



Universidad de Granada

Facultad de Ciencias de la Educación

Departamento de Didáctica de las Matemáticas

Características del talento matemático en un alumno de sobredotación académica

Pablo Ruiz Ratia

Grado en Educación Primaria

Trabajo Fin de Grado

Guadix - Granada 2014

Resumen.

El objetivo de este trabajo es analizar las características del talento matemático que un alumno de sobredotación académica manifiesta en la resolución de una tarea diseñada para detectar el talento matemático.

En este informe se estudian las características del talento y los criterios utilizados para el diseño de la prueba. Además se pretende realizar una comparación con los resultados obtenidos en dicha prueba por los compañeros de clase de nuestro sujeto.

El instrumento que se utiliza es una de las actividades de la prueba de selección del proyecto ESTALMAT, que es un programa de atención al talento matemático.

Para contextualizar este trabajo en el marco teórico se hará teniendo en cuenta la legislativa vigente, tanto a nivel estatal, como es la Ley Orgánica Educación (2006) como a nivel autonómico, siendo esta ley la Ley de Educación de Andalucía (2006).

También es importante para la realización de este estudio la definición que proporciona Passow (1993) sobre el talento matemático, además de otras caracterizaciones recogidas en la tesis de Ramírez Uclés, R. (2012) (Pág. 22).

A la hora de realizar el estudio se han tomado como base el estudio de Freiman (2006), el cual nos proporciona una serie de características que debe poseer un alumno con sobredotación académica. Tomando como base estas características realizaremos la posterior comparación entre el alumno superdotado y el resto de alumnos.

Palabras claves.

Talento matemático. Caracterización del talento. Necesidades educativas especiales. Altas capacidades matemáticas. Resolución de problemas.

Índice.

1) Introducción.....	Pág. 4
- Marco legal.....	Pág. 4
- Orientaciones para el diseño de actividades.....	Pág. 7
2) Metodología.....	Pág.8
a) Participantes.....	Pág.8
b) Instrumentos.....	Pág.9
c) Procedimiento.....	Pág.10
d) Tipo de análisis.....	Pág.11
3) Resultados del experimento.....	Pág.12
- Observaciones de la tabla.....	Pág.13
- Medición del rendimiento de la prueba: valor numérico.....	Pág.17
- Observaciones a la medición del rendimiento de la prueba: valor numérico.....	Pág.18
- Relación entre las características presentadas y la nota académica.....	Pág.19
4) Discusiones y conclusiones.....	Pág.20
- En relación con el objetivo de la prueba.....	Pág.20
- En relación a las características de Freiman.....	Pág.20
- En relación a la prueba presentada.....	Pág.22
- En relación al informe final.....	Pág.22
5) Bibliografía.....	Pág.24
6) Anexos.....	pág.26

1) Introducción y justificación.

El objetivo de este trabajo es analizar las características del talento matemático que un alumno de sobredotación académica manifiesta en la resolución de una tarea diseñada para detectar el talento matemático.

En este informe se estudian las características del talento y los criterios utilizados para el diseño de la prueba. Además se pretende realizar una comparación con los resultados obtenidos en dicha prueba por los compañeros de clase de nuestro sujeto, analizando las características que manifiestan. Para ello se valora el razonamiento y el modo de actuación de este alumno al realizar la actividad, en comparación con el resto de sus compañeros de clase, alumnos que no están diagnosticados como superdotados.

El instrumento que se utiliza es una de las actividades de la prueba de selección del proyecto ESTALMAT, que es un programa de detección y atención al talento matemático. Esta prueba es utilizada para la detección del talento matemático junto con entrevistas personales al alumno y a la familia. La prueba se ha modificado para este trabajo adaptándola al currículum de los alumnos de los que trata este estudio, considerando la temática que estaban impartiendo en el momento en el que se hizo la pasación de esta actividad.

La prueba, tanto al alumno diagnosticado como superdotado como a sus compañeros, se ha llevado a cabo con los alumnos de sexto curso del colegio en el que el autor realizó las prácticas, “La Presentación de Nuestra Señora” de Guadix.

Marco legal

Una problemática en la detección de los alumnos con talento matemático es la riqueza de terminología utilizada (Ramírez, 2012). En relación a los documentos curriculares, basándonos la ley de educación en la que se contextualiza este trabajo (Pérez y Beltrán, 2006) un alumno superdotado es: *“Aquella persona cuyas capacidades son superiores a las normales, o a las esperadas para su edad y condición, en una o en varias áreas de la conducta humana.* (Pág.1)

Otra definición a considerar en relación a la sobredotación (Calero, García y Gómez 2011) se encuentra en un libro elaborado por la Junta de Andalucía, en la que se hace alusión a sus características:

“la sobredotación supone la existencia de unas aptitudes, que con unas determinadas características de personalidad y en un ambiente propicio lleva al individuo (y esta es la característica que nosotros introducimos) a necesitar, y ser capaz, de aprender... ser superdotado es tener para aprender rápidamente”.
(pág. 18)

Al estar considerado un alumno con sobredotación como un alumno con necesidades específicas necesita unos mecanismos adecuados de medida y apoyo. Según cita el artículo 73 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

“Se entiende por alumnado que presenta necesidades educativas especiales, aquel que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta” (Párrafo 10)

Como se puede observar en la actual ley de educación (LOE, 2006) un alumno superdotado es un alumno con necesidades educativas especiales, según queda recogido el artículo 71 de la LOE/2006 en el apartado 2:

“Corresponde a las Administraciones educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado”. (Párrafo 2)

Si se toma como base los documentos legislativos de nuestra comunidad autónoma (LEA 2007), nos encontramos que un alumno superdotado es un alumno con necesidades educativas especiales, tal y como queda recogido en el artículo 113 apartado 3:

“Asimismo, se considera alumnado con necesidad específica de apoyo educativo al que presenta altas capacidades intelectuales, de acuerdo con lo establecido en el artículo 71.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo”. (Pág.95)

También se observa en este documento (LEA 2007) que el centro debe dar apoyo proporcionando adaptaciones curriculares, tal y como queda recogido en su artículo 37 apartado e):

