



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA
APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA**



IMÁGENES ACERCA DE LOS MATEMÁTICOS: UN ESTUDIO DE CASO

Tesis que para obtener el grado de
Maestría en Ciencias en Matemática
Educativa presenta

Hector Alva Cortes

Directores de la tesis

Dra. Avenilde Romo Vázquez
M. en C. Juan Gabriel Molina Zavaleta

Junio, 2016



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México siendo las 15:00 horas del día 27 del mes de junio del 2016 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de Cicata-Legaria para examinar la tesis titulada:

Imágenes acerca de los matemáticos: un estudio de caso

Presentada por el alumno:

Alva
Apellido paterno

Cortés
Apellido materno

Hector
Nombre(s)

Con registro:

B	1	4	0	7	6	8
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Ciencias en Matemática Educativa

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

Dra. Avenilde Romo Vázquez

M.C. Juan Gabriel Molina Zavaleta

Dra. Ana Luisa Gómez Blázquez

Dr. Alejandro Miguel Rosas Mendoza

Dr. Mario Sánchez Aguilar

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dra. Mónica Rosalía Jaime Fonseca



SEP

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA
APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA

CICATA - LEGARIA

Autorización de uso de obra

Instituto Politécnico Nacional
Presente

Bajo protesta de decir verdad el que suscribe **Hector Alva Cortes** (se anexa copia simple de identificación oficial), manifiesto ser autor (a) y titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **Estudio de las imágenes que tiene un grupo de alumnos de entre 15 y 21 años sobre los matemáticos**, en adelante "La Tesis" y de la cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el artículo 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgo a el Instituto Politécnico Nacional, en adelante El IPN, autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales e impresos "La Tesis" por un periodo de 10 años contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso a "El IPN" de su terminación.

En virtud de lo anterior, "El IPN" deberá reconocer en todo momento mi calidad de autor de "La Tesis".

Adicionalmente, y en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de "La Tesis", manifiesto que la misma es original y que la presente autorización no contraviene ninguna otorgada por el suscrito respecto de "La Tesis", por lo que deslindo de toda responsabilidad a El IPN en caso de que el contenido de "La Tesis" o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumo las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

México, D.F., 25 de Mayo de 2016.

Atentamente



Hector Alva Cortes

CONTENIDO
VERBOS
REGIMEN
CONTENIDO

CONTENIDO

RESUMEN

El objetivo de este estudio es identificar la imagen que tiene un grupo de estudiantes sobre cómo luce un matemático y explicar posibles fuentes de influencia que generaron dicha imagen. Al mismo tiempo se pretende identificar el tipo de actividades que los estudiantes piensan que un matemático desempeña. En esta investigación se utilizó una variación del método Draw-A-Scientist Test (DAST) propuesto por Chambers (1983). En cuanto a los resultados, la imagen predominante que se obtuvo fue la de un profesor varón con vestimenta casual, con un peinado moderno y en pocos casos se le representó utilizando lentes. Respecto a su personalidad, se asoció con alguien alegre, con amplio conocimiento y amable. Se encontró que los trabajos más comunes para un matemático son la docencia o la contabilidad. Respecto a las fuentes de influencia para la imagen del matemático, predominantemente fue la sociedad escolar la cual se vio reflejada en gran parte de los dibujos.

ABSTRACT

The aim of the present study is to identify the opinion a group of students have about what a mathematician looks like and to explain possible sources of influence that generated such image. At the same time it seeks to identify the kind of activities these students think a mathematician performs. In this research a variation of the Draw- A-Scientist Test (DAST) proposed by Chambers (1983) method was used. As for the results, the predominant image obtained was that of a male teacher dressed in casual clothing with a modern hairstyle and who in a few cases was represented using lenses. Regarding his personality he was associated with someone cheerful, with extensive knowledge and friendly. It was found that the most common jobs for a mathematician are teaching or accountancy. Regarding sources of influence for the image of a mathematician, it was school society which predominantly was reflected in many of the drawings.

GLOSARIO

Matemático: Es una “persona que profesa las matemáticas o tiene en ellas especiales conocimientos

Imagen: Figura, representación, semejanza y apariencia de algo.

DAST: Abreviación del expresión Draw A-Scientist Test (Test Dibuja un Científico).

CONTENIDO

Contenido

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	1
CONTENIDO	2
ÍNDICE DE IMÁGENES	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
INTRODUCCIÓN	6
1 Estudios de imágenes de científicos y matemáticos	8
1.1 Introducción	8
1.2 La ciencia y su imagen	8
1.3 Imagen del científico	8
1.4 Un estudio de imágenes de los matemáticos en estudiantes universitarios	10
1.4.1 Objetivo de la investigación	11
1.5 Conclusión	11
2 MARCO CONCEPTUAL.....	12
2.1 Introducción	12
2.2 CONCEPTO DE IMAGEN	12
2.3 POSIBLES FUENTES DE LAS IMÁGENES.....	13
2.4 CÓMO SE PODRÍAN MANIFESTAR LAS IMÁGENES	14
2.5 CONCEPTO DE MATEMÁTICO.....	14
2.6 Conclusión	16
3 MÉTODO	18
3.1 Introducción	18
3.2 El DAST.....	18
3.3 Descripción de los estudiantes participantes en el estudio	21
3.4 Ejemplo del análisis de los DAST	22
4 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	26
4.1 Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 15 años	26
4.1.1 Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 15 años	26
4.1.2 Análisis del cuestionario	28
4.2 Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 16 años	31

4.2.1	Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 16 años	31
4.2.2	Análisis del cuestionario	34
4.3	Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 17 años	37
4.3.1	Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 17 años	37
4.3.2	Análisis del cuestionario	39
4.4	Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 18 años	42
4.4.1	Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 18 años	42
4.4.2	Análisis del cuestionario	45
4.5	Análisis de los dasts aplicados a estudiantes de 19 años	49
4.5.1	Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 19 años	49
4.5.2	Análisis del cuestionario	52
4.6	Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 20 años	55
4.6.1	Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 20 años	55
4.6.2	Análisis del cuestionario	58
4.7	Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 21 años	60
4.7.1	Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 21 años	60
4.7.2	Análisis del cuestionario	63
4.8	Profesor de matemáticas, imagen asociado al matemático	66
5	CONCLUSIONES Y DISCUSIONES	68
5.1	De los dibujos de los estudiantes	68
5.2	De la personalidad	69
5.3	De las tareas de un matemático	69
5.4	De las posibles influencias en su círculo	70
5.5	De las posibles influencias en medios de comunicación	70
5.6	Del interés por representar o ser un matemático	71
6	REFERENCIAS	73
7	APÉNDICES	75
7.1	Apéndice A. El DAST aplicado	75

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1</i> Aspectos de las personas que se dedican a la ciencia y características de su ambiente de trabajo.....	9
<i>Imagen 2</i> Aspectos positivos y negativos de la imagen de las personas que se dedican a la ciencia.....	9
<i>Imagen 3.</i> Representación del científico estándar en estudiantes de Aguascalientes (tomada de Moreno y Zamora, 1997.).....	10
<i>Imagen 4.</i> Posibles fuentes de influencia en las imágenes que tienen los estudiantes de los matemáticos y las matemáticas	13
<i>Imagen 5</i> Ejemplo de análisis del rostro de un matemático en el dibujo de un estudiante de 20 años.....	22
<i>Imagen 6</i> Ejemplo de análisis de la vestimenta de un matemático en el dibujo de un estudiante de 20 años	23
<i>Imagen 7</i> Ejemplo de análisis de los utensilios y demás elementos que acompañan el dibujo de un matemático hecho por un estudiante de 20 años	24
<i>Imagen 8.</i> Dibujos de profesores sonriendo hechos por estudiantes de 15 años	26
<i>Imagen 9.</i> Dibujos de profesores en actitud relajada hechos por estudiantes de 15 años.....	27
<i>Imagen 10.</i> Representación de un físico matemático según Diego, un estudiante de 15 años	28
<i>Imagen 11</i> Imágenes de profesores sonriendo realizadas por estudiantes de 16 años.....	32
<i>Imagen 12</i> Dibujos hechos por estudiantes de 16 años usando trazos simples	33
<i>Imagen 13</i> Imagen de un profesor sin ojos hecha por un estudiante de 16 años	33
<i>Imagen 14</i> Imágenes de matemáticos usando lentes hechas por estudiantes de 17 años	37
<i>Imagen 15</i> Imágenes de profesores realizadas por estudiantes de 17 años usando trazos muy básicos.....	38
<i>Imagen 16</i> Dibujo de un contador público como imagen de un matemático hecho por un estudiante de 17 años .	39
<i>Imagen 17</i> Imágenes de matemáticos usando lentes realizadas por estudiantes de 18 años	43
<i>Imagen 18</i> Imágenes de profesores de matemáticas donde se incluyen más detalles realizadas por estudiantes de 18 años.....	44
<i>Imagen 19</i> Imágenes de profesiones diferentes a la de profesor de matemáticas realizadas por estudiantes de 18 años.....	45
<i>Imagen 20</i> Imagen de un profesor y de un probable profesor de matemáticas hechas por estudiantes de 19 años.	50
<i>Imagen 21</i> Imágenes de profesionistas diferentes a profesor pero que usan lentes hechas por estudiantes de 19 años.....	51
<i>Imagen 22</i> Imagen de una calculadora como representación de un matemático hecha por un estudiante de 19 años	51
<i>Imagen 23</i> Imágenes de estudiantes de 20 años que representaron al profesor investigador	55
<i>Imagen 24</i> Imágenes de profesores dibujadas por estudiantes de 20 años	57
<i>Imagen 25</i> Imágenes diferentes a las de profesor que surgieron hechas por estudiantes de 20 años	57
<i>Imagen 26</i> Imágenes de matemáticos sin rasgos particulares dibujadas por estudiantes de 21 años	61
<i>Imagen 27</i> Imágenes de una mujer y una figura de género indefinido dibujadas por estudiantes de 21 años	62
<i>Imagen 28</i> Imagen de un ingeniero matemático dibujada por un estudiante de 21 años	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 15 años	28
Tabla 2 Adjetivos utilizados por estudiantes de 15 años para describir la personalidad de un matemático	29
Tabla 3 Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 15 años	29
Tabla 4 Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 15 años.....	30
Tabla 5 Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 15 años	31
Tabla 6 Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 16 años	34
Tabla 7 Adjetivos utilizados por estudiantes de 16 años para describir la personalidad de un matemático	34
Tabla 8 Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 16 años	35
Tabla 9 Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 16 años.....	36
Tabla 10 Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 16 años	37
Tabla 11 Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 17 años	39
Tabla 12 Adjetivos utilizados por estudiantes de 17 años para describir la personalidad de un matemático	40
Tabla 13 Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 17 años	40
Tabla 14 Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 17 años.....	41
Tabla 15 Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 17 años	42
Tabla 16 Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 18 años	45
Tabla 17 Adjetivos utilizados por estudiantes de 18 años para describir la personalidad de un matemático	46
Tabla 18 Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 18 años	46
Tabla 19 Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 18 años.....	47
Tabla 20 Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 18 años	48
Tabla 21 Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 19 años	52
Tabla 22 Adjetivos utilizados por estudiantes de 19 años para describir la personalidad de un matemático	52
Tabla 23 Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 19 años	53
Tabla 24 Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 19 años.....	53
Tabla 25 Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 19 años	54
Tabla 26 Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 20 años	57
Tabla 27 Adjetivos utilizados por estudiantes de 20 años para describir la personalidad de un matemático	58
Tabla 28 Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 20 años	59
Tabla 29 Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 20 años.....	59
Tabla 30 Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 20 años	60
Tabla 31 Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 21 años	63
Tabla 32 Adjetivos utilizados por estudiantes de 21 años para describir la personalidad de un matemático	64
Tabla 33 Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 21 años	64
Tabla 34 Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 21 años.....	65
Tabla 35 Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 21 años	66

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas se han caracterizado por tener una reputación negativa entre la mayoría de los estudiantes de cualquier nivel, muy en especial en los niveles superiores. En lo particular, el autor ha podido corroborar a través de experiencias personales, con estudiantes del tercer año de educación primaria en el sistema educativo mexicano, que no es una idea innata sino que se adquiere en algún momento de la formación académica. Este hecho muestra concordancia con lo reportado por Leder y Forgasz (2010). Algunos prejuicios se tienen identificados en distintos países: que las matemáticas son solamente para hombres, que entre más complejas menos aplicación tienen en el mundo “real”, que es sólo para algunos dotados intelectualmente, etcétera (Besoondyal, 2008).

Aunado a esto la imagen predominante de los que se dedican a hacer matemáticas es altamente negativa en la sociedad en general como lo reportan Ernest (1996), Sam y Ernest (2000) y Picker (2000). Es en este último, y en otros estudios, ha habido esfuerzos para determinar el origen de estas imágenes. Un ejemplo de estos estudios se puede leer en Rensaa (2006) donde se presenta a una sociedad pública y a una sociedad escolar como posibles fuentes de influencia sobre dicha imagen. Estudiar las imágenes que tienen los estudiantes de las matemáticas y de los que se dedican a ellas, es importante, ya que estas imágenes pueden influenciar la actitud que los estudiantes tienen hacia las matemáticas positiva o negativamente. Esto debido a que la imagen que se tiene de las matemáticas está asociada a la ansiedad que éstas provocan y por consiguiente desmotiva a los estudiantes para considerarlas como una posible profesión futura, como lo reporta Belbase (2013).

Esta conexión entre la imagen negativa de las matemáticas y su involucramiento en el estudio de carreras conectadas con las matemáticas cobra particular importancia en países en vías de desarrollo como México, donde la investigación científica debe tener gran auge, ya que puede convertirse en fuente de un crecimiento económico. Por lo tanto, resulta necesario motivar a los jóvenes talentosos a elegir carreras científicas como una vía de desarrollo personal y profesional. Lo que supone generar instancias que favorezcan esta elección en los jóvenes talentosos. Para ello, es necesario desarrollar estudios, como éste, que muestran un diagnóstico de la percepción de las matemáticas y de los matemáticos.

Existen pocos estudios enfocados en identificar las imágenes de matemáticos en estudiantes de Latinoamérica. El estudio de Sánchez, Rosas, Molina y Romo-Vázquez (2016) en estudiantes mexicanos es uno de los más recientes y fue realizado con estudiantes de alto desempeño académico. Con el objetivo de ampliar este mapa de las imágenes que los estudiantes mexicanos de diferentes edades tienen de los matemáticos, en este estudio se consideró otro tipo de estudiantes, no necesariamente de alto desempeño. El reporte de este trabajo se ha organizado de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se presenta la problemática y se plantean los objetivos de la investigación.

En el capítulo 2 aparecen los conceptos base para esta investigación, matemáticos e imagen. Se presenta para ello un análisis de referencias como el trabajo de Rensaa (2006), quien aborda el tema de la fuente de las imágenes y propone una clasificación de éstas; lo anterior sin el afán de imponer una visión, sino los elementos que nos permiten comunicar una idea de lo que se buscaba en los DAST aplicados.

En el capítulo 3 se explica la metodología seguida; en especial se enfatizan las modificaciones hechas al DAST original. Dichas modificaciones obedecen a las inquietudes puntuales que dieron origen a este estudio y a las cuales se pretende dar respuesta al analizar las opiniones vertidas por los estudiantes. En este capítulo se hace explícito el objetivo particular de cada pregunta del DAST.

En el capítulo 4 se presentan los resultados obtenidos del DAST aplicado, separados por grupo de edad, así el lector puede ver en específico las diferencias en la imagen del matemático y las declaraciones hechas por los estudiantes.

Por último en el capítulo 5 se presentan las conclusiones que se desprenden de este trabajo, se discute si existe alguna variación progresiva con respecto a la edad de los estudiantes. Por otra parte, también se da respuesta a las preguntas que se plantean como detonadoras de esta investigación y también se contrasta con los estereotipos encontrados en la revisión bibliográfica.

1 Estudios de imágenes de científicos y matemáticos

1.1 Introducción

En este capítulo se presenta un breve análisis de la posible relación entre la elección de carrera científica y la imagen del científico en estudiantes, que permite en un segundo momento enmarcar la razón de ser de este trabajo y su objetivo general. Para ello, primeramente se muestran algunas cifras de la producción de científicos en el mundo y en seguida se analizan algunas investigaciones que han estudiado las imágenes de científicos en estudiantes de diferentes países y niveles educativos.

1.2 La ciencia y su imagen

Una de las necesidades de los países en vías de desarrollo es la generación de científicos que contribuyan de manera importante a su crecimiento económico y generen, en efecto, condiciones dignas para sus ciudadanos. Los países de Latinoamérica enfrentan grandes dificultades para generar científicos, en el informe de la Unesco sobre la ciencia hacia el 2030, publicado en el 2015, se muestra que México en el año 2011, generó sólo el 0.6% de los científicos en el mundo, mientras que los países líderes son la Unión Europea con el 22.2%, China con el 19.1% y Estados Unidos con el 16.7% y por tanto son los países que comercializan la tecnología a altos costos.

Más allá de la falta de apoyos económicos o gubernamentales, México enfrenta un nuevo desafío: el desinterés de los jóvenes talentosos por las carreras científicas. En Medina-Jerez, Middleton y Orihuela-Rabazza (2010) se afirma que existen dos grandes factores que motivan la elección de la carrera científica, la familia y los procesos escolares, lo que hace que en estos países la pobreza extrema y las grandes diferencias entre las escuelas públicas (con pocos recursos) y las escuelas privadas (que cuentan con mayor cantidad de recursos) tenga un efecto en dicha elección. También resulta una constante la baja participación de la mujer en la ciencia. Si quiere favorecerse la elección de carreras científicas, conviene cuestionarse en qué momento se genera la imagen del científico en los estudiantes, si ésta puede modificarse a lo largo de su proceso escolar y cómo. En Schibeci y Sorenson (1983) se afirma que al final de la educación básica los estudiantes ya tienen una imagen acerca de los científicos, conocer esta imagen resulta fundamental, sobre todo si existe una relación entre las imágenes y la elección de carrera. Aunque se desconoce esta relación, es difícil pensar que una imagen muy negativa del científico pueda motivar a alguien a querer serlo. Con el objetivo de mostrar la imagen que se tiene del científico se presenta a continuación, un breve análisis de investigaciones que se han desarrollado para ilustrarla.

1.3 Imagen del científico

Desde 1957 existe un interés en indagar sobre la imagen de los estudiantes acerca de los científicos, en Pujalte, Bonar, Porro y Adúriz-Bravo (2014) se menciona que el estudio de Mead y Metraux (1957), resulta paradigmático en este campo, ya que se utilizó una muestra de 35000 estudiantes estadounidenses de nivel secundaria para determinar los rasgos más sobresalientes de la imagen de un científico. Los resultados del estudio de Mead y Metraux se presentan en Bonar et al. (2014) esquemáticamente como se muestra a continuación (figura 1 y 2).

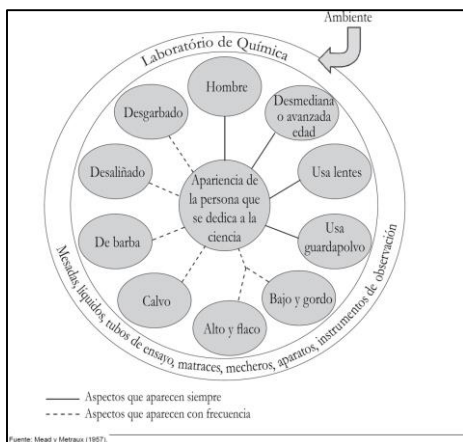


Imagen 1 Aspectos de las personas que se dedican a la ciencia y características de su ambiente de trabajo

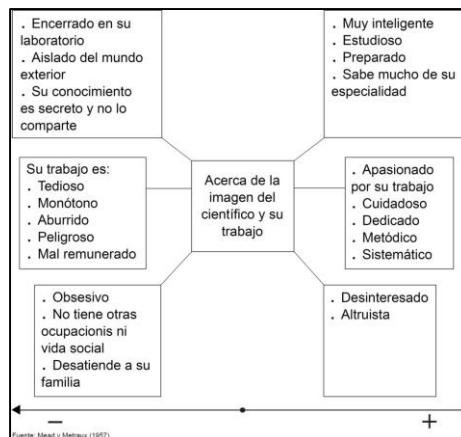


Imagen 2 Aspectos positivos y negativos de la imagen de las personas que se dedican a la ciencia

En la figura 1 se puede ver que el estereotipo de la imagen del científico es varón, de mediana edad y que usa anteojos, la cual está presente desde entonces y de acuerdo con lo reportado en otras investigaciones no ha habido grandes cambios en esta imagen a lo largo de los años. Por ejemplo en Domínguez (2009) se menciona:

Cuando se les dijo a los alumnos: “Cierra los ojos ¿qué te imaginas cuando escuchas la palabra “científico”?, salió a relucir la apariencia (38,46%) por encima de otros atributos (27,22%), cuando el término “científico” connota a una persona. De los primeros, el hombre, con bata blanca, lentes y edad avanzada fueron los más nombrados [...] no obstante los médicos no sean los únicos en usar “bata blanca”, sino también los involucrados en las ciencias exactas y naturales (física, química, biología). [...] Una imagen estereotipada, producto –entre otros- de los medios informativos de mayor difusión. Se observa también que la ciencia es vista como una actividad eminentemente masculina, además de que es reservada a unos cuantos, particularmente a las minorías dotadas (Domínguez, 2009, pp.5 y 6)

Aquí aparece de nueva cuenta la figura masculina, los lentes y la bata blanca o guardapolvo como lo refieren Mead y Metraux (1957), situación que se repite en Legarralde, Vilches y Darrigan (2009) con estudiantes de nivel secundaria de Argentina:

El 89 % de los encuestados esquematizaron que los científicos son personas de sexo masculino, el 3% indicaron mujeres, en tanto el 5% de los dibujos no permitieron diferenciar el género de los científicos y solo el 3% no esquematizó la figura del científico. [...] Los científicos dibujados por los alumnos son calvos o con sus cabellos despeinados, con anteojos, barba o bigotes y con guardapolvo; la mayoría esquematiza a un científico del área de las ciencias exactas y naturales, preferentemente relacionado con la Química, siempre en el interior de un laboratorio en el cual hay una mesa con libros, microscopios y materiales de vidrio en los que se mezclan sustancias (Legarralde, Vilches y Darrigan, 2009, p.173)

En el trabajo de Díaz-Mejía (2013), esta vez con estudiantes universitarios, se encuentra la siguiente descripción:

[...] una imagen de científico con bata, lentes y manejando aparatos y “tubos de ensaye”. Los participantes admitieron que esta imagen se conformó previamente al ingreso a la universidad y, que es la socialmente disponible en internet, películas o series televisivas. (Díaz-Mejía, 2013, p. 6)

Aunque el uso de la bata pudiera haber estado influenciado por la institución y la carrera donde se realizó este estudio (estudiantes de la licenciatura en nutrición dentro de la facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro).

Es de resaltar la reiterada mención a científicos dentro de las ciencias exactas pero no se incluye a las matemáticas dentro de las ciencias mencionadas como ejemplo. Este hecho refuerza nuestra idea de la falta de estudios de este tipo enfocados a las matemáticas para tener un panorama similar al que se tiene con la imagen de un científico.

En Moreno y Zamora (1997) se reporta una investigación en la que 7764 estudiantes pertenecientes a instituciones de Aguascalientes, se confirma el estereotipo de científico. El 65.20% dibujó una imagen como la siguiente:

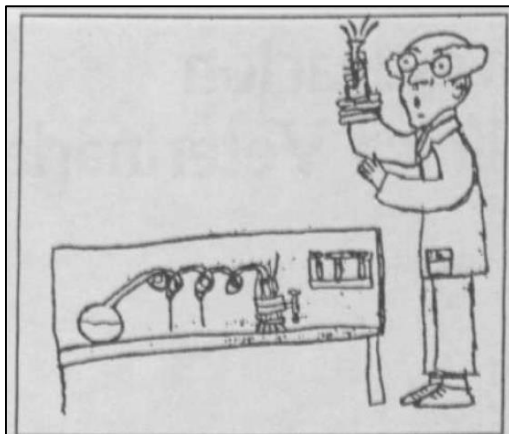


Imagen 3. Representación del científico estándar en estudiantes de Aguascalientes (tomada de Moreno y Zamora, 1997.)

En Pujalte, Bonar, Porro y Adúriz-Bravo (2013) también se menciona que:

[...] a medida que la escolaridad avanza, los rasgos más característicos se acentúan con fuerza, con el correlato correspondiente del desinterés por las asignaturas científicas por parte de las y los jóvenes y la merma consiguiente de matrícula en las carreras científicas. Esta exclusión además tiene una importante componente de género, relegando a las mujeres a un plano muy secundario. (Pujalte, Bonar, Porro y Adúriz-Bravo, 2013, p. 543)

Esta relegación se extiende al campo de las matemáticas desafortunadamente.

1.4 Un estudio de imágenes de los matemáticos en estudiantes universitarios

Las investigaciones antes presentadas tuvieron por objetivo mostrar la imagen del científico y elementos asociados a ésta. Se considera que estos estereotipos negativos constituyen un obstáculo a la generación de más científicos en las poblaciones estudiadas. Al conocer estos estereotipos se pueden diseñar estrategias de intervención que ayuden a mejorar la imagen pública y por consiguiente motiven a los estudiantes a dedicarse a las ciencias exactas. Ahora bien, las investigaciones aquí referidas se enfocan en los científicos y las ciencias exactas sin mención a las matemáticas específicamente. La imagen negativa que se tiene de las matemáticas, la ansiedad que provoca estudiar matemáticas y la imposibilidad de comprender los temas matemáticos vistos en clase generan una espiral negativa, un círculo vicioso, que desmotiva a los estudiantes al momento de considerarla como una posible profesión futura, como lo reporta Belbase (2013).

