IMAGEN DE LOS CIENTIFICOS EN LOS ALUMNOS
AL FINALIZAR EL CICLO MEDIO

Teresa Serrano

documentos i.e.p.s.

monografías
nº 1

IMAGEN DE LOS CIENTIFICOS EN LOS ALUMNOS AL FINALIZAR EL CICLO MEDIO

Teresa Serrano

Departamento de Didáctica de
las Ciencias Naturales del IEPS

DEPOSITO LEGAL M 6198-1987

INDICE

1. INTRODUCCION

La percepción que la sociedad tiene de la Ciencia y los científicos ha sido estudiada tanto en la población adulta (Hills & Shallis, 1975; Pion & Lipsey, 1981; Basalla, 1976) como en la escolar de países anglosajones, principalmente. Los sondeos efectuados en la población estudiantil datan de finales de los años 60 (Lowery, 1967; Aiken, 1969; Selmes, 1969: Asthon & Meredith, 1969; Mitias, 1970) coincidiendo con la época de la renovación en la enseñanza de las ciencias y la aparición de los nuevos curricula.

El interés por la actitud del público hacia la empresa científica venía en gran parte motivado por la asunción de que: "existe una intrínseca relación entre la ciencia y la sociedad, y para un mantenimiento continuado de la exploración e investigación científica, son esenciales conceptos y actitudes realistas y favorables hacia la ciencia y los científicos" (Mitias, 1970). Sondeos más recientes (Pion & Lipsey, 1981; New Scientist, 1985) señalan que las actitudes del gran público hacia la ciencia y la tecnología son en general favorables, pero que empiezan a percibirse brotes de desencanto y que hay indicadores de una imagen de la ciencia "usualmente vaga, distorsionada y superficial".

La imagen que de la ciencia y los científicos tiene la sociedad parece estar muy mediatizada por la cultura popular (Basalla, 1976) y los medios de comunicación social (Goodfield, 1981), no obstante se conoce poco sobre qué influencias y en qué edades operan para su consolidación.

En estos últimos años, el tema de la percepción social de la ciencia y los científicos se ha retomado en la población de EGB para estudiar sus actitudes (Erb & Smith, 1984; Schibeci, 1986) o la edad en que comienzan los niños a desarrollar una imagen distintiva del científico, y cómo evolucionan las características que cualifican a esta imagen (Chambers, 1983). Los trabajos

siete indicadores que describen la imagen estereotípica del científico. Los indicadores utilizados por Chambers (Tabla 1) se determinaron en base a su investigación con 4.087 niños de preescolar a quinto durante once años, y al trabajo de Mead y Metraux (1957).

TABLA 1: Indicadores estándar del estereotipo del científico

1. Bata de laboratorio (generalmente, pero no necesariamente, blanca)
2. Gafas.
3. Crecimiento de pelo facial (barba, bigote)
4. Símbolos de investigación: instrumentos científicos y equipo de laboratorio de cualquier clase.
5. Símbolos de conocimiento principalmente libros y archivadores
6. Tecnología: los "productos" de la ciencia.
7. Expresiones relevantes: fórmulas, clasificaciones taxonómicas, el síndrome de "eureka", etc.

Dicho autor señala que cada uno de estos indicadores "representa directamente" alguna parte del mundo actual de los científicos por esto, sigue Chambers "no es sorprendente que incluso los científicos utilicen esa imagen estandar cuando se les pide que dibujen un científico".

Schibeci y Sorensen (1983) han realizado un trabajo para analizar la potencia del DAST como método rápido y fiable para valorar la imagen que los niños tienen de los científicos. Concluye que el test parece ser potencialmente un método útil sobre todo para conocer la imagen "global" que los alumnos de EGB tienen sobre los científicos y para determinar tendencias a lo largo de varios niveles. Señala también la necesidad de utilizar datos proporcionados por entrevistas para contrastar la validez del DAST, es decir, si los dibujos representan realmente la imagen que los niños tienen de los científicos.

2. LA INVESTIGACION

Objetivos

Los objetivos de este estudio fueron: 1) Estudiar cómo varía la imagen de los científicos que tienen los alumnos desde que terminan el Ciclo Medio hasta finalizar el Ciclo Superior; y 2) Examinar el potencial del DAST para analizar la imagen de los científicos en niños españoles.

La presente comunicación se refiere específicamente a los estudios realizados con niños al finalizar el Ciclo Medio.

Muestra

El estudio se realizó con 318 niños y niñas de 5º de EGB (149, 169) de 17 centros (público y privados) de Vallecas, zona suburbial de Madrid de nivel económico-cultural bajo con un alto índice de paro y declarada zona de acción educativa preferente.

Los colegios se seleccionaron estratificando la muestra en públicos y privados de 1 ó 2 y 3 ó 4 unidades en cada modalidad. En cada centro los alumnos fueron seleccionados al azar.

Metodología

Se emplearon: el DAST y una entrevista semi-estructurada como instrumentos para hacer aflorar la imagen de los científicos que los niños tenían.

El DAST se aplicó pidiendo sencillamente a los niños que dibujaran un científico.

La entrevista, de tipo grupal, se realizó con los niños correspondientes al mismo centro. Se explicó brevemente que la actividad consistía en describir oralmente la persona que el

entrevistador escribiera en la pizarra. Para ello, tras leer la palabra, tenían que imaginar dicha persona y luego describirla en voz alta.

El entrevistador animaba la intervención de los alumnos con expresiones tales como: "¿Alguien quiere decir algo más?. Los que no habeis intervenido ¿quereis decir algo?, imaginaros a la persona, como si estuviérais viéndola, etc.", pero nunca adelantaba o sugería datos referentes a la descripción. Se comenzó pidiendo a los alumnos que describieran: futbolistas, profesores, policías, para ir entrenándoles en la actividad, y , finalmente, se les pedía la descripción de <u>científicos.</u>

El estudio de los dibujos se realizó siguiendo los indicadores de Chambers que fueron previamente discutidos (1) por las dos personas que los analizaron independientemente. El índice de coincidencia entre los dos codificadores se calculó por un simple coeficiente de Pearson siendo r = 0'9.

Además del promedio de número de indicadores para la población de 5º de EGB se ha calculado el promedio de número de indicadores de los alumnos de cada centro para ser utilizados en otros trabajos.

Las entrevistas, que habían sido grabadas en cinta magnetofónica y posteriormente transcritas, fueron también analizadas por las mismas personas que estudiaron los dibujos. Se decidió utilizar, en principio, los 7 indicadores del DAST con el fin de comprobar si el contenido de las descripciones orales de los niños se correspondían con los dibujos. La acomodación de los indicadores del DAST al estudio de las entrevistas se realizó procurando no variar su contenido, pero sí explicitando qué tipos

---

(1) El indicador 7 se especificó más en su contenido, quedando como se indica en las entrevistas.

de expresiones orales nos parecían incluidas en cada una de ellas. Así:

- los indicadores 1, 2, 3 y 6 no necesitaron mayor explicitación;
- en el 4, <u>símbolos de investigación</u>, representado en el DAST por instrumentos científicos y equipo de laboratorio, debería también incluir las expresiones alusivas a: investigar, experimentar, inventar, descubrir;
- el 5, <u>símbolos de conocimiento</u>, referido a libros, librerías, archivadores, etc., incluiría expresiones relativas a estudiar, saber, leer, escribir, enseñar;
- el 7, <u>expresiones relevantes</u>, además de las señaladas podrían referirse a expresiones relativas a: nombres de científicos, especialidades científicas, leyes, teorías y contenidos de la ciencia diferentes de sus "productos" considerados en 6.

Las comparaciones entre los resultados del DAST y de las entrevistas que presentan aquí corresponden al grupo total ya que nos interesaba la imagen global y las tendencias en la percepción de los científicos y no la que cada centro tiene en particualr que es objeto de otro tipo de planteamientos.

