es relativo, ya que depende del nivel de conocimientos y la familiaridad que tenga el receptor con el tema, es decir, una situación o pregunta aparentemente difícil de solucionar puede convertirse en un ejercicio rutinario para alguien con más experiencia en el tema o un verdadero reto para alguien que se enfrenta por primera vez.

Pero hay que tener cuidado porque algunas situaciones a las que se enfrenta un receptor por primera vez no siempre constituyen un reto; a menudo los retos suelen ser confundidos con tareas, ejercicios actividades y problemas difíciles; en relación con los tres primeros términos existe basta bibliografía (Mayer y Wittrock, 1996; Hayes, 1989; Schoenfeld, 1992; Weber, 2005; Uldarico, 2009; y otros) que informa acerca de que éstas suelen ser

---

<sup>50</sup> La cita textual es: “*as a question posed deliberately to entice its recipient to attempt a resolution, while at the same time stretching their understanding and knowledge of some topic.*”

solo acciones que complementan o dirigen el proceso de enseñanza y en casos especiales constituyen un reto para los estudiantes. Con respecto al último término, un problema matemático difícil (ICMI 16, 2006) se da cuando el individuo no es consciente de las herramientas de procedimiento o algoritmos fundamentales para resolver el problema y, por tanto, tendrá que crear o inventar otra cosa o un subconjunto de acciones matemáticas para resolverlo. La diferencia con un problema matemático retador radica en que en este los estudiantes tienen que construir lo que son para ellos nuevas ideas matemáticas e ir más allá de sus conocimientos previos para resolverlo.

Un ejemplo de lo anterior, se da con la siguiente situación: *Hace 10 años, la edad del padre era 7 veces la del hijo y dentro de 15 años será el doble. Calcula la edad actual de los dos*, si se plantea a un estudiante que no tiene familiaridad con los sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  muy seguramente utilizara el método de ensayo y error como uno de los caminos de solución y por tanto la situación planteada se convertirá en un reto matemático; mientras que para alguien con algún conocimiento en el tema puede ser un ejercicio o tarea de rutina o un problema matemático difícil si por ejemplo tiene dificultades para traducir del lenguaje verbal al lenguaje algebraico o solucionar ecuaciones.

De aquí que, un reto al ser una situación o cuestión atractiva no solo genera interés en una persona, sino que puede ser de interés para un grupo de personas, como se espera, suceda con aquellos estudiantes que tienen aptitudes sobresalientes en matemáticas. Por tanto, su pertinencia va a depender del contexto particular donde se formule y de los actores presentes en él, es por esta razón que en el diseño, selección o preparación del reto se debe tener en cuenta las características y recursos cognitivos, intelectuales y socio – afectivos de la población a quien va dirigido.

Por otra parte, para el grupo de estudio ICMI 16 (2006, p. 2) un reto se da cuando “*una persona enfrenta un problema cuya resolución no es muy evidente y para el cual no parece haber ningún método estándar de solución*” de lo cual se concluye que otra de las características importantes de un reto es la multiplicidad de caminos de solución, pues al no tener una solución evidente permite a quien lo enfrenta establecer conjeturas, evaluar ejemplos y contraejemplos y utilizar el ensayo y error, con la seguridad de no tener éxito al resolverlo, es decir, debe afrontar con iniciativa para responder las eventualidades que se presenten durante el proceso de resolución con flexibilidad y mucha imaginación.

En resumen, un reto, en especial un reto matemático se caracteriza por ser una situación, cuestionamiento o pregunta:

- g) Pertinente, pues tienen en cuenta las características cognitivas y socio –afectivas; y el bagaje intelectual del receptor o los receptores a quien se propone.

- h) Atractiva, que genera curiosidad e interés en el(los) receptor(es) por resolverla, brindándole (s) la posibilidad de ampliar su comprensión de la temática tratada y la adquisición de nuevas habilidades, es decir, constituye una oportunidad para aprender así como lo destaca Barbeau (2006, p. 6): “se puede visualizar a través de un reto un tipo de relación entre un estudiante y una oportunidad de aprendizaje, mediado por el compromiso de la persona.” [Traducción propia]<sup>51</sup>
- i) No esquemática, pues al no poseer una solución estándar existe una riqueza en los diferentes caminos de solución, en donde quien(es) lo resuelve(n) construye nuevas ideas matemáticas y las puede poner a prueba.
- j) Promueve el trabajo autónomo al permitir que el receptor experimente, descubra y utilice diferentes mecanismos para la resolución, al mismo tiempo que le da un entendimiento más amplio del mismo.
- k) Inclusiva, al crear un ambiente donde el(los) receptor(es) negocian, comparten y muestran el conocimiento a otros.
- l) Que ayuda al receptor a cultivar la paciencia, persistencia y flexibilidad, elementos útiles para solucionar situaciones cotidianas. En especial, los retos matemáticos incentivan el desarrollo de aptitudes positivas hacia las matemáticas, otras de tipo social y del pensamiento, permitiendo al receptor aprender un contenido más rico y aprovechar las conexiones, para identificar y desarrollar sus capacidades matemáticas.

### 4.3. EL RETO DEL DOCENTE

Según las ideas expuestas hasta el momento, se puede inferir que utilizar retos matemáticos como estrategia educativa tiene grandes ventajas para el estudiante, pero no necesariamente para el docente, ya que el diseño de un reto matemático no es una tarea sencilla; la tarea está mediada por muchos factores como por ejemplo la formación matemática y profesional de quien lo diseña o las características particulares y complejas del grupo de personas a quien va dirigido. Por esta razón, es usual caer en el error de considerar ejercicios algorítmicos y problemas de aplicación de un determinado tema matemático como posibles retos; en síntesis, la ICMI 16 (2006) menciona que “El proceso de proporcionar a los estudiantes situaciones retadoras en sí presenta un reto para los educadores. [Subrayado propio]” (p. 3)

Una opción práctica a esta situación es utilizar los retos matemáticos ya construidos para el trabajo educativo; sin embargo, el problema ahora radica en dónde localizarlos, pues como ya se mencionó, no todos los problemas y situaciones que circular corresponden a retos. Al respecto, en el estudio 16 adelantado por el grupo ICMI en el año 2006 titulado en español

---

<sup>51</sup> La cita textual es: “*We can see through challenge a kind of relationship between a learner and a learning opportunity, mediated by the engagement of the individual*”

“Matemáticas retadoras dentro y fuera del aula” (“Challenging Mathematics in and beyond the Classroom”), se presentan 47 retos matemáticos en el capítulo 1 (Anexo 16) y los clasifican de acuerdo con los contextos en donde se originan, tanto dentro como fuera del aula; retomando estas ideas, los retos matemáticos pueden:

- Ser similares a las actividades del matemático profesional como lo son la solución de problemas no rutinarios, creación y planteamiento de problemas, trabajo con solución de problemas sin lograr solución completa, investigaciones llevadas a cabo individualmente, investigaciones llevadas a cabo colaborativamente en equipos, proyectos o investigaciones históricas; y discusiones a nivel de toda la clase organizadas en búsqueda de la solución de un problema, un rompecabezas o un sofisma.
- Ser de contextos no formales como los juegos, rompecabezas, construcción de modelos y trabajo con manipulativos.
- Estar referidos a otros campos del saber en la relación que se da entre las matemáticas y las ciencias, el arte y las humanidades o por el contrario problemas tomados de la vida cotidiana.
- Estar presentes en una variedad de medios como las competencias los clubes, los círculos o casas matemáticas, estudios independientes, conferencias, libros, artículos y trabajos de investigación, revistas, sitios web, centros de ciencia, exhibiciones, festivales, entre otros.
- Ser producto de la misma clase como: la observación de un aspecto particular del tema o ejercicio que se está trabajando en el momento, resultado del estudio de temáticas anexas al plan de estudios escolar, aspectos que se evidenciaron o descubrieron en la negociación del conocimiento que hacen los estudiantes o durante la solución de una prueba escrita, entre otros.
- Ser legado cultural, pues algunos problemas retadores se remontan a cientos de años y se han transmitido de generación en generación. El caso más típico de este tipo de retos son los relacionados con los clásicos problemas de cruce de ríos bajo ciertas condiciones, los juegos topológicos o los problemas curiosos que son voz populi en la sociedad.

Como se evidencia, son distintas las fuentes donde se pueden localizar los retos matemáticos; esto obedece principalmente a que el aprendizaje tiene lugar en muchos y variados contextos, en los que el papel que el profesor juega un papel central, pues es quien tiene la tarea fomentar y preservar la espontaneidad y creatividad de los estudiantes durante la resolución y la socialización del reto matemático propuesto. En este sentido, el profesor debe poseer un amplio y profundo conocimiento matemático que le permita resolver preguntas, hacer aclaraciones o ejemplificaciones; y apoyar, discutir o debatir los diferentes

caminos y estrategias de resolución que presentan los estudiantes; así estar en la capacidad de entender como es que el estudiante aprende a través de los retos matemáticos y tener la habilidad de interpretar lo que el estudiante expresa.

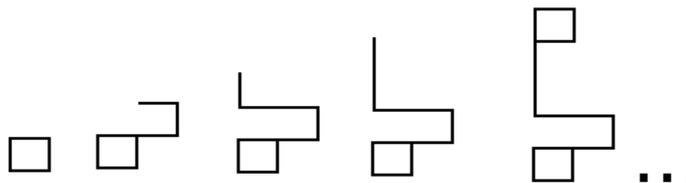
#### 4.4. EJEMPLOS DE RETOS MATEMÁTICOS

Luego de caracterizar el significado de reto matemático y exponer algunas razones de su pertinencia como estrategia educativa, se “seleccionaron” dos retos matemáticos, utilizados como estrategia educativa en la investigación adelantada por el Grupo de Álgebra de la Universidad Pedagógica Nacional durante los años 2008 y 2009. En esta se pretendía identificar características de talento matemático en los estudiantes que participaron del curso de ecuaciones desarrollado en el primer semestre del año 2009 en el Club de Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (CMUPN). El estudio tuvo lugar al resolver problemas de generalización de tipo numérico y geométrico.