“El currículo de las áreas y materias que conforman las enseñanzas que se imparten, así como cualquier otra actividad que se encamine a la consecución de los fines de la educación en el sistema educativo andaluz, se orientará a: Atender las necesidades educativas especiales y la sobredotación intelectual, propiciando adaptaciones curriculares específicas para este alumnado”.
(Pág.53)

Dejándose de manifiesto en el Artículo 46. Principios generales de la educación básica apartado 5 (LEA 2007): *–Asimismo, se establecerán los mecanismos adecuados y las medidas de apoyo y refuerzo precisas que permitan superar el retraso escolar del alumnado, en el supuesto de que este se produzca, y el desarrollo de las capacidades del alumnado con sobredotación intelectual”.* (Pág.59)

Ajenos a todo el marco legislativo encontramos otras definiciones en la que destacamos algunas sugerencias sobre su atención Lorenzo (2011):

–Aquellos que presentan una capacidad intelectual por encima de la media, requieren de una educación especial. Es trabajo del profesorado que le atiende el proponerle actividades que vayan más allá de lo que se hace en una clase normal y que amplíen el universo cognitivo del alumno con altas capacidades”

Particularizando las definiciones anteriores en el contexto matemático, otro término muy importante en la temática a la hora de realizar este trabajo es la definición de talento matemático. Tomándose como base los estudios realizados por Passow, A. (1993) reflejados en la tesis de Ramírez Uclés, R. (2012) podemos definir talento matemático, o mejor dicho alumno con talento matemático como: *–aquellos alumnos*

que poseen unas habilidades sobresalientes, en virtud de las cuales son capaces de un alto rendimiento”. (Pág. 22)

Las características específicas en el ámbito matemático son descritas por diferentes autores. En este trabajo se consideran las expuestas por Freiman (2006):

- Pregunta espontáneamente cuestiones que van más allá de la tarea matemática que se le plantea.
- Cambia fácilmente de una estrategia de ejecución a otra, de una estructura a otra.
- Localiza la clave de los problemas.
- Busca patrones y relaciones, construye nexos, lazos y estructuras matemáticas.
- Mantiene bajo control los problemas y su solución.
- Presta atención a los detalles. Produce ideas originales, valiosas y extensas.
- Piensa de modo crítico.
- Persiste en la consecución de los objetivos.

Orientaciones para el diseño de actividades.

La creación de actividades para alumnos superdotados debería caracterizarse por ir de lo más básico y ordinario hacia lo más abstracto y diferente. Al fin y al cabo, como cualquier tipo de ejercicio de aprendizaje, pero a un ritmo más elevado. En todo momento hay que evitar avanzar materias de otros cursos, ya que esto perjudicaría la integración del alumno en la clase y haría aumentar su aburrimiento.

En cuanto a la planificación y realización de actividades, se comunica que el objetivo de estas actividades de ampliación tiene que ser el profundizar, enriquecer y facilitar la conexión de contenidos. No deben plantearse como un incremento de un mismo tema. Por otro lado también es conveniente que dado un tema, el alumno superdotado pueda realizar actividades de libre elección.

Las actividades que se planteen a los niños superdotados tienen que ser más complejas que las comunes, lo pueden ser en dos sentidos: bien porque requieran una mayor capacidad cognitiva para su realización, o bien porque implique una mayor complejidad para su ampliación. Tienen que estar encaminadas a potenciar el pensamiento creativo, además de ser motivador y atrayente para despertar el interés del alumno superdotado.

Este debería poder trabajar a título individual, pero también en grupos de menor o mayor tamaño, para facilitar su integración. (Lorenzo, 2011).

El objetivo del trabajo no es diseñar una propuesta de actuación con el alumno superdotado, sino analizar las características que presenta. Por ello, se realiza una búsqueda de materiales que permitan identificarlas. La resolución de problemas es un criterio que es utilizado por los investigadores para esta finalidad. Concretamente, en el programa ESTALMAT, los problemas utilizados están secuenciados con diferentes grados de dificultad para no evaluar únicamente el resultado final, sino detectar estrategias o modos de razonamiento en los pasos intermedios. Por este motivo, la intervención educativa que se propone es analizar la resolución de un problema de este tipo.

2) Metodología.

a) Participantes:

Los participantes de esta prueba han sido escogidos en el centro donde el autor ha realizado las practicas, “La Presentación de Nuestra Señora” situado en Guadix.

El sujeto principal de este estudio es un alumno con sobredotación académica de la clase de 6ºB. Dicho alumno ha sido diagnosticado por el departamento de orientación como alumno con sobredotación académica cuando cursaba cuarto curso de educación primaria por el propio centro.

Por otro lado, el grupo control lo forman 25 alumnos en total, todos ellos pertenecientes a la clase se 6ºA del mismo centro, no habiendo en este grupo control ningún alumno con sobredotación.

En relación a la atención individualizada de este alumno, ha sido llevada a cabo por su tutora, en los diferentes cursos y asesorada por el departamento de orientación. La forma de trabajo que este alumno posee es un libro elaborado por el centro, en el cual trabaja diferentes áreas: lenguaje, matemáticas y lógica. La realización de los ejercicios por parte del alumno es ocasional, es decir, el los hace cuando puede.

b. Instrumentos:

El instrumento que se ha utilizado para elaborar la investigación es una prueba del departamento ESTALMAT – Andalucía, concretamente procedente de una prueba elaborada por este departamento para el curso 2009-2010. Dicha prueba consta de un ejercicio con cuatro apartados con una dificultad gradual, es decir, cada apartado es más difícil de resolver que el anterior y es más fácil de resolver que el posterior. Esta prueba no se ha propuesto al alumnado tal cual la encontramos en la página, sino que se ha modificado para que los alumnos pudieran trabajar los cambios de unidades de longitud del tema 10 Aranzubía, Santaolalla, Roldan y Pérez (2009) *Matemáticas 6º primaria “Proyecto planeta amigo*. (pp. 122- 136) (Tema que se estaba trabajando en clase en el momento en el que repartí la prueba de diagnóstico). La corrección a dicho ejercicio la podemos encontrar en la página web de ESTALMAT – Andalucía.