3. RESULTADOS

A) Análisis de los dibujos

El promedio de indicadores que aparece en los niños al finalizar 5º de EGB es de 2,613. Comparándolo con los obtenidos por Chambers y Schibeci para el mismo nivel (Tabla 2) la población estudiada da un valor absoluto intermedio entre ambos autores. No obstante si establecemos la comparación con los datos de Chambers para diferentes niveles socio-económicos (Tabla 3), apreciamos la cercanía de la media de la población de Vallecas con la de bajo nivel socio-económico de dicho autor.

Tabla 2: Promedio de indicadores para 5º EGB

	Nº Alumnos	Nº total indicadores	Media por alumno
a	468	1524	3,26
b	51	84	1,6
c	318	831	2,61

a = datos de Chambers; b = datos de Schibeci; c = datos población Vallecas.

El nivel socio-económico como variable que influye en la riqueza de indicadores se mantiene también en la población española, como indica el dato para una encuesta de 67 niños de un centro madrileño de nivel alto analizada.

Tabla 3: 4º y 5º EGB. Promedios en centros de diferentes niveles socio-económicos

	4º(a)	5º(a)	5º(c)
nivel alto	4.03	4,10	3,52
nivel medio	3,12	3,46	
nivel bajo	2,17	2,89	2,61 (Vallecas)
Total	3,05	3,26	

Schibeci señala que dadas las diferencias en valores absolutos obtenidos por el DAST en diferentes poblaciones, su potencialidad reside en poner de manifiesto tendencias a lo largo de diferentes niveles. Siguiendo esta indicación señalamos aquí también el promedio obtenido para 8º de EGB, haciendo notar que este valor corresponde sólo a la parte de la muestra estudiada hasta ahora. La Tabla 4 señala también las tendencias obtenidas por Chambers y Schibeci.

Tabla 4: Promedio de indicadores por alumno en diferentes cursos.

Cursos	a	b	c
3º	2,4	1,3	-
4º	3,1	1,3	-
5º	3,2	1,6	2,6
6º	-	2,0	-
7º	-	3,0	-
8º	-	-	2,5

a = Chambers; b = Schibeci; c = Serrano.

Para tener idea de la imagen de científico que expresan los dibujos de los alumnos al finalizar el ciclo medio se analizó el peso de cada indicador en la muestra total. Los resultados ponen de manifiesto que la presencia de material de laboratorio y la bata (generalmente blanca) están presentes en un 82% y 61% de los dibujos respectivamente. Los materiales de laboratorio que dibujan son masivamente tubos y materiales de vidrio cuyo contenido desprende vapores o burbujas en la inmesa mayoría de los casos.

La presencia de pelo facial (barba, bigote) aparece en un 42% y las gafas en un 27,3%.

Nos cuestionamos, ya antes de analizar los dibujos, si la presencia de barba y bigote, es una características del científico para los niños, o simplemente un atributo más del hombre. En estos últimos años, en la sociedad española al menos, nos parece percibir un notable aumento de la población masculina que se deja crecer el pelo facial, e incluso un cambio en la interpretación social del mismo. Si esto es cierto, para interpretar la barba-bigote como característica en el hombre de ciencia tendría que aparecer en una proporción significativamente

mayor de estos dibujos que en los que representen simplemente a un hombre. Los mismo puede ocurrir con las gafas.

Para tener algún dato más sobre esta cuestión se pidió a niños que acababan de finalizar el ciclo medio que dibujaran un hombre y más adelante se les pidió el dibujo de un cientíico. Se analizó con una sencilla prueba estadística la presencia de pelo facial en los hombres y en los científicos y resultó que los niños asocian pelo facial con científicos..

Del resto de los indicadores: sólo 10% representan símbolos de conocimiento y 11% "productos" de la Ciencia. Quizás sea interesante destacar que del 11% (35 niños) que representaban "productos" de la ciencia, 11 de un colegio dibujaron una bombilla al copiar un dibujo de Edison de un libro; sólo 2 niños dibujaron un robot; 8 misiles o cohetes; 7 medicinas; el resto hace referencia a diversos inventos (telégrafo, teléfono, etc.) y uno señala la coca-cola.

¿Qué "expresiones relevantes" añaden los niños a sus dibujos? De las 65 expresiones codificadas, 42 hacen referencia a los aspectos del indicador 7 acordados:

- 18 son nombres de científicos-inventores y su invento principal: Edison aparece 13 veces, y una sola vez: Bell, Morse, Ramón y Cajal, Pasteur e Isaac Peral.

- 8 se refieren a palabras o contenidos científicos: radiactividad, neutrones, ácidos, ºC, células sanguíneas, etc.

- 13 son expresiones del tipo ¡Eureka! lo encontré.

De las no incluidas en el indicador 7, lo más significativo es:

- 5 hacen relación a la medicina "salvará el mundo de muchas muertes" (junto a una cámara que pone "MEDICINAS") o "Yo inventé una medicina"
- 4 se refieren al trabajo de los científicos como peligroso "Tóxico", sin contabilizar el síndrome del ¡BOOM! que está representado en varios dibujos.

- hay 4 dibujos con un comentario sobre armamento "Mataré la mundo inventaré una nueva bomba..." o bien "Soy amigo de USA, OTAN-USA-NO A LAS BOMBAS".

- otros 5 dibujos llevan frases relativas a la persona del científico "soy muy bueno", "soy el mejor", "soy un genio" y sólo dos de ellos explicitan "hay buenos y malos".

Otra variables que se tuvo en cuenta, además de los 7 indicadores, al analizar los dibujos fue el sexo del científico dibujado. Los resultados aparecen en la Tabla 5.

Tabla 5: Científicos hombres y mujeres respectivamente

	C. Hombres	C. Mujeres
Niños	146	3
Niñas	143 (+2)*	26
Totales	289	29

* Dos niñas dibujan una pareja hombre-mujer.

De las llamadas por Chambers "imágenes alternativas" del científico, los estereotipos tipo Dr. Jekyll, Frankestein, locos con pelos electrizados, no aparecen en los dibujos analizados. El científico naturalista que estudia la naturaleza en el medio aparece en dos dibujos. Aparecen, sin embargo, algunas cosas que el citado autor no nombra. En varios dibujos hay más de una persona en el mismo espacio de trabajo (¿sentido de trabajo realizado en equipo por los científicos?) En un par de dibujos el

científico está interpretado desde una visión humorística. En 3 dibujos los animales hablan como contrapunto del trabajo del científico.

Hay dos dibujos que merece la pena destacar por su contenido general, uno, el de un niño que dibuja una serie de viñetas sucesivas queriendo expresar seguramente el proceso de trabajo lento y poco gratificante de los científicos y otro el reconocimiento de la sociedad al trabajo del científico simbolizado en la entrega de una medalla.

B) Análisis de las entrevistas

El estudio de las entrevistas se realizó con el fin de rsponder a la cuestión ¿qué añade o modifica la descripción oral del científico a lo representado en los dibujos?

De modo global se aprecia que los niños se centran más en hablar del trabajo de los científicos que de las características personales dibujadas en el DAST. Así de los 17 colegios sólo en 9 se refirieron al uso de la bata; sólo en 1 nombraron el uso de gafas por los científicos y en otro la presencia de barba (5%, 0,4% y 0,9% de las intervenciones). En los 17 centros hablaron los niños de investigación; hacen relación a ella el 35% de las intervenciones. Así como en los dibujos los símbolos representados hacen referencia en su totalidad a material de laboratorio (en muy pocos casos las expresiones escritas hacen relación a la investigación) al relatar oralmente el 20% de las intervenciones contabilizadas en este indicador se refieren a equipo de laboratorio (microscopios, telescopios, balanzas y tubos) y el 80% son expresiones como: "están todo el tiempo experimentando", "persona que hace experimentos", "hacen inventos", "hombre que investiga cosas", "los que descubren cosas", "persona que investiga una cosa y hasta que la descubre están investigando", etc.