Se presenta entonces para cada reto, la transcripción de un corto segmento de uno de los videos, tomado de las filmaciones hechas durante la investigación, a los estudiantes del curso de ecuaciones en la resolución de las situaciones propuestas. Al mismo tiempo, se ubican, a modo de ejemplo en la parte derecha, las posibles características de talento matemático, que, a criterio del autor de este documento, se pueden observar en la resolución de estos retos:

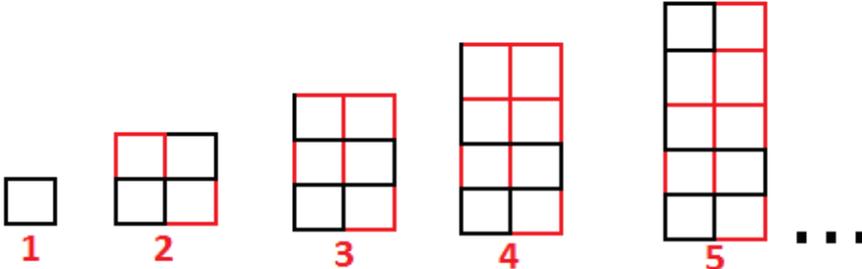
#### RETO MATEMÁTICO 1

Realiza diferentes organizaciones que te ayuden a determinar la figura que ocuparía la posición 5, la 14 y la 52.



Transcripción 6 <sup>52</sup> . Tiempo de inicio: 0:00. Tiempo final: 18:28			
Nº	sigla	Intervención	Característica de TM
1	C:	Yo estaba haciendo lo mismo que Cu (otro estudiante), pero no completando los palitos (segmentos) sino completando los cuadrados.	Pensamiento divergente en matemáticas, flexibilidad, Modificación de las condiciones iniciales del problema.
2	P:	¿Qué? ¿Qué? ¿Qué? Otra vez, que no escuchamos	No aplica
3	C:	Yo estaba haciendo lo mismo que Cu pero completando todos los cuadritos.	Curiosidad
4	P:	Sí.	No aplica
5	C:	(El estudiante dibuja, en el tablero, sobre la configuración mostrada los respectivos cuadrados y enumera cada una de las figuras de la siguiente manera):	Pensamiento convergente en matemáticas, habilidad para la

<sup>52</sup> Las convenciones de esta transcripción son: **Nº** representa el número de intervención por episodio. **Sigla:** en esta casilla se colocarán siglas que representan a la persona que interviene en el episodio, para los 18 estudiantes que estuvieron en el curso las siglas utilizadas son: **C, J, N, Cu, Jo, L, G, A, M, K, An, D, Ka, B, Ni, Mt, Mc, E**. Para el profesor se utilizó la letra **P** y para intervenciones realizadas por alguno de los investigadores participantes, con la letra **I** **Intervención:** en esta casilla se escribirá de manera textual el dialogo realizado por las personas que intervienen.

		 <p>Entonces, en la figura 1 hay un cuadro, en la 2 hay cuatro, en la 3 hay seis, ocho, diez.</p> <p>Entonces, halle la forma para el número de cuadritos, y pues, <math>2n</math>.</p>	<p>transferencia, recordar las estructuras generales, “abreviadas”, de los problemas y sus soluciones, comunica las ideas matemáticas que usa para resolver problemas. Por ejemplo las ideas y estrategias matemáticas que utiliza.</p>																					
6	B :	Donde $n$ , ¿qué es?	No aplica																					
7	C :	<p>El número de la figura, pero no se cumple para el... (señalando la figura 1), desde el 2 para adelante.</p> <p>Entonces yo hice una tabla, (el estudiante escribe en el tablero).</p> <table border="1" data-bbox="542 1568 1141 1915"> <thead> <tr> <th>Figura</th> <th>N. de cuadrados</th> <th>Líneas borradas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>12</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas	0	1		1	4		2	6		3	8		4	10		5	12		<p>Pensamiento convergente en matemáticas, capacidad para organizar la información</p>
Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas																						
0	1																							
1	4																							
2	6																							
3	8																							
4	10																							
5	12																							

		<p>Para completar la tercera columna el estudiante empieza diciendo.</p> <p>Entonces en la figura 1, para que de esta figura (señalándola), no se le borra ninguna línea (escribiendo 0 (cero) en la primera fila de la tercera columna), en la dos (refiriéndose a la figura 2) esta, esta, esta, esta.</p>	n.																								
8	B :	cuatro, ¡ah! ¡no!. Un, dos, tres,... ¿cinco? Son cinco ¿no?	No aplica																								
9	C :	<p>(Después de unos segundos al revisar sus apuntes, asistió afirmativamente a lo que decía su compañera, escribiendo el número 5 en la siguiente fila, en la tabla.)</p> <p>En la 3 hay ocho; en la 4, doce; en la 5 (escribe el número correspondiente, trece); en la 6, quince. Entonces... la tabla; 7, catorce y ... dieciocho (terminando de completar la tabla):</p> <table border="1" data-bbox="557 987 1125 1393"> <thead> <tr> <th>Figura</th> <th>N. de cuadrados</th> <th>Líneas borradas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>13</td></tr> <tr><td>6</td><td>12</td><td>15</td></tr> <tr><td>7</td><td>14</td><td>18</td></tr> </tbody> </table>	Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas	1	1	0	2	4	5	3	6	8	4	8	12	5	10	13	6	12	15	7	14	18	<p>Pensamiento divergente, uso del ensayo y error.</p>
Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas																									
1	1	0																									
2	4	5																									
3	6	8																									
4	8	12																									
5	10	13																									
6	12	15																									
7	14	18																									
11	C :	<p>Estaba hallando la forma de saber como..., bueno para la n-ésima..., entonces, no encontré una regularidad de todos pero si encontré una regularidad en partes, de cuatro a cuatro, digamos este con este (escribiendo en el tablero, una línea que unía a la fila 2 con la fila 6), este con este (una línea que unía a la fila 3 con la fila 7), el cuatro con el ocho, el cinco con el nueve y con el uno, con el uno no.</p> <table border="1" data-bbox="515 1644 1166 1917"> <thead> <tr> <th>Figura</th> <th>N. de cuadrados</th> <th>Líneas borradas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>13</td></tr> </tbody> </table>	Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas	1	1	0	2	4	5	3	6	8	4	8	12	5	10	13	<p>Pensamiento divergente, establece asociaciones innovadoras.</p> <p>Pensamiento convergente en</p>						
Figura	N. de cuadrados	Líneas borradas																									
1	1	0																									
2	4	5																									
3	6	8																									
4	8	12																									
5	10	13																									

		<table border="1"> <tr><td>6</td><td>12</td><td>15</td></tr> <tr><td>7</td><td>14</td><td>18</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Y entonces, ...en grupitos, (escribe en tablero las tablas respectivas de los grupos)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Figura</th><th>Líneas borradas</th><th></th><th>Figura</th><th>Líneas borradas</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>5</td><td></td><td>3</td><td>8</td></tr> <tr><td>6</td><td>15</td><td></td><td>7</td><td>18</td></tr> <tr><td>10</td><td>25</td><td></td><td>11</td><td>28</td></tr> <tr><td>14</td><td>35</td><td></td><td>15</td><td>38</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <th>Figura</th><th>Líneas borradas</th><th></th><th>Figura</th><th>Líneas borradas</th></tr> <tr><td>4</td><td>12</td><td></td><td>5</td><td>13</td></tr> <tr><td>8</td><td>22</td><td></td><td>9</td><td>23</td></tr> <tr><td>12</td><td>32</td><td></td><td>13</td><td>33</td></tr> <tr><td>16</td><td>42</td><td></td><td>17</td><td>43</td></tr> </tbody> </table> <p>Entonces estaba mirando la forma de, bueno para n-ésima forma pero con estas regularidad, encontré que <math>(14 - 2)/4 = 3</math>, ¿si?</p> <p>Y si le aumentaba el 3 (resultado de la operación anterior) al 5 y quedaba el del 14, ¿si?</p>	6	12	15	7	14	18	8			9			Figura	Líneas borradas		Figura	Líneas borradas	2	5		3	8	6	15		7	18	10	25		11	28	14	35		15	38						Figura	Líneas borradas		Figura	Líneas borradas	4	12		5	13	8	22		9	23	12	32		13	33	16	42		17	43	matemáticas, capacidad para organizar la información, comunica sus ideas matemáticas.
6	12	15																																																																				
7	14	18																																																																				
8																																																																						
9																																																																						
Figura	Líneas borradas		Figura	Líneas borradas																																																																		
2	5		3	8																																																																		
6	15		7	18																																																																		
10	25		11	28																																																																		
14	35		15	38																																																																		
Figura	Líneas borradas		Figura	Líneas borradas																																																																		
4	12		5	13																																																																		
8	22		9	23																																																																		
12	32		13	33																																																																		
16	42		17	43																																																																		
1 2	P:	No, otra vez.	No aplica																																																																			
1 3	C :	Catorce menos dos, lo dividí en 4, me da 3 (señala en el tablero lo escrito, $(14 - 2)/4 = 3$ ), ese 3 se lo puse a la decena del 5 (35) que es el del 14.	Capacidad para comunicar sus ideas matemáticas.																																																																			
1 4	P:	¡Ah!, ya	No aplica																																																																			
1 5	C :	En este lo mismo (refiriéndose a la tabla que inicia con el 3), $(15 - 3)/4 = 3$ . Esto es lo mismo (refiriéndose a la tabla que inicia con el	Pensamiento																																																																			