Estudiar las imágenes que tienen los estudiantes de las matemáticas y de los que se dedican a ellas es importante, ya que estas imágenes pueden influenciar la actitud que los estudiantes tienen hacia las matemáticas positiva o

negativamente. La imagen que se tiene de las matemáticas tiene una relación directa con la ansiedad provocada por éstas y por consiguiente facilita o dificulta la comprensión de los temas matemáticos básicos. Es por este motivo, que el presente estudio se enfoca en conocer la imagen de los matemáticos en estudiantes de diferentes edades del Estado de México.

En primera instancia se espera conocer si hay un estereotipo de matemático predominante, conocer sus características en cuanto a género, edad, profesión, lugar y herramientas de trabajo que pudieran asociarse a su labor cotidiana. También se espera conocer características de la personalidad que estos estudiantes asocian al matemático.

1.4.1 Objetivo de la investigación

Se espera responder a las preguntas: ¿Qué imagen tienen los estudiantes acerca de los matemáticos?, ¿qué elementos influyeron en la formación de sus imágenes?, y ¿de dónde proviene esta(s) influencia(s)?

Por lo que, el objetivo de esta investigación es identificar la imagen que estudiantes mexicanos, pertenecientes a una institución de nivel medio superior y a otra institución de nivel superior, tienen de los matemáticos.

1.5 Conclusión

Es de especial interés en esta investigación el tratar de confirmar algunos estereotipos clásicos alrededor de los matemáticos como el género, la edad y la apariencia desaliñada que pudieran ser considerados como desalentadores, tanto al momento de reconocer la importancia de la labor de los matemáticos así como al momento de escoger su futura profesión. Esto último cobra vital importancia en el caso de las estudiantes del sexo femenino, y que pudieran tener talento o habilidades matemáticas, que participaron en el estudio.

Al tener un panorama más claro de la imagen que tienen los estudiantes de la labor de un matemático se podría en un primer momento identificar la etapa de la educación en donde los estudiantes generan estos estereotipos. En un segundo momento se podrían llevar a cabo investigaciones encaminadas a establecer estrategias de intervención para así modificar estos estereotipos negativos y reducir la ansiedad provocada por el estudio de las matemáticas.

Se espera que el presente estudio amplíe el panorama de las imágenes que se tiene en el país acerca de los matemáticos ya que la investigación en este campo aún es escasa, en lo que a Latinoamérica se refiere Medina-Jerez, Middleton y Orihuela-Rabasa (2010) hacen una adaptación del DAST para explorar la imagen que tienen estudiantes de Colombia y Bolivia acerca de un científico, más no de un matemático. En el caso de México es aún más escasa, siendo apenas Sánchez, Rosas, Molina y Romo-Vázquez (2016) los primeros en explorar este campo.

Los conceptos de imagen y de matemático resultan fundamentales para este estudio, por lo que en el siguiente capítulo se discuten.

2 MARCO CONCEPTUAL

2.1 Introducción

En este capítulo se presentan los elementos teóricos que sustentan la investigación que gira alrededor de dos conceptos principales: el concepto de imagen y el concepto de matemático. Estos conceptos resultan de gran importancia para desarrollar el análisis del DAST aplicado, por lo que se consideró necesario reconocer las definiciones e ideas que se han venido desarrollando en torno a dichos conceptos. El concepto de imagen pareciera ser del dominio popular al ser un término de uso cotidiano, pero veremos en el análisis de las referencias consideradas que este concepto que puede ser visto como sencillo está asociado a varios elementos que realmente lo hacen complejo.

2.2 CONCEPTO DE IMAGEN

La Real Academia de la Lengua Española define imagen como “Figura, representación, semejanza y apariencia de algo”, (Diccionario de la Lengua Española, 2014) lo que nos deja con una idea muy vaga al solamente utilizar en su mayoría sinónimos que tendríamos que definir de igual manera. Se considera que el concepto de imagen usualmente se entiende como la concepción mental que nos hacemos de una idea u objeto, basándonos principalmente en nuestra experiencia y conocimiento previo.

Una perspectiva ligeramente diferente es la que describe a las imágenes como un elemento pictórico que forma parte de las representaciones sociales, es decir el entendimiento que un grupo social tiene acerca de algo que es importante o relevante para el grupo. Considerando esta perspectiva, las representaciones pictóricas producidas por los estudiantes reflejan ideas social y culturalmente arraigadas (Räty, Komulainen, Shorokhodova, Kolesnikov y Hämäläinen, 2011).

Las imágenes pueden ser definidas como una representación mental con componentes tanto afectivos (sentimientos y actitudes) como cognitivos (conocimiento y creencias) presumiblemente desarrolladas como resultado de experiencias sociales, la influencia de la escuela, de los padres, de los compañeros, de los medios de comunicación u otras (Sam y Ernest, 2000). Como se puede ver las imágenes no se crean automáticamente en nuestras mentes a partir de la nada, son el resultado de las experiencias vividas, el ambiente al que estamos expuestos, las creencias y tradiciones heredadas por nuestros padres, etc. Los cuales funcionan como estímulos que le permiten a nuestro cerebro generar dichas imágenes.

Coincidentemente Rensaa (2006) también propone que las influencias que moldean las imágenes que los estudiantes tienen de las matemáticas y de los matemáticos se originan tanto en la escuela como fuera de ella, con los compañeros, padres o a partir de la influencia de en los medios masivos de comunicación. Rensaa simplificadamente agrupa estas influencias en dos conjuntos: *la sociedad pública* y *la sociedad escolar* las que abordaremos más adelante.

Considerando lo anterior, parece muy interesante poder analizar las imágenes que tienen alumnos de un bachillerato general y alumnos de nivel superior pertenecientes a la carrera de Comercio Internacional acerca de lo que para ellos es un matemático. Estas imágenes idealmente nos servirán como una ventana que nos permita tener una idea muy próxima a la visión que en general se tiene de los matemáticos. Esto sin afán de distinguir cómo la sociedad

escolar o la sociedad pública en su conjunto han influido, pero sí buscando reconocer esta o estas imágenes para posteriormente poder generar dispositivos que puedan ayudar a ampliarlas o modificarlas en búsqueda de que los jóvenes tengan una idea más cercana a esta profesión.

2.3 POSIBLES FUENTES DE LAS IMÁGENES

De acuerdo con Rensaa (2006), se puede agrupar las posibles influencias para las imágenes obtenidas en dos grandes grupos como se muestra en la imagen 1.

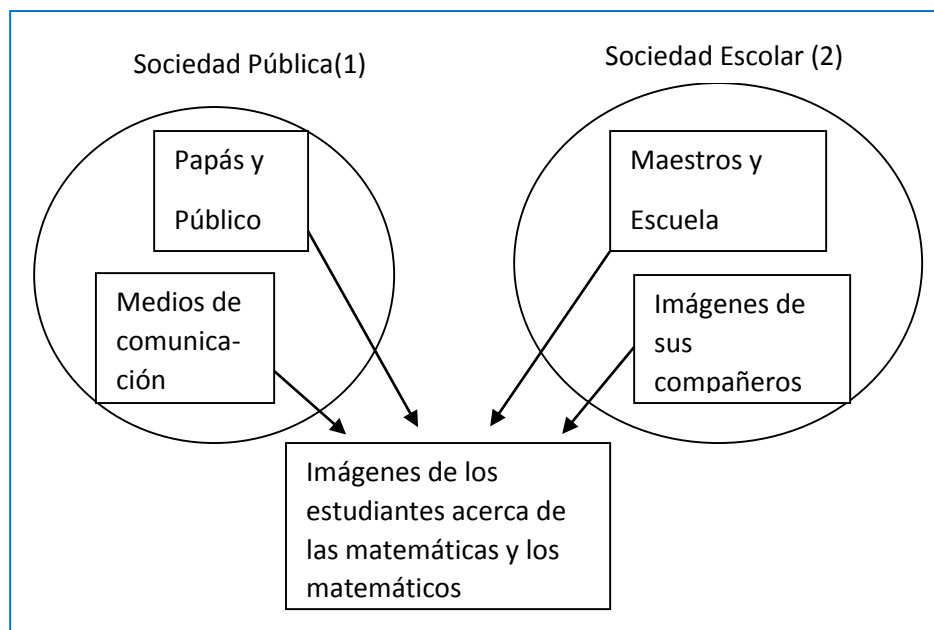


Imagen 4. Posibles fuentes de influencia en las imágenes que tienen los estudiantes de los matemáticos y las matemáticas

En una primera instancia, el DAST permitirá acercarnos a definir de manera general la imagen que tienen los estudiantes que participaron en el estudio de los matemáticos. Sin embargo, mediante las preguntas complementarias a la imagen se espera reconocer posibles influencias de estas dos sociedades. Dentro de estas posibles influencias se espera encontrar la figura del profesor de matemáticas. Si tomamos en cuenta que muchas veces se establece una relación entre el profesor y los alumnos que va más allá de lo estrictamente escolar cabría preguntar a cuál de las dos sociedades pertenecería dicha influencia. Sin embargo, no se encuentra dentro de los objetivos de la investigación el tratar de contestar esta pregunta.

Se reconoce que para determinar específicamente qué porcentaje de cada una de estas sociedades influye en la formación de dichas imágenes, se necesitaría establecer otra metodología enfocada a definir cada uno de los elementos pertenecientes a estas sociedades y la forma en que su influencia se manifiesta en las imágenes de los matemáticos.

A pesar de que se identifica a estas dos sociedades como generadoras de influencias para moldear la imagen social de un matemático, Hammond (1978) ya señalaba una “invisibilidad” del trabajo del matemático en la sociedad. Lo que lleva a que el público en general sepa menos acerca de las matemáticas y sus usos, que en el caso de muchos otros campos del conocimiento.

Esta invisibilidad del trabajo del matemático ante la sociedad, que igual se menciona en Picker (2000), es un factor que reduce el impacto que pudieran representar los medios de comunicación en las imágenes producidas por los estudiantes que participaron en el estudio. Si se considera esta afirmación, la probabilidad de que un alto porcentaje de dichas influencias provengan de la sociedad escolar, aumenta.

2.4 CÓMO SE PODRÍAN MANIFESTAR LAS IMÁGENES

El análisis de dibujos de personas no es un campo nuevo, ya que en psicología existe el test de la figura humana, también conocido como test de Machover. Éste constituye un test sumamente popular que se ha aplicado desde la década de los 50, en especial en entrevistas de trabajo o cuando se intenta hacer un perfil de personalidad. El análisis de este test se basa en el hecho de que inconscientemente reflejamos en el dibujo las concepciones de personalidad que tenemos alojadas en nuestra mente y que probablemente conscientemente ni siquiera reconozcamos. No es el fin de esta investigación realizar un análisis psicológico de los estudiantes mediante los dibujos realizados, pero reconocemos que cierto aspecto de su personalidad estará presente y permeará en el dibujo que produzcan de un matemático.

En años recientes se ha mostrado un interés de la comunidad de investigadores por el estudio de la imagen que tiene la sociedad en general de las matemáticas y los que se dedican a ellas. Uno de los referentes históricos y que ha servido de inspiración para ésta investigación y algunas otras similares es el realizado por Chambers (1983), cuyo objetivo fue abundar en la imagen que se tenía de los científicos en general. A pesar de que en diversos estudios (Bessondyal, 2008), (Grevholm, 2010), (Sam & Ernest, 2000) en matemática educativa se señala la existencia de estereotipos asociados con los matemáticos, los cuales tienen similitudes con los estereotipos de los científicos en general, resulta necesario adaptar dicho método de acuerdo con las necesidades de cada estudio. Muchas modificaciones se han hecho para adaptarlo a los distintos contextos en los cuales se han llevado a cabo las investigaciones, como en el caso de América Latina donde este campo ha sido poco explorado, como lo ilustra el escaso número de investigaciones, Medina-Jerez, Middleton y Orihuela-Rabaza (2010).

A pesar de la gran necesidad que hay de analizar las imágenes que los estudiantes tienen de los matemáticos, a través de los dibujos que éstos producen, existe una dificultad inherente al realizar un estudio de este tipo, ya que el análisis de imágenes siempre está sujeto a la lectura o interpretación del investigador que lo lleve a cabo. Es por ello, que se requieren de otros dispositivos metodológicos que permitan reducir el peso dado a la interpretación y aumentar el nivel de objetividad en el análisis. Se puede por ejemplo, proponer además de la consigna de elaboración de un dibujo, un cuestionario conformado por preguntas abiertas como en Sánchez, Rosas, Molina y Romo-Vázquez (2016) y Rensaa (2006) o bien con preguntas dirigidas como en Sam y Ernest (2000).

Lo expuesto anteriormente provee un panorama del estudio de imágenes de científicos y de matemáticos y al mismo tiempo permite conocer algunas de las razones por las cuales se considera importante realizar un estudio de este tipo. Se han señalado, con base en Rensaa (2006), las posibles fuentes que normalmente influyen en la formación de dichas imágenes. Asimismo, se ha considerado algunos de los intentos y metodologías más relevantes de los mencionados anteriormente para llevar a cabo un análisis de dichas imágenes. Todo esto permite ahora centrarnos en el concepto de matemático.

2.5 CONCEPTO DE MATEMÁTICO

De acuerdo al objetivo de esta investigación resulta necesario e importante definir, en un sentido amplio, lo que comprendemos por la persona que se dedica profesionalmente a las matemáticas.. De hecho, existen muchas

posturas acerca de lo que es un matemático, Aceff y Lluís-Puebla (2006) p. 11, afirman que “Prácticamente todo ser humano es un matemático en algún sentido. Desde los que usan la matemática hasta los que la crean”. Si consideramos que casi en todo momento estamos usando matemáticas, partiendo de su uso más común, como es el manejo de cantidades monetarias en la vida cotidiana, la realización de alguna medición en el hogar, el cálculo de las porciones de alguna receta, etc. Siguiendo la lógica establecida todos podríamos ser llamados matemáticos o matemáticas en algún momento de nuestras vidas.

Ahora bien, al mencionar que en algún momento de nuestras vidas se puede ser considerados matemáticos nos referimos a que esta visión es relativa, fugaz y cambiante con respecto al tiempo y las circunstancias en las que nos encontremos, como nos menciona Chavallard, Bosch y Gascón (1997):

Cuando alguien consulta a otro sobre una cuestión de matemáticas... Digamos, cuando a una persona A, una persona B le consulta sobre algo de matemáticas, cuando B otorga su confianza a A sobre la validez de la respuesta, cuando A acepta el encargo de B y se compromete no necesariamente de manera explícita- a garantizar la validez de su respuesta, entonces A es un matemático o una matemática. Mejor dicho, A es un matemático para B. (Chevallard, Bosch y Gascón, 1997, 28)

En esta postura se puede ver aún más a detalle la relación que se considera necesaria para ser matemático, el ser capaces de validar nuestras respuestas. En el día a día, cualquier persona puede ser su propio matemático, cuando resuelve los problemas a los que se enfrenta, pero cuando nos encontramos ante un problema que va más allá de nuestras posibilidades de validar la respuesta, a pesar de que probablemente se cuente con la capacidad para resolverlo, se recurrirá a un matemático externo. Alguien cuya profesión o estudios realizados le confieren esa autoridad ante nuestros ojos para validar la respuesta dada.

Aceff y Lluís-Puebla (2006) mencionan la división actual entre los matemáticos al considerar que existe una matemática pura y una matemática aplicada. Los matemáticos puros pretenden crear una obra de arte permanente y que muy probablemente sólo sea entendible por sus colegas y personas allegados a sus investigaciones, minimizando la importancia del aspecto utilitario de la matemática. En esta idea se puede apreciar una segmentación más de lo que representa un matemático dentro de los mismos matemáticos. Ligando esta diferenciación entre matemáticos que documentan Aceff y Lluís-Puebla con la idea de Chevallard de la validez, nos damos cuenta de una paradoja respecto a los profesores de matemáticas. Mientras que para la mayoría de los estudiantes son su referencia inmediata en cuanto a un matemático se refiere, ante los ojos de un matemático puro un profesor podría no ser considerado como un verdadero matemático.

Dentro del mismo texto de Aceff y Lluís-Puebla (2006) se encuentran algunas otras visiones de lo que significa ser un matemático:

- “Un matemático es una persona que se dedica a realizar enormes sumas de números naturales durante todos los días” p. 12; en otras palabras una calculadora humana. Esta postura minimizaría todo el trabajo de los matemáticos al poder ser reemplazados por un equipo electrónico de cálculo de última generación.
- “Los matemáticos no son los que calculan o hacen cuentas sino los que inventan cómo calcular o hacer cuentas. Hacer Matemática es imaginar, crear, razonar” p. 12. En contraparte se menciona esta visión menos

corta que empieza a visualizar al menos un campo de las matemáticas donde los matemáticos cobran relevancia.

- “Otros matemáticos piensan que en el trabajo de un matemático existe un enorme trabajo implícito de intuición, comparación, esfuerzos de pensar, mucha frustración y desesperación, mover montañas y sacar un pequeño grano valioso, y sobre todo, el no dejarse engañar por ideas fáciles” p. 28. Desde esta perspectiva se puede ver un aspecto casi artesanal de las matemáticas, la labor del matemático que raya casi en la alquimia.

Por otra parte también están aquellos matemáticos cuya profesión es la matemática, que han obtenido un grado académico en esa disciplina y que se dedican a la investigación en matemáticas puras o aplicadas o a la docencia. Los matemáticos formales. Estas personas han sido formadas dentro de instituciones universitarias que expiden títulos y su reconocimiento puede ser comunitario, nacional o internacional. Sin embargo, puede haber diferencias entre los egresados de una institución con los egresados de otra, esto se deberá en gran medida al plan de estudios seguido, al grupo de formadores y a las exigencias de la propia institución universitaria.

Una vez que se han presentado diferentes ideas acerca del concepto de matemático, se puede ver que dicha concepción se nutre de los estereotipos aprendidos y reproducidos a lo largo de nuestras vidas, por lo que lo lógico sería recurrir a estos estereotipos para reconocer a un matemático en nuestro ambiente. Uno de estos estereotipos o quizá incluso el más común de ellos podría ser el profesor de matemáticas ya que su labor es la de convencer a los alumnos de la importancia de las matemáticas mediante la validez de sus respuestas.

Al respecto de esto, en el estudio realizado por Sam y Ernest (2000) se aplicó un cuestionario a más de 500 adultos de cualquier profesión y contexto con el objetivo de explorar la gama de imágenes que el público tenía de los matemáticos y dentro de los descubrimientos se menciona que la mayoría de los encuestados no parecía poder diferenciar la imagen que tenían de matemáticas de la imagen que tenían de aprender matemáticas. Algunos otros aspectos que encontraron, fue que la mayoría catalogaba a las matemáticas como aburridas, difíciles o gratificantes. Al menos algunas de estas conductas son esperadas en los estudiantes que tomaron parte del estudio.

2.6 Conclusión

A partir de lo aquí presentado, se considerará tanto el concepto de matemático como el de matemático profesional. Para el concepto de matemático se tomará una postura similar a la de Chevallard, Bosch y Gascón (1997) y se reconocerá como matemático a cualquier persona cuyas respuestas sean reconocidas por un tercero como válidas. El matemático profesional se considerará como aquella persona que hace uso de las matemáticas en su trabajo formal para encontrar una solución novedosa a un problema perteneciente a las matemáticas y/o su estudio. Algunas preguntas que pueden emerger son, ¿a pesar de estas diferencias la imagen social de la persona que se dedica a las matemáticas tiene diversidad? Dicho de otro modo, ¿existen diferentes imágenes de las personas que se dedican a las matemáticas? ¿Socialmente se distingue a los egresados de una institución y de otra? ¿Socialmente se distingue a una persona que se dedica profesionalmente a hacer matemáticas de aquella que resuelve cierto tipos de problemas (un consultor por ejemplo)? ¿Se considera al profesor de matemáticas como un matemático profesional o solamente como un matemático? Estas preguntas no las presentamos con el afán de responderlas sino de mostrar la diversidad de concepciones sobre los matemáticos y por tanto la diversidad de imágenes que pueden ser esperadas.

Las preguntas específicas que guían la presente investigación son:

- ✓ ¿Qué imagen tienen los estudiantes que participan en este estudio de un matemático?
- ✓ ¿En qué contexto sitúan estos estudiantes la labor del matemático?
- ✓ ¿Qué características le atribuyen los estudiantes a la personalidad de un matemático?
- ✓ ¿Qué trabajos identifican los estudiantes como pertenecientes a la labor de un matemático?
- ✓ ¿Cuáles son las posibles influencias que han tenido estos estudiantes en la formación de ideas acerca de un matemático?
- ✓ ¿Qué personajes de los medios de comunicación son identificados por los estudiantes como matemáticos?
- ✓ ¿Cuál es la percepción que tienen del matemático representado en los medios de comunicación?
- ✓ ¿Cuál es su interés por escoger ser matemáticos como futura profesión?

Los conceptos de matemático, matemático profesional y de imagen así como estas preguntas motivan el método que se presenta en el siguiente capítulo.

3 MÉTODO

3.1 Introducción

Esta investigación está basada en el Draw-a-Scientist Test (DAST) utilizado originalmente por Chambers (1983) para establecer la edad donde se desarrolla el estereotipo que se tiene de los científicos por parte de niños de 5 a 11 años mediante el análisis de los dibujos producidos por éstos. Posteriormente, este método fue retomado por Sánchez, Rosas, Molina y Romo-Vázquez (2016) con el objetivo de investigar la existencia de una imagen estereotípica de un matemático por estudiantes de nivel medio superior.

En base a este trabajo, Sánchez et al. (2016) y buscando reconocer cual es la imagen de una persona que se dedica a las matemáticas para un grupo de estudiantes de diferentes edades, pertenecientes a la Universidad Autónoma del Estado de México y a la Escuela Preparatoria Oficial del Estado de México No. 18 es como se aplicó una versión modificada del DAST. En este capítulo se presentara la versión del DAST utilizada en este estudio.

En este estudio se definieron 12 preguntas orientadas a reconocer influencias a las que han estado expuestos los estudiantes que participaron en la investigación y que pudieron haber afectado la imagen que tienen de lo que es una persona que se dedica a las matemáticas. Estas influencias pueden venir de programas de televisión, películas, videojuegos o de su entorno social y familiar, por lo que se intentó abordar todas ellas. Con el objetivo de mostrar cómo cada pregunta fue diseñada y qué elementos podía aportar al análisis de la imagen de una persona que se dedica a las matemáticas en los estudiantes, se presentan a continuación las preguntas y su razón de ser.

3.2 EL DAST

Cuadro de inicio

Edad	Hombre	Mujer	Ex	Gus	Dis

Nombre del alumno o alumna: _____

Esta sección tiene como objetivo llevar un control sobre los estudiantes que tomaron parte del estudio y así tener una muestra lo más balanceada posible en términos de edad (Edad), género (Hombre / Mujer), desempeño académico (Ex), gusto por las matemáticas (Gus) y comportamiento en el aula (Dis). Estos últimos tres criterios tienen el fin de evitar algún sesgo si se le preguntaba solamente a estudiantes con buenos promedios o que abiertamente manifestaran un gusto por las matemáticas.

Se etiquetó como alumnos de excelencia aquellos cuyo promedio de calificaciones hasta el período escolar anterior superara el 8.5 global y así diferenciarlos con los alumnos que tenían un promedio de calificaciones menor a 8.5 y que participaron en el estudio. Para establecer el gusto por las matemáticas se recurrió a preguntarles directamente a los estudiantes que se ofrecieron como voluntarios si les gustan las matemáticas o no. El último rubro, estudiante disciplinado o no, se determinó con ayuda del profesor que imparte clases en el grupo donde se solicitaron los voluntarios ya que él es quien puede determinar si es un alumno que lleva sus apuntes en orden, que mantiene la atención la mayor parte del tiempo y que entrega trabajos casi en su totalidad. Para el llenado de estas tres últimas

casillas se utilizará una palomita (√) si se considera que tiene la característica descrita o un tache (X) en caso contrario.

1. Dibuja una persona cuya profesión sean las matemáticas

El propósito de este punto es obtener una representación gráfica de cómo los estudiantes imaginan una persona cuya profesión sean las matemáticas. Se pretende que al ser un dibujo provea de más elementos de análisis en comparación con lo que pudiéramos encontrar en una descripción oral o escrita solamente. Para no influir en la elección de un hombre o una mujer es que se decidió no colocar la instrucción: “dibuja a un matemático”. Se espera que además de la imagen de una persona dedicada a las matemáticas, los estudiantes dibujen elementos asociados a su práctica, libros, pizarrón, computadora, marcadores, portafolio, etc.

Como se mencionó en el capítulo anterior la imagen que generalmente tienen los estudiantes de los matemáticos está ligada al contexto escolar por lo que se espera que los estudiantes identifiquen a un matemático y no a un matemático profesional en la persona del profesor de matemáticas. Se espera que los estudiantes dibujen “profesores de matemáticas” debido también a que conviven desde hace muchos años con ellos en el marco de su formación escolar. Consideramos menos probable que dibujen a un profesional de las matemáticas en un laboratorio, exponiendo en un congreso, redactando un artículo, resolviendo un problema, teniendo una reunión con colegas o trabajando con un futuro matemático. Todas estas actividades llevadas a cabo por un matemático profesional.