Los símbolos de conocimiento era el indicador que menor porcentaje de frecuencias daban en el DAST, el 10%. En las entrevistas, el 17% de las intervenciones hacen referencia a que los científicos "tienen que estar estudiando mucho", "tiene que saber mucho", "tiene que estudiar las ciencias", "se necesita mucho estudio para poder inventar algo", "tiene que aprender tantas fórmulas", "se pasa todo el día estudiando", "trabajan para enseñarnos cosas que nosotros no sabemos", etc. En ningún caso se refirieron a la necesidad de escribir para difundir sus investigaciones.

El 11% de los niños dibujaban los productos de la ciencia que ya se han descrito. En las entrevistas se da el mismo porcentaje pero hay un cambio de contenido: el 71% (Vs el 20% en los dibujos) de los productos de la ciencia son las medicinas, en general, sólo en tres casos se explicitan: los antibióticos, las vacunas y la penicilina. El 29% restante (7 intervenciones) hacen referencia a: la bomba nuclear, la lámpara y el tren, la radio, los libros y la imprenta y de modo genérico a los inventos y los aparatos.

El análisis del indicador 7, tal y como había sido considerado, aparecía únicamente en un 7% de las intervenciones orales, salvo en 3 casos en que se hacía referencia a expresiones científicas (fósiles, fotosíntesis y rotación de la Tierra en torno al Sol), el resto, 12, eran nombres de científicos o inventores con estas frecuencias: Ramón y Cajal (4), Fleming (1), Pasteur (1), Marie Curie (1), Marconi (1), Galileo (1), Pitágoras (1), Gutenberg (1) y Rodríguez de la Fuente (1).

En la tabla 6 se comparan los resultados obtenidos del análisis de dibujos y entrevistas.

Tabla 6: Comparación de las frecuencias (en %) con que aparecen los distintos indicadores en los dibujos y en las entrevistas

	Muestra	Indicadores						
		1	2	3	4	5	6	7
Dibujos	318	61%	27%	42%	82%	10%	11%	13%
Entrevistas	224*	5,3%	0,9%	0,5%	38%	17%	11%	7%

* Nº de intervenciones orales que realizan los 318 niños.

La existencia de mujeres científicas fue mencionada en 4 centros, una sola vez en cada uno, afirmándola "hay mujeres y hombres", "son hombres y mujeres", y en un caso citando a una científica: "También hay mujeres como Madame Curie". La relación entre este resultado y los dibujos de mujeres científicas es así:

- de los 4 centros que dicen que hay hombres y mujeres y científicas, sólo en 2 aparecen reflejadas en los dibujos;
- de los dos centros que dicen y dibujan científicas: en uno hay 2 dibujadas por chicas y otra por un chico, en el otro aparecen 4 dibujadas por chicas y una por un chico;
- del resto de los centros, en 9 más aparecen dibujos de mujeres, todos ellos realizados por chicas.

Al finalizar el estudio de las entrevistas con los indicadores mencionados, quedaban un centenar de expresiones difícilmente encajables en ellos, a no ser que: o bien se incluyeran en "expresiones más relevantes", sin más calificación, o, en el caso de algunas, se considerara únicamente el aspecto referido al indicador, pero no las aclaraciones que lo acompañan. Ejemplos: "investigan para curar cada vez más las enfermedades" o "estudian ciertas materias para conseguir otras cosas que sirvan para la gente mejor que esas" o "hacen muchas pruebas para que el mundo pueda progresar y tener más avance".

¿Son estas expresiones equiparables a las 22 frases de los dibujos que no fueron contabilizados en el indicador 7?

Con independencia de los indicadores del DAST, se sometieron las expresiones citadas a un sencillo análisis de contenido. Las categorías que han resultado en un primer estudio son:

A. Finalidad del trabajo de los científicos.
B. Objeto del trabajo de los científicos.
C. Características personales del científico.
D. Características del trabajo del científico.

A continuación se expone el desarrollo de cada una de ellas. Un cuadro síntesis de los mismos se recoge en la Tabla 7.

A. Finalidad del trabajo de los científicos
Aparecen las subcategorías:

1. Curar enfermedades (22 expresiones)

2. Ayuda a la humanidad-progreso (27 positivas y 3 negativas)

"encuentra cosas para el bien de todos los humanos", "trabajan para el bien de la humanidad", "ayudar al país", "se esfuerzan para que la humanidad progrese", "el país tiene mucha evolución por los científicos"
Sólo en 3 casos señalan que los descubrimientos de los científicos pueden resultar malos para la humanidad.

3. El avance de la ciencia - la investigación - enseñar (7)

"su misión es hacer lo posible para que adelante más la ciencia", "hacen la ciencia", "descubrir cosas", "descubre alguna cosa que todavía no está", "investiga cosas para darlas a conocer a la humanidad"

Tabla 7

CATEGORIAS QUE EMERGEN DE LAS EXPRESIONES NO CODIFICADAS
(Entrevistas)

(A) Finalidad del trabajo de los científicos

+ curar enfermedades (22)
+ ayuda a la humanidad-progreso (27)
+ avance de la ciencia - investigación - enseñar (7)

(B) Objeto (contenido) del trabajo de los científicos

+ la naturaleza (o ciencias de la naturaleza, animales, plantas, la Tierra) (18)
+ otros aspectos (química, el espacio...) (5)
+ están especializados en ciencias diferentes:
  - sin decir cuales (2)
  - señalan las especialidades)3)
+ cosas raras (1)

(C) Características del científico

+ estudioso - sabio (22)
+ inteligencia superior (5)
+ buenos - buscan ayudar (6)
+ otras: famosos, responsables, raros...

(D) Características del trabajo del científico

+ intenso - largo (7)
+ peligroso (5)
+ con animales (6)
+ se realiza en laboratorios (4)
+ otras: cuidadoso, requiere higiene, trata de analizar, de "adivinar"

B. Objeto del trabajo de los científicos

1. La naturaleza (en general o plantas, animales, Tierra) (18)

2. Otros aspectos (5)
   - química (1)
   - el espacio (1)
   - armamento (1)
   - astronomía (1)
   - los microbios del cuerpo (1)

3. Especializados en ciencias diferentes (5)
   - sin decir en cuáles (2)
   - señalando algunas (3) ("astrónomos, que estudian los planetas, científicos de la química y de la física", "la naturaleza, el tiempo, la sociedad")

4. Cosas raras (1)

C. Características del científico

1. Estudioso-sabio (22)
   - carrera larga (8)
     "tarda mucho en sacar el graduado ese"
     "tiene que estudiar 3 ó 4 años, no 13 ó 14"
   - sigue estudiando (7)
   - es sabio (7)
     "sabe mucho", "estudia cosas que los demás no saben"

2. Inteligencia superior (5)
   "son como los demás, un poco más listos"
   "un poco más listos de lo normal"
   "superdotado mentalmente"

3. Buenos-buscan ayudr (6)
   "ayudan mucho a las personas"
   "son buenos"

4. Otras: fama (4), responsable (1), tiene la mente volando (1), se come el coco (1), raro (1), loco (1), no aprensivo (2), "hombres humanos", buscan la fama (4), responsables (1), tienen la mente volando (1)

D. Características del trabajo del científico

1. Peligroso

2. Intenso y largo (2)
   "tardan mucho en hacer los experimentos"
   "se tiran horas y horas sin salir de donde están experimentando"
   "hacen muchas pruebas"

3. Se lleva a cabo en laboratorios (4)

4. Trabajan con animales (6)

5. Otras: necesidad de higiene (1), requiere mucho cuidado (1), se trata de analizar (1), de predecir (1)

4. DISCUSION Y CONCLUSIONES

La imagen de los científicos

El estereotipo descrito en la literatura aparece con claridad en los dibujos incidiendo más en los indicadores referentes a características externas del científico y al material de laboratorio, y siendo más escasas las referencias a la ciencia como conocimiento (libros, librerías, el científico leyendo o escribiendo). El contenido de las entrevistas revela esta misma imagen, pero se enriquece considerablemente con la aparición de otras características del científico (estudioso, inteligente, bueno) muy difíciles de expresar en los dibujos.