La tarea consiste en completar un camino de 9 metros de longitud y un 100 cm de ancho entre una casa y la puerta del jardín con baldosas blancas y negras (Ver Anexo 1. Prueba). Previamente a la pasación de la actividad, se analiza su solución y las posibles respuestas de los alumnos. Para completar dicho camino cada apartado nos proporciona el número de baldosas que tenemos que emplear:

- En el apartado –a)” se tendrá que emplear cuatro baldosas blancas rectangulares que tienen una longitud de 200 cm y una anchura de 1m y una baldosa negra que tienen una longitud de 10 dm y una anchura de 100 cm.
- En el apartado –b)” se utilizaran tres baldosas blancas rectangulares que tienen una longitud de 200 cm y una anchura de 1m y tres baldosas negras que tienen una longitud de 10 dm y una anchura de 100 cm.
- En el apartado –c)” se empleara dos baldosas blancas rectangulares que tienen una longitud de 200 cm y una anchura de 1m y cinco baldosas negras que tienen una longitud de 10 dm y una anchura de 100 cm.
- Mientras que en el apartado –d)” se tendrá que encontrar todas las formas posibles de embaldosar el camino utilizando las baldosas que se quieran, sin seguir los patrones anteriores. Como se observa a continuación este ha sido el apartado en el que los alumnos han presentado mayores dificultades. Estas dificultades se manifestaban en que no sabían lo que preguntaban, ya que el apartado no daba unas pautas como lo hacían los apartados anteriores. Muchos de ellos sumaron todas las soluciones que le habían dado en los apartados –a)”, –b)” y –c)”, no siendo correcta esta respuesta, ya que lo que debían hacer es

hallar las posibles soluciones que se podían dar, sin tener en cuenta las pautas anteriores.

El método de realización consiste en utilizar las diferentes baldosas que nos proporciona cada apartado para completar el camino, usando tanto las baldosas blancas como las baldosas negras. Para ello deberán de colocar dichas baldosas de forma que completen el camino y no dejen ningún hueco de todas las formas posibles siguiendo las pautas establecidas por cada apartado.

Con esta prueba lo que se pretende trabajar es el razonamiento lógico y deductivo que poseen los alumnos a la hora de completar un camino con unas pautas determinadas y unos datos concretos de longitud y anchura, tanto para el camino como para las baldosas empleadas. Para completar el camino no hay una sola manera, sino que hay varias formas posibles, que se obtienen al combinar de diferentes maneras posibles las distintas baldosas. Cada uno de estos apartados del ejercicio posee unos datos diferentes, lo cual hace que el método de resolución y los patrones utilizados varíen en cada uno de ellos, haciendo que el alumno cambie su modo de actuación.

Se escogió esta prueba ya que, además de evaluar los razonamientos deductivos que posee el alumno y sus métodos de actuación, también evalúa los cambios de unidades, temática que estaban trabajando los alumnos en el momento de resolución de la prueba y que aparecen en su curriculum.

Como se observa en la mayoría de pruebas de STALMAT no solo se evalúan los contenidos conceptuales, sino también los contenidos actitudinales y procedimentales, reflejo que se observa en la utilización del razonamiento deductivo a la hora de resolver cada uno de los apartados.

c. Procedimiento:

La prueba tuvo lugar el 25 – Marzo -2014 durante una sesión de clase que dura unos 45 minutos. El primer lugar se realizó con el alumno con altas capacidades. La realizó durante la segunda sesión del horario escolar, que tuvo lugar de 9:45 a 10:30. No fue posible hacerle la prueba a toda la clase ya que la maestra tenía cierto retraso en la programación de la materia, así que se hizo en una clase normal, mientras los alumnos realizaban trabajo de manera autónoma para poder crear así un buen ambiente de trabajo y no entorpecer el resultado de la prueba con ruidos o un ambiente molesto.

Por otro lado, la prueba realizada a la otra clase fue ese mismo día, al concluir la anterior. La hora fue de 10:30 a 11:15, en la tercera sesión. A diferencia de la realización en la otra clase, aquí si fue posible pasarle la prueba a toda la clase a la vez. Los alumnos estaban situados individualmente, para evitar que pudieran observar la prueba de sus compañeros o hablar.

Las normas fueron las mismas en ambos casos. La duración de la prueba estaba determinada por 45 minutos, al concluir ese tiempo debía de ser entregada. No estaba permitido hablar con nadie durante la elaboración de la prueba a riesgo de ser retirada. Al comienzo de la prueba se explicó brevemente el enunciado y lo que se pretendía conseguir en cada apartado, sin dar información del proceso de resolución o el resultado. La prueba comenzaría a elaborarse en el folio en el cual venia enunciada, más la utilización de otro folio más si fuera necesario.

También se les indicó que explicaran en cada momento lo que iban haciendo y los pasos que iban siguiendo, medida que no fue llevada a cabo por todos los alumnos por igual, como observaremos en apartados posteriores del estudio.

d. Tipo de análisis:

El análisis que se va a realizar es acerca del ejercicio que se repartieron a los alumnos durante la elaboración de la prueba de diagnóstico y su posterior corrección, para comprobar que tipo de características posee cada alumno.

A la hora de comenzar el análisis de la prueba realizada por los alumnos y de las características que posee cada uno de ellos debemos basarnos en los procedimientos más recientes que poseemos para ello, concretamente en el estudio realizado por Freiman (2006).

Tomándose como base este estudio, podemos analizar las características que servirán para evaluar la prueba con la intención de determinar si estos alumnos poseen o no dichas características.

Estas características han sido denominadas –Características de Freiman”, las cuales vienen recogidas en la segunda columna de la –Tabla 1”, ordenadas según los criterios que hemos obtenido de su documento.

Una vez que tenemos las características necesarias para evaluar la prueba, se debe determinar que criterios se seguirán para la evaluación de esta, siendo éstos homogéneos y comunes a todos los alumnos, quedando recogidos en la tercera columna de la “Tabla 1” (Ver Anexo 2. Tabla 1: Criterios para detectar las características del talento)

3. Resultados del experimento.

El resultado obtenido se indicará de manera individual para determinar si el alumno posee o no cada una de las características pertenecientes a la “tabla 1” a través de la corrección de la prueba.