2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

En este punto se le permite ampliar al estudiante algunos aspectos que pudieran no haber sido reflejados completamente en la imagen realizada. Se considera que no siempre se tiene la capacidad de reflejar completamente en un dibujo la imagen mental que se tiene de una persona que se dedica a las matemáticas. Algunas aclaraciones que se espera encontrar giran en torno a la profesión, al género de la persona, si es que intentaron representar a alguna persona en específico, detallar los elementos dibujados o bien cualquier aclaración que permita comprender en su totalidad la imagen realizada.

3. ¿Cómo crees que es su personalidad?

En esta pregunta se pide a los estudiantes describir aquellas características que ellos consideran típicas o básicas en la personalidad de una persona que se dedica a las matemáticas. Se espera encontrar una repetición de algunos adjetivos o características de la personalidad dentro de esta descripción como inteligente, retraído, serio, rígido, analítico. Se pretende de esta manera delimitar un perfil de la personalidad típica de un matemático según los estudiantes.

4. Si pierdes las llaves de tu casa y no puedes entrar, buscas y contratas a un cerrajero para que te abra la puerta; si te lastimas una pierna, acudes con un médico. Escribe el tipo de trabajos en los que tú crees que se debería contratar a un matemático.

Esta pregunta pretende darnos una idea de las actividades o tareas que los estudiantes imaginan que deben realizar los matemáticos en su quehacer cotidiano. A pesar de que en la pregunta se incluye un ejemplo de lo que se entiende por una tarea en algunas profesiones de dominio popular, es de esperar que haya confusión entre una tarea y una profesión. Sin embargo, se espera que los estudiantes sean capaces de enlistar algunas actividades específicas y privativas del quehacer cotidiano de una persona que se dedica a las matemáticas.

5. ¿Conoces a algún “matemático” en tu entorno familiar o social?

Debido a que el entorno familiar y social es uno de los primeros factores de influencia para formar nuestras propias ideas del mundo a nuestro alrededor se aborda primero esta parte de la sociedad pública con esta pregunta. Se quiere conocer si los estudiantes reconocen tener alguna persona cercana a ellos que se dedique a las matemáticas y que pudiera haber influido en la creación de la imagen que ellos tienen de un matemático. Al mismo tiempo se espera obtener de sus respuestas más elementos de lo que los estudiantes consideran un “matemático”. Se espera que dentro de las respuestas de los estudiantes surjan profesionistas que se apoyan en el uso de las matemáticas como ingenieros, contadores, arquitectos, etc. pero que continúan sin ser verdaderos matemáticos.

6. ¿Identificas a algún personaje “matemático” en alguna película, serie o programa de televisión? Menciona qué personaje es.

Otro elemento que forma parte de las influencias actuales para comprender el mundo es la televisión y sus programas por lo que se desea explorar estas posibles influencias mediante esta pregunta. El propósito es conocer qué personajes de medios de comunicación los estudiantes catalogan como matemáticos a pesar de que pudieran no serlo realmente. Esto permitirá comprender mejor la imagen que tienen los estudiantes acerca de una persona que hace matemáticas. Se espera que entre sus respuestas algunas estén ligadas a series o programas populares en este momento aunque la relación con las matemáticas no esté completamente clara o se establezca a través de argumentos forzados por parte de los estudiantes.

7. ¿Qué hacen allí?

- a. ¿Son protagonistas?
- b. ¿Cómo lucen?
- c. ¿Son ricos?
- d. ¿Inteligentes?

Esta pregunta funciona como complemento de la anterior al guiar al estudiante para que delimite aún más el perfil del personaje mencionado. Estas respuestas ayudarán a establecer un perfil del personaje que los estudiantes perciben como un “matemático”. Este personaje pertenecerá a los programas de televisión a los que tienen acceso los estudiantes y que pudieron influir en su propia percepción de lo que una persona que se dedica a las matemáticas debería de ser o parecer.

8. ¿Identificas a algún personaje “matemático” en algún videojuego o donde el personaje trabaje con matemáticas? ¿Qué hace?

Otro elemento más de influencia para los estudiantes actualmente son los videojuegos por lo que mediante esta pregunta se espera identificar algunos videojuegos en los que los estudiantes consideren se incluya a algún personaje “matemático”. Debido a que tradicionalmente las matemáticas no están relacionadas con lo lúdico, excitante, motivante y demás características que se identifican en un videojuego popular no se espera encontrar una gran cantidad de opciones en esta pregunta. Aunque este preconcepción se compruebe, se espera encontrar algunos elementos que aporten al perfil estereotípico de un “matemático” encontrado en los videojuegos y que pudiera

influir en la percepción que los estudiantes tienen de ellos.

9. ¿Conoces algún programa o película cuya trama involucre matemáticas? ¿Cuál?

Con esta pregunta se intenta definir la concepción que los estudiantes tienen de lo que es una trama donde se involucren las matemáticas. Como se ha mencionado en otras preguntas se espera encontrar algunas confusiones al querer generalizar el uso de las matemáticas en tramas que no salen del estándar general de las películas comerciales. Con lo expresado por los estudiantes a través de sus respuestas se pretende acercarnos al uso que se hace de las matemáticas en los medios de comunicación y su influencia en la imagen que se forman de estas.

10. Si te invitaran a participar en una película con el rol de un matemático, ¿aceptarías?

Argumenta por qué sí o por qué no

Basándose en todas las influencias a las que han sido expuestos y a la imagen pública que ellos perciben de los matemáticos se les pregunta a los estudiantes si les parecería atractivo representar a uno en una película. Mediante esta pregunta se espera establecer que tan llamativo es para los estudiantes representar a un matemático bajo los estándares establecidos en preguntas anteriores. Se espera de esta manera estudiar el impacto de los medios de comunicación con el interés que tienen los estudiantes hacia las matemáticas.

11. ¿En tu vida real te gustaría ser un matemático?

En contraste con la pregunta anterior en este caso se esperamos reconocer el impacto que las distintas influencias a las que han estado expuestos los estudiantes y si estas los han motivado o desanimado a considerar a las matemáticas como una opción para su futura profesión. A través de los argumentos que los estudiantes expongan es de esperarse que se amplíe la imagen y las expectativas que los estudiantes tienen de los “matemáticos”.

12. ¿Crees que los medios de comunicación fomenten los estereotipos de los matemáticos y científicos en general? ¿Por qué?

Esta pregunta tiene el objetivo de establecer en qué medida los estudiantes reconocen la influencia de los medios de comunicación en los estereotipos clásicos de los matemáticos y científicos en general. Al mismo tiempo se espera encontrar elementos que permitan deducir el nivel de influencia que ha tenido esta manera de representar a los matemáticos en los medios de comunicación en la imagen que los estudiantes tienen de ellos.

3.3 Descripción de los estudiantes participantes en el estudio

En este estudio se trabajó con 37 estudiantes de 15 a 21 años ya que en esta etapa es donde comúnmente se define la profesión futura de los estudiantes al cursar el nivel medio superior y los primeros años de su carrera universitaria, así mismo se considera que en esta edad se manifiestan las imágenes y estereotipos de las distintas profesiones que pudieran interesar a los estudiantes, incluyendo a los matemáticos. Se consiguieron 5 estudiantes por cada una de las edades con excepción de los 18 y 20 años donde se consiguieron 6 voluntarios, esto con el fin de tener suficientes datos para analizar pero considerando que al ser un análisis mayormente cualitativo un número mayor de datos representaría una carga excesiva de analizar con el riesgo de perder temporalidad en el estudio.

Para la aplicación del DAST recurrimos a estudiantes de nivel medio superior de diferentes grupos, algunos de ellos a cargo del autor, pertenecientes a una escuela preparatoria oficial del Estado de México así como a estudiantes de los primeros semestres de la licenciatura de Comercio Internacional de la Universidad Autónoma del Estado de

México. Se obtuvo una participación de 22 mujeres y 15 hombres cumpliendo con la intención de tener una mayoría de mujeres, sin sesgar demasiado la muestra. El objetivo es comprobar la suposición de que en este grupo de estudiantes no importa el género de los entrevistados, el género asociado a los matemáticos es mayoritariamente masculino como lo muestran los estudios incluidos como referencias.

Se pidió a los estudiantes que voluntariamente participaran en este estudio para tener información más confiable y honesta tratando siempre de mantener balanceado el número de estudiantes de alto desempeño escolar (20 estudiantes) con los que no lo tenían (17 estudiantes). Para esto fue necesario preguntar a los estudiantes su promedio, considerando como de excelencia aquellos que tuvieran un promedio mayor a 8.5. También se intentó tener un balance entre aquellos estudiantes que manifestaran un gusto por las matemáticas (18 estudiantes) y aquellos a los que les disgustan en algún grado (19 estudiantes). Por último se preguntó a los profesores de estos estudiantes si los consideraban disciplinados a la hora de estar en clase y tomar apuntes. Al respecto, 17 estudiantes fueron considerados como disciplinados por 20 a los que no.

Una vez que los estudiantes voluntariamente aceptaron participar en el estudio se les pidió acudir a un espacio apartado de sus compañeros de clase y se les proporcionó el DAST. Se les dio el tiempo que ellos consideraran necesario sin presionarlos y el autor estuvo a su disposición para aclarar cualquier duda en cuanto a las preguntas del DAST.

3.4 Ejemplo del análisis de los DAST

A continuación se presenta el análisis detallado de un DAST aplicado a un estudiante de 20 años de la licenciatura en Comercio Internacional impartida en la Universidad Autónoma del Estado de México.

La primera sección corresponde al llenado por parte del profesor acerca de las características del estudiante. En este caso se tiene a un estudiante considerado de excelencia al tener promedio superior a 9, muy disciplinado en su comportamiento en clase y al que NO le gustan las matemáticas.

Posteriormente se tiene el dibujo realizado por los estudiantes el cuál se analizará en tres grandes aspectos: características del rostro y la cabeza, vestimenta y postura y por último los utensilios que lo acompañan. Esta división idealmente permitirá establecer una imagen más completa de lo que los estudiantes que participan en este estudio tienen de los matemáticos. De esta manera se podrá contrastar con las imágenes que se reportan en la revisión bibliográfica. De la misma revisión bibliográfica se concluyó que las imágenes que se tienen de cualquier concepto no se crean de manera automática en el cerebro, sino que son el resultado de las experiencias previas, el ambiente en el que nos desenvolvemos, creencias heredadas por la familia, etc. Considerando lo anterior esperamos identificar algunos elementos que hayan servido de influencia para generar estas imágenes.



Imagen 5 Ejemplo de análisis del rostro de un matemático en el dibujo de un estudiante de 20 años

Como se puede apreciar no se incluye el uso de lentes en este dibujo. El peinado no se consideró formal al estar ligeramente irregular en los bordes y no seguir un patrón homogéneo. Tampoco se consideró como extravagante al no estar exageradamente largo, ni desordenado por lo que se clasificó como moderno. Se consideró una actitud positiva debido a la sonrisa reflejada en el rostro.

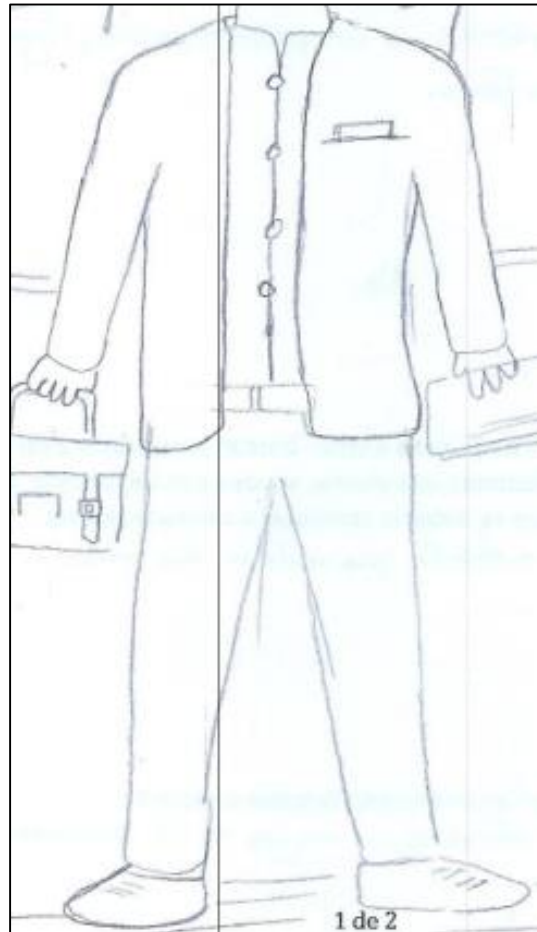


Imagen 6 Ejemplo de análisis de la vestimenta de un matemático en el dibujo de un estudiante de 20 años

Se puede apreciar en la ropa un estilo casual ya que si bien pareciera traer puesta una camisa y un saco, estos no parecen pertenecer a un traje completo ya que el cuello de la camisa no es el tradicional. Además se nota la ausencia de una corbata. El pañuelo en el bolsillo del saco añade un poco de seriedad pero en general el aspecto es juvenil.

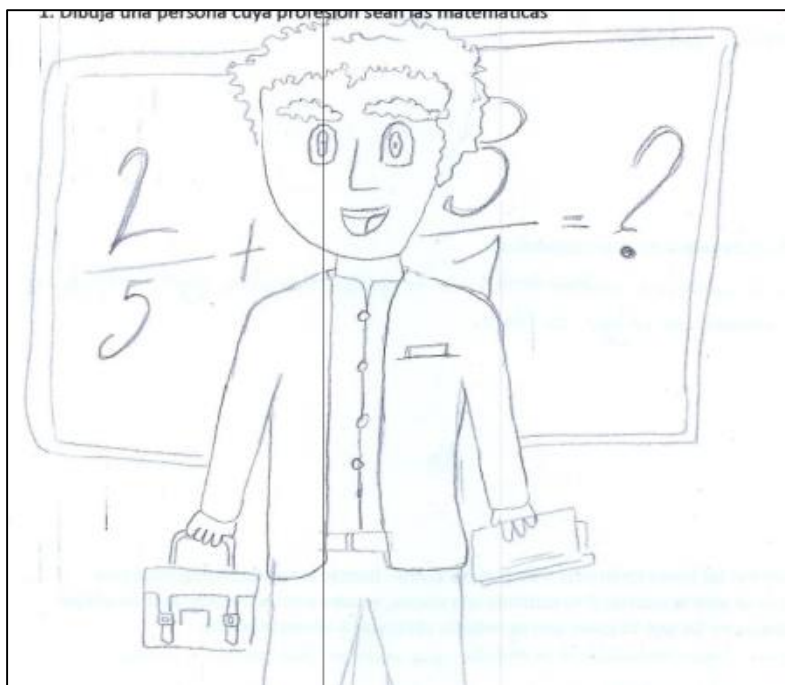


Imagen 7 Ejemplo de análisis de los utensilios y demás elementos que acompañan el dibujo de un matemático hecho por un estudiante de 20 años

Lo primero que resalta es el pizarrón, clásico acompañante del profesor de matemáticas, lo que permitió adivinar la profesión de la persona dibujada así como situarlo dentro de un aula. En la siguiente pregunta, “Explica tu dibujo con palabras ¿qué fue lo que dibujaste?”, se confirmó que efectivamente había dibujado a un profesor. En el pizarrón se aprecian unas anotaciones que parecen representar una suma de fracciones lo que se clasificó como perteneciente al ámbito de la aritmética al no manejar incógnitas, variables ni elemento alguno diferente a números racionales.

Un segundo artículo que acompaña la figura del profesor es el portafolio que porta en la mano derecha, al ser común el uso de este en el contexto escolar también se clasificó como perteneciente a la labor docente. En la mano izquierda se puede apreciar un dibujo que se clasificó como hojas de papel ya que no se aprecia algún tipo de carátula, portada o demás aspectos que pudieran indicar un libro o libreta. Se debe tener en cuenta lo establecido en el capítulo 2 respecto a la subjetividad del análisis de imágenes por lo que el autor reconoce que algunos lectores podrían interpretar este objeto como algo diferente, por ejemplo un borrador.

El proceso para decidir que como clasificar este tipo de objetos que no estaban completamente definidos fue el análisis de la interacción con los demás elementos del dibujo, la posición donde se encuentra, la postura del individuo dibujado, etc. En este caso en particular la forma en que está sosteniendo el objeto no es muy característico de un borrador. De igual manera al traer en la otra mano un portafolio da la impresión de estar abandonando el salón y estar sosteniendo algunas hojas que pudieran ser listas de asistencia o trabajos por calificar, etc. Esto último no se incluyó en el análisis de las imágenes al estar completamente en el campo de la especulación. Como se mencionó anteriormente también se aprecia un pañuelo en el bolsillo del saco, este elemento no se considera como necesario para la labor docente. Por esta razón no se clasificó como perteneciente a los instrumentos de trabajo típicos de un profesor.

No se abunda mucho en la proporción del dibujo de la persona con respecto a los elementos que lo acompañan, como en este ejemplo donde el pizarrón tiene un tamaño muy reducido en comparación con el profesor y las

expresiones en él escritas. Se decidió no abundar en este aspecto por considerar que pertenece en mayor medida al campo de la psicología y el análisis freudiano lo que ampliaría el trabajo de investigación con el riesgo de perder el enfoque primordial que es el de aportar elementos para seguir delimitando la imagen estereotípica de un matemático a los ojos de los estudiantes adolescentes mexicanos.

Para cada una de las preguntas que acompañan a la imagen dibujada se tabuló las respuestas de acuerdo al número de menciones. Esto tiene la finalidad de facilitar el análisis de los datos obtenidos y así poderlos comparar con el concepto de matemático establecido en el capítulo 2. Por ejemplo las tareas que los participantes mencionan que le encomendarían a un matemático (Pregunta 4 del DAST) nos servirán de comparativo con la definición de matemático y la de matemático profesional que se decidió utilizar como parámetro.

Después de haber presentado la justificación del instrumento utilizado así como un ejemplo de cómo se realizó el análisis de los datos recabados presentaremos los resultados obtenidos. El siguiente capítulo presenta un recorrido por dichos resultados agrupados por rangos de edades.

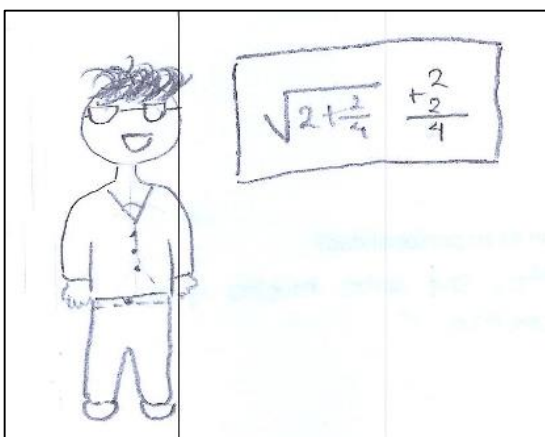
4 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

4.1 Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 15 años

4.1.1 Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 15 años

En esta sección se presenta el análisis de las imágenes producidas por cinco estudiantes de nivel medio superior y sus respectivas respuestas al DAST. Tres de estos estudiantes son considerados de excelencia al tener promedio de calificaciones superior a 8.5; de igual manera tres de ellos manifiestan un gusto por las matemáticas y finalmente sólo dos de ellos podrían considerarse como estudiantes disciplinados al tener sus apuntes y trabajos en orden y con pulcritud.

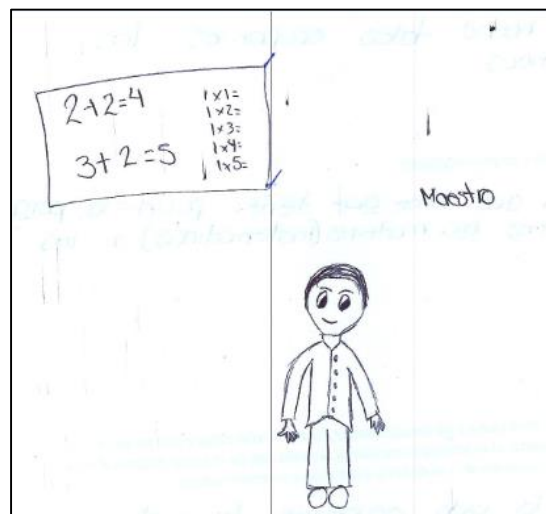
Analizando las imágenes obtenidas mediante la aplicación del DAST en este grupo de estudiantes se puede observar que todos ellos dibujaron figuras masculinas y que en su mayoría dibujaron profesores. Cabe resaltar el semblante tranquilo y hasta sonriente que dibujan en el rostro de los profesores, como se puede apreciar en los ejemplos incluidos a continuación.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Un físico matemático explicando a sus alumnos Uuiv

Miranda



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Un maestro de matemáticas, dando la clase a los alumnos de primaria.

Pero de hecho todos aprendemos las matemáticas.

Iris

Imagen 8. Dibujos de profesores sonriendo hechos por estudiantes de 15 años

En ambas imágenes se encuentra un profesor junto a un pizarrón, ambos de un tamaño pequeño y con anotaciones sobre el pizarrón. Es de llamar la atención que dichas anotaciones recuerden más a la enseñanza de matemáticas básicas que corresponderían a contenidos nivel primaria o secundaria: en el dibujo de Iris se tiene incluso lo que parece ser el inicio de la tabla del uno, mientras que en el de Miranda se tiene una raíz cuadrada y algunas sumas aritméticas, las cuales son bastante básicas como para no corresponder al nivel que están estudiando.

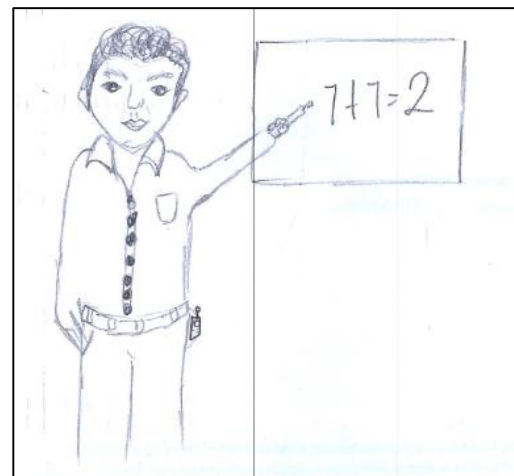
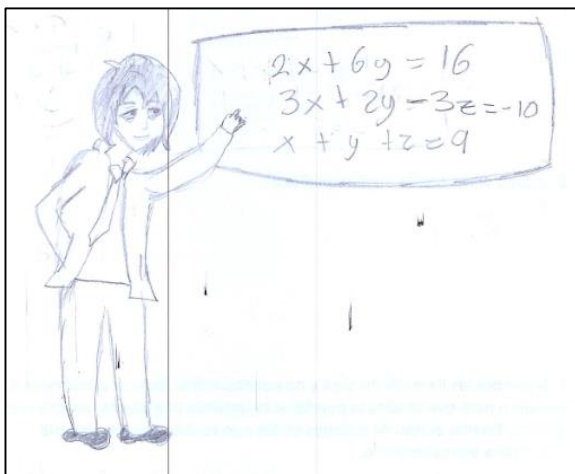
En el dibujo de Iris se advierte una vestimenta semi-formal al ser una camisa pero al parecer sin fajar, peinado formal y aunque el dibujo es algo básico los matemáticos representados lucen jóvenes, no presentan arrugas en la cara. Aparte del pizarrón no se puede advertir algún otro elemento que contextualice al maestro aparte de la leyenda que la estudiante escribió.

De igual manera Miranda no proporciona más elementos que el pizarrón para contextualizar al profesor. Se aprecia un profesor muy sonriente con un peinado moderno, que usa lentes y que viste formal. Probablemente el uso de lentes sea debido al paradigma de asociar el uso de dicho artículo con la inteligencia de una persona.

A continuación se presentan otras dos imágenes con profesores con una actitud sumamente relajada: tienen las manos en los bolsillos en ambos casos pero sin sonreír abiertamente como en el caso de los dos dibujos anteriores.

En el caso de Irma se aprecia un profesor joven con peinado moderno y hasta desenfadado, que si bien su vestimenta es formal y hasta incluye una corbata, no está correctamente colocada dicha corbata. Se puede adivinar que el profesor está explicando el tema de sistemas de ecuaciones al tener un sistema planteado en el pizarrón y estar apuntando con su mano libre a éste. Cabe destacar que es la única estudiante que incluyó un tema acorde al nivel medio superior además del hecho de incluir lo que se puede interpretar como ojeras en el rostro del profesor. Aunque este rasgo está sujeto a la interpretación personal bien puede ser asociado a desvelos y trabajo nocturno.

A continuación tenemos al profesor dibujado por Carmen quien lo presenta con un peinado clásico, vestimenta formal y lo que parece ser un celular o radio colgado de su cinturón. El tamaño del pizarrón es bastante pequeño en comparación con el profesor y las anotaciones corresponden a una suma demasiado básica que podría ser incluso de preescolar. El rostro inexpresivo del profesor y la mano en el bolsillo del pantalón, pudiera deberse al estereotipo de que las matemáticas son aburridas. El dibujo carece de algún otro elemento que pudiera caracterizar un salón de clase. Como dato curioso resaltar que no aparecen los pies del profesor.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Dibuje un profesor de algebra, explicando a sus alumnos

Irma

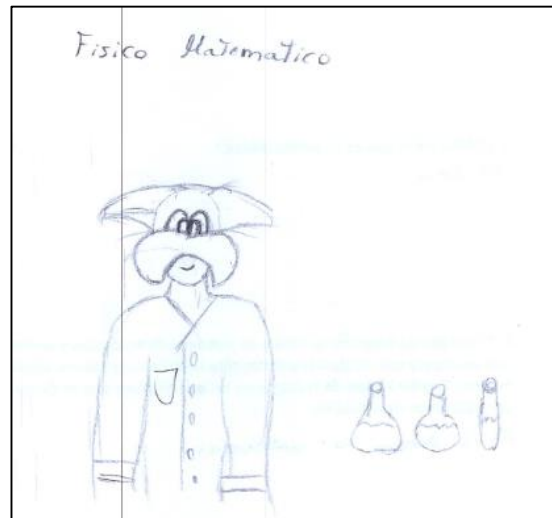
2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

A mi profesor de Algebra.