En los dibujos aparecen muy pocos "productos" de la ciencia, y éstos hacen referencia principalmente a tecnologías ya muy antiguas (bombilla), a medicinas y a misiles. En las entrevistas se citan masivamente las medicinas e inventos e inventores de hace más de un siglo. Es posible que esta imagen la recojan los niños de sus textos escolares ya que en varios centros los dibujos se referían a los mismos científicos y los dibujaban de modo similar.

Sin embargo, las entrevistas aportan mayor riqueza en cuanto a expresiones relativas a la finalidad del trabajo de los científicos: la ayuda a la humanidad y el progreso, y el curar enfermedades son las más frecuentes. La imagen del científico muy relacionada con la medicina emerge con mucha frecuencia en la conversación y es sin embargo menos significativa en los dibujos. Esta imagen podría estar influida por los MCS.

El científico relacionado con la tecnología armamentista aparece más frecuentemente en los dibujos que en las entrevistas, no obstante, conviene aclarar aquí, que en una segunda parte de la entrevista relativa al valor social de la ciencia (que no se considera en este estudio) la referencia al armamento y la destrucción fue masiva.

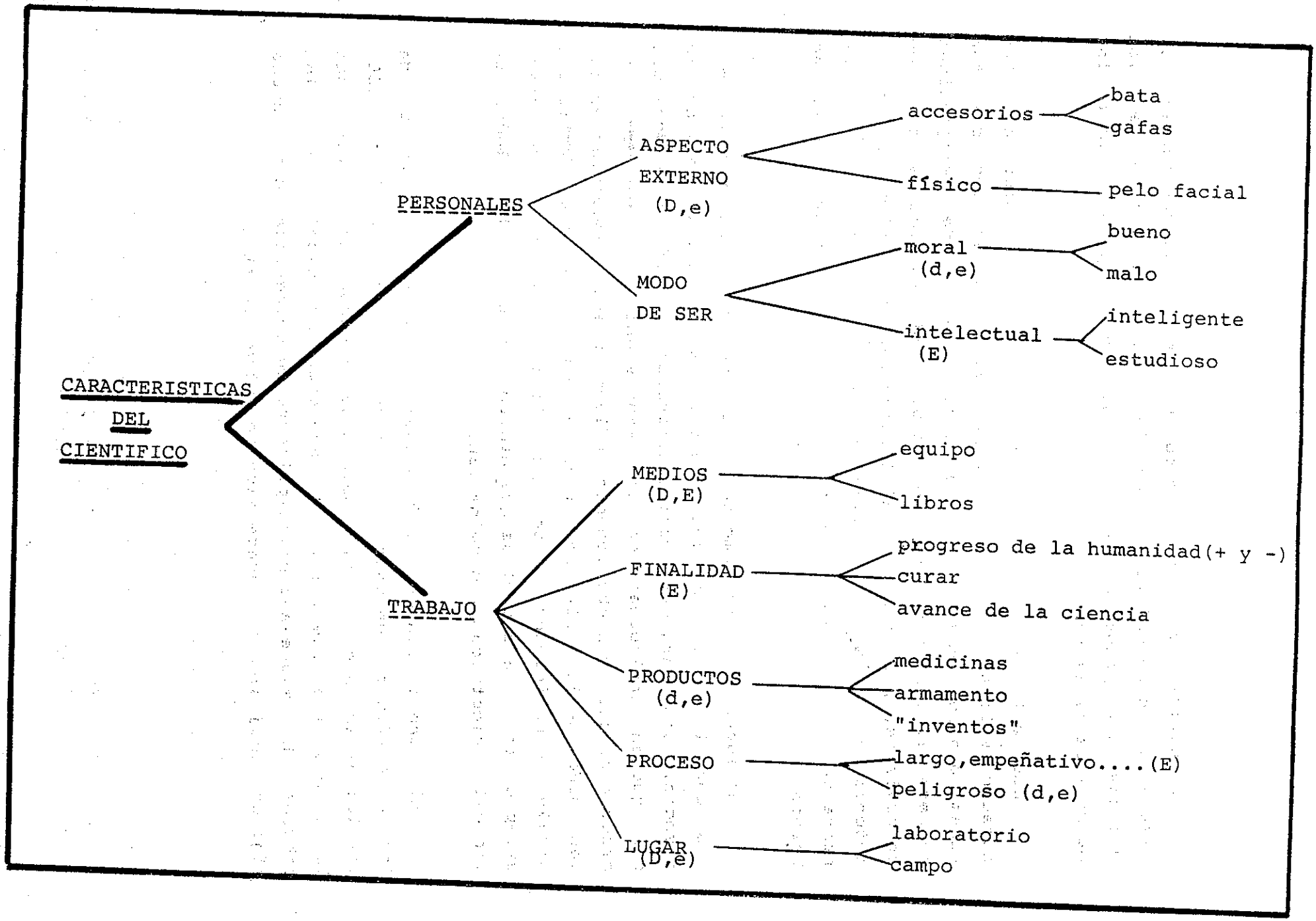
Sobre qué trabajan los científicos es otro aspecto de la concepción de los niños que queda poco explícita en los dibujos. En escasísimos dibujos aparece el contenido inmediato al trabajo, y cuando lo hace suele representar astrónomos (si exceptuamos las alusiones a científicos concretos), algún médico y sólo en dos ocasionó un naturalista. En las entrevistas se percibe que parte de los niños al finalizar el Ciclo Medio dicen que los científicos estudian o investigan la naturaleza, o los animales, las plantas y la Tierra. Pocos señalan explícitamente que se especializan en ciencias diferentes y entonces añaden a las anteriores la física, la química y los astros y el espacio. De nuevo aparece la posible influencia de los textos y los MCS.

Es curioso que a pesar de que en las entrevistas aparezca la naturaleza como objeto del estudio de los científicos, en los dibujos hay pocos animales y casi ninguna planta entre los materiales de laboratorio.

Las entrevistas aportan algún dato relacionado con las características del trabajo científico, diferentes del tan repetido hacer experimentos o inventar. La idea de peligrosidad aparece ligada a la de explosiones, tanto en dibujos como en entrevistas, y a toxicidad. El trabajo que se califica también de intenso y largo en las entrevistas no creo que esto venga representado en los dibujos por la barba -como sucede en Chambers-.

No aparecen prácticamente expresiones del trabajo relacionadas con lo que llamaríamos método científico o procesos de la ciencia: observar, describir, comprobar, clasificar. Es posible que queden englobadas en las expresiones de experimentar, descubrir, etc. y probablemente influye en esta concepción el que los niños de la población estudiada no recuerdan haber realizado ningún "experimento" desde que llevan estudiando ciencias, excepto en 4 ó 5 centros que habían llevado a cabo alguno de circuitos eléctricos y germinación.

El cuadro siguiente es un resumen gráfico de la imagen de los científicos que poseen los alumnos al finalizar 5º de EGB. Las letras entre paréntesis indican qué instrumento ha elicitado la categoría en cuestión. (D = expresado principalmente en los dibujos; E = expresado principalmente en entrevista; d = aparece algo en dibujos; e = aparece algo en entrevistas).


CARACTERISTICAS DEL CIENTIFICO
PERSONALES
ASPECTO EXTERNO (D,e)
accesorios
bata
gafas
físico
pelo facial
MODO DE SER
moral (d,e)
bueno
malo
intelectual (E)
inteligente
estudioso
TRABAJO
MEDIOS (D,E)
equipo
libros
FINALIDAD (E)
progreso de la humanidad(+ y -)
curar
avance de la ciencia
PRODUCTOS (d,e)
medicinas
armamento
"inventos"
PROCESO
largo,empeñativo....(E)
peligroso (d,e)
LUGAR (D,e)
laboratorio
campo

Validez del DAST

El segundo objetivo de este trabajo era poner a prueba la validez del DAST para expresar la imagen que tienen los niños de los cientificos. Podríamos concluir que:

1. Da una imagen general de lo que el niño cree pero algunos aspectos que son capaces de verbalizar -aunque pobremente- no los saben dibujar. Esto implica la necesidad de utilizar entrevistas que complementen los dibujos.