		4), $(16 - 4)/4 = 3$ , es 3 pero como se le suma, acá hay 1 (señalando el 1 presente en la decena de la imagen del 4), se le suma el 3, entonces da 42 (siendo esta la imagen de 16). Acá (refiriéndose a la tabla que inicia con el 5), $(17 - 5)/4 = 3$ . ...para la n-ésima forma de estas, me di cuenta que para este era (señalando la tabla que inicia con el 3, luego de algunos segundos)	convergente, capacidad de visualización. Pensamiento divergente, fluidez, riqueza de ideas, abundancia de respuestas al resolver problemas
1 6	B :	La fórmula que estaría ahí, sería..., digamos la del 14, $(14 - 2)/4 = 3$ , digamos para una posición $n$ , o sea que sería $(n - 2)/4$ ? ¿esa sería la fórmula general?	
1 7	C :	Pero para hallar...	No aplica
1 8	B :	Pero terminadas en 5	No aplica
1 9	C :	Para hallar el número de las decenas de las que sobran.	Pensamiento, convergente Justifica las soluciones obtenidas en un problema o una situación y Analiza de manera crítica (las situaciones)
2 0	B :	Las decenas que...	
2 1	C :	Sí, da un número se le suman las decenas del 5 y me da las decenas de las que sobran.	
2 2	B :	Sí, gracias.	
2 3	P:	Bueno, acá en 16 te da 3, debe dar 4 ¿no?	

			s nuevas, los resultados obtenidos al solucionar un problema o una situación, etc.)
2 4	C :	Pero como acá esta 12 (refiriéndose a la imagen del 4 y a que hay 1 en las decenas) se le suma 3, entonces da 42 (haciendo la suma de 3 y 1 para que le de el 4 de las decenas).	Pensamiento divergente, uso del ensayo y error
2 5	P:	¡Ah! Ósea que para una figura cualquiera yo puedo saber ¿Cuántas líneas se deben borrar de toda esa figura? Ósea que si yo digo para la figura 60 ¿Cuántas líneas se borran?	Pensamiento divergente, Poco apoyo en suposición es únicas y previas

## RETO MATEMÁTICO 2

Observa cuidadosamente y revisa las siguientes filas de números; determina cuál es la regla de formación<sup>53</sup>.

3 1 2 1 3 2  
2 3 4 2 1 3 1 4  
4 6 1 7 1 4 3 5 6 2 3 7 2 5

### Transcripción 4. Tiempo de inicio: 10:25. Tiempo final: 18:33

Nº	Sigla	Intervención	Característica de TM
----	-------	--------------	----------------------

<sup>53</sup> Basado en un ejercicio propuesto por Luque, C., Mora, L. & Páez, J., 2002, p. 145. Problema propuesto en la sesión del 25 de Abril de 2009.

1	Mc:	<p>Nosotros (grupo de estudiantes) lo hallamos de la siguiente manera. Si acá era el último término [2 de la primera fila], entonces iniciaba [2 en la segunda fila].</p> $\begin{array}{cccccc} & 3 & 1 & 2 & 1 & 3 & 2 \\ & 2 & 3 & 4 & 2 & 1 & 3 & 1 & 4 \\ & 4 & 6 & 1 & 7 & 1 & 4 & 3 & 5 & 6 & 2 & 3 & 7 & 2 & 5 \end{array}$ <p>Y el último término [4 en segunda fila] iba a ser la suma de estos dos [los dos primeros números de la primera fila, 3 y 1]</p> $\begin{array}{cccccc} & 3 & 1 & 2 & 1 & 3 & 2 \\ & 2 & 3 & 4 & 2 & 1 & 3 & 1 & 4 \\ & 4 & 6 & 1 & 7 & 1 & 4 & 3 & 5 & 6 & 2 & 3 & 7 & 2 & 5 \end{array}$ <p>Comenzábamos por los espacios (refiriéndose a que entre cada par de números iguales en cada fila existe la cantidad de espacios entre los dos números), entonces acá hay 4 y 4 [en la segunda fila] así.</p> $\begin{array}{cccccc} & 3 & 1 & 2 & 1 & 3 & 2 \\ & 2 & 3 & 4 & 2 & 1 & 3 & 1 & 4 \\ & 4 & 6 & 1 & 7 & 1 & 4 & 3 & 5 & 6 & 2 & 3 & 7 & 2 & 5 \end{array}$ <p>Para hallar ésta fila [la tercera] lo que nosotros hicimos fue tomar el último [4 de la segunda fila] y comenzarlo [en la tercera] y acá sumarlo [los dos primeros números de la segunda fila, 2 y 3] y con ese terminaba [5 de la tercera fila].</p> <p>Para hallar el 6 [segundo número de la tercera fila] esto era una suma así (dibujando flecha roja) y los resultados iban hacer así (dibujando flecha azul)</p> $\begin{array}{cccccc} & 3 & 1 & 2 & 1 & 3 & 2 & \leftarrow \\ & 2 & 3 & 4 & 2 & 1 & 3 & 1 & 4 \\ \rightarrow & 4 & 6 & 1 & 7 & 1 & 4 & 3 & 5 & 6 & 2 & 3 & 7 & 2 & 5 \end{array}$ <p>4 [última cifra de la segunda fila] más 2 [última cifra de la primera fila], 6 [segunda cifra de la tercera fila]...</p>	<p>Aptitudes positivas hacia las matemáticas: gusto por resolver problemas</p> <p>Pensamiento convergente en matemáticas: capacidad de visualización, observación y capacidad para organizar la información.</p> <p>Pensamiento divergente en matemáticas: flexibilidad, uso del ensayo</p>
5	Mc:	<p>... después con el siguiente término que es 1 [penúltimo número de la segunda fila], pues como acá empezábamos con 4, entonces acá comenzábamos con 1 [tercer cifra de la tercera fila]; ahora 4 [última cifra de la segunda fila] más 2 [última cifra de la primera fila] más 1 [penúltimo número de la segunda fila], 7 [cuarto número de la tercera fila] y hasta ahí lo dejamos, porque era como en el que finalizaba.</p>	<p>Pensamiento convergente, capacidad de visualización y capacidad para comunicar sus</p>

	<p>Entonces pasamos a este lado (refiriéndose al lado derecho de secuencia dada), a este lado lo hacíamos al revés, no era con el que comenzaba sino sumando, entonces 2 más 3, cinco,</p> <p style="text-align: center;"> <math>\textcircled{3}12132</math>  <math>\textcircled{2}3421314</math>  4617143562372<math>\textcircled{5}</math> </p> <p>después, con el que habíamos iniciado (señalando el primer 2 de la segunda fila), acá sería (subraya el penúltimo número de la tercera fila, 2), después pasábamos (refiriéndose a que tomaba el segundo dígito de la segunda fila, 3) 3 más 3 más 1, 7</p> <p style="text-align: center;"> <math>\textcircled{3}\underline{1}2132</math>  <math>\textcircled{2}\underline{3}421314</math>  46171435623<math>\textcircled{7}</math>25 </p> <p>y con el que habíamos comenzado era el 3 (subrayando el segundo 3 de la tercera fila) y como ya habíamos comenzado con el 7 dejamos hasta ahí, entonces comenzábamos la secuencia (refiriéndose a que va a completar la fila teniendo en cuenta que los dígitos iguales están separados por la cantidad que determina el dígito), cinco espacios (señalando el 5 ubicado al final de la tercera fila) dos, cuatro, cinco (subraya el otro 5 de ésta fila)</p> <p style="text-align: center;"> 312132  23421314  46171435<u>6</u>2372<math>\textcircled{5}</math> </p> <p>después 7, 7 (señalando el 7 de la tercera fila) y siete (refiriéndose a los números que deben ir entre los dos sietes de esta fila), ahí quedaba (señalando el otro siete) y así sucesivamente. El número que nos faltaba era el 2 y por descarte y por los espacios va a ser aquí los dos.</p> <p style="text-align: center;"> 312132  23421314  461714356<math>\textcircled{2}</math>37<math>\textcircled{2}</math>5 </p> <p>(terminando de describir como se forma en su totalidad la tercera fila)</p>	<p>ideas.</p> <p>Pensamiento divergente, fluidez, riqueza de ideas, abundancia de respuestas al resolver problemas</p>
--	---	--



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

*Educadora de educadores*



**SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO**

**ANEXO 15. ACTIVIDAD 4**

**UNIDAD 4: LOS RETOS MATEMÁTICOS COMO ESTRATEGIA PARA  
IDENTIFICAR Y POTENCIAR EL TALENTO MATEMÁTICO.**

**EJERCICIO PRÁCTICO 2**

Retome las ideas presentadas en los documentos propuestos en la unidad 3 y 4; y siga las indicaciones:

7. Seleccione un reto matemático teniendo en cuenta las características cognitivas del curso donde eligió los cinco estudiantes de la ACTIVIDAD 3. Puede utilizar los retos matemáticos propuestos por el grupo ICMI, los problemas utilizados por la línea de Talento del Grupo de Álgebra de la UPN en su investigación, o algunos retos matemáticos que se encuentran en los siguientes links:
  - <http://www.unizar.es/ttm/sesiones.html> (sesiones de trabajo del Taller de Talento Matemático TTM de la Universidad de Zaragoza)
  - [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/ehernan/Talento/Indice.htm](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/ehernan/Talento/Indice.htm) (actividades del Proyecto Estímulo del Talento Matemático (ESTALMAT) – Madrid)
8. Prepare una clase (corta secuencia de enseñanza), en la que utilice como estrategia metodológica el reto matemático seleccionado.
9. Implemente la corta secuencia de enseñanza a todo el curso. Durante la resolución y socialización del reto matemático, observe y tome nota de las posibles características de talento matemático que poseen los cinco estudiantes elegidos, para ello, diligencie la tabla de características de talento matemático (una para cada uno de los cinco estudiantes) propuesta por la línea de talento matemático del Grupo de Álgebra de la UPN.

10. Recolecte algunas evidencias que den cuenta de las posibles características de talento matemático observadas en los cinco estudiantes.