La corrección se llevaría a cabo de manera individual a través de la realización de la “Tabla 2”. Esta tabla está compuesta por las características que posee la prueba realizada y el comportamiento del alumno en dicha prueba. La distribución de los alumnos está situada en la primera fila, colocados de forma anónima, ya que prevalece la ley de protección de datos de los alumnos

Cada vez que el alumno manifieste una característica perteneciente a la “tabla 1” aparecerá un “sí” como señal de esta manifestación, o por el contrario si el alumno no manifiesta la característica aparecerá un “no”. En el caso de que alguna característica posea más de un apartado, no aparecerá la característica completamente escrita en la tabla, sino que aparecerá la letra del apartado al cual pertenece la característica que presenta. Ejemplo si el alumno ha presentado la característica “a)” del apartado dos no aparecerá en la tabla “Cambia fácilmente de una estrategia de resolución a otra”, sino que aparecerá la letra “a)”

Para llevar a cabo la corrección de la prueba se ha seguido unos criterios uniformes para todos los alumnos, tanto para el alumno superdotado como para el resto de sus compañeros.

El alumno con sobredotación académica aparece con nombre de alumno A, mientras que el resto de alumnos lleva un número puesto al azar. Debido a la ley de protección de datos no se podrá mostrar el nombre de ningún alumno del colegio. (Ver Anexo 3. Tabla 2: tabla de alumnos y características.)

Observaciones de la tabla.

El trabajo de detectar si un alumno presenta o no una determinada característica no solo se evalúa a través de la resolución de esta, sino con ayuda de la explicación que se ha dado del proceso de resolución que el alumno ha hecho. En muchos de estos casos no ha sido posible realizar un correcto análisis de las características manifestadas ya que el alumno no ha hecho la explicación razonada del método de resolución empleado, a pesar de que el enunciado pide explícitamente que realicen dicha explicación.

Tras la realización de la corrección de la prueba y en base a las características manifestadas en la prueba encontramos una serie de resultados descritos a continuación de forma secuenciada:

1. Preguntas sobre la tarea.

Ningún alumno ha realizado preguntas que van más allá de la tarea, ni referidos a contenidos matemáticos ni a contenidos de otras disciplinas. Ni siquiera el alumno con sobredotación ha realizado ningún tipo de preguntas.

2. Estrategias de ejecución.

En cuanto a las estrategias de resolución, tampoco quedo manifestada la característica de cambiar de una estrategia de resolución a otra, ya que todos emplearon, una vez ideada por ellos, la misma estrategia en los diferentes apartados.

En lo relacionado con la “flexibilidad en la organización de datos” 12 de los 25 alumnos que realizaron la prueba distribuyeron los datos de acuerdo al método utilizado en la resolución de problemas en clase, dividiendo el problema en datos, operaciones y resultados. Por ejemplo: el alumno 16 ha realizado el ejercicio donde ha realizado una sección denominada “datos” donde escribía los datos de cada apartado.

En cuestión a si “desarrolla estrategias eficientes” únicamente 5 alumnos, entre los cuales se encuentra el alumno superdotado, ha desarrollado una estrategia eficiente de resolución del problema. Por ejemplo: el alumno 8 ha desarrollado una estrategia de resolución que consiste en desplazar la baldosa blanca en cada uno de los posibles resultados hacia la derecha progresivamente.

3. Localiza la clave de los problemas.

Tomando como base el apartado relacionado con la localización de la clave de los problemas, en la mayoría de los casos se ha llegado a la localización de la idea clave, perteneciente al apartado 3, "a)" a través de las ideas que se les ha proporcionado al grupo, no dándose como positivo ya que esta localización de idea clave del problema tendría que haber sido hallada por el alumno sin ayuda.

Si no se hubieran dado estas pautas no se hubiera podido resolver el ejercicio porque la gran mayoría de ellos tenían dificultades a la hora de resolverlo. Cuando se ha detectado la idea clave a través de estas explicaciones y no a través de ellos mismos se le ha puesto un asterisco (*) en ese apartado de la tabla, siendo 14 el número total de alumnos en esta situación. Si no se hubiese alcanzado la clave de los problemas no hubiera sido posible realizar el ejercicio. Mientras que otros algunos no han tenido interés en comprender el enunciado y han realizado la prueba según han creído conveniente.

La búsqueda de patrones y relaciones; y la construcción de nexos, lazos y estructuras matemáticas solamente 5 de los alumnos han manifestado esta característica, entre los cuales no se encuentra el alumno superdotado. Un ejemplo de esto sería el caso del alumno 8 el cual lo ha manifestado al desplazar la loseta negra hacia la derecha en cada uno de las posibles soluciones del apartado "a)" de la prueba.

En lo relacionado al apartado "e) Mantiene bajo control los problemas y las soluciones", solamente dos alumnos lo han hecho, el alumno A y el alumno 16, un ejemplo sería el realizado por el alumno 16 al hacer la distribución organiza de datos, proceso y resultados, ordenando todos ellos.

4. Presta atención a los detalles.

En el apartado sobre la atención a los detalles se encuentran varias características que los alumnos han manifestado en la resolución del ejercicio.

La gran mayoría de ellos han realizado correctamente la distribución de los datos que nos proporcionaba el problema en los diferentes apartados. Como ejemplo tenemos el caso del alumno A ya que distribuye de manera organizada todos los datos de los diferentes apartados para la posterior resolución del ejercicio de manera secuenciada y ordenada.

Muy pocos de ellos han desarrollado una estrategia de resolución consistente en desplazar baldosas, y menos aún han mantenido bajo control el problema y sus soluciones.

En lo relacionado con los cambios de unidad, solamente el alumno A realizó los cambios de unidades requeridos para hacer el ejercicio representando todas las magnitudes en la misma unidad. Es cierto que sin estos se podría haber realizado el ejercicio, pero al no realizarlos denota cierta falta de interés en los datos del problema.

La representación homogénea de los cuadrados ha sido llevada a cabo por la mitad de los alumnos, ya que realizaron los cuadrados del camino, las baldosas blancas y las baldosas negras de forma homogénea entre sí. Esta característica denota una buena distribución del espacio y organización de los datos, ya que en algunos casos de una mala distribución han dibujado cuadrados de más o de menos. Destaca el caso del alumno 15 el cual ha dibujado todos los cuadrados de igual manera con una gran distribución.