2. El modo de codificación por su simplicidad puede resultar superficial. Creo que: a) habría que cualificar más algunos indicadores (5, 7) que presentan dificultades de interpretación e intentar quizás una codificación de tipo más cualitativo y b) dedicar más tiempo a la interpretación y trabajo con posteriores entrevistas de "imágenes alternativas", quizás sea por ahí y no por el estereotipo por donde comiencen a aparecer concepciones diferentes o al menos interesantes.

3. Como Chambers mismo señala, este tipo de estudios más que para medir actitudes o comprobar hipótesis son útiles para identificar hipótesis base de nuevos trabajos.
Por ejemplo:

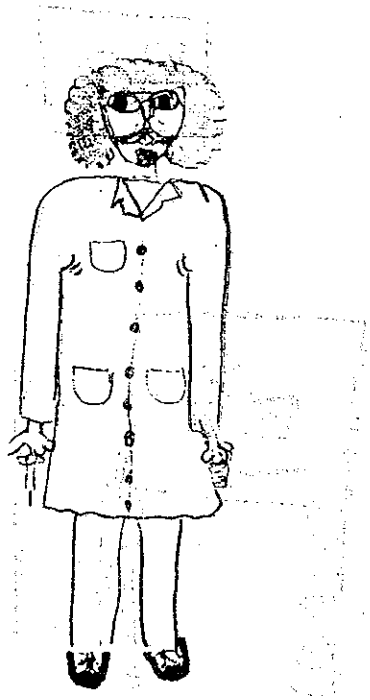
   * Los dibujos de niños de diferentes centros tienen diferencias cualitativas en los indicadores, a veces muy llamativas (ejemplo: material de laboratorio que dibujan). ¿Tienen relación con los métodos con que aprenden? ¿con el profesor? ¿con su contacto con el laboratorio del centro?

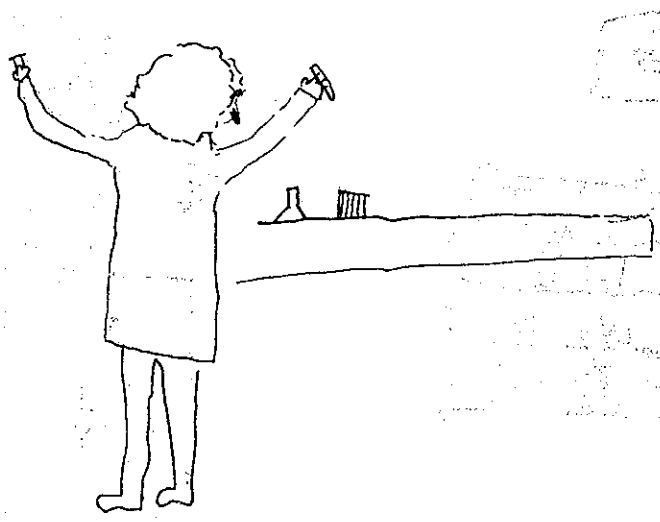
   * Los dibujos e imagen global de los científicos ¿están muy mediatizados por las imágenes de los libros de texto? ¿qué tipo de científicos aparecen en ellos?