Carmen

Imagen 9. Dibujos de profesores en actitud relajada hechos por estudiantes de 15 años

El dibujo siguiente no corresponde a un profesor; el estudiante intentó representar a un físico matemático pero cae en la versión caricaturizada del mismo, con escasez de cabello en la parte superior y un peinado extravagante acompañado de un bigote bastante tupido. El personaje está usando una bata de laboratorio y no se aprecia la mitad de su cuerpo de la cintura para abajo. Se pueden observar instrumentos de laboratorio con algunas sustancias, contexto que es atípico en la idea tradicional de un físico matemático. Esto ayuda a reforzar la idea del desconocimiento de los estudiantes por lo que es un matemático y a lo que se dedica al confundirlo con algunas otras profesiones, en este caso con un químico o algo similar.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?
 Pues intente dibujar a un físico matemático.
 Sopengo que tiene que ver con matemáticas

Diego

Imagen 10. Representación de un físico matemático según Diego, un estudiante de 15 años

Tabla 1

Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 15 años

Profesiones mencionadas en el DAST	
Profesor	Físico matemático
4	1

4.1.2 Análisis del cuestionario

En esta sección se analizarán las respuestas dadas por los estudiantes a distintos cuestionamientos acerca de la imagen que tienen de los matemáticos, las influencias que pudieron haber generado un estereotipo del mismo, el impacto de los medios de comunicación o el entorno familiar del estudiante y por último el interés por dedicarse a esta profesión.

4.1.2.1 Adjetivos asociados a la imagen del matemático

En donde se encuentra una gran diversidad de opiniones es en el tema de la personalidad ya que solamente “amable” se repite en dos ocasiones y los demás adjetivos aparecen una sola vez; aunque en algunos casos tenemos ideas similares como “culto” y “sabe mucho”. Debido a que la gran mayoría dibujó profesores de matemáticas es probable que expongan la personalidad que quisieran encontrar en sus profesores o bien la personalidad que han encontrado en los profesores con los que han trabajado.

Tabla 2

Adjetivos utilizados por estudiantes de 15 años para describir la personalidad de un matemático

Adjetivos para describir la personalidad de un matemático				
Adjetivo	Frecuencia		Adjetivo	Frecuencia
Amable	2		Dinámico	1
Paciente	1		Buen exponente	1
Sabe mucho	1		Culto	1
Lindo	1		Serio	1
Alegre	1			

4.1.2.2 Trabajos o actividades asociadas a los matemáticos

En este rubro se presenta algo digno de llamar la atención, ya que cuatro de los cinco dibujos nos refieren a un profesor pero al momento de pedirles que enlisten los trabajos para los cuales llamarían a un matemático ninguno de ellos menciona el impartir clases o algún tipo de curso o asesoría. Esta incongruencia bien podría clasificarse como una contradicción por parte de los estudiantes o bien podría significar que no consideran a los profesores de matemáticas como un matemático profesional. Dos de ellos mencionan que para cualquier trabajo se puede necesitar un matemático, mencionando incluso ejemplos tan extremos como un verdulero, un taquero o un físico. Uno de ellos no menciona nada al respecto. Uno de ellos menciona que a un matemático se le puede ocupar al momento de calcular los ingredientes de una medicina, pero no es el mismo estudiante que dibuja al físico matemático rodeado de instrumentos de laboratorio. Por último, mencionar la aparición del trabajo en un banco o de un contador como matemático. Se puede concluir que aunque intentaron mencionar actividades y no profesiones, no se tiene una idea definida sobre la actividad que desempeñan los matemáticos profesionales.

Tabla 3

Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 15 años

Trabajos en los que se podría contratar a un matemático				
Trabajo	Frecuencia		Trabajo	Frecuencia
Cualquier trabajo	2		Contabilidad	1
Calcular ingredientes en una medicina	1		Ninguno	1

4.1.2.3 Matemáticos en su entorno social o familiar

A pesar de que cuatro de los estudiantes de este grupo mencionan conocer a algún matemático sólo una específica que es su hermana pero no menciona a que se dedica específicamente. Uno de ellos generaliza al mencionar “podríamos decir a los maestros de matemáticas o nuestra propia familia y amigos” sin puntualizar a quien en específico se refiere.

4.1.2.4 Matemáticos en series o programas de televisión

De los personajes mencionados de series de TV destaca *Dexter* al ser mencionado dos veces, una vez se mencionó a *Newton* y a *Stephen Hawking*s aunque no son propiamente personajes de una serie, son mejor dicho personajes históricos que probablemente los hayan visto en algún documental o en alguna tarea escolar. Cabe destacar la mención al programa *A la cachi cachi porra* del Instituto Politécnico Nacional que si bien no es completamente acerca de matemáticas si juegan un papel importante en las competencias. Cuatro de los estudiantes que participaron consideran que los matemáticos son los protagonistas de estas historias al mismo tiempo que los consideran como inteligentes.

Al preguntarles por su apariencia surgen una gran gama de adjetivos como “nerd” o “científico”, “intelectual”, “inteligente”, “en silla de ruedas”, incluso uno de ellos los cataloga como “persona diferente” mientras que otro estudiante los refiere como “persona normal”. Solamente uno de ellos mencionó que el personaje es medianamente rico. Se puede ver que no hay un perfil único en los personajes mencionados pero si una tendencia a resaltar la inteligencia del mismo.

Tabla 4

Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 15 años

Matemáticos en series o programas de televisión				
Opinión	Frecuencia		Opinión	Frecuencia
Es protagonista	4		Es inteligente	5
Nerd / científico	1		En silla de ruedas	1
Persona diferente	1		Persona normal	1
Es rico	1			

4.1.2.5 Matemáticos en los videojuegos

Ninguno de ellos fue capaz de mencionar un videojuego relacionado con las matemáticas, lo cual tampoco indica que no haya videojuegos cuya trama involucre las matemáticas, si bien es una opción muy lógica se debe considerar que pudiera haberlos pero no con la suficiente difusión. Una teoría que se tiene es que los productores no consideran redituable vender un juego relacionado con las matemáticas. Esto debido al concepto poco estimulante que se tiene de las matemáticas. Para demostrar esta teoría podría hacerse un estudio posterior.

4.1.2.6 Programas o películas cuya trama involucre matemáticas

Una vez más se menciona a “A la cachi cachi porra” como un programa que involucra matemáticas a pesar de que la “trama” del programa no es exclusivo de las matemáticas. Llama poderosamente la atención el par de menciones a “Dora la exploradora” ya que si bien es cierto que es un programa pensado para empezar a enseñar a los niños pequeños ciertas cosas, entre ellas nociones básicas de matemáticas como conteo y orden jerárquico, no se podría decir que la trama es puramente matemática amén de que el nivel es demasiado bajo para estudiantes de nivel medio

superior. Por último se menciona la película “Caos” que es más una película de acción y persecución policíaca cuya trama está muy alejada de las matemáticas. Una vez más se evidencia la presencia tan escasa de matemáticos en los medios de comunicación.

4.1.2.7 Impacto de los medios de comunicación en la imagen de los matemáticos

Tres de estos estudiantes refieren que los medios de comunicación no promueven la imagen de un matemático o de las matemáticas ya que “sólo promueven estereotipos de belleza y pocos los que hablan con seriedad” o “sólo fomentan profesiones más comerciales”. Los otros dos estudiantes mencionan que sí tienen impacto los medios de comunicación ya que “hacen ver que ser matemático es ser de otro mundo y muy difícil” y “al público le llamaría más la atención las matemáticas”. Se puede ver la gran influencia que los estudiantes le atribuyen a los medios de comunicación al mismo tiempo que los datos recabados apuntan a la percepción de que es casi nula la difusión que se hace de los matemáticos en los medios. Sin embargo, en este punto harían falta más datos para poder confirmar la influencia que tienen los medios de comunicación en la generación de los estereotipos que se tiene de los matemáticos.

4.1.2.8 Interés por ser o representar el rol de un matemático

Es en esta sección donde se tiene una contradicción ya que mientras tres de ellos sí aceptarían el rol de un matemático en una película, solamente uno de estos tres lo sería en la vida real. Incluso es de destacar el caso de Carmen quien refiere ser buena en matemáticas y que por eso sí aceptaría representar a un matemático en una película pero que no le gustaría dedicarse a las matemáticas en un futuro. Algunas de las razones por las que aceptarían el rol son “porque soy buena en matemáticas”, “porque es bueno experimentar y saber matemáticas”, “porque me pagarían” lo que nos deja ver que en realidad es una especie de juego el representar el papel en una película. Mientras que las razones para no representar el rol son “no soy inteligente y no se mucho de matemáticas”, “no podría integrarme al personaje”. Esta contradicción podría explicarse a la imagen un tanto negativa que se tiene de los matemáticos en la sociedad aunada a la poca o nula difusión que hacen los medios de comunicación de esta profesión. O bien podría deberse a las características asociadas a los estereotipos de matemáticos que los estudiantes consideran no poseer.

Tabla 5

Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 15 años

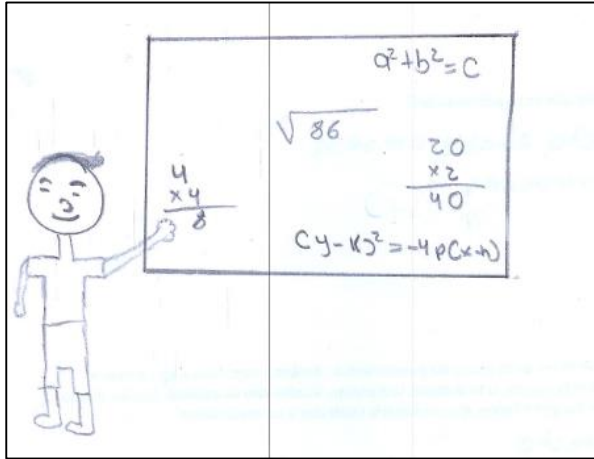
¿Desempeñarías el rol de un matemático en una película?		¿En la vida real te gustaría ser un matemático?	
Sí	No	Sí	No
3	2	1	4

4.2 Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 16 años

4.2.1 Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 16 años

En esta sección se presenta el análisis de las imágenes producidas por cinco estudiantes de nivel medio superior, dos mujeres y tres hombres, y sus respectivas respuestas al DAST. Solamente uno de ellos es considerado de excelencia al tener un promedio de calificaciones superior a 8.5; de igual manera tres de ellos manifiestan un gusto por las matemáticas y solamente dos de ellos se podrían considerar como estudiantes disciplinados por parte del profesor debido a su buen comportamiento en clase y por tener sus apuntes y trabajos en orden y con pulcritud.

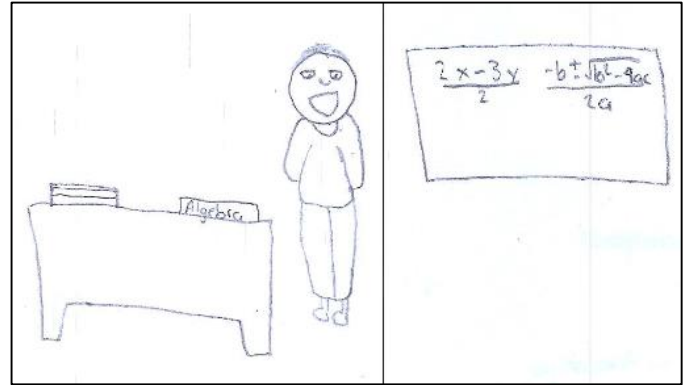
Analizando las imágenes obtenidas en este grupo de edad, se puede observar que todos ellos dibujaron profesores varones a pesar de haber dos mujeres en el grupo. Una vez más se obtuvieron un par de dibujos con un semblante sonriente y relajado que bien podría ser signo de felicidad, como se puede apreciar en los ejemplos incluidos a continuación.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Dibuje un maestro enseñando a sus alumnos algunas formulas de las matemáticas.

Andrea



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Un profesor explicando en un pizarrón una ecuación por la fórmula general

Omar

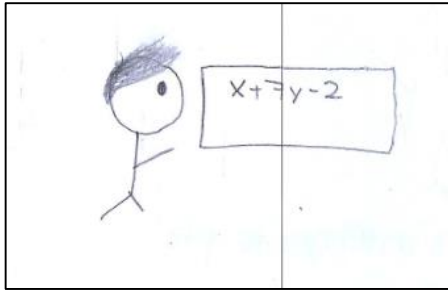
Imagen 11 Imágenes de profesores sonriendo realizadas por estudiantes de 16 años

En ambas imágenes se presenta a un profesor junto a un pizarrón, lo que junto con el escritorio que incluye Omar nos remite a un salón de clases. Otro rasgo común en estos dibujos es el nivel de las fórmulas que se pueden apreciar en el pizarrón ya que estas sí corresponden al nivel medio superior al poder apreciar la ecuación general de segundo grado en el dibujo de Omar así como fórmulas de geometría y trigonometría como parábola y teorema de Pitágoras en el dibujo de Andrea.

En el dibujo de Andrea se puede observar una figura que parece ser muy joven debido a su tamaño pequeño comparado con el del pizarrón, a su vestimenta informal de playera corta y shorts y a su peinado moderno con una especie de copete incluso tiene un aire infantil. En el pizarrón, aparte de las fórmulas de parábola y teorema de Pitágoras ya mencionadas, se pueden observar algunos cálculos con operaciones básicas como multiplicaciones y una raíz cuadrada. Por la posición de sus manos aparenta estar explicando el uso de dichas fórmulas.

En el dibujo de Omar se puede apreciar un pizarrón bastante pequeño comparado con el tamaño del profesor. En el pizarrón se aprecia la fórmula general de las ecuaciones de segundo grado así como una expresión que pudiera ser una función lineal o un polinomio de grado 1. La postura del profesor es rígida y con las manos por detrás de la espalda lo que se podría interpretar como dificultad en el contacto social según el test de la figura humana. Su vestimenta es informal y se puede apreciar un escritorio con algunas libretas y un libro de álgebra lo que es congruente con lo que se muestra en el pizarrón y el nivel de estudios del estudiante.

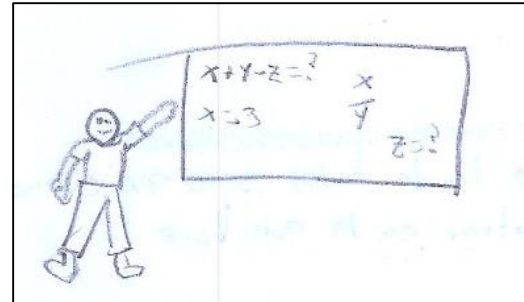
A continuación se tienen dos imágenes demasiado simples en su trazo pero que también incluyen un pizarrón por lo que se puede deducir que estamos en un aula de clases.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

A mi profesor de matemáticas, enseñándonos ecuaciones.

Kenia



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

un maestro de Álgebra de educación superior

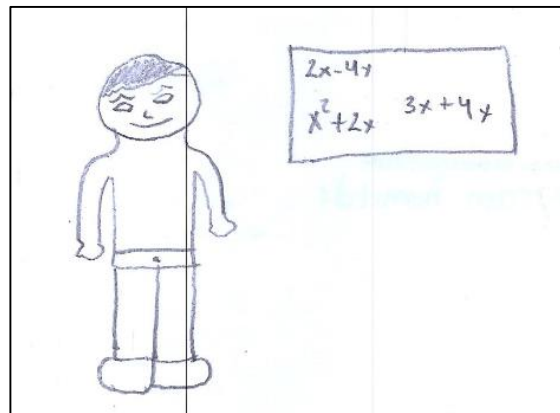
Brandon

Imagen 12 Dibujos hechos por estudiantes de 16 años usando trazos simples

En el dibujo de Kenia no contamos con muchos elementos para su análisis aparte del polinomio que se aprecia en el pizarrón, la postura del profesor proyecta estar explicando o al menos estar apuntando en dirección del pizarrón. El dibujo consta sólo de líneas y un círculo para la cabeza por lo que no nos aporta elementos para su análisis.

En el caso de Brandon se puede ver un profesor cuya vestimenta es informal con pantalones cortos y una playera. El dibujo aparenta no tener cabello, rasgo que tradicionalmente se asocia a la inteligencia. En el pizarrón se puede observar una serie de expresiones algebraicas en desorden que no permiten determinar a ciencia cierta el contenido que se está trabajando pero que no corresponden a lo expuesto por el alumno cuando aclara que dibujó a un profesor de álgebra de educación superior. Al igual que en el dibujo de Kenia el profesor está apuntando hacia el pizarrón lo que nos deja ver que está explicando algún tema.

Por último tenemos el dibujo de Jack que nos presenta algunos elementos más para su análisis.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Una persona dando o enseñando a sus alumnos

Jack

Imagen 13 Imagen de un profesor sin ojos hecha por un estudiante de 16 años

Como lo indica el pie de fotografía lo primero que resalta del dibujo de Jack es la ausencia de pupilas en el rostro del profesor pero aun así se advierte un semblante amigable y sonriente, la postura es bastante relajada, su vestimenta es indefinida al grado de no poder determinar si es un cinturón lo que se ve a la altura de la cintura del sujeto o es su ombligo, su peinado es tradicional y de igual manera que en los casos anteriores de este grupo de edad se observan en el pizarrón algunas expresiones algebraicas que corresponden con el nivel escolar en el que se encuentra el estudiante.

Tabla 6

Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 16 años

Profesiones mencionadas en el DAST	
Profesor	
	5

4.2.2 Análisis del cuestionario

En esta sección se analizará las respuestas dadas por los estudiantes a distintos cuestionamientos acerca de la imagen que tienen de los matemáticos, las influencias que pudieron haber generado un estereotipo del mismo, el impacto de los medios de comunicación o el entorno familiar del estudiante y por último el interés por dedicarse a esta profesión

4.2.2.1 Adjetivos asociados a la imagen del matemático

Una vez más se encontró un abanico de adjetivos asociados con la personalidad del matemático pero con “amable” en primer lugar al repetirse en tres ocasiones. Destacar también a Brandon quien expone que es como la de todos, pero concentrado en su trabajo. Curiosamente sólo una vez se menciona algo relacionado a la inteligencia.

Tabla 7

Adjetivos utilizados por estudiantes de 16 años para describir la personalidad de un matemático

Adjetivos para describir la personalidad de un matemático				
Adjetivo	Frecuencia		Adjetivo	Frecuencia
Amable	3		Buena onda	2
Inteligente	1		Humilde	1
Interesado en su trabajo	1		Concentrado en su trabajo	1
Estricto	1		Comprensivo	1
Contento	1		La de todos	1

4.2.2.2 Trabajos o actividades asociadas a los matemáticos

En este apartado se encontraron variadas profesiones como “maestro”, “arquitecto” y “contador” en dos ocasiones, que si bien usan las matemáticas como herramienta para algunas de sus tareas no son en estricta teoría matemáticos en sí. Curiosamente la totalidad de los estudiantes dibujan a un profesor como alguien que se dedica a las matemáticas pero al momento de pedirles que enlisten los trabajos o actividades solamente uno menciona el dar clases. Por otro lado algunos estudiantes sí fueron capaces de mencionar tareas específicas como “distribuir

sueldos”, “pagar impuestos”, incluso hubo quien mencionó “pagarle al cerrajero” como una actividad que realizaría un matemático sabiendo que es una actividad demasiado cotidiana y general como para necesitar la especialización de matemáticas o alguna otra. Cabe destacar en un extremo a Jack al mencionar que una tarea sería la de crear nuevas matemáticas, lo cual aunque es cierto podría sonar bastante ambicioso ya que no es algo que ocurra con facilidad en las matemáticas. Por el otro extremo a Kenia quien no pudo mencionar actividad alguna en este rubro. Por lo que se puede concluir que en este grupo de edad en general se desconoce el quehacer de un matemático profesional.

Tabla 8

Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 16 años

Trabajos en los que se podría contratar a un matemático				
Trabajo	Frecuencia		Trabajo	Frecuencia
Maestro	1		Distribuir sueldos	1
Contador	2		Pagar impuestos	1
Arquitecto	1		Pagarle al cerrajero	1
Crear otras matemáticas	1		En todos los trabajos	1
No sabe	1			

4.2.2.3 Matemáticos en su entorno social o familiar

Al preguntarles si conocen a algún matemático en su entorno social o familiar, tres de ellos responden afirmativamente, uno menciona a su cuñado que es contador y otro menciona a sus maestros lo cual es de resaltar ya que normalmente no se podría considerar a los maestros como parte de nuestro entorno familiar o social. Mientras que dos de ellos no consideran conocer a algún matemático.

4.2.2.4 Matemáticos en series o programas de televisión

Dentro de los programas de televisión o series dos de los alumnos no recuerdan o no pueden mencionar alguno. Con una mención se encuentran *Iron man*, *Malcolm el de en medio*, *Serie de Albert Einstein* y *La teoría del Big Bang*. En el caso de Albert Einstein cabe destacar que no es una serie de tipo comercial, en todo caso sería un documental o un lugar común al mencionar al que se considera el científico más famoso del siglo XX, además de que Einstein fue más físico que matemático. Cuatro estudiantes consideran que los personajes matemáticos son inteligentes además de protagonistas de sus propios programas destacando el caso de Kenia que no recuerda alguna serie o programa en específico pero sí los ubica como protagonistas. Este hecho se podría considerar como contradictorio ya que para especificar que son protagonistas se esperaría que tuviera un recuerdo fresco del programa o serie. Solamente uno de ellos considera que son ricos, al mencionar a *Iron man*, a quien también ve como “muy presentable” en cuanto a su apariencia. Otros adjetivos que usaron los estudiantes fueron “nerd”, “no muy buen porte” y “civiles comunes” que son algunos de los estereotipos clásicos de los matemáticos.

Tabla 9

Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 16 años

Matemáticos en series o programas de televisión				
Opinión	Frecuencia		Opinión	Frecuencia
Es protagonista	4		Es inteligente	4
Es rico	1		Nerd	1
No buen porte	1		Civiles comunes	1
Muy presentable	1			

4.2.2.5 Matemáticos en los videojuegos

En este grupo de edad sí se mencionan algunos videojuegos aunque dos de los estudiantes no mencionaron o recordaron videojuego alguno. Uno de ellos mencionó a “Mario Bros” al coleccionar monedas lo que no parece ser una idea seria de lo que es matemáticas. Otro estudiante menciona un videojuego de Albert Einstein pero parece ser una vez más un lugar común ya que no existe un videojuego de Albert Einstein. Por último resaltar a Jack quien no menciona el nombre de un videojuego comercial pero que refiere algunas aplicaciones y juegos en línea que mediante los juegos explican algunos temas referentes a las matemáticas.

4.2.2.6 Programas o películas cuya trama involucre matemáticas

En este apartado una vez más aparece la figura de Albert Einstein aún a pesar de no existir un programa regular acerca de Albert Einstein, su vida u obra. Esto podría implicar que en realidad este estudiante no posee referencias de lo que es un matemático y por no aceptar que no lo sabe menciona al científico más famoso. Caso contrario el de un alumno que abiertamente manifiesta que no recuerda programa alguno. *La teoría del Big Bang* fue mencionada una vez, algo que se consideraría lógico debido a la popularidad de dicha serie y a la trama que gira en torno a un grupo de científicos que, aunque son más físicos que matemáticos, son un estereotipo de los intelectuales “nerd”. Con una mención aparece la película “El núcleo” que no trata específicamente de matemáticas y que está dentro de la ciencia ficción. Por último aparece mencionada “La CQ” programa de comedia infantil-juvenil en el que aparece un personaje intelectual y muy bueno para las matemáticas pero que perpetua el estereotipo de “nerd” o “cerebrito”.

4.2.2.7 Impacto de los medios de comunicación en la imagen de los matemáticos

Tres de estos estudiantes refieren que los medios de comunicación sí promueven la imagen de un matemático o de las matemáticas “porque aportan cosas buena o útiles” o “porque tienen que poner números” o “para hacerlos más importantes”. Dos de ellos no saben o no han escuchado nada al respecto. Esto nos deja ver que en este grupo de edad están más presentes los estereotipos clásicos de los matemáticos o científicos en general como los nerds tímidos, antisociales, que usan lentes, etc.

4.2.2.8 Interés por ser o representar el rol de un matemático

Llama la atención que a pesar de reconocer los estereotipos hasta cierto punto negativos que se tienen en los medios de comunicación acerca de los matemáticos o científicos en general todos los estudiantes de esta edad estarían interesados en representar el papel de un matemático en una película y aún más que cuatro de ellos sí tienen considerado ser matemático como una futura profesión. Algunas de las razones que los estudiantes mencionaron son: “me gustan y se me facilitan”, “para verme intelectual o inteligente”, “por la paga”, “me llama la atención” o “ser famosa”. La única razón que se repitió fue la de “para aprender nuevas cosas” lo que nos habla del interés por

dedicarse a las matemáticas pero no así del conocimiento de la profesión de matemático. Es digno de destacar que uno de ellos manifestó un interés real por dedicarse a las matemáticas y no sólo como una idea vaga como en el caso de sus demás compañeros.