La explicación razonable del proceso de resolución no ha obtenido los resultados que se esperaban, ya que solamente 9 de los alumnos han realizado una explicación razonable del proceso de resolución aun habiéndose pedido explícitamente en el enunciado del ejercicio. Un ejemplo de esta característica sería el caso del alumno 25, el cual explica paso a paso el método que ha utilizado para resolver el ejercicio

5. Producción de ideas y estrategias.

Solamente el alumno A ideó una idea original y valiosa para resolver el ejercicio, que consistía en dar la vuelta al camino para distribuir las baldosas en éste, viendo el camino en ambos sentidos a la hora de resolver el ejercicio.

En cambio la gran mayoría de los alumnos idearon estrategias eficientes de resolución considerada como estrategia eficiente de resolución aquella estrategia que permite resolver el ejercicio, o al menos uno de sus apartados. No todas las estrategias han sido igual de originales o de efectivas a la hora de la resolución, destacando sobre las demás estrategias el desplazamiento de una determinada pieza hacia izquierda o derecha o dibujar de forma secuenciada las piezas que se implican en cada caso.

6. Piensa de modo crítico.

Siempre que esta característica se ha manifestado es porque el alumno ha pensado por el mismo y sin ayuda a la hora de resolver el ejercicio. Aunque todos habrán pensado de modo crítico para resolver el ejercicio, ya que se trataba de un ejercicio del que nunca habían tenido constancia y era la primera vez que se enfrentaban a un ejercicio de ese tipo, pocos de ellos lo han manifestado en la resolución del ejercicio o en la explicación, ya que probaban las diferentes combinaciones sin seguir ningún patrón, simplemente lo hacían de forma aleatoria.

7. Persiste en la consecución de los objetivos que se propone.

En lo relacionado a la persecución de los objetivos que se proponen muy pocos lo han conseguido. Un ejemplo sería el alumno 6 ya que ha demostrado persistencia en la consecución al realizar varios borradores hasta dar con la solución correcta.

Ajeno a la clasificación anterior, se obtiene las siguientes conclusiones.

Mención especial merece el alumno superdotado o alumno A, ya que es el que más características posee. Este alumno manifestó las siguientes características: del apartado 2 “Estrategias de ejecución” presenta: b) Flexibilidad en la organización de datos y c) Desarrolla estrategias eficientes; del apartado 3 “localiza la clave de los problemas” manifiesta: a) Localiza la clave de los problemas y determina de manera clara el objetivo de la tarea, c) Mantiene bajo control los problemas y las soluciones; del apartado 4 “Presta atención a los detalles” destaca en: a) Control y organización de manera clara de los datos, b) Realiza los cambios de unidades, c) Representación homogénea de los cuadrados, d) Realiza una explicación razonable de todo lo que hace; el apartado 5, Produce ideas originales, valiosas y extensas, lo cumple por completo; el apartado 6 lo manifiesta por completo: “Pensa de modo crítico”; y el apartado 7 también: “Persiste en la consecución de los objetivos que se propone”.

Aunque hay muchos otros alumnos que poseen numerosas características tal y como vemos en la “Tabla 1”, destacando sobre los demás el alumno 16, siendo el segundo alumno con más características reflejadas en la tabla a pesar de no ser ningún alumno con características especiales, o quizás es que no haya sido diagnosticado aun.

En cuanto a las características que más se han presentado han sido: flexibilidad en la organización de datos, control y organización de manera clara de los datos y desarrollo de estrategias eficientes y válidas para la resolución del ejercicio.

Por el contrario hay varias características que no se han manifestado en ninguno de los alumnos, como es el caso de: pregunta espontáneamente cuestiones que van más allá de la tarea matemática y cambia de una estrategia a otra.

Y otras características que se han dado en pocos casos, como por ejemplo: mantiene bajo el control los problemas y las soluciones, realiza los cambios de unidades y realiza una explicación razonable de lo que hace.

Medición del rendimiento de la prueba: valor numérico

El valor numérico de la prueba ha sido realizado para proporcionar una puntuación al ejercicio realizado por los alumnos.

El valor numérico que se le ha asignado a cada pregunta es el siguiente, incluyendo en esta designación de valor numérico el resultado, el procedimiento de resolución y la explicación dada. Ya que la dificultad del ejercicio es secuencial, es decir, cada apartado es más complejo que el anterior, la valoración numérica que posee cada apartado también lo es, teniendo cada apartado un valor numérico menor que el apartado posterior y un valor numérico mayor que el apartado anterior.

El apartado a) tiene un valor de 2 puntos: 1 punto si el resultado final es correcto o medio punto si al menos han encontrado la mitad de las soluciones posibles, medio punto si el procedimiento de resolución y otro medio punto si la explicación dada es correcta.

El apartado b) tiene un valor de 2,5 puntos: 1 punto si el resultado final es correcto o medio punto si al menos han encontrado la mitad de las soluciones posibles; medio punto si el procedimiento de resolución y un punto si la explicación dada es correcta.

El apartado c), al igual que el anterior, tiene un valor de 2,5 puntos: 1 punto si el resultado final es correcto o medio punto si al menos han encontrado la mitad de las soluciones posibles; medio punto si el procedimiento de resolución y un punto si la explicación dada es correcta.

El apartado d), a diferencia de los demás, tiene un valor de 3 puntos, debido a que es el ejercicio más complicado y más difícil de resolver. Teniendo un valor de 1,5 si el

resultado final es correcto o 1 punto si al menos han encontrado la mitad de las soluciones posibles; medio punto si el procedimiento de resolución es correcto y un punto si la explicación también es correcta.

Si algún apartado no se ha comenzado a realizar se ha puesto que ese apartado estaba “sin hacer”, diferenciando de los apartados que si comenzaron a hacerse y que, por diversos motivos, no estaban bien realizados.

El valor numérico final de los alumnos, teniendo en cuenta los factores anteriores, es el siguiente, distribuida la nota en cada uno de los apartados del problema y en la nota total. (Ver Anexo 4: tabla de nota por apartados y nota media.)

Observaciones a la medición del rendimiento de la prueba: valor numérico.

La mayoría de la nota obtenida por los alumnos ha sido en relación a la resolución de las preguntas que se pedían en cada caso, siendo muy escasa la puntuación obtenida por dar una correcta explicación del proceso de resolución o el método empleado, a pesar de pedirse claramente en el enunciado de este que era un requisito imprescindible para realizar correctamente la prueba.