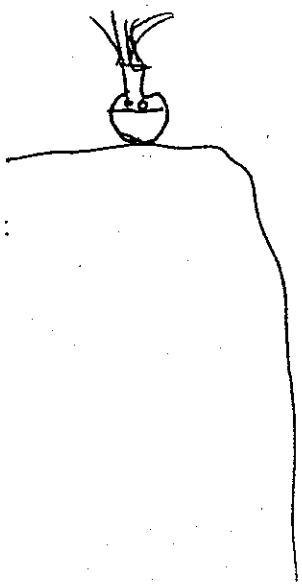
5. APENDICE

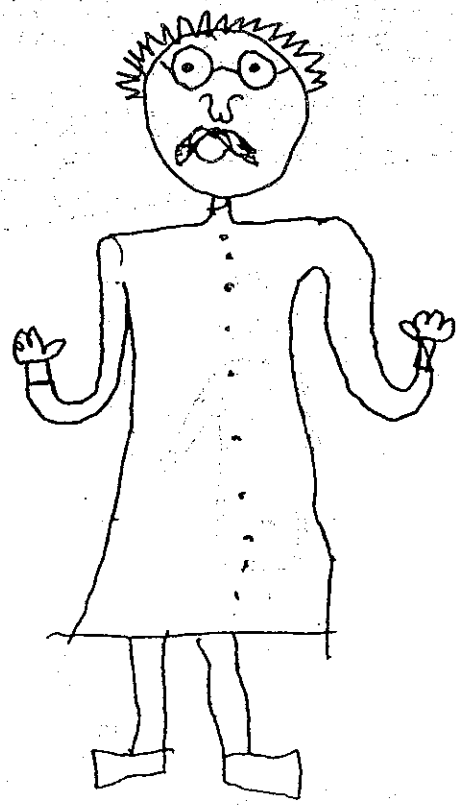
Selección de los dibujos de los alumnos

Algunos dibujos son muy pobres en elementos

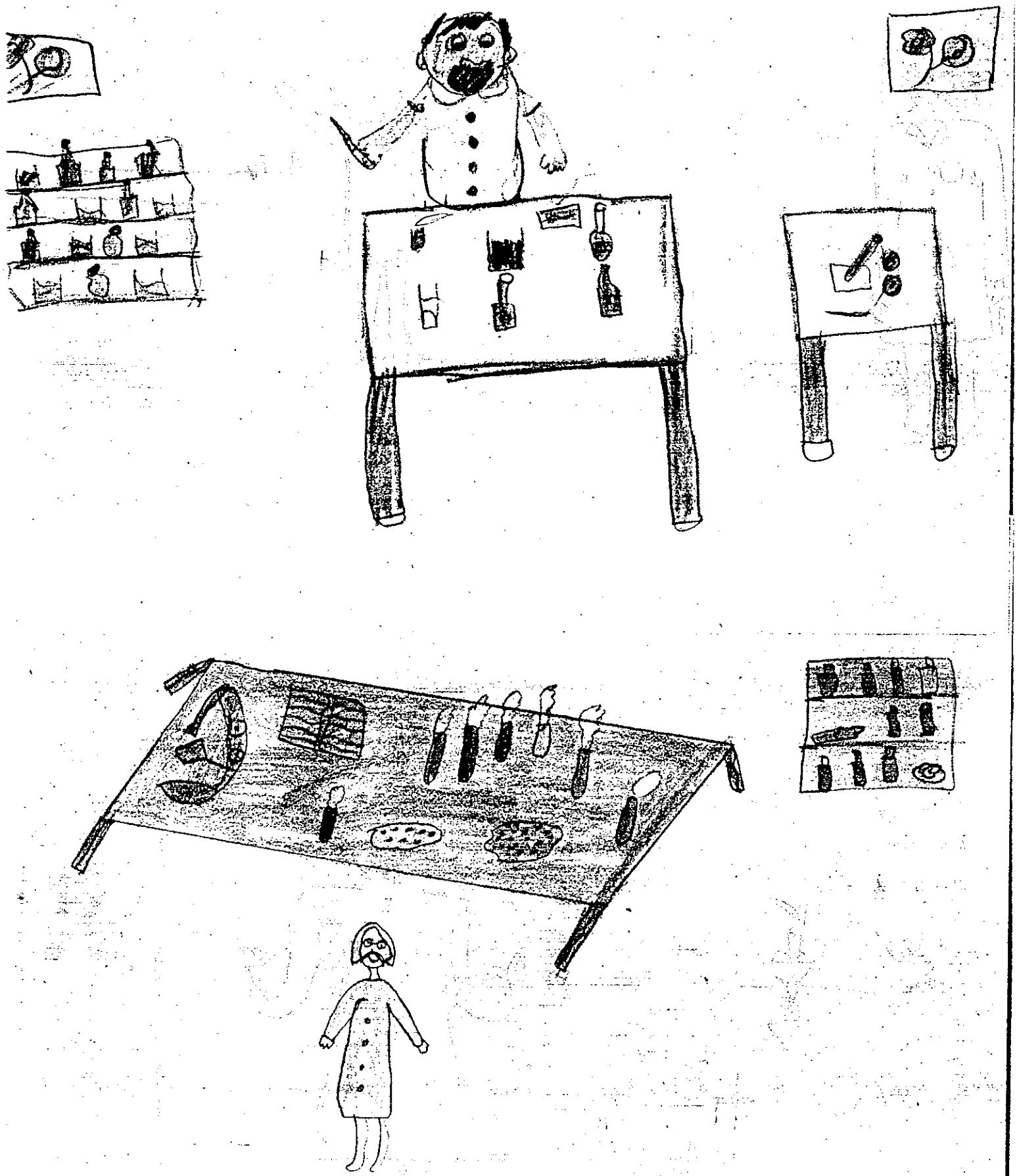


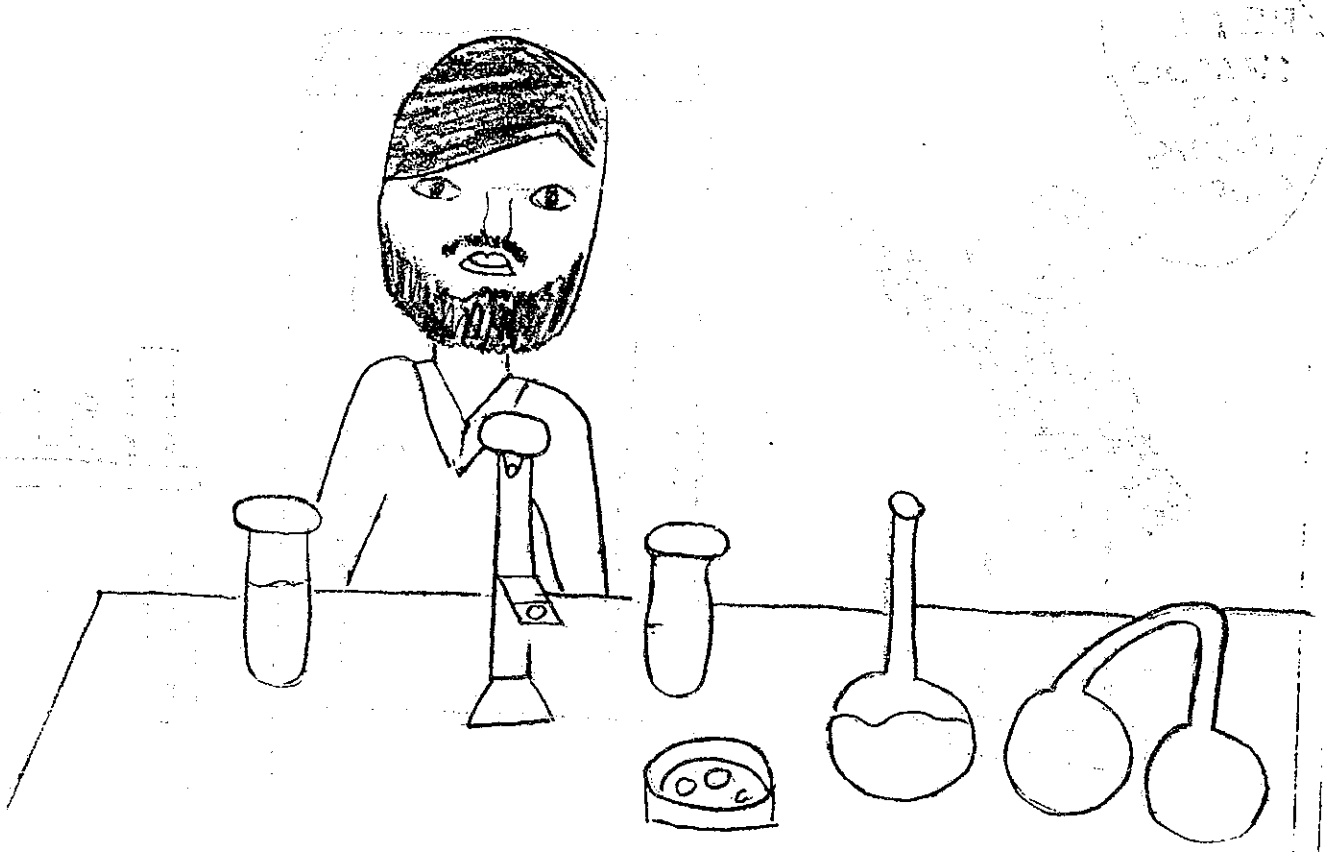