Con la información obtenida anteriormente y de acuerdo al informe hecho en la ACTIVIDAD 3 y la retroalimentación realizada por el tutor; elabore un nuevo informe que tenga en cuenta las características de talento matemático evidenciadas en los cinco estudiantes al proponerles el reto matemático elegido. Este nuevo informe debe tener los siguientes elementos:

- a) **Objetivos:** finalidades específicas que se pretenden con este trabajo, por ejemplo, identificar posibles características de talento matemático a través del trabajo con retos matemáticos.
- b) **Contextualización:** breve descripción del contexto y de la muestra seleccionada (apartado 2 del informe elaborado en la ACTIVIDAD 3).
- c) **Marco referencial:** breve descripción sobre el talento matemático, conceptualización y características, proceso de identificación, estrategias de intervención y programas de atención. También, se incluye la utilización de retos matemáticos como estrategia metodológica de trabajo en el aula para identificar y potenciar el talento matemático. (utilice los resúmenes elaborados como actividades de las unidades 3 y 4; y el esquema conceptual sobre retos matemáticos).
- d) **Metodología:** descripción corta de la secuencia de enseñanza en términos de tiempos, actividades, obstáculos presentados, criterio(s) de selección del reto matemático, gestión, entre otros.
- e) **Cruce de resultados:** organización de los resultados obtenidos en esta actividad junto con los arrojados por los test de nominación y de Raven, es decir, debe triangular los resultados obtenidos con los presentados en el informe 1, tenga en cuenta la matriz de triangulación de instrumentos anexa. No olvide ubicar las evidencias recolectadas en la actividad (ítem 4)
- f) **Análisis de resultados:** analice las características de talento matemático detectadas y elabore una breve descripción de cada estudiante en términos de las características observadas y decida si en realidad tiene o no talento matemático, o el estudiante solo presenta altas capacidades matemáticas o una aptitud sobresaliente en matemáticas.

- g) Conclusiones respecto al trabajo realizado, a las temáticas abordadas en la unidad 4 y en general sobre los objetivos y pretensiones del seminario.

**¡ÉXITOS!**



**SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO**

**ANEXO 16. EJEMPLOS DE RETOS MATEMÁTICOS**

Los siguientes son ejemplos de retos matemáticos presentados en el capítulo 1 del estudio 16 del grupo ICMI (Applebaum et al., 2006) referido a las “Matemáticas retadoras dentro y fuera del aula”. Para cada uno de ellos, se describe la edad para la cual es pertinente aplicarlo:

Nº	RETO MATEMÁTICO <sup>54</sup>	EDAD (AÑOS)
1	Seis años de edad. Danny está discutiendo con su padre (un investigador matemático y profesor talentoso) sobre los números enteros pares e impares. Danny ha aprendido acerca de los números enteros impares que: "Hay un número par de personas cuando puede dividirse en parejas y nadie sobra, y un número impar si una persona no tiene un compañero". Entonces, se le pide a Danny demostrar que la suma de dos números impares es un número par.	6 – 8
2	Usando los dígitos 1, 2, 3, 4, 5 y 6 una sola vez, formar dos números tal que la diferencia entre ellos sea lo más pequeña posible.	9 – 11
3	Determinar todas las formas posibles de encontrar dos pares de números enteros positivos tales que la suma de cada uno de los pares sea igual al producto de los otros. ¿Qué sucede si consideramos números enteros negativos?	10 – 15
4	(Este problema apareció en un libro de álgebra 1) Un hombre está de pie en una fila del teatro. $\frac{5}{6}$ de la fila está en frente de él y $\frac{1}{7}$ de la fila está detrás de él. ¿Cuántas personas están en la fila completa? Sin escribir una ecuación se argumenta que la respuesta es 42. Podemos plantear esta situación en términos más generales. Un hombre está de pie en una fila del teatro con la fracción $x$ de la fila delante de él, y la	11 – 14

<sup>54</sup> La versión presentada en este documento es de traducción propia, la versión original de estos retos se encuentra en inglés y está disponible en: <http://www.amt.edu.au/icmis16chapter1.pdf>

	fracción $y$ por detrás, donde $x$ e $y$ son fracciones escritas en su mínima expresión (irreducibles). Si $x$ e $y$ son tales que el problema tiene sentido, entonces ese número debe ser el mínimo común múltiplo de los denominadores de $x$ e $y$ .	
5	Resolver la siguiente ecuación para los números naturales $x, y, z$ : $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 1$	11 – 15
6	Determinar todos los enteros $n$ mayores a 2 para que existan distintos números enteros positivos $x, y, z$ tales que: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{4}{n}$	11 – 18
7	Factorizar: a) $4(a^2 + b^2) + 21b^2 - 20ab - 36$ b) $6x^2y - 15y - 5x + 18xy^2$	13 – 17
8	Factorizar: a) $a^{10} + a^5 + 1$ b) $2(x^5 + y^5 + 1) - 5xy(x^2 + y^2 + 1)$ .	13 – 17
9	Encontrar el menor valor posible de: $f(x) = \cos(2x) - x \cos(x) + x^2/8$ para todo real $x$	15 – 19
10	En un supermercado hay diferentes productos que pesan de 1 kg a 40 kg (todos los pesos son números enteros). Al dueño del supermercado, que le gustan los problemas matemáticos, decide comprar sólo cuatro balanzas diferentes para pesar cualquiera de las mercancías. ¿Lo logrará? ¿Cuántas balanzas debe comprar? ¿Cuál es el número mínimo de balanzas suficientes para pesar todas las mercancías con un peso entero entre 1 kg y 40 kg ambos inclusive, con una de balanza convencional de dos platos?	9 – 15
11	Teniendo en cuenta cuatro puntos distintos en el plano, se pueden formar seis pares de puntos distintos y cada par determina la distancia entre los dos puntos. En general, cabría esperar que las seis distancias obtenidas sean todas diferentes, pero a veces algunas de ellas son iguales. Buscar todas las configuraciones para los que las seis distancias impliquen un máximo de dos números diferentes.	11 – 17
12	a) Una cuadrado unidad ABCD se divide en cuatro regiones por medio los segmentos AE y BF, donde E es el punto medio de BC y F es el punto medio de CD. Supongamos que AE y BF se cruzan en P. Determinar las áreas de las cuatro regiones, BPE, CFPE, PFDA y ABP. b) Un cuadrado unidad ABCD se divide en nueve regiones por medio de segmentos AE, BF, CG y DH donde E, F, G y H son los puntos medios respectivos de BC, CD, DA y AB. Determinar el área de la región del medio.	11 – 15
13	Un tetraedro regular ABCE tiene una cara común ABE con una pirámide	11 – 15

	regular de base cuadrada ABCDE con vértice E, donde todas las aristas de ambas figuras tienen la misma longitud. Esta unión de los dos sólidos da lugar a un nuevo poliedro. ¿Cuántas caras tiene?	
14	Los martes después de la escuela, Iván tiene práctica de tenis cerca de la estación del metro Taganskaya, mientras que su escuela está cerca de la estación Kievskaja. Dado que ambas estaciones del metro están en la línea circular y son diametralmente opuestas, Iván entró en el hábito de tomar el primer tren que llegará a la estación Kievskaja independientemente de su dirección (sentido horario o anti horario). Después de un rato, se da cuenta que ir en dirección de las manecillas del reloj en promedio aproximadamente tarda tres veces más que en el sentido antihorario. Él no podía entender por qué esto estaba ocurriendo, pues sabía que el intervalo entre los trenes en cualquier dirección fue siempre dos minutos y el horario de los trenes el martes por la tarde era siempre la misma. ¿Por qué ocurrió esto?	12 – 17
15	Hay un número igual de hombres y mujeres. Una casamentera tiene la tarea de emparejarlos sin retirar a las parejas casadas, pero debe hacer esto de tal manera que no hay incentivo para que una pareja mixta de hacer trampa. En otras palabras, se debe evitar una situación en la que un hombre prefiere una mujer ajena a la suya y, al mismo tiempo que la esposa de otro, lo prefiera que a su propio marido. ¿Esto se puede siempre hacer? Si es así, describa un procedimiento que lograr este objetivo.	11 – 17
16	Un mago tiene cien tarjetas numeradas del 1 al 100 incluidas ambas. Las coloca en tres cajas, una roja, una blanca y una azul, de modo que cada caja contiene al menos una tarjeta. Un miembro del público selecciona dos de las tres cajas, elige una tarjeta de cada una y anuncia la suma de los números de las cartas elegidas. Teniendo en cuenta esta cantidad, el mago identifica la caja de donde no se ha tomado ninguna tarjeta. ¿Cuántas maneras hay de poner todas las cartas en las cajas para que este truco siempre funcione? (Dos formas se consideran diferentes si al menos una tarjeta se coloca en una caja diferente.)	15 – 18
17	Determinar un número que cumpla a la vez que: a) sea divisible por 2007, b) tenga 2007 dígitos, c) termine en 2007 y d) que la suma de sus dígitos sea 2007.	12 – 18
18	Compruebe que las siguientes igualdades numéricas sean verdaderas: $32 + 42 = 52$ $102 + 112 + 122 = 132 + 142$ $212 + 222 + 232 + 242 = 252 + 262 + 272$ Estas son las tres primeras igualdades en una secuencia de igualdades. ¿Qué	15 – 18