A la hora de obtener el resultado numérico de los apartados realizaremos la media numérica de cada uno de ellos. Hay que recordar que los apartados tienen dificultada progresiva, siendo el apartado “a)” el más fácil de resolver y el apartado “d)” el más complicado de todos. A medida que la dificultad del apartado era mayor la puntuación de este era mayor.

El apartado “a)”, al ser el fácil de resolver, obtiene muy buenos resultados con una media de 1,18 sobre 2.

El apartado “b)” obtiene una media de 0,76 sobre 2,5. En este apartado la dificultad aumento un poco, observándose una evidencia de este aumento de dificultad en la nota media obtenida siendo un 0,42 más baja en comparación al ejercicio anterior.

El apartado “e)” obtiene una media de 0,7 sobre 2,5. Aquí se puede ver una nota semejante al apartado anterior, descendiendo solamente un 0,06 la nota media en comparación al apartado anterior. La nota media del apartado “b)” y “e)” son muy semejantes ya que los alumnos que realizaron correctamente el apartado “b)” entendieron la dinámica de resolución de los posteriores apartados...

El apartado –d)” obtiene una media de 0.04 sobre 3. En este apartado hay que señalar que la gran mayoría de ellos no han llegado ni a comenzar el ejercicio, ya que no disponían de tiempo para hacerlo, encontrándonos un total de 8 alumnos que no tuvieron tiempo de hacerlo. También hay que señalar que este enunciado dejó algunas dudas a la hora de su resolución, ya que algunos alumnos creían que para su resolución debían de sumar todos los resultados anteriores, cuando para su correcta resolución era completar el camino sin tener en cuenta los factores anteriores, encontrándonos un total de 16 personas en esta situación, y solo una persona que obtuvo nota en este apartado.

La nota media obtenida de todos los apartados es de 2,76 sobre 10

Como se puede observar en muchos casos, la nota obtenida en la prueba escrita no tiene mucha relación con las características que posee la prueba realizada o el alumno durante el proceso de resolución de esta, como observaremos más detalladamente en el siguiente apartado.

Relación entre las características presentadas y la nota académica.

A partir de los datos obtenidos por la manifestación de las características y la nota obtenida en la prueba escrita podemos elaborar una distribución de los alumnos.

Como aclaración hay que señalar que hemos considerado como buena nota académica a aquella nota superiores a un 3, aun siendo una nota insuficiente para aprobar. Los diferentes perfiles que se observan son:

- Alumnos que tienen relaciones entre la nota obtenida y las características que poseen el alumno y su prueba, como es el caso de los alumnos 4, 6, 14, 16, 20, 22 y 23. Todos ellos han obtenido unos altos resultados en la prueba y un reflejo, en muchos casos, claro de las características.
- Alumnos que tienen una nota relativamente alta en comparación a la constancia de procesos cognitivos que se observan en la prueba, como es el caso del alumno 19, 23 y 24. Esto puede ser debido a que lo único que pretendían hacer era resolver el ejercicio correctamente sin tener en cuenta la explicación que debían dar, no dejando constancia del proceso de resolución que han llevado a cabo.
- Alumnos que presentan una nota demasiado baja en comparación a los procesos cognitivos de resolución que han reflejado en la prueba escrita, hablamos del caso del alumno 2, 8, 15 y 18. Estos alumnos a pesar de tener unas cualidades

que los demás no poseían, no han obtenido una nota demasiado alta. Esta escasa nota puede ser debida a que no resolvieran bien algún apartado de la prueba o no dieran una correcta explicación del proceso resolutivo.

- Alumnos con nota baja y pocas características, siendo este el grupo más numeroso. Este es el caso de los alumnos 3, 5, 7,9, 10, 11, 12, 13, 17 y 21. De este resultado se pueden obtener varias lecturas, todas ellas hipotéticas que influyan en el resultado de la prueba, como pueden ser: falta de entendimiento por parte del alumno de la finalidad del ejercicio y, de esta manera, no pudo poner de manifiesto las características cognitivas que se pedían, que tengan alguna carencia de aprendizaje, desinterés por la obtención de buenos resultados académicos...

4) Discusión y conclusiones.

De la elaboración de este trabajo se pueden extraer varias conclusiones, e ideas descritas a continuación, distribuidas en diferentes apartados según la relación que presentan con el estudio final.

Relacionados con el objetivo de la prueba.

En relación al objetivo propuesto al comienzo del estudio, se ha analizado las características de talento matemático que un alumno con sobredotación académica posee, comprobándose que el comportamiento entre el alumno A y sus compañeros es diferente. Como era de esperar, el alumno A es el que presenta algunas de las características del talento matemático en la resolución de la prueba. Realizándose una comparación con sus compañeros, este alumno fue el que más características manifestó, como se observa a continuación.

En relación a las características de Freiman.

Si analizamos las conclusiones obtenidas del estudio en relación a las características de Freiman, las cuales tomamos como base para realizar el estudio, se observa que al realizar una comparación entre el alumno A y sus compañeros, el alumno A, es el que más característica refleja en la prueba, principalmente gracias a sus explicaciones que

proporciona, ya que muchos de sus compañeros no realizaron ningún tipo de explicación. Si la comparamos con sus compañeros lo que destaca sobre los demás alumnos no es simplemente su nota (ya que obtuvo la mayor nota con un 6, aun no habiendo resuelto el apartado -(d) ”), sino los procesos cognitivos que se ven reflejados en la prueba. Se observa sobre todo la creación de ideas originales y valiosas que ayudan a la resolución del ejercicio. Se puede decir en este caso que la finalidad que se pretendía conseguir con esta prueba se ha conseguido, demostrando las capacidades cognitivas y de ejecución de este alumno son las que posee un alumno con sobredotación académica, en comparación con sus compañeros.

Aunque el alumno A ha manifestado numerosas características, destacamos también el caso de un alumno, el Alumno 16. Este alumno obtuvo, junto al alumno superdotado, la mejor calificación en cuanto a valor numérico (obteniendo ambos un 6). A diferencia del alumno A, el alumno 16 realizó los cuatro apartados del ejercicio. Es uno de los alumnos que más características cognitivas de la tabla poseía, aunque si la explicación dada del proceso resolutivo hubiera sido mayor se conocerían más datos sobre su razonamiento o proceso cognitivo, ya que con la información extraída de la prueba es difícil diagnosticar si este alumno es superdotado, posee talento matemático o simplemente se le dan bien las matemáticas. Destaca en características como: estrategias de resolución, encontrar la clave de los problemas, atención a los detalles, piensa de modo crítico y persistencia en los objetivos. Un aspecto a tener en cuenta es que este alumno posee capacidades de alumno superdotado, si tomamos como referencia a el Alumno A, aunque algunos de los alumnos presentan buenos resultados sin estar diagnosticados como alumnos superdotados.