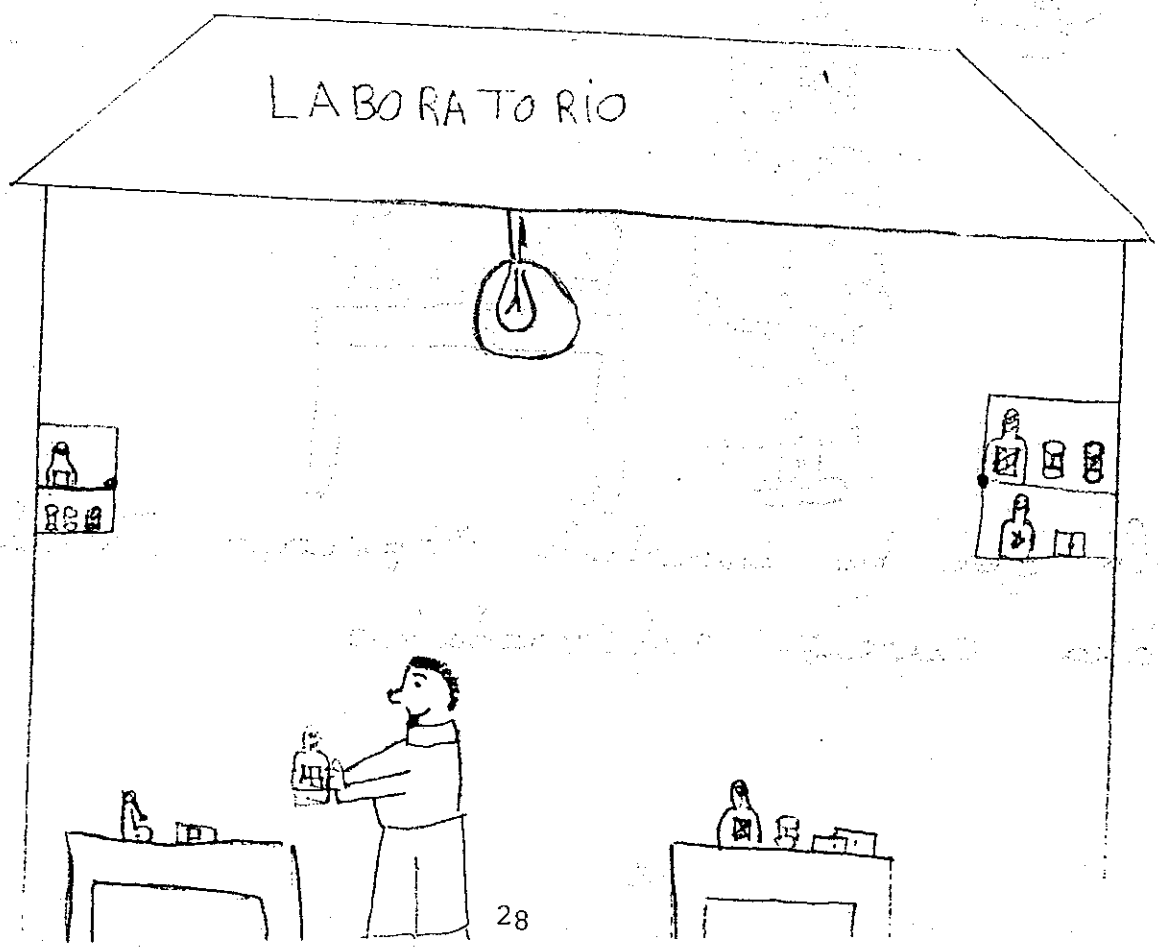




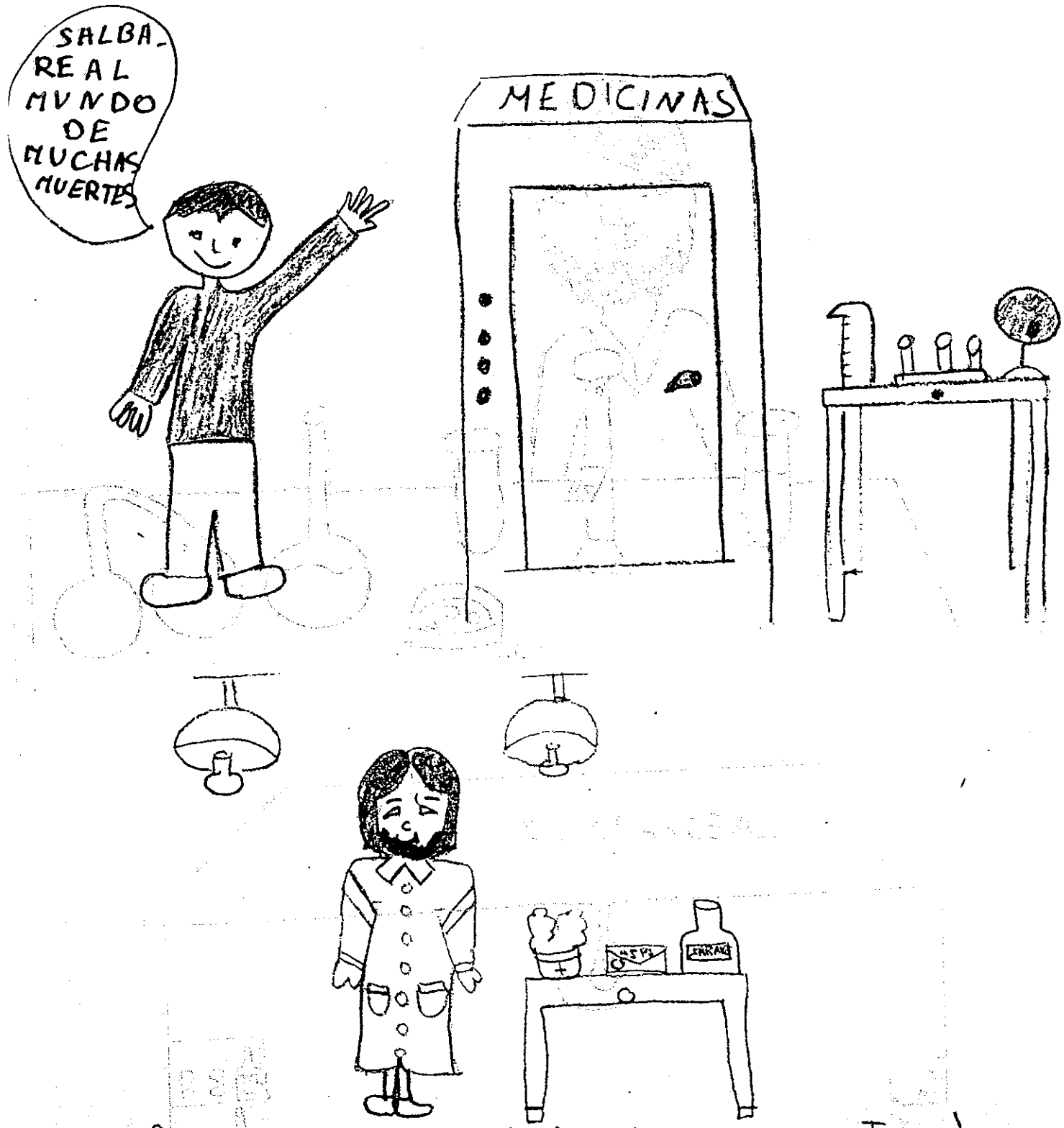
La mayor parte de los dibujos representan mucho material de laboratorio






LABORATORIO

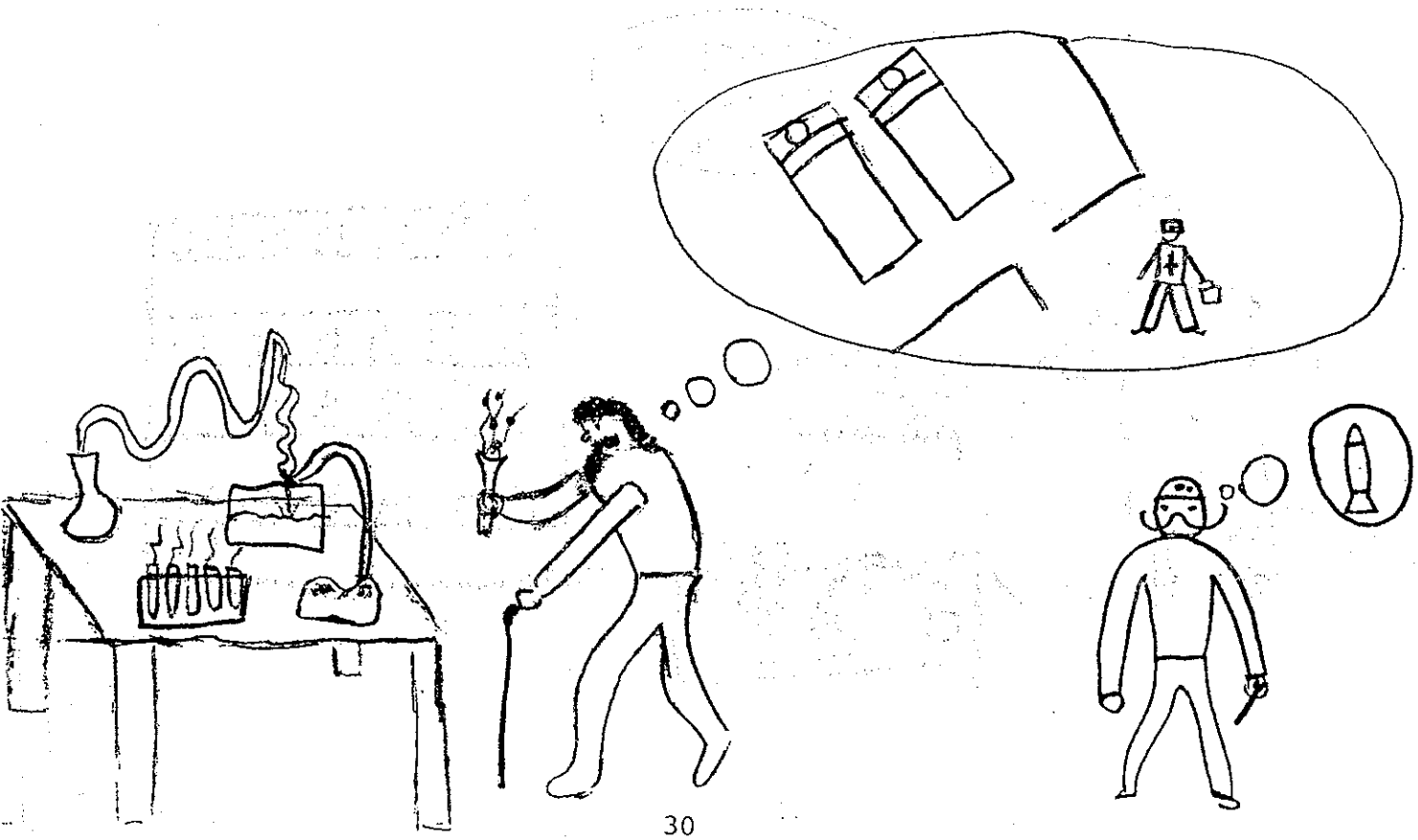
Los productos de la ciencia suelen estar relacionados con la medicina .....