Tabla 10

Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 16 años

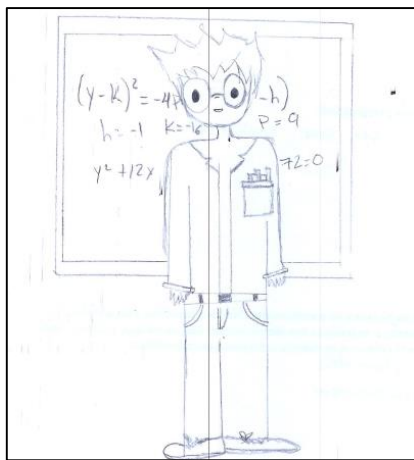
¿Desempeñarías el rol de un matemático en una película?		¿En la vida real te gustaría ser un matemático?	
Sí	No	Sí	No
5	0	4	1

4.3 Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 17 años

4.3.1 Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 17 años

En esta sección se presenta el análisis de las imágenes producidas por cinco estudiantes, tres mujeres y dos hombres, de nivel medio superior y sus respectivas respuestas al DAST. Dos de estos estudiantes son considerados de excelencia al tener promedio de calificaciones superior a 8.5; de igual manera sólo uno de ellos manifiesta un gusto por las matemáticas y finalmente sólo dos de ellos podrían considerarse como estudiantes disciplinados por parte del profesor debido a su buen comportamiento en clase y por tener sus apuntes y trabajos en orden y con pulcritud.

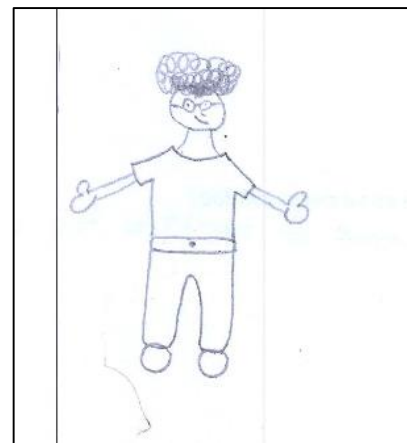
Analizando las imágenes producidas por este grupo de estudiantes se puede apreciar que todos ellos dibujan figuras masculinas a pesar de haber tres mujeres en este grupo y que en su mayoría dibujaron profesores. Se encontró un par de dibujos que incluyen el uso de lentes, accesorio que tradicionalmente se puede interpretar como rasgo de inteligencia.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Una persona que se especializa en lo matemáticas

Ernestina



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

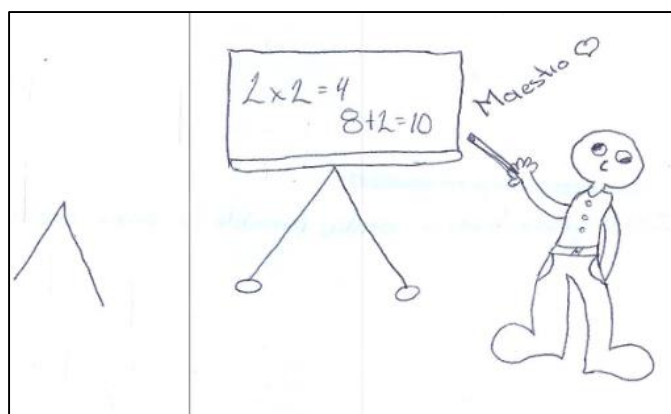
Un profesor de matemáticas

Perla

Imagen 14 Imágenes de matemáticos usando lentes hechas por estudiantes de 17 años

El único rasgo en común en estos dibujos es el uso de lentes. Ernestina nos presenta un dibujo mucho más detallado donde se puede ver de fondo un pizarrón con algunas leyendas que parecen pertenecer al campo de la geometría lo que sería congruente con el nivel escolar de la estudiante. También vemos que el sujeto porta en su bolsillo lo que parecen ser un grupo de plumas y/o lápices, rasgo que tradicionalmente también se asocia con un “nerd”. Su vestimenta es formal mientras que su peinado es más moderno y su postura es muy rígida con los brazos completamente pegados al cuerpo. A pesar de que en la descripción sólo menciona la estudiante que es un especialista en matemáticas el pizarrón y las fórmulas incluidas en él nos indican a un profesor

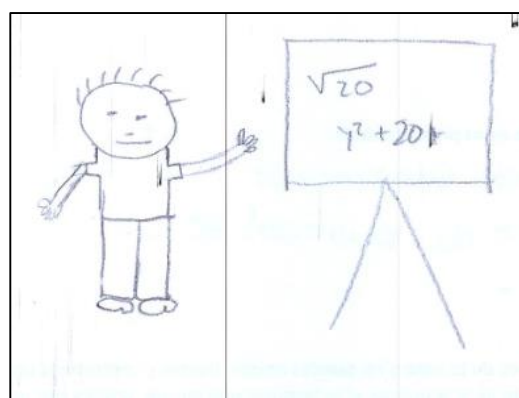
Por otro lado Perla nos presenta un sujeto con los brazos abiertos y una postura mucho más relajada pero desprovisto de contexto alguno. Su vestimenta es informal hasta el punto de tener el ombligo visible o bien se podría interpretar como un cinturón y tener la playera fajada dentro del mismo. El peinado se podría describir como estafalarío al recordar al estilo afro. En la descripción manifiesta haber dibujado a un profesor de matemáticas. A continuación vemos otras dos imágenes etiquetadas como de profesores que fueron hechas con trazos muy básicos.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Un maestro especialista en las matemáticas dando clase.

Mario



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

un maestro porque pues se supone que es maestro de matemáticas

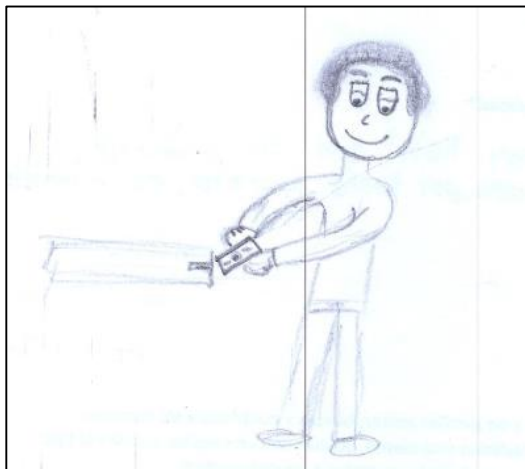
Clara

Imagen 15 Imágenes de profesores realizadas por estudiantes de 17 años usando trazos muy básicos

Primero tenemos el dibujo de Mario quien nos presenta un sujeto con una postura mucho muy relajada, con una mano en el bolsillo mientras parece que está explicando algunas cosas en un pizarrón portátil pequeño y está usando una especie de apuntador o regla para dicho efecto. Las leyendas en el pizarrón pertenecen más a la aritmética que a algún programa de estudios de media superior lo que no corresponde con la descripción de un “especialista”. La vestimenta del sujeto es informal y carece de cabello. Otro rasgo a resaltar son los ojos, ya que cada uno apunta hacia un lado diferente como si sufriera de estrabismo, característica que no es atribuible a lo básico del dibujo.

Del lado derecho se encuentra el dibujo de Clara que también hace uso de un pizarrón portátil igualmente pequeño, la postura del sujeto también es relajada ya que tiene los brazos abiertos y también simula estar explicando algún tema mediante el pizarrón. En el pizarrón se encuentra una raíz cuadrada y el inicio de una ecuación cuadrática que bien pudiera pertenecer al plan de estudios del estudiante. Su vestimenta se puede clasificar como informal al presentar manga corta y aunque los trazos son muy básicos se puede apreciar un peinado algo extravagante con los cabellos de punta.

Por último tenemos el dibujo de Marcial quien nos explica que dibujó a un contador al lado de lo que parece ser una mesa y en las manos parece tener un billete en actitud de estar contando una cantidad monetaria. El gesto es serio a pesar de tener una sonrisa en el rostro, la vestimenta se clasifica como indefinida puesto que no es claro lo que está usando y se aprecia una vez más con un peinado extravagante al ser tipo *afro*.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Contador Público ya que siendo contador ocupas mucho los números, sumas restas etc entonces siendo contador ocupas las matemáticas, en el dibujo se ve como el personaje cuenta el dinero

Marcial

Imagen 16 Dibujo de un contador público como imagen de un matemático hecho por un estudiante de 17 años

Tabla 11

Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 17 años

Profesiones mencionadas en el DAST	
Profesor	Contador público
4	1

4.3.2 Análisis del cuestionario

En esta sección se analizará las respuestas dadas por los estudiantes a distintos cuestionamientos acerca de la imagen que tienen de los matemáticos, las influencias que pudieron haber generado un estereotipo del mismo, el impacto de los medios de comunicación o el entorno familiar del estudiante y por último el interés por dedicarse a esta profesión.

4.3.2.1 Adjetivos asociados a la imagen del matemático

Una vez más los adjetivos no nos permiten establecer un patrón en cuanto a la personalidad de un matemático ya que los únicos que se repitieron fueron “inteligente”, “amable” y “sabe explicarse” con dos menciones, cabe resaltar esta última idea ya que no se puede establecer como requisito para ser matemático el saber explicarse. También se

destaca la contradicción de tener “relajado” dentro de las respuestas de un estudiante y “estresado” dentro de las respuestas de otro estudiante. Esta disparidad sirve de muy buen ejemplo del poco claro panorama que se tiene del perfil de un matemático. Destaca también la mención a “mal sentido del humor” ya que no es una característica en la que la mayoría de la gente se detendría a pensar.

Tabla 12

Adjetivos utilizados por estudiantes de 17 años para describir la personalidad de un matemático

Adjetivos para describir la personalidad de un matemático				
Adjetivo	Frecuencia		Adjetivo	Frecuencia
Inteligente	2		Sabe explicarse	2
Amable	2		Estresado	1
Aburrido	1		Callado	1
Buena onda	1		Con ambición	1
Mal sentido del humor	1		Hábil con los números	1
Relajado	1			

4.3.2.2 Trabajos o actividades asociadas a los matemáticos

En este rubro se vuelve a presentar la contradicción de mencionar una variedad de profesiones pero ninguna tarea relacionada a la docencia a pesar de que cuatro de los cinco estudiantes dibujaron profesores. Dos de ellos mencionan que en todos los trabajos se ocupan las matemáticas y en general en toda la vida, lo que nos habla de la importancia que le confieren a las matemáticas pero no así a la profesión. Completan la lista varias profesiones que si bien hacen uso de matemáticas avanzadas o específicas no son específicamente matemáticos. De nueva cuenta se mencionan profesiones en lugar de tareas o actividades específicas, con excepción de “administrar una empresa” que si bien es una tarea específica no entra dentro del perfil de un matemático.

Tabla 13

Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 17 años

Trabajos en los que se podría contratar a un matemático				
Trabajo	Frecuencia		Trabajo	Frecuencia
En todos los trabajos	2		Mecánica automotriz	1
Arquitecto	1		Contabilidad	1
Químico termonuclear	1		Administrar una empresa	1

4.3.2.3 Matemáticos en su entorno social o familiar

Cuatro de los estudiantes mencionan conocer a algún matemático dentro de sus amistades o familiares pero es muy dispar la idea que tienen de los matemáticos ya que por un lado se menciona a una cajera de un banco y por el otro a un físico matemático. Esto es de llamar la atención ya que la cajera de banco sí hace uso de matemáticas exactas

pero el nivel de estas no corresponde al de un matemático real, sin el afán de menospreciar la profesión de cajero de banco.

4.3.2.4 Matemáticos en series o programas de televisión

De los personajes de TV mencionados vuelve a aparecer *Dexter* con dos menciones, *La reina del sur* se menciona por un alumno a pesar de que no se le puede considerar como matemática o algo similar. Ernestina nos refiere que “normalmente sufren de esquizofrenia y paranoia o sufren de la célula madre del cerebro” sin mencionar algún programa o serie en específico. Cuatro de ellos mencionan que los matemáticos son los protagonistas y también que son inteligentes. Solamente uno de ellos dice que el personaje es un poco rico mientras que los demás no lo consideran así.

Al preguntarles por su apariencia la respuesta obvia de “muy sabio” y “listo” surge aún sin especificar a qué se refieren con dicha apariencia. También es Ernestina quien nos aporta un elemento más al estereotipo de matemático al decir que usan traje y Mario los refiere como “diferentes a nosotros” como si pertenecieran a una especie o raza diferente a los demás. Por último destacar que al mencionar a *La reina del sur* como matemática la apariencia se cataloga como bonita. Llama la atención que en este grupo de edad no se presenta una tendencia en cuanto a la apariencia.

Tabla 14

Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 17 años

Matemáticos en series o programas de televisión				
Opinión	Frecuencia		Opinión	Frecuencia
Es protagonista	4		Es inteligente	4
Es rico	1		Muy sabio	1
Usan un traje	1		Bonita	1
Diferentes a nosotros	1			

4.3.2.5 Matemáticos en los videojuegos

A pesar de no ser capaces de mencionar el título de algún videojuego en específico dos estudiantes manifiestan sí conocer algún videojuego donde aparezcan matemáticos. El primero es acerca de un científico y el segundo se trata de matar personas utilizando ángulos y temperaturas lo que pudiera ser un ejemplo real de la aparición de matemáticas en los videojuegos pero no se puede confirmar sin el nombre de dicho videojuego.

4.3.2.6 Programas o películas cuya trama involucre matemáticas

Una vez más nos mencionan a “La reina del sur” como un programa relacionado con las matemática a pesar de no estar tan clara dicha relación. Llama poderosamente la atención la mención tanto a “Dora la exploradora” como a “Go Diego Go” ya que si bien es cierto que, como se dijo anteriormente, son programas pensados para empezar a enseñar a los niños pequeños ciertas cosas. Entre las cosas que pretenden enseñar mediante estos programas se pueden mencionar nociones básicas de matemáticas como conteo y orden jerárquico, no se podría decir que la trama es puramente matemática amén de que el nivel es demasiado bajo para estudiantes de nivel medio superior. Con una mención también aparece una vez más “La teoría del Big Bang” cuya trama es más acerca de la vida de un par de físicos que de matemáticos.

4.3.2.7 Impacto de los medios de comunicación en la imagen de los matemáticos

Cuatro de los estudiantes consideran que los medios de comunicación sí influyen en la idea que se tiene de los matemáticos “porque hacen crecer más a los matemáticos”, “porque hacen que se conozca más su personalidad” a pesar de que se puede ver que no hay una idea clara de dicha personalidad. Dos de los estudiantes mencionan que “en la comunicación te hacen ver difícil y tal vez no lo es” lo que es congruente con el paradigma de que las matemáticas tienen la reputación de ser sumamente difíciles. Por último Ernestina nos menciona que “sólo impulsan más la ignorancia”.

4.3.2.8 Interés por ser o representar el rol de un matemático

Una vez más tenemos la contradicción de encontrar tres estudiantes que estarían dispuestos a representar el rol de un matemático en una película; son cuatro los que no les gustaría serlo en la vida real. Algunas razones para no representar al matemático en la ficción giran alrededor de no saber o no ser bueno para las matemáticas a pesar de que solamente sería en el plano imaginario. Dos de los estudiantes que sí estarían dispuestos a representarlo tienen más la curiosidad y la falsa idea de que aprenderían más al representarlo, mientras que Ernestina sólo lo haría si se trata de un matemático sádico. Es esta misma estudiante la única que no solo quisiera ser matemática en la vida real si no que se considera a ella misma como uno a pesar de no conocer a algún matemático en su entorno y de que no fue capaz de mencionar alguna tarea específica de un matemático.

Tabla 15

Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 17 años

¿Desempeñarías el rol de un matemático en una película?	
Sí	No
3	2

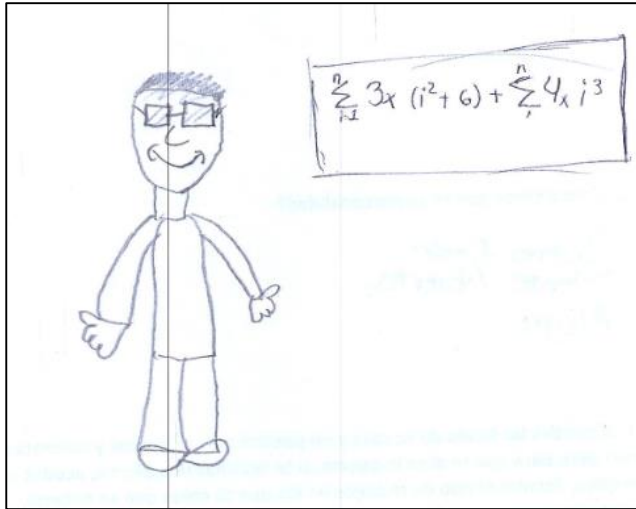
¿En la vida real te gustaría ser un matemático?	
Sí	No
1	4

4.4 Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 18 años

4.4.1 Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 18 años

En esta sección se presenta el análisis de las imágenes producidas por seis estudiantes de nivel medio superior, cuatro mujeres y dos hombres, y sus respectivas respuestas al DAST. Tres de ellos son considerados de excelencia al tener un promedio de calificaciones superior a 8.5; de igual manera cinco de ellos manifiestan un gusto por las matemáticas y solamente tres de ellos se podrían considerar como estudiantes disciplinados por parte del profesor debido a su buen comportamiento en clase y por tener sus apuntes y trabajos en orden y con pulcritud.

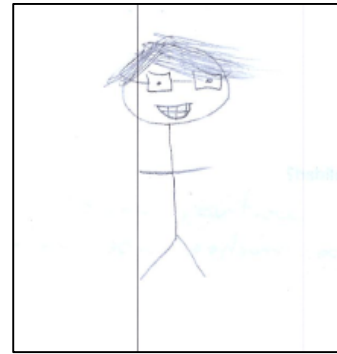
Analizando las imágenes producidas por estos estudiantes se puede apreciar que todos los dibujos corresponden a varones a pesar de ser en su mayoría mujeres. Este grupo de edad es el primero en donde no son mayoría los profesores dibujados al ser tres profesores y tres que no lo son. Se aprecia en primer lugar un par de dibujos en los que se aprecia el uso de lentes como característica de inteligencia aunque es el único rasgo en común entre las dos imágenes.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Es un profesor en clase.

Mónica



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Dibuje a un chavo con lentes que sea un poco más intelectual pero también le pose un poco de felicidad

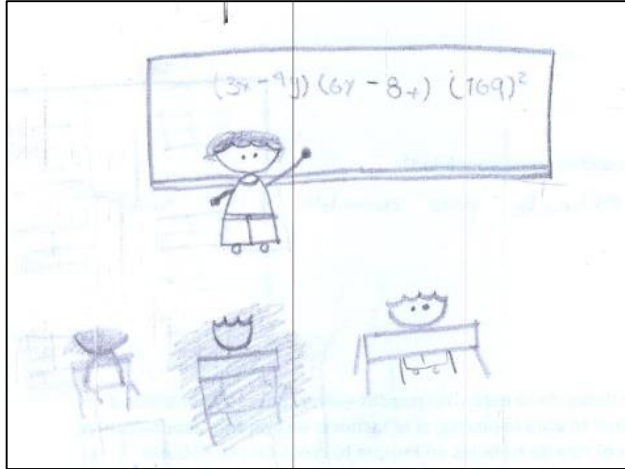
David

Imagen 17 Imágenes de matemáticos usando lentes realizadas por estudiantes de 18 años

En primera instancia tenemos el dibujo de Mónica quien nos presenta un profesor de matemáticas sonriente y en una postura amistosa con los brazos abiertos. El peinado es moderno, corto y en punta. La vestimenta es indefinida ya que no incluye detalles que nos permitan clasificarla con claridad. Incluye también un pizarrón donde se puede ver una expresión que pudiera pertenecer a cálculo aunque es difícil de determinar, lo único cierto es que el nivel de la expresión dibujada es congruente con el nivel educativo de la estudiante.

En segunda instancia tenemos el dibujo de David quien nos presenta un dibujo sumamente básico donde solamente aparecen los lentes, el peinado clásico y la sonrisa amplia como elementos para analizar. Al momento de pedirle que aclare lo dibujado nos comenta que es un chavo un poco más intelectual pero con felicidad por lo que se advierten dos cosas. Primero, la asociación del uso de lentes con ser intelectual lo que se alinea al estereotipo reportado en el marco conceptual. Segundo, la imposibilidad de definir a un matemático profesional quedando solamente en el plano de la subjetividad de un matemático por validación de un tercero.

Después tenemos un par de dibujos más de profesores de matemáticas que presentan bastantes detalles para analizar.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Un maestro dando clase y explicándole a sus alumnas las ecuaciones.

Agnes



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

a un profesor de matemáticas con su portafolio, o material de trabajo. Vestido como maestro y una sonrisa por que le encanta su trabajo

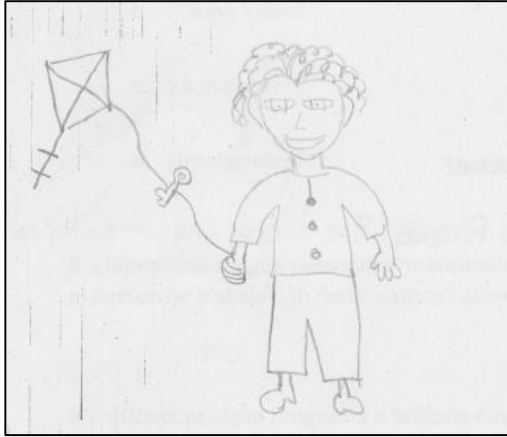
Daria

Imagen 18 Imágenes de profesores de matemáticas donde se incluyen más detalles realizadas por estudiantes de 18 años

Del lado izquierdo tenemos el dibujo hecho por Agnes quien nos sitúa al maestro en un salón de clases con un pizarrón e incluso dibuja a tres estudiantes en lo que parecen ser bancas, cabe destacar que uno de ellos está volteando su espalda al pizarrón como no prestando atención a lo que el profesor está explicando. El dibujo es algo básico lo que no nos permite establecer el tipo de vestimenta pero sí el peinado tradicional y que el profesor está apuntando al pizarrón en clara posición de explicar a los estudiantes. El pizarrón es de un tamaño acorde a los demás elementos y en él se aprecia una multiplicación de polinomios que corresponde al nivel educativo de la estudiante.

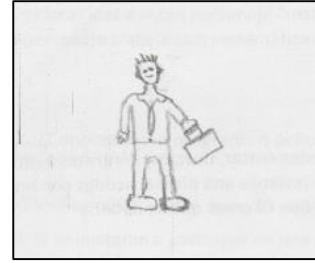
Del lado derecho se puede ver el dibujo de Daria quien nos presenta un profesor sumamente sonriente, con un aire juvenil, su vestimenta es formal y el peinado tradicional. La postura es algo rígida con los brazos pegados a los costados lo que podría indicar una actitud defensiva, de acuerdo al test de la figura humana. El dibujo incluye elementos clásicos de un profesor de matemáticas como un portafolio y un juego geométrico lo que identifica la alumna como su material de trabajo.

Por último tenemos un par de imágenes que no pertenecen a profesores de matemáticas, por un lado un intento de dibujar a Albert Einstein y por el otro un contador.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?
 a albert einstein es una persona muy inteligente

Macario



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?
 Es un hombre titubido de Contador

Janet

Imagen 19 Imágenes de profesiones diferentes a la de profesor de matemáticas realizadas por estudiantes de 18 años

Primero tenemos el intento de Macario de dibujar a Albert Einstein volando una cometa amarrada a una llave lo que nos hace suponer que mezcló a Albert Einstein con el famoso experimento de Benjamín Franklin. Una vez más se pone de manifiesto el desconocimiento de lo que es un matemático ya que si bien fueron científicos importantes no eran matemáticos profesionales. La vestimenta es informal y la postura relajada con los brazos abiertos y una sonrisa en el rostro que refleja alegría.

Por último tenemos un dibujo extremadamente pequeño y desprovisto de contexto salvo por un portafolios que va cargando el sujeto. Janet nos especifica que se trata de un contador, su peinado es extravagante con los cabellos de punta, su vestimenta es formal por lo que se alcanza a percibir y por la postura se presume que va caminando rumbo a algún lugar.

Tabla 16

Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 18 años

Profesiones mencionadas en el DAST		
Profesor	Contador	Indefinido
3	1	2

4.4.2 Análisis del cuestionario

En esta sección se analizará las respuestas dadas por los estudiantes a distintos cuestionamientos acerca de la imagen que tienen de los matemáticos, las influencias que pudieron haber generado un estereotipo del mismo, el impacto de los medios de comunicación o el entorno familiar del estudiante y por último el interés por dedicarse a esta profesión.

4.4.2.1 Adjetivos asociados a la imagen del matemático

En este rubro tenemos una vez más una gran variedad de ideas acerca de la personalidad de un matemático, solamente “buena onda”, “amable”, alegre” e “intelectual” se repitieron en un par de ocasiones. Es de llamar la atención que la mayoría de las ideas gira en torno al aspecto social y de comportamiento del sujeto y no así de su capacidad intelectual o habilidades cognitivas. Otra cosa digna de destacar es el uso de “con muchas virtudes” ya que nos habla de la alta imagen que se tiene a personas que se dedican a las matemáticas. Por último llama la atención “mentalidad mucho más definida” ya que no es claro el comparativo que el estudiante tenía en mente al mencionar dicha característica.