También destaca el papel de numerosos alumnos que demostraron algunas capacidades cognitivas en la resolución de la prueba, aunque la mayoría de estas manifestaciones se veían en el proceso de resolución y no en las explicaciones dadas, ya que las explicaciones dadas por estos eran muy simples, y en algunos de los casos ni existían.

Como era de esperar, se han presentado resultados negativos en la prueba. Podemos decir que muchos de estos casos fueron debidos a que a los alumnos se les daban mal las matemáticas o no entendieron el ejercicio. Este es el grupo más numeroso de alumnos.

En relación a la prueba presentada.

En cuanto a la prueba, se puede decir que era un tanto compleja para todos los alumnos. Muchos de ellos no la entendieron y les costó encontrar la idea principal para su resolución. Las cuestiones que se planteaban en la prueba eran muy ambiguas, y muchos de ellos no entendían lo que se debía hacer, creando un sentimiento de desánimo nada más comenzar la prueba. Una vez se realizó una explicación superficial de lo que se debía hacer los alumnos comenzaron a realizar la prueba, aunque no es el caso de todos los alumnos, ya que muchos de ellos entregaron la prueba sin concluir antes de que terminara el tiempo dado para realizarla. Es posible que la prueba fuera muy complicada para alumnos no diagnosticados como superdotados, aunque algunos de ellos, sin estar diagnosticados como tales, presentan muy buenos resultados y prestaron un gran interés por la prueba.

En relación al informe final.

Como conclusión final se puede decir que a través de la elaboración de esta prueba se puede afirmar qué características presenta un alumno y realizar una comparación entre diferentes alumnos, como es en este caso una comparación entre el alumno superdotado y alumnos que no lo son; aunque también se puede identificar alumnos superdotados o con talento matemático, como es el posible caso del Alumno 16.

Aunque si se quisiera un estudio más elaborado y profundo debería de realizarse más de una prueba o tipo de ejercicio, para que los alumnos manifestaran diferentes métodos de actuación. También sería necesario que se llevara a cabo una explicación más detallada del proceso resolutivo, porque en muchos casos la información ofrecida era escasa, dificultando así la identificación de las características.

Como aclaración final, hay que señalar que es posible que una simple prueba como esta no sea suficiente para obtener conclusiones acertadas, siendo necesaria una complementación con otras pruebas que manifiesten diversos métodos de actuación. Aunque, según lo observado a través de la realización de la prueba, se puede decir que el proceso llevado a cabo es óptimo y nos ofrece unos resultados concluyentes.

5) Bibliografía.

Aranzubía Ruiz, V., Santaolalla Pascual, E., Roldan, J., Pérez, E, (2009) *Matemáticas 6º primaria "Proyecto planeta amigo*. Madrid: Editorial SM.

Calero García, M. D., García Martín, M. B., Gómez Gómez, M. T., (2011) *El alumnado con sobredotación intelectual*. Recuperado día 2 de junio de http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/Contenidos/PSE/orientaciony atenciondiversidad/orientacion/elalumnadoconsobredotacionintelectual/1181901879305_libro_el_alumnado_con_sobredotacion.pdf

ESTALMAT—ANDALUCÍA (2005) ESTALMAT. Recuperado día 2 de junio de: <http://thales.cica.es/estalmat/>

ESTALMAT (2009). Prueba de la convocatoria para el curso 2009-2010. Recuperado día 2 de junio de: <http://thales.cica.es/estalmat/?q=node/40>

ESTALMAT (2009). Soluciones de los problemas de prueba de aptitud para el curso 2009-2010. Recuperado día 2 de junio de <http://thales.cica.es/estalmat/?q=node/41>

Freiman, V.(2006). Problems to discover and to boost mathematical talent in early grades: A. Challenging Situations Approach. The Montana Mathematics Enthusiast. Recuperado el día 2 de junio. <http://www.math.umt.edu/TMME/vol3no1/TMMEv3n1full.pdf#page=53>

Consejería de educación de la Junta de Andalucía. Ley de Educación de Andalucía (2006). Recuperado el día 2 de junio.

Lorenzo, M. (2011) eLiceo.com. Ejercicios para niños superdotados. Recogido día 2 de junio de <http://www.eliceo.com/educacion/ejercicios-para-ninos-superdotados.html>

Ministerio de Educación y Ciencia (2006). *Ley Orgánica de Educación*. Recuperado el día 2 de junio.

Pérez Sánchez, L., Beltrán Llera, J.,(2006). La educación de los alumnos superdotados en la nueva sociedad de la información. Recuperado día 2 de junio de <http://ares.cnice.mec.es/informes/08/documentos/11.htm>

Ramírez Uclés, R. (2012) Habilidades de visualización de los alumnos con talento matemático. Tesis doctoral sin publicar.

Anexos.

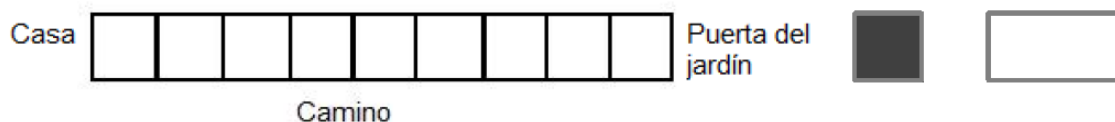
Anexo 1. Prueba

Nombre y apellidos:.....

Explica en cada uno de los apartados todos los pasos que has realizado.

El caminito.

En casa de Alejandra hay un camino que mide 9 metros de largo y 100 centímetros de ancho, que va desde la Casa hasta la Puerta del jardín. Queremos recubrir el camino con baldosas y tenemos dos clases de baldosas: baldosas cuadradas 10 dm x 100 cm de color negro y baldosas rectangulares 200 cm x 1 m de color blanco.



a) ¿De cuántas formas se puede recubrir el camino si utilizamos 4 baldosas rectangulares y una cuadrada?

b) Si utilizamos 3 baldosas rectangulares y 3 cuadradas ¿de cuántas maneras se puede embaldosar el camino?

c) Y si utilizamos 2 baldosas rectangulares y 5 cuadradas ¿de cuántas formas se puede hacer?

d) Encuentra todas las formas posibles de embaldosar el camino.