	se debe hacer para encontrar las próximas dos igualdades?	
19	<p>a) Un hombre tiene un lobo, una cabra y una col, y desea cruzar un río. Sin embargo, el tamaño de la embarcación requiere que solo puede llevar un máximo de dos de sus posesiones con él. Si no puede dejar al lobo solo con la cabra, o la cabra sola con la col, explique cómo puede cruzar.</p> <p>b) Tres parejas (esposos y esposas) llegan a un río y desean cruzar. El barco sólo puede contener un máximo de dos personas. Si ninguna mujer se puede dejar en la presencia de un hombre a menos que su marido también esté presente, explique cómo las parejas pueden cruzar el río.</p>	11 – 17
20	Un presentador de televisión le dice a un competidor que gana el premio tras una de las puertas A, B, C que el concursante elige. Al concursante se le dice que detrás de dos de las puertas hay una cabra y detrás de la otra hay un carro. El concursante, naturalmente, prefiere el automóvil. El concursante elige la puerta A. Sin embargo, antes de revelar lo que está detrás de la puerta A, el presentador abre la puerta C para revelar una cabra. A continuación, invita al participante a reflexionar si quiere seguir con la puerta A o cambiar su elección tras lo visto en la puerta C. A partir de ahora hay una cabra detrás de una de las puertas A y B, y un coche detrás de la otra, parece que no importa si el concursante cambia. ¿Qué le aconsejarías?	No aplica
21	Te dan doce bolas de billar y una balanza equilibrada. Las doce bolas son idénticas y once de ellas tienen exactamente el mismo peso. La duodécima tiene un peso diferente. Con ayuda de la balanza un número mínimo de veces, determinar qué bola tiene el peso diferente al resto y si es más pesada o más ligera.	12 – 110
22	Tres hombres entran en un hotel y pagan \$10 cada uno por una habitación. Después de que suben las escaleras, el recepcionista se da cuenta que cometió un error y debería haber cobrado sólo \$25 por los tres. Por lo tanto, llama a un botones y le pide cinco dólares para devolverles a los hombres. Mientras sube las escaleras, el botones dice, "¿Qué diablos? Estos tres hombres no saben la diferencia. Voy a darles un dólar cada uno y guardare los otros dos." Eso es lo que hace. Así que al final, cada uno paga \$9 para la habitación, ósea \$27, y el botones recibe \$2 que da \$29. ¿Qué pasó con el otro dólar?	10 – 110
23	Una tabla que puede girar libremente cuenta con cuatro pozos profundos incrustadas en su superficie, colocados simétricamente en los vértices de un cuadrado. En el interior cada pozo es un vaso de agua, en posición vertical o invertida, pero no todos orientados a la misma manera. Los pozos son	12 – 110

	profundos bastante que usted no puede ver su contenido. En la tabla rota y deja al azar. Se le permite colocar las manos en un máximo de dos de los pozos, determinar el estado en posición vertical o invertida de cada vaso, y cambiar el estado de ninguno, uno o ambos de ellos. Su tarea es asegurar que las gafas son aún Virtualmente todos en el mismo estado, todos en posición vertical o todos los de arriba abajo. Una campana suena en el momento la tarea se complete con éxito. ¿Es posible para asegurar el éxito? Si es así, ¿cómo puede lograrse?	
24	Cuatro hombres y una linterna (con una batería débil) salen a dar un paseo en una noche muy oscura. Llegan a un puente muy frágil, que solo dos pueden cruzar a la vez y que se necesita que no lleve la linterna para ver. Un hombre puede cruzar el puente en un minuto, el segundo tiene un mínimo de dos minutos, el tercero un mínimo de cinco minutos y el cuarto un mínimo de diez minutos. ¿Cuál es la cantidad mínima de tiempo necesario para lograr que todos los cuatro hombres pasen de una orilla a la otra?	12 – 110
25	Hay tres personas y cinco sombreros, dos son de color verde y tres son de color rojo. La gente está sentada en un anillo, de modo que cada uno puede ver las cabezas de los otros dos, pero no es su propia cabeza. Tres de los cinco sombreros son colocados al azar en la cabeza. Cada diez segundos suena un gong. En el sonido de la campana, todos los que son determinados por el color de los sombreros que levanten la mano (Pero no habla). ¿Es posible que cada persona con el tiempo para determinar el color de su propio sombrero?	10 – 110
26	Tres caballeros han rescatado de un feroz dragón a la hermosa hija del rey. A cambio, el rey les ha ofrecido a los tres la oportunidad de ganar una gran fortuna. Él les dice a los caballeros que los colocará en un círculo colocará en la cabeza de cada uno, sombrero verde o uno rojo. Él les dice que cada uno puede ver los sombreros de los demás, pero nadie ve su propio sombrero. Por otra parte, no hay ninguna comunicación entre ellos. Cuando se aplaude, por lo menos una persona debe hablar y debe a todos los oradores identificar el color de su propio sombrero. Si es así, va a ganar la fortuna. Si alguien está equivocado, la fortuna se pierde. En esta etapa, parece que lo mejor que puede hacer es por un caballero de hablar y tendrá una oportunidad aún de ser correcta. Sin embargo, el rey les da una oportunidad de mejorar las probabilidades a su favor. Él les dice que se puede conferir por delante de tiempo y acordar una estrategia para hablar. ¿Es realmente posible diseñar una estrategia que permitirá a los caballeros un mejor incluso que la posibilidad de ganar la fortuna?	12 – 110
27	Plantas de rosas rojas están a la venta a \$3 cada una y las amarillas por \$5	11 – 15

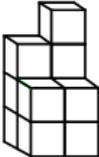
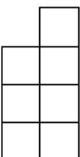
	<p>cada una. Un jardinero quiere comprar una mezcla de ambos tipos (al menos uno de cada una) y decide comprar un total de 13, más amarillas que rojas. La cantidad de dólares que gasto podría ser (A) 51 (B) 67 (C) 65 (D) 58 € 57.</p>	
28	<p>Diez amigos envían tarjetas de felicitación el uno al otro, cada uno envió 5 tarjetas a diferentes personas. Demostrar que al menos dos de ellos enviaron tarjetas el uno al otro.</p>	11 – 18
29	<p>Un pueblo se construye en forma de cuadrado, consta de 9 bloques, cada uno de longitud <math>l</math>, en una formación de 3 por 3. Cada bloque está delimitado por un camino de asfalto. Si empezamos por una esquina de la aldea, lo que es la distancia mínima que debe transitar por caminos de asfalto, si vamos a pasar a lo largo de cada tramo de carretera de betún al menos una vez y terminar en la misma esquina?</p>	13 – 17
30	<p>La suma de <math>n</math> números enteros positivos es 19. ¿Cuál es el producto máximo de los <math>n</math> números?</p>	13 – 17
31	<p>Hay 2.000 manzanas, contenidas en varias cestas. Se puede quitar cestos y/o remover cualquier número de manzanas procedentes de cualquier número de canastas. Demostrar que es posible tener el mismo número de manzanas en cada una de las canastas restantes, con el número total de manzanas por lo menos 100</p>	15 – 19
32	<p>¿De cuántas maneras puede un lugar de oficinas niño descuidado cuatro letras en cuatro sobres para que no se tiene la carta de la derecha?</p>	11 – 15
33	<p>En la banda escolar, cinco niños cada uno con su propia trompeta. ¿De cuántas maneras puede exactamente tres de los niños lleven a casa la trompeta mal, mientras que los otros dos a casa de la trompeta, ¿verdad?</p>	11 – 18
34	<p>En la isla de Camelot viven 13 camaleones gris, 15 marrón y 17 púrpura. Si dos camaleones de colores diferentes se encuentran, los dos al mismo tiempo cambian de color por el tercer color (por ejemplo, si un camaleón de color gris y marrón se encuentran, ambos se convierten en púrpura). ¿Es posible que todos eventualmente sean del mismo color?</p>	13 – 17
35	<p>Una secuencia de Fibonacci es aquella en la que cada término es la suma de los dos anteriores. Los dos primeros términos pueden ser cualquier entero positivo. Un ejemplo de una secuencia de Fibonacci es de 15, 11, 26, 37, 63, 100, 163, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Encontrar una secuencia de Fibonacci, que tiene 2000 como su quinto término.</li> <li>– Encontrar una secuencia de Fibonacci, que tiene 2000 como octavo término.</li> <li>– Encontrar el mayor valor de <math>n</math> tal que 2000 sea el <math>n</math>ésimo término de</li> </ul>	13 – 17

	una secuencia de Fibonacci.	
36	Un cuadrado de 7 por 7 se descompone de dieciséis 1 de 3 tejas y un uno por una baldosa. Demostrar que el 1 por 1 ficha se encuentra ya sea en el centro de la plaza o colinda con uno de sus fronteras.	15 – 19
37	Sea $A = 4444^{4444}$ , B es la suma de los dígitos de A, C la suma de los dígitos de B y D la suma de los dígitos de C. ¿Quién es D? (OMI, 1975).	11 – 15
38	Decimos que un entero positivo alterna si cada dos dígitos consecutivos en su representación decimal son de distinta paridad. Buscar todos los enteros positivos $n$ tales que $n$ tiene un múltiplo que es alternante. (IMO, International Mathematical Olympiad, 2004)	11 – 18
39	Veintiún niños y veintiuna niñas hacen parte del concurso de matemáticas. Cada concursante resolvió a lo más seis problemas. Cada niña y cada niño, por lo menos un problema fue resuelto por los dos. Demostrar que no era un problema que fue solucionado por lo menos tres niñas y los niños por lo menos tres. (IMO 2001)	13 – 17
40	Asigna a cada lado $b$ de un polígono convexo P el área máxima de un triángulo que tiene como lado $b$ y se encuentra en P. Mostrar que la suma de las áreas asignadas a los lados de P es al menos el doble del área de P. [OMI 2006]	13 – 17
41	Un joven entra en una tienda 7-Eleven y pide cuatro puntos. El asistente le dice que su proyecto de ley es € 7,11, ya que el producto de los cuatro precios es exactamente 7,11. El joven explica con indignación que se supone que se suman a los cuatro precios, no para multiplicarlos. "¡Dios mío!" , exclama el vendedor, que luego suma los cuatro números. Pero, ¿puede usted imaginar, la suma de la derecha resulta ser 7,11 también. ¿Cuánto de cada partida de gasto? [Suecia, problemas difíciles, 2003/2004]	15 – 19
42	Resolver la ecuación no trivial: $8\cos(x)\cos(4x)\cos(5x) = 1$ . (Barabonov et al., 2002)	11 – 15
43	Demostrar la desigualdad $a^2 + b^2 + c^2 \geq 4S \sqrt{3}$ donde $a, b, c$ son los lados y S es el área de un triángulo.	11 – 18
44	¿Qué dígito significa el número $M = (\sqrt{2} + 1)^{500}$ ha en el puesto 100 después del punto decimal?	13 – 17
45	Resuelve la ecuación $x^2 + 4[x] + 3 = 0$ , donde $[x]$ denota el mayor entero que no exceda $x$ .	13 – 17
46	Encuentra el área del conjunto en el plano determinado por la desigualdad $(y^3 - \arcsen x)(x^3 + \arcsin y) \geq 0$	15 – 19
47	Dada una circunferencia con diámetro de AC, dibujar una cuerda BD que pasa por un punto dado en F de AC, para que el cuadrilátero ABCD tenga la mayor área posible.	12