Tabla 17

Adjetivos utilizados por estudiantes de 18 años para describir la personalidad de un matemático

Adjetivos para describir la personalidad de un matemático				
Adjetivo	Frecuencia		Adjetivo	Frecuencia
Buena onda	2		Amable	2
Alegre	2		Intelectual	2
Positivo	1		Social	1
Mente abierta	1		Responsable	1
Correcto	1		Estricto	1
Con muchas virtudes	1		Mentalidad mucho más definida	1
Decente	1			

4.4.2.2 Trabajos o actividades asociadas a los matemáticos

Sorprendentemente se menciona en tres ocasiones el uso de matemáticas en obras de construcción, cosa que no había sucedido en otros grupos de edad. También es de destacar que a pesar de que no todas son tareas exclusivas de un matemático es en este grupo de edad en donde se mencionan más tareas que profesiones, de las cuales se mencionan profesor, doctor, contador y arquitecto. La única mención demasiado vaga es la de “en una empresa” ya que en una empresa hay infinidad de profesiones y de tareas que realizar.

Tabla 18

Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 18 años

Trabajos en los que se podría contratar a un matemático				
Trabajo	Frecuencia		Trabajo	Frecuencia
Maestro para regularización	2		En obras de construcción	3
Doctor para calcular el tiempo de reposo	1		Contador	1
En una empresa	1		Doctor para calcular los medicamentos	1
Arquitecto	1		Para vender algo	1

Para manejar cuentas grandes	1
------------------------------	---

Pago de impuestos	1
-------------------	---

4.4.2.3 Matemáticos en su entorno social o familiar

Solamente un estudiante niega conocer a algún matemático. Otros tres estudiantes nos refieren a sus profesores como matemáticos en su entorno social. Esta asociación regresa el debate de si se puede considerar a los profesores como parte del entorno social del estudiante en automático ya que si bien en ocasiones se da una relación amistosa entre docentes y alumnos, esta relación no siempre está presente.

4.4.2.4 Matemáticos en series o programas de televisión

De los personajes mencionados de series de TV destaca *Dexter* ya que, aunque se mencionó solamente una vez, ya había aparecido en otros grupos de edad anteriormente. También cabe diferenciar la mención al personaje de caricatura *Dexter* quién es un niño genio que cuenta con su propio laboratorio pero que no se le puede considerar como matemático. Se menciona también a *Sherlock Holmes*, quien destaca por su inteligencia y el uso de las matemáticas en algunos de los casos a resolver.

Otra serie que vuelve a aparecer es *La teoría del Big Bang* que ya se ha discutido en grupos de edad anteriores. Por último llama la atención la mención a *Cometín*, hijo de la familia protagonista de “Los supersónicos”, ya que es un niño bastante inteligente; pero que dista mucho de ser un matemático.

Cuatro de los seis estudiantes refieren a los personajes como inteligentes y protagonistas de su programa a la vez. Solamente uno de ellos considera que el personaje es rico, Mónica nos dice que es de clase media y en la opinión de los demás no lo son. En cuanto a la apariencia tres estudiantes no contesta, Daria nos los describe como que “usan ropa de chicos que les gustan los comics, videojuegos y la ciencia”, Mónica nos dice que el matemático es “guapo” y por último David lo describe como “con lentes, chaparro y con una bata de científico”.

Tabla 19

Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 18 años

Matemáticos en series o programas de televisión				
Opinión	Frecuencia		Opinión	Frecuencia
Es protagonista	4		Es inteligente	4
Rico	1		Guapo	1
Con lentes	1		Con bata de laboratorio	1
Ropa de chicos que les gustan los comics, los videojuegos y la ciencia	1			

4.4.2.5 Matemáticos en los videojuegos

Al preguntarles acerca de matemáticos presentes en videojuegos solamente uno de ellos fue capaz de mencionar uno y fue “Ralph el demolidor”; ya que considera que al destruir y construir cosas para aumentar puntos está

ocupando las matemáticas. Después de analizar tanto la película como el videojuego en el cual está basada; no se puede decir que Ralph es un matemático ni que la trama involucre matemáticas contrario a lo que expresa el estudiante.

4.4.2.6 Programas o películas cuya trama involucre matemáticas

En este apartado dos estudiantes no recuerdan algún programa o película que en la trama se involucren las matemáticas. Daria nos menciona que cualquier programa que involucre crímenes y a la policía ahora bien este tipo de programas sí llegan a utilizar las matemáticas para la resolución de casos en algunas situaciones muy específicas pero es muy esporádico como para considerar que la trama involucra matemáticas. Mónica nos vuelve a remitir a Sherlock Holmes quien, como en el caso de los programas de crímenes y policía, solamente hace uso de la matemática como una herramienta en algunos de sus casos no es un elemento presente en toda la historia. Janet nos menciona “Un minuto para ganar”, que tenemos que reconocer que en algunos de sus juegos maneja el pensamiento geométrico y el razonamiento geométrico espacial que son parte del universo de las matemáticas. Por último, Agnes nos menciona a “Phineas y Ferb”, caricatura en la cual un par de hermanos construyen una infinidad de inventos irreales y que en algunos momentos hacen uso de las matemáticas pero no están presentes tangiblemente.

4.4.2.7 Impacto de los medios de comunicación en la imagen de los matemáticos

De los seis estudiantes de este grupo uno de ellos no cree que los medios de comunicación tengan impacto alguno en la imagen de los matemáticos ya que no son muy públicos, otro no sabe que opinar al respecto mientras que los otros cuatro creen que en mayor o menor medida existe una influencia de los medios de comunicación al respecto.

Macario nos refiere que “a veces porque hay programas que te ayudan a mejorar pero hay otros que te azonan”. Daria nos dice que “ya hay más innovación, más avances tecnológicos y más curiosidad por la sociedad sobre ellos”. Mónica considera que sí aunque “depende del desarrollo y objetivo del programa”. Por último Janet expresa que “en algún momento, porque depende de que tema hablen”.

4.4.2.8 Interés por ser o representar el rol de un matemático

En este grupo de edad las respuesta a esta sección son más congruentes que en otros grupos ya que sólo difiere en un dato de los cuatro que sí están interesados en representar el papel de un matemático en una película a los tres que tienen el interés de dedicarse a las matemáticas en el futuro.

Algunas de las razones para no interesarse en representar un matemático son porque no saben matemáticas, no les gustan o no son su especialidad. Mientras que por el lado de los que manifiestan el interés Daria nos dice que “porque sería algo irónico y sarcástico” lo que nos deja ver que ha permeado esta nueva tendencia a añadirle un aire de sarcasmo y arrogancia a los personajes científicos en general que aparecen en series y películas. David nos dice que “porque son capaces de resolver problemas” y que “a pesar de ser inteligentes me gustan los matemáticos” lo que nos hace pensar que ve el ser inteligentes como algo negativo o un impedimento para agradar a la gente. Macario nos expresa que lo haría porque “me llama la atención las matemáticas y la actuación” cosa que llama la atención ya que no son dos ramas que normalmente se relacionen. Por último Agnes nos dice que “sería divertido y aprendería algo más”.

¿Desempeñarías el rol de un matemático en una película?	
Sí	No
4	2

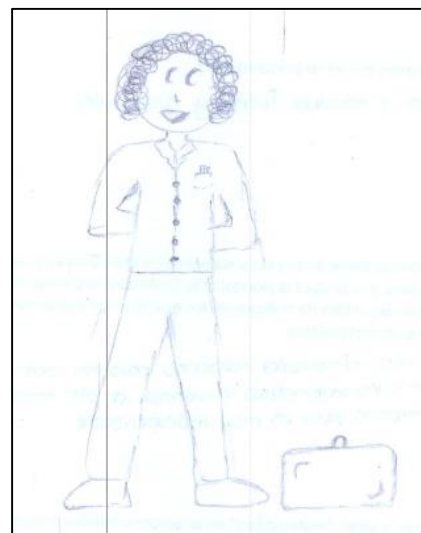
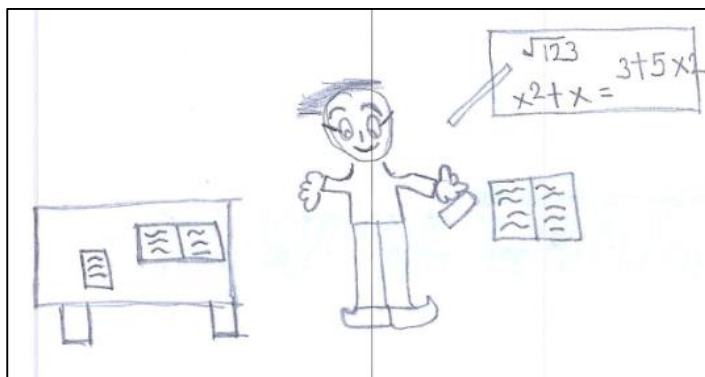
¿En la vida real te gustaría ser un matemático?	
Sí	No
3	3

4.5 Análisis de los dasts aplicados a estudiantes de 19 años

4.5.1 Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 19 años

En esta sección se presenta el análisis de las imágenes producidas por cinco estudiantes, tres mujeres y dos hombres, de nivel superior, pertenecientes a la carrera de Comercio Internacional, y sus respectivas respuestas al DAST. Tres de estos estudiantes son considerados de excelencia al tener promedio de calificaciones superior a 8.5; de igual manera dos de ellos manifiestan un gusto por las matemáticas y finalmente cuatro de ellos podrían considerarse como estudiantes disciplinados por parte del profesor debido a su buen comportamiento en clase y por tener sus apuntes y trabajos en orden y con pulcritud.

Analizando las imágenes obtenidas mediante la aplicación del DAST en este grupo de edad, se puede observar que cuatro de ellos dibujan figuras masculinas a pesar de ser en su mayoría mujeres. Dos cosas que llaman la atención es que una estudiante solamente dibuja una calculadora (dibujo de Marina) y no un sujeto y la segunda es el hecho de que solamente aparece el profesor de matemáticas en un dibujo de los cinco (dibujo de Alberto), siendo la imagen más recurrente en otros grupos de edad. A continuación vemos la imagen del profesor de matemáticas junto a otra que no lo dice expresamente pero que gracias a la respuesta de la estudiante a la pregunta 2 se intuye que podría ser un profesor.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

un profesor matematico enseñandole a sus
alumnos de ingenieria entible y ser un ejemplo
por sus alumnos

Alberto

2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Es una persona vestida casual para sentirse comodo pero
feliz con su profesion y verse profesional. Seguro de si
por su aspecto lo respeta y por los chinitos porque
me gustan los chinos.

En su portafolios trae lo necesario para en cualquier momento
explicar o llevar a cabo su profesion
las plumas en su bolsillo es muy practico.

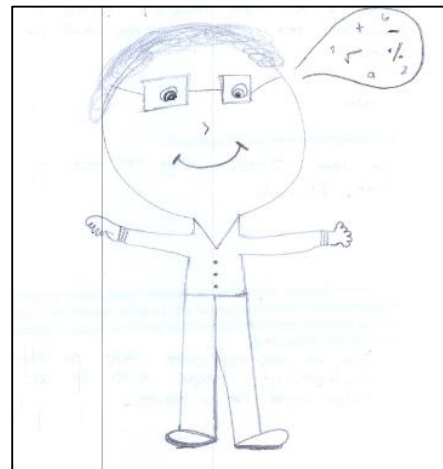
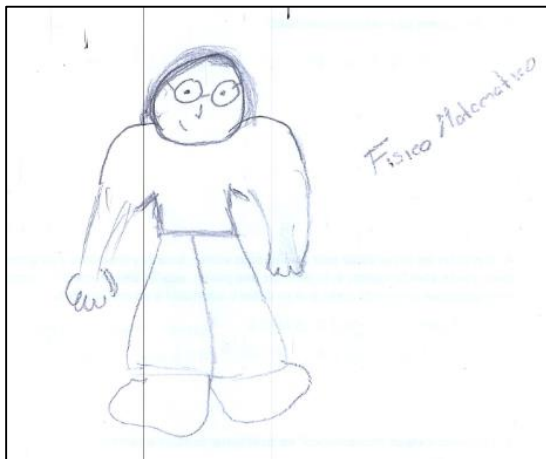
Fernanda

Imagen 20 Imagen de un profesor y de un probable profesor de matemáticas hechas por estudiantes de 19 años

En primer lugar tenemos al único estudiante, de este grupo, que expresamente dibujó a un profesor. Alberto nos presenta un profesor que usa lentes, con cabello escaso, ropa indefinida y en una postura amistosa con los brazos abiertos. Aparte del pizarrón se pueden observar también otros elementos que nos sitúan en el contexto de un salón de clases como un apuntador o regla, un borrador, dos cuadernos y una hoja suelta en una mesa de trabajo. En el pizarrón se encuentran algunas expresiones algebraicas, una ecuación de segundo grado, una raíz cuadrada y lo que podría ser una operación aritmética. Estas expresiones matemáticas se pueden aceptar como adecuadas al nivel de estudios del estudiante ya que su carrera pertenece al área de las ciencias sociales. Cabe recordar que los estudiantes, entre 19 y 21 años, a los que se les aplicó el DAST pertenecen a la carrera de Comercio Internacional.

Del otro lado tenemos el dibujo de Fernanda, que si bien no es posible determinar a simple vista que se trate de un profesor, en la sección para explicar el dibujo ella nos menciona que “En su portafolios trae lo necesario para en cualquier momento explicar o llevar a cabo su profesión”. Al usar la palabra “explicar” la asociación inmediata es la de un profesor aunque no es concluyente. La vestimenta es formal aunque la estudiante lo refiere como casual, peinado moderno con chinos ensortijados y en una posición seria con los brazos en la espalda y los pies separados. Cerca de sus pies incluye un portafolios para cargar sus herramientas de trabajo y en el bolsillo de su camisa algunas plumas, rasgos característicos de la imagen clásica de un profesor.

A continuación tenemos un par de dibujos de profesiones diferentes a la de profesor cuyo rasgo común es el uso de lentes; a lo cual refieren que los hace ver intelectuales.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Un físico matemático usa lentes
Cabeza corta delgado y alto
con una sonrisa definida

Andrés

2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Dibuje a una persona que a simple vista se ve intelectual por los lentes, una cabeza desproporcionadamente grande porque ellos piensan tanto y su ropa normal debido a que son normales pero con una capacidad de analizar mejor.

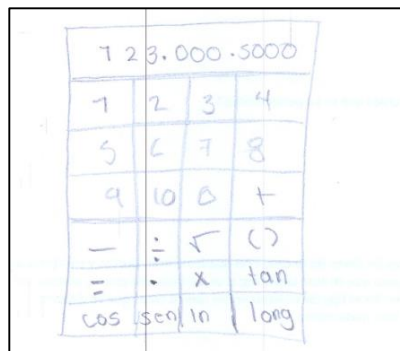
Valeria

Imagen 21 Imágenes de profesionistas diferentes a profesor pero que usan lentes hechas por estudiantes de 19 años

Andrés nos incluye la leyenda de “Físico matemático” para poder contextualizar su dibujo ya que a simple vista solamente tenemos una figura masculina de pelo largo, que usa lentes, sonriendo y con los brazos a los costados en una posición relajada. Su estilo de vestir es difícil de determinar y por último comentar que Andrés en la descripción expresa que es un físico matemático de pelo corto, alto y delgado lo que difícilmente concuerda con el dibujo en sí.

Valeria por su parte nos presenta un varón con la cabeza exageradamente grande, en relación con el cuerpo, ya que en la sección para explicar el dibujo ella menciona que es “desproporcionalmente grande porque ellos piensan tanto” y que “a simple vista se ve intelectual por los lentes” lo que nos confirma el paradigma de ligar el uso de lentes con la inteligencia de la persona. Su vestimenta es más bien formal así como su peinado, la sonrisa en el rostro y los brazos abiertos le confieren una actitud amistosa. Destaca también una burbuja de pensamiento donde solamente se observan operadores aritméticos, letras y números como si indicara que piensan en otro idioma o con pensamientos más abstractos y relacionados a las matemáticas. No se incluye una profesión en específico ni en el dibujo ni en la sección para explicarlo.

Por último tenemos el dibujo de una calculadora a pesar de que a la estudiante se le pidió expresamente que dibujara una persona.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

R=dibuje una calculadora porque fue lo que se me ocurrió porque es parte de las matemáticas.

Marina

Imagen 22 Imagen de una calculadora como representación de un matemático hecha por un estudiante de 19 años

Marina nos dibuja una calculadora a pesar de que al notar que estaba dibujándola se le invito a dibujar a una persona aunque fuera como acompañante de dicha calculadora pero nos refiere que es lo único que ubica de las matemáticas. Esto refleja el total desconocimiento por parte de la estudiante acerca del trabajo de un matemático.

Tabla 21

Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 19 años

Profesiones mencionadas en el DAST		
Profesor	Físico matemático	No definido
1	1	3

4.5.2 Análisis del cuestionario

En esta sección se analizará las respuestas dadas por los estudiantes a distintos cuestionamientos acerca de la imagen que tienen de los matemáticos, las influencias que pudieron haber generado un estereotipo del mismo, el impacto de los medios de comunicación o el entorno familiar del estudiante y por último el interés por dedicarse a esta profesión.

4.5.2.1 Adjetivos asociados a la imagen del matemático

En este grupo de edad tenemos una gran variedad de ideas alrededor de la personalidad de un matemático ya que solamente inteligente o intelectual se repite con tres menciones. Destacar ideas tan dispares como “humorístico” y “aburrido” o Fernanda que menciona que es fuerte, sin aclarar si se refiere a fuerza física o de carácter.

Tabla 22

Adjetivos utilizados por estudiantes de 19 años para describir la personalidad de un matemático

Adjetivos para describir la personalidad de un matemático				
Adjetivo	Frecuencia		Adjetivo	Frecuencia
Inteligente / intelectual	3		Tratando de ser mejor cada día	1
Carismático	1		Cómodo	1
Seguro de sí	1		Fuerte	1
Desinhibido	1		Serio	1
Centrado	1		Aburrido	1
Humorístico	1			

4.5.2.2 Trabajos o actividades asociadas a los matemáticos

En esta sección llama la atención la respuesta de Marina al decir “pues llamar a alguien que tenga un teléfono, después ayudar para subirlo a la ambulancia con cuidado” lo que nos deja ver que en realidad no entendió por completo la instrucción a pesar de los ejemplos. Se mencionan también profesiones en lugar de actividades específicas a excepción de asesorías para sus materias relacionadas con las matemáticas o para ayuda con los impuestos. Por otro lado Valeria nos comparte que “en realidad para todo se necesita un matemático porque todo lo que realizamos está lleno de números” lo que si bien no es una tarea específica sí nos habla de un reconocimiento de la importancia de la labor de un matemático y la amplitud de su campo de acción.

Tabla 23

Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 19 años

Trabajos en los que se podría contratar a un matemático				
Trabajo	Frecuencia		Trabajo	Frecuencia
Para todo	1		Profesor	1
Calculo de impuestos	1		Indispensable en una empresa	1
Abogado	1		Arquitecto	1
Asesorías para materias	1			

4.5.2.3 Matemáticos en su entorno social o familiar

Cuatro estudiantes nos mencionan conocer a alguien que se dedique a las matemáticas y dos de ellos nos especifican que son ingeniero civil, contador fiscal, profesor y su cuñado sin especificar cuál es su profesión. Se puede apreciar que se sigue confundiendo el ser matemático con alguna profesión que hace uso de las mismas como herramienta.

4.5.2.4 Matemáticos en series o programas de televisión

Curiosamente los cinco estudiantes mencionan identificar a algún personaje matemático. Vuelve a mencionarse el programa *La teoría del big bang* aunque solamente en una ocasión. Otro personaje que aparece de nuevo y en dos de las menciones es Albert Einstein, pero volvemos a la suposición que es un lugar común referir un documental acerca de su vida. Otro personaje histórico mencionado es Pitágoras aunque suponemos la referencia se debe a un documental.

Con un par de menciones igual se tiene a *Ironman* que si bien es un personaje sumamente inteligente y que actualmente es popular, no podríamos considerarlo matemático, es más un inventor. Otro superhéroe que parece mencionado es el *Dr. Banner* (alter ego de Hulk) quien de igual manera es científico más que matemático. Por último Marina nos menciona a Diego Rodríguez, auténtico matemático mexicano de los tiempos de la colonia.

Tres de ellos los consideran igualmente protagonistas y ricos. De forma unánime los describen como inteligentes por el lenguaje que usan o porque tienen estudios. En cuanto a su apariencia se mencionan ideas como “egocéntricos”, “burlón” y “sólo” ideas que parecen ir perfilando un perfil común con otros rangos de edad. También se hace mención a su apariencia física y la ropa que usan.

Tabla 24

Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 19 años

Matemáticos en series o programas de televisión				
Opinión	Frecuencia		Opinión	Frecuencia
Es protagonista	3		Es inteligente	5
Rico	3		Serios	1
Seguro de sí mismo	1		Siempre arreglados	1
Egocéntricos	1		Con ropa fina	1
Delgado	1		Sólo	1

Burlón	1			
--------	---	--	--	--

4.5.2.5 Matemáticos en los videojuegos

En este rubro vuelve a aparecer *Hulk / Bruce Banner* y también Albert Einstein en algún juego didáctico que les explica algunos conocimientos. Mención aparte merece *Resident Evil* ya que lo ubican como relativo a las matemáticas tan sólo por tener que investigar una cura para un virus que ha convertido a las personas en zombies, cosa que no tiene una relación directa con las matemáticas.

4.5.2.6 Programas o películas cuya trama involucre matemáticas

Valeria nos menciona que ella conoce una obra de teatro que cuanta la historia de las matemáticas de forma graciosa pero no nos puede compartir el nombre. Alberto nos menciona el cortometraje de Disney “El pato Donald y las matemáticas”. Fernanda nos menciona “Pi” la película que también se le conoció como “El orden del caos”, película que trata de un matemático que se ve envuelto en problemas y persecuciones debido a sus descubrimientos. Todos ellos pueden ser considerados buenos ejemplos de una trama que involucre matemáticas. Por último Andrés nos menciona a “Silent Hill”, otro videojuego de aventura y terror que no tiene una relación directa con las matemáticas.

4.5.2.7 Impacto de los medios de comunicación en la imagen de los matemáticos

Los cinco estudiantes coinciden en que los medios de comunicación tienen un impacto en la percepción que tenemos de los matemáticos. Algunas de las ideas que expresaron son “porque sin las mate no conseguimos trabajo”, “son y forman una parte de inspiración para la sociedad”, “al representarlos en series o programas y de cierta forma te hacen pensar algo específico”, “Siempre existen los estereotipos, son serios y se desesperan” y “al escucharlo constantemente te queda algo a fuerzas”. Se puede advertir la gran influencia que los estudiantes le atribuyen a los medios de comunicación así como el perfil sarcástico y burlón que últimamente se está haciendo de los matemáticos y científicos en general.

4.5.2.8 Interés por ser o representar el rol de un matemático

Mientras cuatro de ellos manifiestan el interés por representar a un matemático en una película, solamente dos de ellos reconocen tener el verdadero interés de serlo en la vida real. Algunas de las razones para NO ser un matemático fueron “son aburridos”, “por timidez” y “hay mucha confusión”. Mientras que los que se animarían a representarlos lo harían porque les gustan los desafíos, para participar en concursos, para sacar buenas calificaciones, porque les gustan las matemáticas o bien como Fernanda que nos dice que “representaría a alguien muy inteligente, tal vez ñoño o rico pero no importa” encontrándonos una vez más con el estereotipo de matemático ñoño, aburrido pero muy inteligente. Otra vez aparece la idea de aprender o sacar buenas calificaciones por el simple hecho de representar a un matemático en una película sin reconocer que son dos cosas completamente independientes.

Tabla 25

Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 19 años

¿Desempeñarías el rol de un matemático en una película?

Sí	No
3	2

¿En la vida real te gustaría ser un matemático?

Sí	No
2	3

4.6 Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 20 años

4.6.1 Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 20 años

En esta sección se presenta el análisis de las imágenes producidas por seis estudiantes, dos mujeres y cuatro hombres, de nivel superior, pertenecientes a la carrera de Comercio Internacional, y sus respectivas respuestas al DAST. Cuatro de estos estudiantes son considerados de excelencia al tener promedio de calificaciones superior a 8.5; de igual manera tres de ellos manifiesta un gusto por las matemáticas y finalmente tres de ellos podrían considerarse como estudiantes disciplinados por parte del profesor debido a su buen comportamiento en clase y por tener sus apuntes y trabajos en orden y con pulcritud.