Anexo 2.

	Características Freiman	Se considera que se dan en el alumno o se manifiestan en el ejercicio si:
1.Preguntas sobre la tarea	Pregunta espontáneamente cuestiones que van más allá de la tarea matemática.	Pregunta cuestiones que están referidas a contenidos que no se mencionan en el ejercicio, pero que están relacionados con la temática.
2. Estrategias de ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> a) Cambia de una estrategia a otra. b) Flexibilidad en la organización de datos. c) Desarrolla estrategias eficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Realiza cada apartado del ejercicio de manera diferente, utilizando diferentes estrategias. b) Organiza de manera clara y ordenada los datos del problema. c) Desarrolla estrategias válidas para la correcta realización del ejercicio.
3. Localiza la clave de los problemas.	<ul style="list-style-type: none"> a) Localiza la clave de los problemas y determina de manera clara el objetivo de la tarea. b) Busca patrones y relaciones. Construye nexos, lazos y estructuras matemáticas. c) Mantiene bajo control los problemas y las soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Si comprende y/o realiza correctamente el ejercicio y determina de manera clara que el objetivo de la tarea es completar el camino utilizando las baldosas blancas y negras que nos proporciona cada apartado. b) Resuelve utilizando una serie de relaciones los diferentes apartados, obteniendo de esto un patrón común para todos los apartados, patrón que se observa en la resolución del ejercicio. c) Determina de manera clara cuál es el objetivo y lo que tiene que hacer para hallar la solución correcta.
4. Presta atención a los detalles.	<ul style="list-style-type: none"> a) Control y organización de manera clara de los datos. b) Realiza los cambios de unidades. c) Representación homogénea de los cuadrados. d) Realiza una explicación razonable de todo lo que hace. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Organiza de manera clara todos los datos que nos proporciona el problema. b) Realiza los cambios de unidades que se piden al comienzo del ejercicio. c) Representa de igual tamaño todos los cuadrados y los caminos. d) Da una explicación razonable del proceso de resolución, tal y como pide el enunciado al principio del ejercicio.
5. Producción de ideas y estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> a) Produce ideas originales, valiosas y extensas. b) Desarrolla estrategias eficientes de resolución. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Produce ideas originales, valiosas y extensas que sobresalen de las ideas comunes en la resolución del ejercicio. b) Desarrolla estrategias eficientes y válidas para la resolución del ejercicio.
6. Piensa de modo crítico	Pensamiento de modo crítico en la resolución del problema.	Piensa por sí mismo y elabora estrategias de resolución propias.
7. Persiste en la consecución de los	Persiste en la consecución de los objetivos que se propone.	a) Persiste en la realización del ejercicio y presta gran interés en este realizándola completamente o en gran parte.

objetivos que se propone.		
---------------------------------	--	--

Anexo 2. Tabla 1: Criterios para detectar las características del talento

Anexo 3.

	Preguntas sobre la tarea	Estrategias de ejecución	Claves de los problemas	Atención a los detalles	Producción de ideas y estrategias	Piensa de modo crítico	Persistencia en los objetivos
Alumno A		b) c)	a) c)	a) b) c) d)	a) b)	Si	Si
Alumno 2			*	a)			
Alumno 3				b)			
Alumno 4		b)	a)	c)d)	b)		
Alumno 5			a)	c)			
Alumno 6		b)	*	a)c)	b)		Si
Alumno 7			a)		b)	Si	
Alumno 8		b)	a) b)	a) c)	b)	Si	
Alumno 9			a)			Si	
Alumno 10		b)	* b)	a)			
Alumno 11		b)	*	a)			
Alumno 12			*	a)			
Alumno 13			*	a) c)	b)		
Alumno 14		b) c)	a) b)	a) c) d)	b)	Si	Si
Alumno 15			*	a) c) d)	b)		Si
Alumno 16		b) c)	a) b) c)		b)	Si	Si
Alumno 17			*	a) c) d)	b)		
Alumno 18			*	a)	b)		
Alumno 19			*	a)			
Alumno 20		b) c)	a) b)	a) c) d)	b)	Si	Si
Alumno 21			*	a) d)			
Alumno 22		b) c)	a) b)	a) c) d)	b)	Si	Si
Alumno 23			*	a) c)			
Alumno 24		b)	*	a) c)			
Alumno 25		b)	*b)	a) d)	b)		Si

Anexo 3. Tabla 2: tabla de alumnos y características.

Anexo 4.

Nombre del alumno	Nota apartado a)	Nota apartado b)	Nota apartado c)	Nota apartado d)	Nota total
Alumno A	2	2	2	Sin hacer	6
Alumno 2	1	1	1	0	3
Alumno 3	0,5	0,5	0,5	0	1,5
Alumno 4	1,5	1	1	0	3,5
Alumno 5	1	0	0	Sin hacer	1
Alumno 6	2	0,5	0,5	Sin hacer	3
Alumno 7	1	0	0	0	1
Alumno 8	1,5	0	1,5	0	3
Alumno 9	0,5	0	0	0	0,5
Alumno 10	1	0	0	0	1
Alumno 11	0,5	0	0	0	0,5
Alumno 12	1	0	0	0	1
Alumno 13	0	0	0	0	0
Alumno 14	2	1,5	1,5	0	5
Alumno 15	1	1	0	0	2
Alumno 16	2	1,5	1,5	1	6
Alumno 17	1	0	1	0	2
Alumno 18	1	0,5	0	Sin hacer	1,5
Alumno 19	1,5	1,5	1	0	4
Alumno 20	2	1,5	1,5	0	5
Alumno 21	1	1,5	Sin hacer	Sin hacer	2,5
Alumno 22	2	2	1,5	Sin hacer	5,5
Alumno 23	1	1	1	Sin hacer	3
Alumno 24	1,5	1	1	Sin hacer	3,5
Alumno 25	2	1	1	0	4

Anexo 4. Tabla 3: Tabla de nota por apartados y nota media.