**SEMINARIO DE IDENTIFICACIÓN Y ATENCIÓN AL TALENTO  
MATEMÁTICO EN EL AULA DE CLASE  
GRUPO DE ÁLGEBRA UPN – LÍNEA DE TALENTO MATEMÁTICO  
TUTOR: JOJHAN JIMÉNEZ BELLO**

**ANEXO 17. LISTADO DE PROBLEMAS<sup>55</sup>**

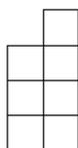
N°	PROBLEMA	FECHA				
1	<p>El dibujo de la Figura 1 se llama un “<i>mapa de torre</i>”; los números en cada casilla del mapa indican la cantidad de cubos que están puestos en cada una de las posiciones. La Figura 2 muestra la torre (compuesta de cubos) y la Figura 3 muestra el plano de la torre vista de frente, es decir, la “<i>vista frontal</i>”<sup>56</sup>.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 5px;">3</td><td style="padding: 5px;">4</td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">2</td><td style="padding: 5px;">2</td></tr> </table> <p>Figura 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 3</p> </div> </div> <p>a) ¿Cuál de los siguientes planos es la <i>vista frontal</i> de la torre cuyo mapa se muestra en la Figura 4?</p>	3	4	2	2	7 de Marzo de 2009
3	4					
2	2					

<sup>55</sup> Los problemas aquí presentados son los utilizados por la línea de talento matemático del Grupo de Álgebra de la UPN en su investigación sobre características de talento matemático adelantada en los años 2008 y 2009.

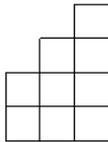
<sup>56</sup> Los problemas del 1 al 5 fueron tomados o están basados en los que se encuentran en [www.ince.mec.es/pub/pisa2003liberados.pdf](http://www.ince.mec.es/pub/pisa2003liberados.pdf). Pruebas PISA. y de XVI Olimpiada Colombiana de Matemáticas (Nivel Superior) o de [www.estalmat.org](http://www.estalmat.org) o de Luque, C., Mora, L. y Páez, J. (2002). Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos: Contar e Inducir. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

2	2	4
1	3	1

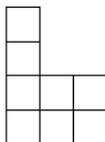
Figura 4



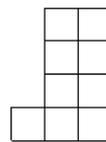
a.



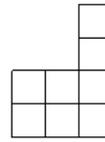
b.



c.



d.



e.

La Figura 5 muestra el plano de una torre vista de frente (*vista frontal*)

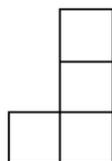


Figura 5

- b) Dibuja un *mapa de torre* que corresponda con la *vista frontal* de la Figura 5. ¿Es único? Explica.
- c) ¿Cuántos cubos tiene la torre que corresponde a la vista dada? ¿Por qué?

2

En la Figura 6 se muestra el desarrollo plano de un dado con sus caras numeradas de 1 a 6.

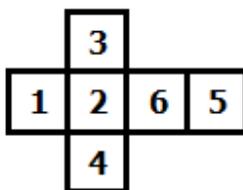
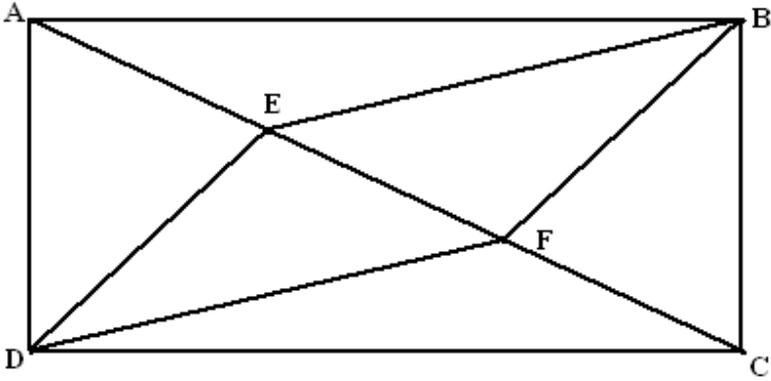


Figura 6

Imagina que tenemos ocho dados iguales (como el de la Figura 6) y con éstos hemos construido un cubo, que llamaremos "*Gran Dado*".

- a) Si sumamos todos los números que vemos en las seis caras del "*Gran Dado*", ¿cuál es la suma más grande que se puede obtener?
- b) En el dado representado en la Figura 6, la suma de los números de

7 de  
Marzo de  
2009

	<p>dos caras opuestas es siempre la misma, por ejemplo: <math>6 + 1 = 7 = 4 + 3</math>. ¿De manera similar es posible construir un “<i>Gran Dado</i>” tal que al mirar dos caras opuestas la suma de todos los números que hay en esas caras sea siempre la misma? Describe cómo has llegado al resultado.</p> <p>c) ¿Es posible construir un “<i>Gran Dado</i>” de forma que la suma de los números que hay en cada una de sus seis caras sean los números consecutivos 19, 20, 21, 22, 23 y 24? Razona tu respuesta. Explicala.</p> <p>Ahora, si tenemos veintisiete dados iguales con las caras numeradas de 1 a 6 y con los veintisiete dados construimos un cubo más grande que el anterior, al que llamamos “<i>Mega Dado</i>”,</p> <p>d) Si sumamos todos los números que vemos en las seis caras del “<i>Mega Dado</i>”, ¿cuál es la suma más grande que se puede obtener? Explica.</p>	
3	<p>Sea el rectángulo ABCD de la figura. Dividimos la diagonal AC en tres segmentos iguales mediante los puntos E y F. Unimos los puntos E y F con B y con D, como se muestra en la Figura 7.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 7</p> </div> <p>a) Si se hace el recorrido ABCFEDABCFEDA... desplazándose por los segmentos trazados ¿en qué punto finalizará tal recorrido tras pasar por 2008 letras?</p> <p>b) ¿Se podrá hacer un recorrido que pase por todos los segmentos de esa figura una sola vez empezando desde A? ¿Y empezando desde</p>	7 de Marzo de 2009

	<p>B? Dibújalo si es posible y di qué dificultad has encontrado si crees que no lo es.</p> <p>c) Si la base del rectángulo mide 12 metros y la altura 9 metros. ¿Cuál es el área del triángulo de vértices BEF? Describe el procedimiento que usaste.</p> <p>d) Si se termina en el punto C después de dar 2008 pasos donde se debe iniciar el recorrido si se sigue la ruta ABCFEDABCFEDA... ¿Es único este punto?</p>																					
4	<p>Observa la siguiente secuencia:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Col. 1 ↓</th> <th>Col. 2 ↓</th> <th>Col. 3 ↓</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Renglón 1</td> <td><math>3^2</math></td> <td><math>+ 4^2</math></td> <td><math>= 5^2</math></td> </tr> <tr> <td>Renglón 2</td> <td><math>5^2</math></td> <td><math>+ 12^2</math></td> <td><math>= 13^2</math></td> </tr> <tr> <td>Renglón 3</td> <td><math>7^2</math></td> <td><math>+ 24^2</math></td> <td><math>= 25^2</math></td> </tr> <tr> <td>Renglón 4</td> <td><math>9^2</math></td> <td><math>+ 40^2</math></td> <td><math>= 41^2</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Los números de la columna 2 (Col. 2) son de la forma: <math>[2n(n+1)]^2</math>, donde <math>n</math> es un número natural que puede tomar valores como 1, 2, 3, ...</p> <p>a. Escribe la igualdad que corresponde al quinto y al sexto renglón.</p> <p>b. ¿Cuál es la forma de los números de la primera columna? Explica el procedimiento que utilizas.</p> <p>c. ¿Cuál es la forma de los números de la tercera columna? Explica el procedimiento que utilizas.</p>		Col. 1 ↓	Col. 2 ↓	Col. 3 ↓	Renglón 1	$3^2$	$+ 4^2$	$= 5^2$	Renglón 2	$5^2$	$+ 12^2$	$= 13^2$	Renglón 3	$7^2$	$+ 24^2$	$= 25^2$	Renglón 4	$9^2$	$+ 40^2$	$= 41^2$	7 de Marzo de 2009
	Col. 1 ↓	Col. 2 ↓	Col. 3 ↓																			
Renglón 1	$3^2$	$+ 4^2$	$= 5^2$																			
Renglón 2	$5^2$	$+ 12^2$	$= 13^2$																			
Renglón 3	$7^2$	$+ 24^2$	$= 25^2$																			
Renglón 4	$9^2$	$+ 40^2$	$= 41^2$																			
5	<p>Sobre una circunferencia (línea curva que delimita el círculo) se han distribuido 1000 puntos igualmente espaciados y se han numerado consecutivamente de 1 a 1000. De esta forma, si se traza el diámetro que pasa por el punto 1000 éste también pasará por el punto 500. Oscar dice que el diámetro que pasa por el punto 682 también pasa por el punto 341. ¿Estás de acuerdo con Oscar? ¿Por qué?</p>	7 de Marzo de 2009																				
6	<p>Determina con la calculadora algunas potencias de 2. Obsérvalas y sin utilizar la calculadora indica cuál es la última cifra de <math>2^{29}</math>. Explica tu</p>	14 de Marzo																				