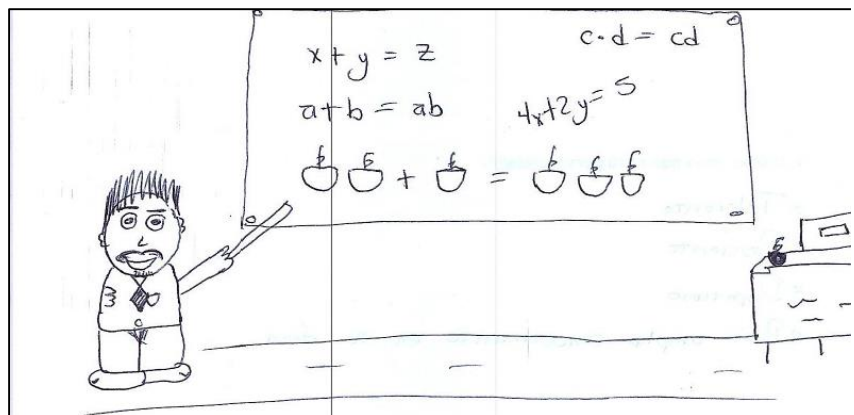
Analizando las imágenes obtenidas en los DAST de este grupo de estudiantes, se puede observar que todos ellos dibujaron figuras masculinas y que en su mayoría dibujaron profesores, incluso algunos manifestaron abiertamente haber intentado representar al autor como su profesor. Parece ser que la imagen del “profesor de matemáticas” constituye una de las pocas referencias que los estudiantes tienen de lo que es un matemático. Para ilustrar lo anterior se presentan las imágenes, complementadas por un primer análisis de las explicaciones asociadas a éstas. En las siguientes imágenes se puede ver el dibujo realizado por los alumnos que de manera verbal expresaron “Traté de dibujarlo a usted [al autor]”. Esto es una evidencia de cómo la sociedad escolar afecta las imágenes que los estudiantes tienen del matemático.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Dibujé un profesor que es maestro de matemáticas, en el cual se ve que es una persona, positiva, que le gusta su profesión, es organizado y aspecto parecido.

Bruno



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Dibujé a un profesor técnico de nivel secundario dedicado sólo a materias de matemáticas.

Saúl

Imagen 23 Imágenes de estudiantes de 20 años que representaron al profesor investigador

En ambas imágenes, estos dos alumnos dibujan elementos de aula, pizarrón, portafolio, hojas, apuntador, escritorio, ejercicios sobre el pizarrón y al profesor en situación de clase. Nos llama la atención que los pizarrones parezcan pertenecer más a la enseñanza de las matemáticas de nivel primaria que del superior: en el dibujo de Bruno aparece

una suma de fracciones, mientras que en el de Saúl una suma de dos manzanas más una manzana. Aunque en el dibujo de Saúl también aparece la suma de dos números igual al producto de los mismos, una ecuación en dos variables y otra en tres variables. En ninguno de los dos aparecen gráficas de funciones, derivadas, integrales, matrices, que representarían más cercanamente la enseñanza superior.

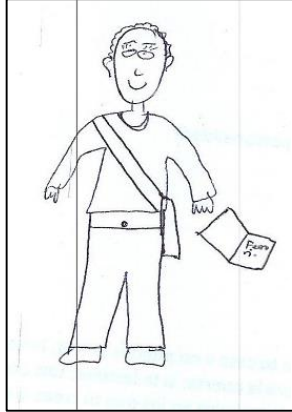
En el caso de Bruno se advierte un profesor joven, sonriente, con vestimenta a la moda y un peinado moderno pero de apariencia formal. En las manos de la figura dibujada se puede observar un portafolio/mochila así como unas hojas que pudieran ser trabajos o listas. A pesar de que los estudiantes son de nivel licenciatura, en el pizarrón se puede observar el uso de fracciones, algo que ubicamos como parte del curriculum de niveles básicos. Otro aspecto que llama la atención es la relación entre el tamaño del profesor y el pizarrón, este último parece demasiado pequeño comparado con la altura del profesor.

Caso contrario al de Saúl quien representa en su dibujo a un profesor desproporcionalmente pequeño en comparación con el tamaño del pizarrón. De igual manera se aprecia en el pizarrón planteamientos algebraicos de una naturaleza que difícilmente corresponde a nivel licenciatura. El uso de elementos visuales que asemejan manzanas quizá sea un intento de expresar que el profesor explica los temas de una manera más sencilla y accesible para los alumnos. Una vez más se encuentran elementos en las manos del profesor, en este caso algo que bien pudiera ser una regla o un apuntador. Para completar el cuadro de un salón de clase Saúl incluye un escritorio con la clásica manzana de maestro de básicas.

A continuación se observa en las imágenes de Jazmín y Enrique que también decidieron dibujar a un profesor de matemáticas; en este caso no hay un contexto que nos ayude a identificar plenamente la actividad al considerar solamente el dibujo por lo que se tuvo que recurrir a la explicación por parte de los estudiantes.

En el caso de Jazmín se aprecia una vestimenta mucho más relajada, incluso dota al dibujo de un aire distraído o despreocupado. El folder/cuaderno que escapa de las manos del docente ayuda a reforzar la idea de un profesor distraído. Al parecer está cargando una especie de mochila de asa.

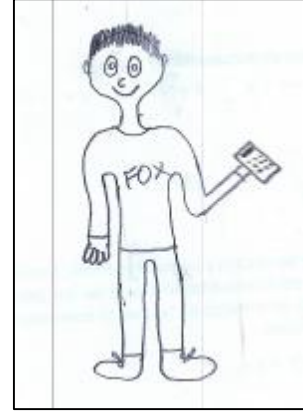
Enrique también dibuja un profesor bastante informal en su vestimenta, más juvenil y con un peinado en picos que se podría considerar moderno. En las manos sólo se encuentra una calculadora, único elemento que contextualiza a las matemáticas en este dibujo.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?
 Mi profesor de matemáticas y estadística de la carrera.

Jazmín

Imagen 24 Imágenes de profesores dibujadas por estudiantes de 20 años



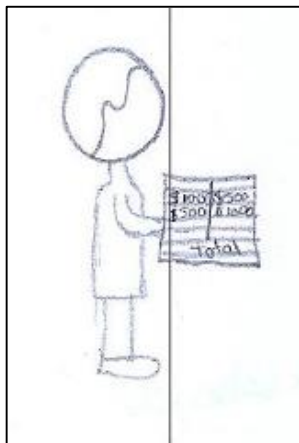
2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?
 Una persona que le gustan las matemáticas con una calculadora muy tranquilo con su trabajo de maestro

Enrique

Tabla 26

Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 20 años

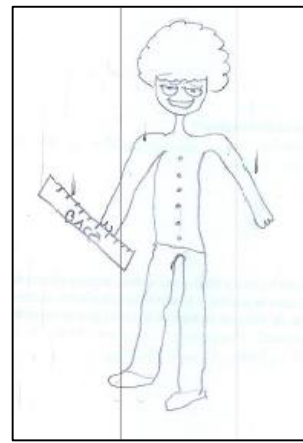
Profesiones mencionadas en el DAST		
Profesor	Administrador	Ingeniero Civil
4	1	1



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?
 Un administrador haciendo cuentas

Kendra

Imagen 25 Imágenes diferentes a las de profesor que surgieron hechas por estudiantes de 20 años



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?
 Es un ingeniero civil el cual trabaja para una constructora y se dedica a diseñar puentes y carreteras.

Hugo

Kendra dibuja una figura sin rostro, sin contexto, que se podría calificar de estático o rígido. En las manos incluye una hoja con cuentas bastante básicas lo que no es tan fácil de relacionar con la profesión de administrador que intenta ilustrar.

Hugo dibuja un personaje que de observar la imagen no queda claro si es hombre o mujer, pero menciona que es un ingeniero civil. Lo que tiene en la mano es una regla baco, más asociada a la imagen de un profesor de primaria, secundaria o bien de dibujo técnico. El gesto en la cara del dibujo es duro como si estuviera enojado, aunque el peinado es extravagante lo que le resta un poco de seriedad a la persona representada en el dibujo.

4.6.2 Análisis del cuestionario

En esta sección se analizará las respuestas dadas por los estudiantes a distintos cuestionamientos acerca de la imagen que tienen de los matemáticos, las influencias que pudieron haber generado un estereotipo del mismo, el impacto de los medios de comunicación o el entorno familiar del estudiante y por último el interés por dedicarse a esta profesión.

4.6.2.1 Adjetivos asociados a la imagen del matemático

En donde se presenta una diversidad de opiniones es en el tema de la personalidad, ya que se repiten adjetivos como alegre (2x), responsable (2x) y tranquilo/paciente pero también aparecen otros como líder, distraído, serio lo cual es hasta contradictorio con respecto a las opiniones de los demás estudiantes. Podría deducirse que no hay un común denominador en cuanto a su carácter, muy probablemente debido también a las pocas referencias que se tienen de los matemáticos fuera de los profesores. Cabe destacar que la imagen que se tiene en general es positiva, ya que la gran mayoría de los adjetivos calificativos son deseables de encontrar en una persona cualquiera que sea su profesión.

Tabla 27

Adjetivos utilizados por estudiantes de 20 años para describir la personalidad de un matemático

Adjetivos para describir la personalidad de un matemático				
Adjetivo	Frecuencia		Adjetivo	Frecuencia
Tolerante	1		Serio	1
Paciente	2		Responsable	2
Respetuoso	1		Positivo	1
Sabio	1		Alegre	2
Distraído	1		Confiable	1
Amable	1		Con valores	1
Líder	1			

4.6.2.2 Trabajo o actividades asociadas a los matemáticos

En este rubro se presenta una vez más una contradicción ya que mientras que en los dibujos la gran mayoría (4 de 6) utilizó la imagen de un profesor al pedirles que enlistaran los trabajos para los cuales llamarían a un matemático, surgieron múltiples opciones. Se hace notar que varios de ellos mencionaron impartir clases o algún tipo de curso pero solamente 2 de ellos fueron explícitos en cuanto a la encomienda, la cual resultó ser regularización/aprendizaje de algún tema matemático. Los demás compañeros tan sólo mencionaron diferentes profesiones afines donde se podrían utilizar las matemáticas como herramienta de apoyo pero que no son propiamente matemáticos

(contabilidad, administrador, ingeniero, economista, físico, científico, arquitecto, secretaria). Destacando la estudiante que menciona el trabajo de una secretaria como el de un matemático, quizá ella ha considerado realizar tareas matemáticas como el trabajo de un matemático, lo cual ilustra un gran desconocimiento del hacer del matemático profesional.

Se puede concluir que no hay una idea clara sobre la actividad que desempeñan los matemáticos profesionales.

Tabla 28

Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 20 años

Trabajos en los que se podría contratar a un matemático				
Trabajo	Frecuencia		Trabajo	Frecuencia
Cursos / clases	5		Contabilidad	2
Secretaria	1		Administrador	1
Ingeniero	1		Arquitecto	1
Economista	1		Científico	1
Físico	1			

4.6.2.3 Matemáticos en su entorno social o familiar

Curiosamente 4 de los 6 estudiantes mencionan que conocen a algún matemático. Ellos especifican que es 1 administrador, 1 ingeniero y 2 son maestros, por lo que se manifiesta nuevamente el poco conocimiento de lo que es un matemático profesional.

4.6.2.4 Matemáticos en series o programas de televisión

De los personajes mencionados de series de TV destacan *El mundo de Beakman*, *Breaking Bad*, donde se ubica al personaje protagonista como matemático(a) y coinciden en que es una persona inteligente pero en lo demás vuelve a presentarse una disparidad de adjetivos, “tranquilo”, “serio”, “seguro”, “científico”. Lo que es congruente con lo expresado en la pregunta de la personalidad pero que no nos permite establecer un perfil único de lo que ellos creen debe ser un matemático. Destaca el hecho de que la gran mayoría de los adjetivos denotan una imagen positiva de las personas que se dedican a las matemáticas.

Tabla 29

Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 20 años

Matemáticos en series o programas de televisión				
Opinión	Frecuencia		Opinión	Frecuencia
Es protagonista	3		Es inteligente	4
Es tranquilo	1		Es viejo	1
Es serio	1		Usa drogas	1
Seguro de sí mismo	1		Es científico	1
Es rico	1			

4.6.2.5 Matemáticos en los videojuegos

Ninguno de ellos fue capaz de mencionar un videojuego relacionado con las matemáticas, lo cual tampoco indica que no haya videojuegos cuya trama involucre las matemáticas. Si bien es una opción muy lógica pensar que no existen, también se debe considerar que pudiera haberlos pero no con la suficiente difusión.

4.6.2.6 Programas o películas cuya trama involucre matemáticas

Programas relacionados sólo aparecen mencionados “La gran estafa” y “A la cachi cachi porra” donde si bien se hace uso de las matemáticas éstas no son el eje rector de la trama por lo que los estudiantes podrían no conocer programas o películas. La causa de esta situación podría deberse a la poca presente imagen del matemático en la televisión mexicana en comparación con otro tipo de programas más populares.

4.6.2.7 Impacto de los medios de comunicación en la imagen de los matemáticos

Mencionaron los estudiantes que no fomentan una imagen de los matemáticos porque no es algo llamativo, los programas están más enfocados en el consumismo generado por temas de amor y sufrimiento, dejando de lado a las matemáticas en general. Estas ideas confirman la hipótesis planteada en cuanto a que es casi nula la difusión que se hace de los matemáticos en los medios de comunicación masivos. Uno de ellos mencionó que deberían de darle más difusión para aumentar el interés del público en general.

4.6.2.8 Interés por ser o representar el rol de un matemático

La contradicción más grande se vuelve a presentar en las preguntas del imaginario de representar a un matemático en una película y en la de ser un matemático en la vida real. Al mismo tiempo que les gustaría tener el papel de un matemático por aparentar ser más intelectual y hasta más guapo, no les interesa dedicarse a ser un matemático en la vida real porque sienten que es una tarea demasiado difícil, incluso un chico pediría ayuda en ambas cuestiones, en ser un matemático y en representar a un matemático.

Esta contradicción de querer representarlo en la ficción pero no serlo en la vida real pudiera explicarse simplemente por la dificultad que perciben en cuanto a las matemáticas en general; pero también podría ligarse a los resultados de la siguiente pregunta ya que nos dejan ver la poca o nula difusión que hacen los medios de comunicación respecto a los matemáticos, incluso llegando a ser negativa.

Tabla 30

Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 20 años

¿Desempeñarías el rol de un matemático en una película?		¿En la vida real te gustaría ser un matemático?	
Sí	No	Sí	No
4	2	3	3

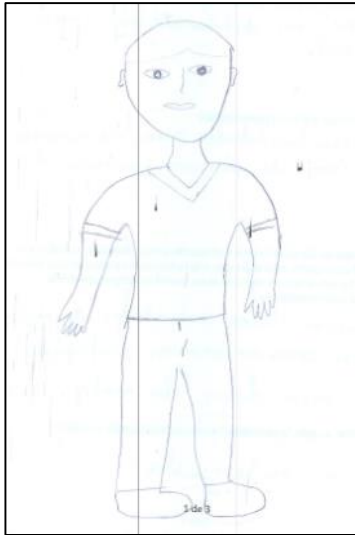
4.7 Análisis de los DASTS aplicados a estudiantes de 21 años

4.7.1 Análisis de imágenes producidas por estudiantes de 21 años

En esta sección se presenta el análisis de las imágenes producidas por cinco estudiantes, cuatro mujeres y un hombre, de nivel superior, pertenecientes a la carrera de Comercio Internacional, y sus respectivas respuestas al DAST. Cuatro de estos estudiantes son considerados de excelencia al tener promedio de calificaciones superior a 8.5; solamente uno de ellos manifiesta un gusto por las matemáticas y finalmente dos de ellos podrían considerarse

como estudiantes disciplinados por parte del profesor debido a su buen comportamiento en clase y por tener sus apuntes y trabajos en orden y con pulcritud.

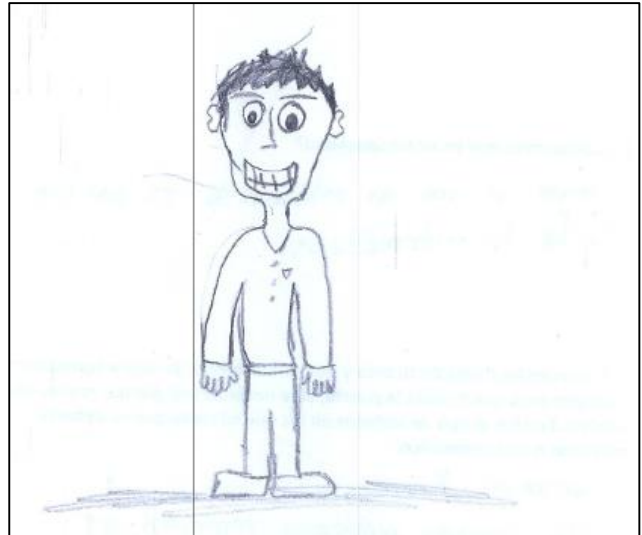
Analizando las imágenes obtenidas en los DAST por este grupo de estudiantes, se puede observar que tres de ellos dibujan figuras masculinas y que solamente uno de ellos menciona que su dibujo es de un profesor. Pareciera que la imagen de profesor empieza a perder fuerza como referencia única de los matemáticos a partir de este grupo de edad. A continuación presentamos un par de dibujos en los que fue necesario recurrir a la explicación por parte de los estudiantes para determinar la profesión referida.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Me base en un hombre por que son más las personas que conosco que han estudiado las matemáticas aparte de que no he visto a maestros vestidos con traje o algo parecido

Dayana



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Una persona normal ya que no por ser matematico debe de lucir diferente a los demás.

Lorenzo

Imagen 26 Imágenes de matemáticos sin rasgos particulares dibujadas por estudiantes de 21 años

En primer lugar tenemos la imagen de Dayana quien nos dibuja un hombre sin cabello, de gesto serio y vestimenta casual con una playera de manga corta. El personaje carece de algún elemento que nos permita contextualizarlo por lo que recurrimos a la explicación escrita donde Dayana nos comenta que no ha visto maestros con traje o algo parecido.

En segundo lugar se tiene el dibujo de Lorenzo. Aquí vemos la imagen de un varón muy sonriente, su peinado es moderno al tener el cabello alborotado, su vestimenta es casual con lo que parece ser un suéter de manga larga. La postura es muy similar a la del dibujo de Dayana ya que ambos están de frente con los brazos a los costados, muy relajados. En la descripción el estudiante comenta que es una persona normal que no por dedicarse a las matemáticas deben de lucir diferente.

En la siguiente imagen tenemos a una de las pocas imágenes de una mujer matemática que aparecen a lo largo del estudio y una figura andrógina que ni siquiera en la descripción la estudiante define si es que se trata de un varón o de una mujer.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Dibuje a una mujer, con un libro de matemáticas, y que usa lentes

Gloria



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Una persona q' viste formal ya que es recatado y pero seguro le gustan las matemáticas

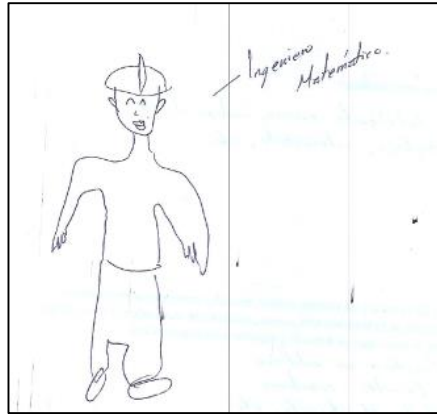
Wanda

Imagen 27 Imágenes de una mujer y una figura de género indefinido dibujadas por estudiantes de 21 años

Primero se analizará el dibujo de Gloria ya que es la única figura femenina que surgió. Destaca la vestimenta formal con una falda y lo que parece ser un traje sastre, los lentes y el libro de matemáticas completan un atuendo típico de una intelectual. El peinado es largo y clásico lo que armoniza con el aire de intelectual en general. Los brazos abiertos y la sonrisa le dan un aspecto amistoso, abierto.

En la otra imagen tenemos el dibujo de Wanda, quien nos presenta una figura andrógina que inclusive en el apartado para la descripción evita definir el género al usar “una persona” para referirse al sujeto. Un rasgo en común con el dibujo de Gloria es el uso de lentes para evocar la idea de inteligencia. El peinado es moderno y la cara tiene un gesto inexpresivo. Su vestimenta es difícil de determinar; pero ya que al parecer está usando una capa, podríamos definirla como formal. Considerando todos estos elementos, en general tiene un aire de timidez o ensimismamiento que podría ser característico de su personalidad al estudiante definirla como “recatad@”

Por último tenemos el dibujo de Adela quien nos muestra un ingeniero matemático.



2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

Dibujé un ingeniero matemático que es una persona que se dedica a las matemáticas

Adela

Imagen 28 Imagen de un ingeniero matemático dibujada por un estudiante de 21 años

Una vez más fue necesario recurrir a la explicación del estudiante para entender la profesión del sujeto dibujado ya que carece de contexto y herramientas de trabajo además de no tener dibujada ropa. La postura refleja movimiento, probablemente este caminando. El rostro nos deja ver que hay alegría en su andar, parece estar usando una especie de sombrero o casco de alguna clase, rasgo que algunas personas asocian con las ingenierías.

Definitivamente estos dibujos no aportan muchos elementos para su análisis particular pero en conjunto nos representan una variedad más rica que en otros grupos de edad donde predomina casi en su totalidad la figura de un profesor como matemático.

Tabla 31

Profesiones mencionadas en los DAST de estudiantes de 21 años

Profesiones mencionadas en el DAST		
Profesor	Ingeniero matemático	No definido
1	1	3

4.7.2 Análisis del cuestionario

En esta sección se analizará las respuestas dadas por los estudiantes a distintos cuestionamientos acerca de la imagen que tienen de los matemáticos, las influencias que pudieron haber generado un estereotipo del mismo, el impacto de los medios de comunicación o el entorno familiar del estudiante y por último el interés por dedicarse a esta profesión.

4.7.2.1 Adjetivos asociados a la imagen del matemático

En este grupo de edad es donde no se puede observar un adjetivo que destaque de los demás ya que ninguno de los adjetivos usados se repitió a excepción de inteligente, aunque solamente se repitió en 2 ocasiones. Esto tiene

congruencia con los dibujos ya que tenemos tres personas referidas como normales sin una profesión en específico por lo que su personalidad puede ser de cualquier manera.

Tabla 32

Adjetivos utilizados por estudiantes de 21 años para describir la personalidad de un matemático

Adjetivos para describir la personalidad de un matemático				
Adjetivo	Frecuencia		Adjetivo	Frecuencia
Inteligente	2		Persona normal	1
Alegre	1		Formal	1
Serio	1		Disciplinado	1
Estudioso	1		Rara	1
Inteligente	1		Curioso	1
Independiente	1		Interesante	1
Con habilidad para los números	1		Adicto al trabajo	1

4.7.2.2 Trabajos o actividades asociadas a los matemáticos

En este apartado se puede encontrar algunas ideas más específicas que en otros grupos de edad, lo que podría deberse a la madurez y conocimiento adquirido por parte de los estudiantes. Ambas cosas aunadas a la mayor experiencia con la que cuentan les permite en primera instancia distinguir entre una tarea y una profesión y también tener más amplitud de opciones por considerar. Sigue siendo preponderante la idea de utilizar a un matemático para clases o cursos. También llama la atención la referencia a actividades relacionadas a la construcción ya que dicha idea ya había aparecido en otros grupos de edad. Por último destacar que si bien es Gloria la única que dibuja a una mujer matemática, también es ella a la que no se le ocurre ninguna actividad que pueda realizar un matemático.

Tabla 33

Trabajos asociados a un matemático por estudiantes de 21 años

Trabajos en los que se podría contratar a un matemático				
Trabajo	Frecuencia		Trabajo	Frecuencia
Clases o cursos	3		Medir el subsuelo	1
Cálculo de impuestos	1		Construir un edificio	1
Contabilidad de una empresa	1		Asesorías financieras	1
Cálculos cuánticos	1		No se me ocurre	1

4.7.2.3 Matemáticos en su entorno social o familiar

Tres de los cinco estudiantes afirman conocer a algún matemático en su entorno social o familiar. Adela menciona a su profesor, Dayana nos dice que en la escuela por lo que suponemos que se refiere a sus profesores también.

Mientras que Lorenzo solamente afirma conocer un matemático, pero sin especificar a quién se refiere. Dos de ellos no creen conocer a algún matemático en su entorno social o familiar.

4.7.2.4 Matemáticos en series o programas de televisión

En cuanto a las series de televisión vuelve a aparecer *La teoría del big bang*, en esta ocasión con dos menciones, una para el personaje del Dr. Koothrappali quien en realidad es un astrofísico y la otra para Sheldon Cooper, físico teórico protagonista de la serie. Esto posiciona a dicha serie como una de las influencias más grandes entre los estudiantes con referencia a lo que es un matemático o científico en general.

Se menciona también la película *Mente brillante* sin especificar al personaje. Otro personaje que es un estereotipo cliché de los científicos y que es mencionado en este apartado es el científico del programa *Los simpsons* aunque el estudiante no recuerda el nombre del mismo (profesor Frink).

Por último, Lorenzo recuerda a un personaje de la película *¿Qué pasó ayer?* “el gordito que les pone ruffis en la bebida”. En realidad el personaje mencionado es Alan quien está muy lejos de ser un matemático pero en una escena de la película se le ve hacer un muy buen uso del conteo para ganar mucho dinero jugando BlackJack, lo que supondría que el personaje tiene una habilidad innata para las matemáticas.

Todos ellos mencionan que son personajes inteligentes a pesar de no haber utilizado ese adjetivo para definir la personalidad de un matemático en la vida real. Cuatro de ellos los refieren como protagonistas de su programa o serie mientras que todos coinciden en que ninguno es rico. En cuanto a la apariencia se menciona un par de veces el uso de lentes, con una mención aparecen otras ideas estereotipadas en los medios de comunicación como que usa bata, se ven medio nerds, inteligentes y muy interesantes. El resto de las opiniones se acercan más a una definición de personalidad como “personas con ganas de saber más”, “siempre inventan cosas” o “muy recatado”

Tabla 34

Características de los personajes identificados como matemáticos por estudiantes de 21 años

Matemáticos en series o programas de televisión				
Opinión	Frecuencia		Opinión	Frecuencia
Es protagonista	4		Es inteligente	5
Rico	0		Muy recatado	1
Con lentes	2		Con bata	1
Siempre inventan cosas	1		Personas con ganas de saber más	1
Medio nerds	1		Muy inteligentes	1
Interesantes	1		Gordo	1
Barbón	1			

4.7.2.5 Matemáticos en los videojuegos

Ninguno de los estudiantes fue capaz de mencionar un videojuego relacionado con las matemáticas.