	respuesta <sup>57</sup> .	de 2009																																																																		
7	<p>Con ayuda de la calculadora elige los números que desees para completar la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <tr> <td>Un número termina en:</td> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <td>Su cuadrado termina en:</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Su cubo termina en:</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Su cuarta potencia termina en:</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Su quinta potencia termina en:</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Su sexta potencia termina en:</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>Observando los resultados diligenciados en la tabla, responde:</p> <p>(a) Johan afirma que cuando calculó el cuadrado de un número, éste terminó en 3. ¿Es posible esta afirmación?, ¿Por qué?</p> <p>(b) ¿En qué número termina 143?</p> <p>(c) ¿El número 4252 puede ser el cuadrado de un número entero?, ¿Por qué?</p> <p>(d) 205379 es el cubo de un número <math>n</math>. ¿Cuál debe ser la cifra de las unidades de <math>n</math>?</p> <p>(e) Un número natural y su cubo terminan en la misma cifra. ¿Cuáles son los posibles valores de la última cifra?</p> <p>(f) ¿Qué observas respecto a la quinta potencia de un número</p>	Un número termina en:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Su cuadrado termina en:											Su cubo termina en:											Su cuarta potencia termina en:											Su quinta potencia termina en:											Su sexta potencia termina en:											14 de Marzo de 2009
Un número termina en:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																										
Su cuadrado termina en:																																																																				
Su cubo termina en:																																																																				
Su cuarta potencia termina en:																																																																				
Su quinta potencia termina en:																																																																				
Su sexta potencia termina en:																																																																				

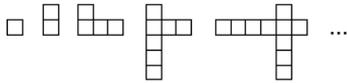
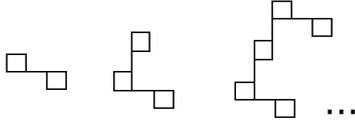
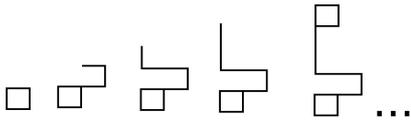
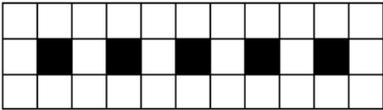
<sup>57</sup> Los problemas del 6 al 16 fueron tomados de: un taller propuesto por la profesora Leonor Camargo (Universidad Pedagógica Nacional) para el curso Tecnologías de la Educación Matemática (2009-I), actividades propuestas por el Grupo Colombia Aprende en algunas cartillas editadas por ellos, ejercicios del libro Luque, C., Mora, L y Páez, J. (2002) Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos: Contar e Inducir. Bogotá: UPN. p. 71, 75, de Zuluaga, C, y Cuellar, H. (s.f.) Matemática recreativa y de [http://www.sectormatematica.cl/media/NM1/NM1\\_regularidades\\_2\\_potencias.doc](http://www.sectormatematica.cl/media/NM1/NM1_regularidades_2_potencias.doc).

	cualquiera?											
8	<p>Efectúa los cálculos y observa los resultados. Inventa otros casos similares.</p> <p>(i) <math>12^2 =</math>                      <math>13^2 =</math>                      <math>21^2 =</math>  (ii) <math>102^2 =</math>                      <math>103^2 =</math>                      <math>201^2 =</math>                      <math>301^2 =</math></p>	21 de Marzo de 2009										
9	<p>Resuelve las siguientes igualdades, estúdialas y encuentra otra similar:</p> <p><math>4^2 + 3^3 =</math>  <math>1^3 + 3^2 + 5^3 =</math>  <math>5^1 + 1^2 + 8^3 =</math>  <math>2^1 + 4^2 + 2^3 + 7^4 =</math></p>	21 de Marzo de 2009										
10	<p>Encuentra el resultado del cálculo en las operaciones planteadas, predice las siguientes cinco líneas y verifica en la calculadora:</p> <p><math>1 \times 8 + 1 =</math>                      <math>143 \times 2 \times 7 =</math>  <math>3 \times 8 + 1 =</math>                      <math>143 \times 3 \times 7 =</math>  <math>6 \times 8 + 1 =</math>                      <math>143 \times 4 \times 7 =</math>  <math>10 \times 8 + 1 =</math>                      <math>143 \times 5 \times 7 =</math></p>	28 de Marzo de 2009										
11	<p>Realiza los cálculos indicados y trata de escribir cuál es el patrón. Completa los reglones vacíos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>4 \times 5 \times 6 \times 7 + 1 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>5 \times 6 \times 7 \times 8 + 1 =</math></td> <td></td> </tr> </table>			$2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1 =$		$3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1 =$		$4 \times 5 \times 6 \times 7 + 1 =$		$5 \times 6 \times 7 \times 8 + 1 =$		28 de Marzo de 2009
$2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1 =$												
$3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1 =$												
$4 \times 5 \times 6 \times 7 + 1 =$												
$5 \times 6 \times 7 \times 8 + 1 =$												
12	<p>Estudia la siguiente secuencia:</p> <p style="text-align: center;"> 1  1 1  2 1  1 2 1 1  1 1 1 2 2 1 </p>	4 de Abril de 2009										

	3 1 2 2 1 1																																																																																																																																																																													
	¿Cómo es la línea 8?; ¿cuál es la línea 12?; da una explicación de cuáles son las reglas las reglas de formación.																																																																																																																																																																													
13	<p>Estudia las siguientes secuencias de números:</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2    3</p> <p style="text-align: center;">1    3</p> <p style="text-align: center;">4    5    6    7</p> <p style="text-align: center;">2    3    6    7</p> <p style="text-align: center;">1    3    5    7</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>7</td><td>10</td><td>11</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>11</td><td>13</td><td>15</td></tr> </table> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>7</td><td>10</td><td>11</td><td>14</td><td>15</td><td>18</td><td>19</td><td>22</td><td>23</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>11</td><td>13</td><td>15</td><td>17</td><td>19</td><td>21</td><td>23</td><td>25</td><td>27</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>29</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Da una explicación de su formación. Puede ayudarte, pensar por ejemplo, en:</p> <p>a. La secuencia de los primeros números de cada tabla.</p> <p>b. Si hay relación entre el primero y el último número de cada tabla.</p> <p>c. La forma como se rompe la secuencia en cada fila y el número de veces que esto ocurre.</p> <p><i>Sin mirar las tablas, diga cuál número está solamente en la segunda,</i></p>	8	9	10	11	12	13	14	15	4	5	6	7	12	13	14	15	2	3	6	7	10	11	14	15	1	3	5	7	9	11	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29							30	31							8	9	10	11	12	13	14	15	24	25	26	27	28	29							30	31							4	5	6	7	12	13	14	15	20	21	22	23	28	29							30	31							2	3	6	7	10	11	14	15	18	19	22	23	26	27							30	31							1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27							29	31							25 de Abril de 2009
8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																																							
4	5	6	7	12	13	14	15																																																																																																																																																																							
2	3	6	7	10	11	14	15																																																																																																																																																																							
1	3	5	7	9	11	13	15																																																																																																																																																																							
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29																																																																																																																																																																	
						30	31																																																																																																																																																																							
8	9	10	11	12	13	14	15	24	25	26	27	28	29																																																																																																																																																																	
						30	31																																																																																																																																																																							
4	5	6	7	12	13	14	15	20	21	22	23	28	29																																																																																																																																																																	
						30	31																																																																																																																																																																							
2	3	6	7	10	11	14	15	18	19	22	23	26	27																																																																																																																																																																	
						30	31																																																																																																																																																																							
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27																																																																																																																																																																	
						29	31																																																																																																																																																																							





22	<p>Realiza diferentes organizaciones que te ayuden a determinar la figura que ocuparía la posición 5, la 14 y la 52<sup>60</sup>.</p> 	16 de Mayo de 2009
23	<p>Realiza diferentes organizaciones que te ayuden a determinar la figura que ocuparía la posición 5, la 14 y la 52.</p> 	16 de Mayo de 2009
24	<p>Realiza diferentes organizaciones que te ayuden a determinar la figura que ocuparía la posición 5, la 14 y la 52.</p> 	30 de Mayo de 2009
25	<p>En el patio de una casa, se quieren colocar baldosas de la siguiente manera<sup>61</sup>:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo configurarías el gráfico anterior para encontrar el número de baldosas blancas, con cualquier cantidad de baldosas negras?</li> <li>• Y si las baldosas, ahora, no tienen forma cuadrada sino hexagonal cómo responderías a la pregunta anterior.</li> <li>• ¿Es posible hacer una organización similar para cualquier otra forma poligonal en las baldosas?</li> </ul>	30 de Mayo de 2009

<sup>60</sup> Este problema está basado en uno propuesto en Sessa, C. (2005). *Iniciación al estudio didáctica del Álgebra, Orígenes y perspectivas*. Buenos Aires : Libros del Zorzal.

<sup>61</sup> *Ibíd.*

ANEXO 18. **PROTOCOLO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN MEDIADOS POR TIC**<sup>62</sup>

En un proceso de educación apoyado por las TIC, es necesario definir la estructura organizacional a través de la cual se integrarán procesos y recursos encaminados a orientar el proceso de aprendizaje. En este sentido se proponen tres componentes estructurales:



**Figura 1. PROTOCOLO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN EN AMBIENTES MEDIADOS POR TIC.**<sup>63</sup>

<sup>62</sup> Este protocolo ha sido construido por Adriana Leiva Bustos y Daniel Beltrán Amado.