4.7.2.6 Programas o películas cuya trama involucre matemáticas

Cuatro de los estudiantes no mencionaron película alguna cuya trama tenga que ver con las matemáticas y el estudiante que dice sí conocer menciona a “Lluvia de hamburguesas”, “Parque jurásico” y “El ciempiés humano” siendo que ninguna de estas películas está relacionada con las matemáticas o su uso.

4.7.2.7 Impacto de los medios de comunicación en la imagen de los matemáticos

Dos estudiantes consideran que los medios de comunicación sí tienen un impacto en la imagen que tenemos de los matemáticos. Gloria nos dice que los presentan como nerds, que no tienen vida social y que son extraños. Dayana cree que porque dan a conocer la vida o la forma de actuar de las personas, lo que nos hace pensar que ella toma lo mostrado en los medios de comunicación como un reflejo fidedigno de la realidad.

Tres de ellos no consideran que los medios de comunicación tengan algún impacto en la imagen de los matemáticos. Lorenzo afirma que en pleno siglo XXI eso de los estereotipos ha quedado atrás, cosa que deseáramos que fuera cierta. Adela nos dice que fomentan los fenómenos climáticos, sociales y muchos chismes y que nos dan a conocer lo que ellos quieren que veamos y no lo que en realidad es. Dicha opinión se opone diametralmente con la expuesta por Dayana siendo algo digno de llamar la atención.

4.7.2.8 Interés por ser o representar el rol de un matemático

Al preguntarles si aceptaría el papel de un matemático para una película cuatro de ellos no lo harían y uno sí. Algunos de los argumentos para no actuar como uno fueron: “sería mucha labor”, “porque no es mi fuerte”, “porque casi siempre a los matemáticos los hacen ver como personas extrañas” y “para ser o interpretar un rol de un matemático se necesita tener conocimientos y saber lenguaje matemático”. Congruentemente sólo uno de los estudiantes de este grupo consideraría ser matemático en su vida futura.

Tabla 35

Intención por ser o representar a un matemático por parte de estudiantes de 21 años

¿Desempeñarías el rol de un matemático en una película?	
Sí	No
1	4

¿En la vida real te gustaría ser un matemático?	
Sí	No
1	4

4.8 Profesor de matemáticas, imagen asociado al matemático

En resumen, la imagen de un matemático sigue siendo muy vaga y mayormente basada en los profesores que han tenido los alumnos a lo largo de su vida estudiantil. Por un lado se sigue relacionando a los matemáticos con otras profesiones donde se usan matemáticas de manera auxiliar pero no se termina de identificar la profesión como algo único y definido, como sí pasa con un doctor, un abogado. Por otro lado, las tareas que se le encomiendan a un matemático no les son del todo claras a los estudiantes lo que podría ser una causa del poco interés por su parte para dedicarse a esta profesión.

Al corroborar las imágenes con las explicaciones escritas, se confirma el estereotipo de profesor, al ser mencionado en 4 de los 6 dibujos. Administrador e ingeniero civil también fueron señalados. Cabe destacar que se menciona un gusto por ejercer la profesión de docente. Llama la atención la mención a Ingeniero Civil al ser más específica que en otros casos donde sólo se menciona Ingeniero como profesión. Dado que la ingeniería civil no forma parte de

las carreras ofrecidas en la institución donde fue aplicada la prueba, pudiera ser parte de una influencia de la sociedad pública como lo representa Rensaa (2006).

La falta de referencias a la imagen del matemático tiene muchos factores pero creemos que uno de los que mayormente fomenta este desconocimiento es la poca difusión que se tiene en los medios de comunicación. Influencia que muy pocas veces es advertida conscientemente por parte de los estudiantes.

Otra influencia a la que están expuestos los alumnos es el porcentaje de profesores y profesoras que imparten materias pertenecientes al área de matemáticas. En la institución donde se aplicaron los cuestionarios tan sólo hay una profesora por 5 profesores. Esto ligado al hecho de que a pesar de que dos mujeres participaron en el estudio solamente aparecen dibujos de matemáticos hombres, confirmando la imagen altamente asociada con el género masculino para el rol de un matemático.

Ahora que hemos presentado el análisis de los resultados obtenidos por edades se puede realizar una serie de conclusiones acerca de la imagen que tienen este grupo de alumnos del quehacer de un matemático así como de las posibles influencias en la formación de dicha imagen.

5 CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

5.1 De los dibujos de los estudiantes

Lo primero que llama notablemente la atención es la mayoría de imágenes del sexo masculino que se presentaron en los DASTs, aún a pesar de tener una muestra ligeramente sesgada hacia el sexo femenino, al tener 22 mujeres y 15 hombres. De las 37 imágenes recolectadas, 34 fueron del sexo masculino, 1 del sexo femenino, 1 de una figura de sexo indefinido y 1 imagen de una calculadora. Lo anterior va acorde a los estereotipos documentados de matemáticos varones, históricamente (ver Ernest, 1996) se consideraba a la rama de las matemáticas como una profesión exclusiva de varones y para esta muestra de estudiantes la situación no ha variado a pesar de la época de lucha por la equidad de género en la que estamos viviendo.

Donde sí se puede apreciar un pequeño cambio de paradigma es en la vestimenta ya que el estilo predominante se puede catalogar como casual, sin la presencia de sacos ni corbatas que podían apreciarse en las imágenes tradicionales de épocas pasadas. En épocas recientes pero en otros contextos sí aparecen estos elementos; por ejemplo en Rensaa (2006) se nos habla de un varón caucásico de mediana edad, vestimenta formal con lentes y pelo escaso.

Con respecto al uso de lentes como señal de inteligencia se puede advertir que dentro de los 10 estudiantes que los incluyeron en sus imágenes, tan sólo un par de ellos especificaron que se debió a esta conexión. Existe la posibilidad de que los otros 8 estudiantes también tengan esa idea aunque no la manifiesten abiertamente. Aun así, representa un porcentaje muy bajo comparado con lo que se esperaría encontrar acorde al estereotipo mencionado en Rensaa (2006).

El peinado moderno sobresale al presentarse en 13 de los 37 DASTs obtenidos, aunque es muy poca la diferencia con lo formal (9) o considerado extravagante (9). Esto coincide de alguna manera con la prevalencia de la vestimenta casual, por lo que en este grupo de estudiantes vemos que la imagen un tanto acartonada o avejentada del matemático está en un proceso de modernización, pero aún se presenta un considerable porcentaje de imágenes con peinado extravagante al tener 9 de los 37. Este cambio en la imagen del matemático, muy probablemente se deba a que estamos analizando representaciones de jóvenes que han estado expuestos a fuentes de influencia acorde a los tiempos en que estamos viviendo. Dentro de estas posibles fuentes de influencia se puede mencionar series de televisión populares en este momento (relativas al narcotráfico, policiacas, melodramas extranjeros, etc), personajes populares de las redes sociales (youtubers, tuitstars, etc), películas de superhéroes, tan sólo por mencionar algunas opciones de entretenimiento habituales entre los jóvenes.

El estereotipo de profesor como principal referencia a lo que es un matemático se confirma al ser representado por el 59%, 21 de los 37 estudiantes. Esto se ve reforzado por las 15 apariciones de un aula o salón de clases como contexto para la imagen plasmada en el DAST. Pareciera un número bajo en comparación con los 37 DAST aplicados, pero si consideramos que en 18 de ellos no se incluyó contexto alguno, entonces de 19 dibujos con contexto, 15 son el salón de clase.

De estos profesores de matemáticas situados dentro de un aula de clases se tienen 15 dibujos en los que aparecen leyendas referentes a matemáticas repartidas de la siguiente forma: 11 consideradas como pertenecientes al álgebra por presentar el uso de incógnitas y ecuaciones de algún tipo, 8 consideradas como pertenecientes a la aritmética al estar conformadas por operaciones numéricas simples o básicas y solamente 2 referencias a elementos de geometría y trigonometría.

Estos datos nos dejan ver que en este grupo de alumnos la imagen de las matemáticas pertenece a un nivel que se podría considerar básico e incluso que no corresponde con el nivel escolar en el que fueron aplicados los DAST. Lo anterior considerando que al llegar a nivel medio superior han cursado ya álgebra, geometría y trigonometría y en el caso de los alumnos de nivel superior, que si bien pertenecen a las ciencias sociales, ya han cursado cálculo diferencial e integral. A pesar de estas consideraciones nos atrevemos a pensar que el uso que estos estudiantes han hecho de las matemáticas no ha llegado a los niveles de aplicación esperados y es por esto que representan lo que más frecuentemente usan de las matemáticas: la aritmética.

Al ser la imagen de un profesor la más recurrente al pensar un en un matemático, dentro de este grupo de estudiantes se encontraron distintos objetos o instrumentos de trabajo ligados a esta profesión que completan el contexto escolar casi como exclusivo. Se encontró una alta repetición (17 veces) de la presencia de un pizarrón lo que nos habla de una imagen mental que liga al profesor con el uso de un pizarrón para poder desarrollar su trabajo, muy probablemente para poder explicar o socializar los métodos estudiados.

Aparte de la imagen del pizarrón como principal acompañante de la labor de un profesor de matemáticas no se distingue alguna otro instrumento que predomine, hay diferentes referencias a cuadernos, un apuntador, un escritorio y un portafolio, pero al sólo encontrarse en 4 de los dibujos no se puede considerar como una imagen difundida en el colectivo social. Es de llamar la atención que sólo dos alumnos incluyen una imagen de una calculadora.

5.2 De la personalidad

En cuanto a la personalidad se advierte en su gran mayoría ideas positivas, se le percibe como un ser responsable, con valores, dedicado a su trabajo, alegre, centrado, intelectual, buena onda, capaz, que sabe explicarse, etc. Aquí las ideas relacionadas a la inteligencia o a un amplio conocimiento fueron las que se reportaron en mayor número de veces, 9 de los 37 DAST analizados. Es decir, el 24 %. Esto era de alguna manera previsible al ser matemáticas una de las asignaturas donde la percepción del nivel de dificultad es muy alta y por lo que se cree que demanda un nivel de inteligencia mayor que en algunas otras áreas del conocimiento.

También nos llama la atención la aparición de “alegre” como adjetivo asociado a los matemáticos, dato que contrasta completamente con la visión tradicionalista de una persona aburrida, absorta en temas que sólo unos cuantos, sino es que tan sólo él mismo, entendería. En especial si lo comparamos con las 2 únicas menciones a “aburrido” como parte de su personalidad contrario a lo encontrado por Rensaa (2006).

Destacar también lo disímolos que resultan los adjetivos reportados, lo cual nos hace casi imposible establecer un estereotipo común entre el grupo de alumnos que participaron, más allá de las ideas expuestas anteriormente. Por un lado tenemos adjetivos como “buena onda” que se repiten 4 veces, pero también tenemos “serio/recatado” con el mismo número de menciones.

5.3 De las tareas de un matemático

Curiosamente al pedirles que enlisten trabajos que le encargarían a un matemático sólo se obtienen 11 menciones relacionadas con cursos, clases, regularizaciones, etc. Esto no es muy congruente con la gran mayoría de profesores que fueron dibujados, 21 de 37. Este número incluso es el mismo que obtuvieron los trabajos relacionados con contabilidad. Esto último tiene congruencia con lo establecido por Aceff y Lluís-Puebla (2006) al establecer como común la creencia de que un matemático es alguien que tiene la facilidad para realizar enormes operaciones con números naturales.

Llama la atención la extrema dificultad de los estudiantes para listar tareas específicas, limitándose a mencionar profesiones que ellos asocian con el uso de las matemáticas, 7 de ellos mencionaron la construcción como un trabajo para matemáticos. Esta cifra es igual a los estudiantes que manifestaron que se usa para todo. Únicamente Jack, estudiante de 16 años menciona que crear nuevas matemáticas es una tarea de los matemáticos.

5.4 De las posibles influencias en su círculo

La mayoría reconoce a algún matemático dentro de su círculo social. Aunque analizando los datos obtenidos a través de lo establecido por Rensaa, no hay una distinción clara entre la influencia de la sociedad pública y de la sociedad escolar, al considerar a sus profesores, ¿son éstos miembros de la sociedad escolar y no de la pública? Creemos, sin embargo que la sociedad escolar es la que tiene mayor influencia, ya que 12 estudiantes mencionan a los profesores de escuela como su referencia inmediata a un matemático y 10 de los 37 no reconocen a ningún matemático en el medio que los rodea.

5.5 De las posibles influencias en medios de comunicación

Otras posibles influencias para los estudiantes que consideramos fueron las series o programas de televisión y al analizar los datos nos damos cuenta de que persiste la confusión entre un matemático profesional y una persona de gran intelecto, aunque perteneciente a otro campo del conocimiento como puede ser la física. Como prueba de esto tenemos las repetidas menciones a lo físicos de la serie “La teoría del Big Bang” o a un asesor policíaco de la serie “Dexter”. Esto se puede conectar con la dificultad de los estudiantes por mencionar tareas propias de un matemático, por lo cual establecen una relación entre la capacidad intelectual de un personaje ficticio con los matemáticos. Incluso son pocas las referencias que coinciden con la lista de películas y series donde aparecen escenas que realmente tratan con matemáticas recolectada por Reinhold (2007). Las que si aparecen en la lista de Reinhold tienen muy pocas menciones como la película *Pi el orden del caos*.

A pesar de esto, los estudiantes en su gran mayoría reconocen a los supuestos matemáticos como protagonistas de sus respectivas series y sumamente inteligentes. Muy pocos los relacionan con un nivel adquisitivo alto. Al encontrar respuestas como “La reina del sur” o “Cometin de los supersónicos”, se puede advertir el desconocimiento de la labor de un matemático profesional.

Los estudiantes perciben la apariencia de estos personajes de manera muy abierta. Al sólo obtener 4 menciones a la apariencia de “nerd” o 3 al uso de lentes no nos es posible establecer un patrón o rasgos repetidos. Inclusive tenemos 2 respuestas donde los perciben como personas normales sin rasgos característicos. Algunos de ellos, les confieren el adjetivo de sarcásticos, burlones o que hacen lo que quieren. La creencia que persiste es que las matemáticas no son bien pagadas.

A pesar de la edad de los estudiantes y lo que los videojuegos parecen representar socialmente, no se encontró que éstos tengan gran influencia sobre la imagen del matemático, se encontraron únicamente 10 referencias a videojuegos y muchas de ellas no guardan una relación real con las matemáticas como “Mario Bros.” o “Resident Evil”.

En cuanto a programas o series, tenemos datos muy similares. A pesar de tener 25 menciones a programas con una trama que incluya, solamente se repitieron en un par de ocasiones “Dora la exploradora”, “A la cachi cachi porra”, “Pi, el orden del caos” y “La teoría del Big Bang”. Los dos primeros sí incluyen a las matemáticas como parte de su trama pero en el caso de Dora es a un nivel sumamente básico y didáctico exclusivamente. Las dos últimas están ligadas al uso de las matemáticas a un nivel más complejo.

5.6 Del interés por representar o ser un matemático

Considerando todas estas influencias y la imagen que ellos tienen de un matemático, 23 estudiantes respondieron que sí estarían interesados en representar a un matemático en el imaginario de un programa o película. Algunos de ellos (7) lo harían para aprender algo más, mientras que algunos otros (5) lo harían para verse más inteligente de lo que son. 3 estudiantes afirman que no lo interpretarían debido a la imagen negativa que se tiene de las matemáticas, aburridas o que no les gustan para nada.

A pesar de que en la ficción gana el interés por representarlo, gracias a la imagen de carácter fuerte e intelectual que se tiene de ellos, al momento de visualizarse como una futura profesión la mayoría (22) no lo haría por lo difícil que es, o por no creer tener la capacidad para ello. Esto se confirma con las razones vertidas anteriormente del porqué les gustaría representar a un matemático ya que mencionan “para verse más inteligentes” como una de ellas, lo que nos podría indicar que no se ven a sí mismos con la suficiente inteligencia para ser matemáticos en la vida real. Probablemente, (y esto bien pudiera ser una rama de investigación futura) los profesores de matemáticas con los que les ha tocado trabajar hayan reafirmado esta dificultad tan alta, derivando en la creencia personal de “no tener lo necesario” para ser un matemático. Tan sólo 2 de ellos expresan un interés real y convencido de querer serlo, uno al grado de que ya se considera matemático por la facilidad con la que resuelve ejercicios y problemas de la materia.

Finalmente vemos que 23 estudiantes mencionan a los medios de comunicación como un gran factor de influencia en las imágenes que se tiene en el colectivo social de lo que es un matemático, esto a pesar de que las evidencias obtenidas en los DAST señalan al profesor como la principal influencia para la construcción de la imagen que ellos tienen. La gran mayoría menciona a los medios de comunicación como la fuente de la imagen poco atractiva, de otro mundo, sin vida social, de “nerd” con la que se encuentra ligado a los matemáticos. Los que mencionan que no se les da la difusión que merecen, lo atribuyen a que es más redituable hablar de temas banales o de escándalo que tengan popularidad en el momento. Incluso se menciona un intento de conspiración por imponernos una idea en la cabeza a base de repetición, fomentar el consumismo y la manipulación de masas en general.

Todo lo anterior contrasta con lo encontrado en los dibujos realizados por ellos mismos, al predominar el profesor de matemáticas como primera influencia para la imagen que tienen estos estudiantes de un matemático. Se puede concluir que no es posible establecer una verdadera influencia de los medios de comunicación en la imagen que tienen estos estudiantes de un matemático. Lo que nos hace pensar que las influencias de las sociedades pública y escolar al entrar en contradicción, hace que una se vuelva predominante, en este caso, la escolar.

A manera de ejemplo de la difusa imagen que tiene este grupo de estudiantes de lo que es un matemático profesional se quiere resaltar las repetidas menciones a Albert Einstein en diferentes secciones del DAST. Ya que se encuentra presente tanto en los dibujos que intentaron representarlo, en los personajes de series o programas de TV, en los videojuegos (sin que hasta la fecha encontremos uno en el que participe activamente) hasta en la trama de alguna película o programa de TV.

Se consideró la reiterada mención a Albert Einstein un buen ejemplo ya que si bien es probablemente el científico más famoso de la historia, no fue un matemático profesional. De esta manera podemos ver la dicotomía que se planteó en la revisión bibliográfica entre un matemático profesional y un matemático que lo es ante los ojos de un espectador.

Los estudiantes, en su mayoría, tienen al profesor de matemáticas como la imagen de un matemático y a veces incluyen referencias a profesiones que no son matemáticos profesionales pero que desde sus perspectiva tienen los argumentos necesarios para validarlos como matemáticos en la práctica.

Al identificar los elementos que componen la imagen de un matemático que tiene este grupo de estudiantes se amplía el panorama planteado por Sánchez, Rosas, Molina y Romo-Vázquez (2016) en aras de establecer una imagen general del matemático en México. Al analizar las posibles fuentes de influencia se pudo identificar aquellas que tienen un verdadero impacto en la formación de dicha imagen.

De esta manera se tendría un punto de arranque para, en futuros trabajos, diseñar estrategias de intervención para seguir promoviendo este cambio de paradigma de una imagen negativa o invisible de las matemáticas y de los que se dedican a ellas. Se espera que de esta manera haya más estudiantes interesados en dedicarse a la investigación matemática como profesión y potencializar las investigaciones y los descubrimientos en esta rama.

6 REFERENCIAS

- Aceff F. de M., Lluís-Puebla E. (2006). *Matemática en la Matemática, Música, Medicina y Aeronáutica*. México: Publicaciones Electrónicas Sociedad Matemática Mexicana.
- Belbase, S. (2013). Images, anxieties, and attitudes toward mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(4), 230-237.
- Bessondyal, H. (2008). An analysis of secondary school students' perception of mathematics and Mathematicians in a developing country. En D. Fisher, R. Koul & S. Wanpen (Eds.), *Science Mathematics and Technology Education: Beyond Cultural Boundaries*. Proceedings of the 5th international conference on Science, Mathematics and Technology Education (pp 57-62) Australia
- Chambers, D. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67(2), 255–265.
- Chevallard Y., Bosch M., Gascón J. (1997). *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. España: Editorial Horsori.
- Dominguez-Gutierrez, S. (2009). La ciencia en estudiantes mexicanos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Sección Portafolio CTS*. 4(12) 1-12.
- Diccionario de la Lengua Española*. (2014). Madrid: Real Academia Española. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=KzwDY4y>
- Ernest, P. (1996). Popularisation: Myths, Massmedia and Modernism. En A.J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Laborde (Eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 785-817): Netherlands: Springer. doi: 10.1007/978-94-009-1465-0_22
- Esmonde, I. (2013). What counts as math when we all use math everyday? An analysis of NUMB3RS. En B. Bevan, P. Bell, R. Stevens (Eds.). *Learning in out of school time* (pp. 49-64). New York: Springer.
- Hammond, A. L. (1978). Mathematics, our invisible culture. En L.A. Steen (Ed.), *Mathematics today: twelve informal essays* (pp. 15-34). New York: Springer-Verlag. doi: 10.1007/978-1-4613-9435-8
- Leder, G. C., Forgasz, H. J. (2010) I liked it till Pythagoras: The public's views of mathematics. En L. Sparrow, B. Kissane & C. Hurst (Eds.), *Shaping the future of mathematics education*. Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (pp 328-335). Fremantle : MERGA.
- Legarralde, T., Vilches, A y Darrigran, G. (2009). Los científicos según la mirada de los estudiantes de secundaria [En línea]. *II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*, 28 al 30 de octubre de 2009, La Plata. Un espacio para la reflexión y el intercambio de experiencias. Disponible en: http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.561/ev.561.pdf
- Mead, M., Metraux, R. (1957). Image of the scientist among high-school students. *Science*, 126(3270), 384-390.
- Medina-Jerez, W., Middleton, K. V. y Orihuela-Rabaza, W. (2011). Using the DAST-C to explore Colombian and Bolivian students' images of scientists. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(3), 657–690.

- Picker, S., Berry, J. (2000). Investigating Pupils Images of Mathematicians. *Educational Studies in Mathematics*, 43, 65-94.
- Pujalte, P., Bonan, A., Porro, S.L. y Adúriz-Bravo, A. (2014). Inadequate images of science and scientists as a focus of the nature of science: state of the art and outstanding issues. *Ciência & Educação* (Bauru), 20(3), 535-548. <https://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300002>
- Räty, H., Komulainen, K., Skorokhodova, N., Kolesnikov, V., Hämäläinen, A. (2011). A picture is worth a thousand words: A comparison of pupils' images of intelligence in Finnish and Russian Karelia. *Social Psychology of Education*, 14(1), 1–22.
- Reinhold, A. G. (2007). *The math in the movies page: A guide to major motion pictures with scenes of real mathematics*. Obtenido de <http://world.std.com/~reinhold/mathmovies.html>
- Rensaa, R. J. (2006). The image of a mathematician. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 19,1–18.
- Sam L.C., Ernest, P. (2000). A survey of public images of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 2(1), 193-206.
- Sánchez, A.M., Rosas, A., Molina, J.G., Romo-Vázquez, A. (2016). Exploring high-achieving students' images of mathematicians. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(3), 527-548. doi: 10.1007/s10763-014-9586-1
- Soete, L., Schneegans, S., Eröcal, D., Angathevar, B. y Rasiyah, R. (2015). Un mundo en busca de una estrategia eficaz de crecimiento, En S. Schneegans y D. Eröcal (Eds.). *Informe de la Unesco sobre la ciencia: hacia el 2030*. (pp. 20-50). Luxemburgo: Ediciones Unesco

7 APÉNDICES

7.1 Apéndice A. El DAST aplicado

Edad	Hombre	Mujer	Ex	Gus	Dis

Nombre del alumno o alumna: _____

1. Dibuja una persona cuya profesión sean las matemáticas

2. Explica tu dibujo con palabras, ¿qué fue lo que dibujaste?

3. ¿Cómo crees que es su personalidad?

4. Si pierdes las llaves de tu casa y no puedes entrar, buscas y contratas a un cerrajero para que te abra la puerta; si te lastimas una pierna, acudes con un médico. Escribe el tipo de trabajos en los que tú crees que se debería contratar a un matemático.

5. ¿Conoces a algún “matemático” en tu entorno familiar o social?

6. ¿Identificas a algún personaje “matemático” en alguna película, serie o programa de televisión? Menciona qué personaje es.

7. ¿Qué hacen allí?

- a. ¿Son protagonistas?
- b. ¿Cómo lucen?
- c. ¿Son ricos?
- d. ¿Inteligentes?

8. ¿Identificas a algún personaje “matemático” en algún videojuego o donde el personaje trabaje con matemáticas? ¿Qué hace?

9. ¿Conoces algún programa o película cuya trama involucre matemáticas? ¿Cuál?

10. Si te invitaran a participar en una película con el rol de un matemático, ¿aceptarías? Argumenta por qué sí o por qué no

11. ¿En tu vida real te gustaría ser un matemático?

12. ¿Crees que los medios de comunicación fomenten los estereotipos de los matemáticos y científicos en general? ¿Por qué?