<sup>63</sup> *Ibíd.*

## 1. PRESENTACIÓN DEL CURSO

---

La presentación, es la información que encuentra, en primera instancia, el estudiante, por lo que para contextualizarlo, en ella se debe hacer una breve descripción del curso, enfatizando en el contenido general, importancia y pertinencia del mismo en el proceso formativo. Además, se deberán definir los ítems presentados en el siguiente cuadro:

<b>Nombre</b>			
<b>Certificación</b>			
<b>Intencionalidad</b>			
<b>Propósito</b>			
<b>Área de Aplicación</b>			
<b>Clase de programa</b>		<b>Tipo de curso</b>	
<b>Componente</b>			
<b>Ciclo o Nivel de Formación</b>			
<b>Código del curso</b>			
<b>Créditos Académicos</b>		<b>Horas Semanales</b>	

- **Nombre:** Es el nombre asignado al curso o programa, según el Plan de Estudios.
- **Certificación:** Es el tipo de título que se dará al terminar el curso.
- **Intencionalidad:** Una breve explicación acerca del por qué se oferta el curso en mención.
- **Propósito:** Es la contextualización del para qué se hace el curso.
- **Área de Aplicación:** Define el marco en el cual se podrá aplicar el conocimiento adquirido durante el desarrollo del curso.
- **Clase de programa:** Se especifica la clase de programa: Seminario, Taller, Diplomado, Curso.
- **Tipo de curso:** Definir si es teórico, práctico o teórico – práctico.

- **Componente:** Se define de acuerdo con la estructura curricular del Programa Educativo al cual está adscrito el curso.
- **Ciclo o nivel de formación: Seminario, Taller, Diplomado Curso,** Básico, Técnico o Tecnológico, Pregrado, Especialización, Maestría, Doctorado o Ph.D.
- **Código del curso en ITAE:** Es el código asignado al curso.
- **Créditos Académicos:** Hace referencia la tiempo estimado para el desarrollo del curso.
- **Horas Semanales:** Es el tiempo semanal que se estima para el desarrollo del curso, de acuerdo al número de créditos académicos establecidos en el programa.

## 2. ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

---

En la estrategia pedagógica se definen acciones orientadas al alcance de los logros de aprendizaje propuestos en el curso. Para ello, se deben articular los contenidos, actividades, medios y recursos para guiar al estudiante en el proceso a seguir y en las formas de interacción para el desarrollo del mismo.

En la estrategia pedagógica se deben describir detalladamente los siguientes ítems:

- Introducción Temática
- Propósito de Formación
- Logros
- Contenidos
- Metodología
- Momentos para la Autorregulación de sus Tiempos de Estudio
- Plan de Trabajo
- Cronograma de trabajo
- Descripción Ejercicios Didácticos
- Evaluación

A continuación se explica cada uno de ellos:

- ***Introducción Temática***

Es la contextualización temática del curso. En ella se debe hacer una descripción sobre la forma como ha sido tratada la temática objeto de estudio; se explica la razón de ser del curso y su pertinencia dentro de un programa específico educativo y en un proceso de formación integral. Es decir, se debe dar respuesta al ¿Qué? ¿Cómo? ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Con qué? ¿Cuándo? ¿Desde dónde? del curso y el propósito de aprendizaje que se

pretende alcanzar con el estudio del mismo, así como su proyección en el desempeño profesional del egresado.

- ***Propósito de Formación***

Se debe definir un sólo un propósito de formación del curso. Es él, se especifica el por qué y para qué se desarrolla.

- ***Logros***

Es necesario definir y conceptualizar el logro en términos de competencias, por lo que se deben especificar: Habilidades, competencias, temática objeto de estudio y estrategias.

- ***Contenidos***

Se definen a partir del propósito de formación y de los logros de aprendizaje establecidos para el desarrollo del curso. En el ITAE, se clasifican en:

- **Tema:** Hace referencia a las temáticas generales en las que se estructuran las unidades de aprendizaje.

- **Subtema:** Es la subdivisión de cada una de las temáticas generales presentadas.

Al establecer los contenidos, además, se debe tener en cuenta los Créditos Académicos definidos para desarrollo del curso, pues de ello, también dependerá la profundidad con la que se aborden, siempre teniendo presente el propósito de formación del curso.

- ***Ideograma***

Luego de definir los contenidos, es necesario elaborar un ideograma, esquema gráfico, mapa conceptual o mapa mental, en el que se establezca una relación y articulación entre los mismos.

- ***Metodología***

En ella se definen las estrategias y diseño de actividades de aprendizaje que orientarán el desarrollo del curso, teniendo en cuenta los principios en los que se fundamenta el modelo educativo del ITAE, por lo que es necesario precisar que el estudio será orientado a través de medios tales como el correo electrónico, el Chat y el foro. De igual manera, se tiene que

precisar el tiempo aproximado para su desarrollo y el número de créditos académicos que otorga.

Por otra parte, se debe aclarar que el proceso de comunicación e interacción docente se realizará por medio de *circulares* de profundización temática y *comunicados*, donde se presentará la información pertinente a novedades, programación de eventos, programación de Chat y foro, o recordatorios sobre la entrega de productos definidos desde el Plan de Trabajo.

- ***Momentos para la Autorregulación de sus Tiempos de Estudio***

En escenarios mediados por TIC, el estudiante debe autorregular su proceso formativo, por lo que es necesario tener presente que es él quien debe autogestionar su conocimiento, a partir de la interacción con quienes participan en el programa de formación (docentes y discentes) y del uso de los recursos que se encuentran publicados en el Campo Virtual del ITAE.

En este sentido, es necesario que en el proceso de autogestión del conocimiento se planifiquen y autorregulen los tiempos de trabajo académico en cuatro momentos:

- ***Construcción individual y colectiva de saberes***

A partir de la lectura de los textos disciplinares que se encuentran publicados en el Campo Virtual, se realizan las actividades propuestas. Así mismo, se participa en procesos de socialización del conocimiento construido y en encuentros *on line*, según el *cronograma de trabajo establecido*.

- ***Creación y recepción de productos***

En este momento, se desarrollan los ejercicios didácticos propuestos en el *Plan de Trabajo*, sustentándolos en fuentes primarias de información y siguiendo los parámetros establecidos en la Estrategia Pedagógica para la elaboración y entrega de los mismos.

- ***Retroalimentación***

Los docentes hacen la revisión de los ejercicios didácticos entregados, acompañada de una realimentación donde se envían las observaciones, ya sea para la aprobación del trabajo o para la optimización del mismo.

- **Optimización**

A partir de la realimentación, el estudiante dispone de un tiempo, según el *cronograma de trabajo* establecido para realizar los ajustes sugeridos por los docentes.

- **Plan de Trabajo**

Es un cuadro, una matriz en la que se presenta la síntesis del plan a seguir para el desarrollo del curso. Al plantearlo, debe completar el siguiente cuadro:

<b>Plan de Trabajo</b>			
<b>Descripción</b>	<b>TEMÁTICA 1:</b>	<b>TEMÁTICA 2:</b>	<b>TEMÁTICA 3:</b>
Logro			
SubTemas			
Tipo de Competencia			
Habilidad			
Estrategia			
Ejercicio Didáctico			

El cuadro del Plan de Trabajo lo debe llenar teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Logro**

Escriba los logros proyectados para cada tema en esta fila.

- **SubTemas**

Indique cuáles TEMAS se asocian a los logros proyectados.

- **Tipo de competencia**

Mencione las competencias que desea trabajar a través de la estrategia definida para el cumplimiento de los logros.

- **Habilidades**

Relacione las habilidades que corresponden a las competencias mencionadas, teniendo en cuenta los aspectos cognitivos y metacognitivos.

- **Estrategia**

Identifique la estrategia que empleará para que el estudiante alcance los logros de aprendizaje propuestos (trabajo individual, colaborativo, etc).

- **Ejercicio Didáctico**

Relacione los ejercicios que deberán desarrollar los estudiantes para demostrar el alcance de los logros de aprendizaje. Asigne un nombre a cada ejercicio y en cuadro del Plan de Trabajo, simplemente nómbralos.

- ***Cronograma de trabajo***

A partir del Plan de Trabajo, elabore un cronograma en función del período estimado para cada momento de la Autorregulación de los Tiempos de Estudio.

- ***Descripción Ejercicios Didácticos***

En el Plan de Trabajo se encuentra la relación de los ejercicios que deberá desarrollar el estudiante para demostrar el alcance de los logros de aprendizaje. En esta parte, se debe hacer una descripción detallada de cada uno de ellos, explicando exactamente ¿qué tiene que hacer? ¿cuáles con los parámetros establecidos para su elaboración y entrega? y ¿con qué recursos cuenta para el desarrollo de los mismos?

- ***Evaluación***

Defina los tipos, criterios y medios que empleará para realizar la evaluación en el proceso de desarrollo del curso. Aunque no se pretende imponer un tipo de evaluación específico, es

recomendable analizar la viabilidad de trabajar con el enfoque de la evaluación formativa en sus tres fases: Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

### 3. CONTENIDOS DEL CURSO

---

#### ***3.1. Infografía***

Es una motivación a cada uno de los temas y subtemas que se van a desarrollar en el curso. Su extensión debe ser máximo de veinte líneas, dado que lo que se busca con ella es incitar al estudiante al estudio de la misma, mas no a su desarrollo.

#### ***3.2. Desarrollo de los Contenidos Temáticos***

Teniendo en cuenta los contenidos temáticos que ha definido previamente para el curso, usted debe realizar un proceso de documentación que le permita la construcción de los contenidos, fundamentada en fuentes primarias de información y utilizando las normas ICONTEC para la referenciación de las mismas, con el fin de respetar siempre los derechos de autor.

La profundidad con que se aborde cada temática, dependerá de su criterio. Sin embargo, tenga presente el propósito de formación, los logros, competencias y habilidades que ha definido desde la Estrategia Pedagógica, para que su discurso sea lo más pertinente posible. En el desarrollo de los contenidos, usted puede emplear un texto antológico, siempre y cuando, tenga la autorización por escrito, para su uso, por parte del autor o entidad que tenga los derechos respectivos de autor.