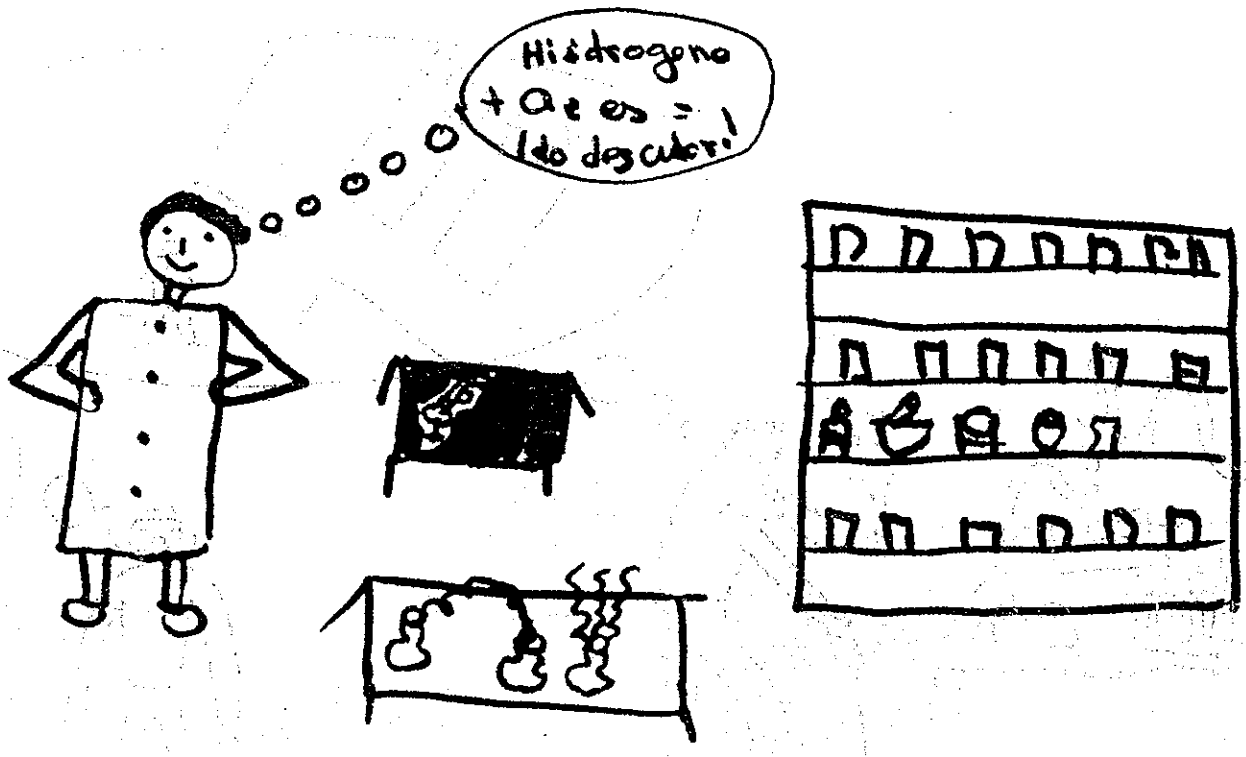
Lo que ha inventado Aspirinas, Jarabes.
Para curar enfermedades.

....o con armamento

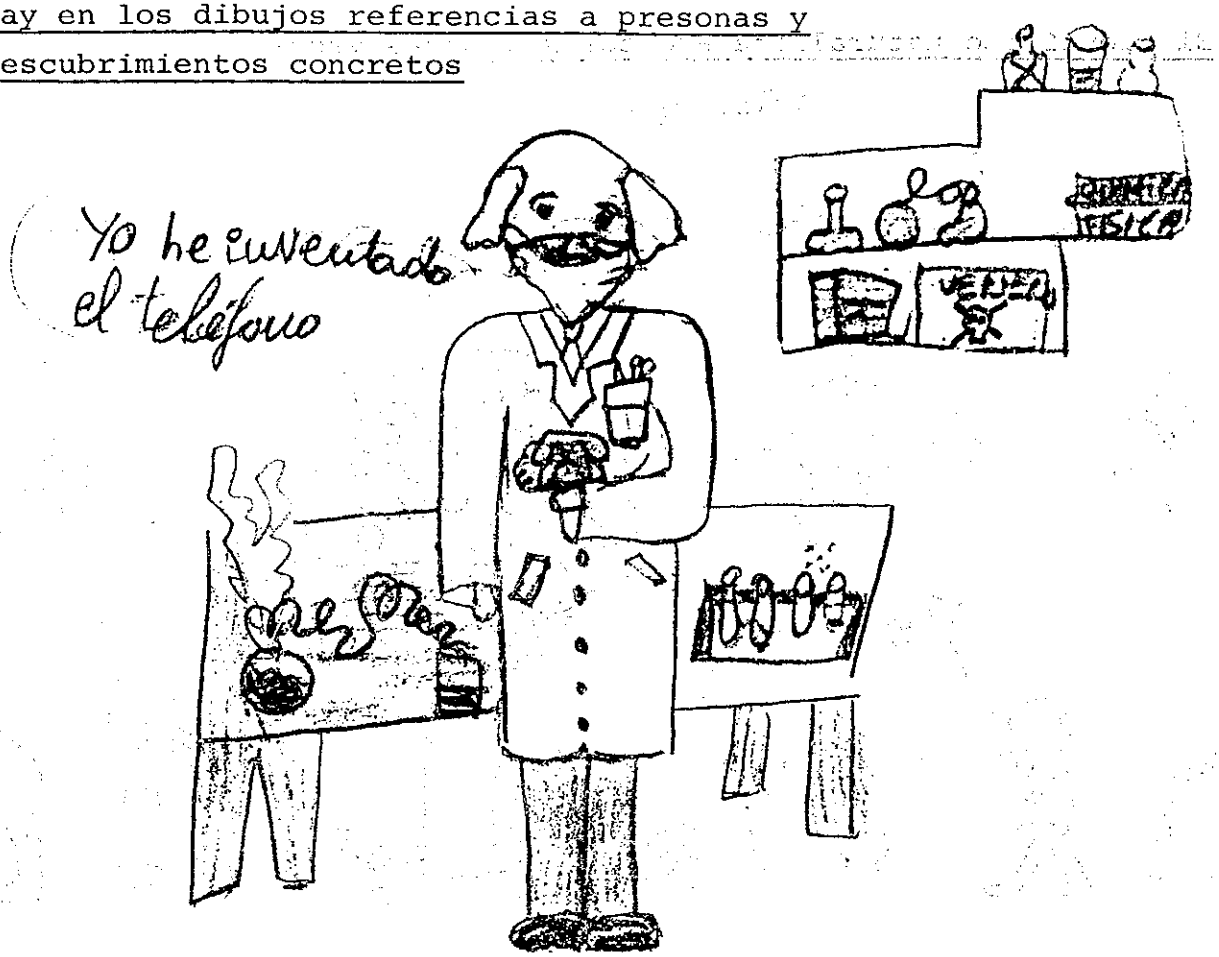
28

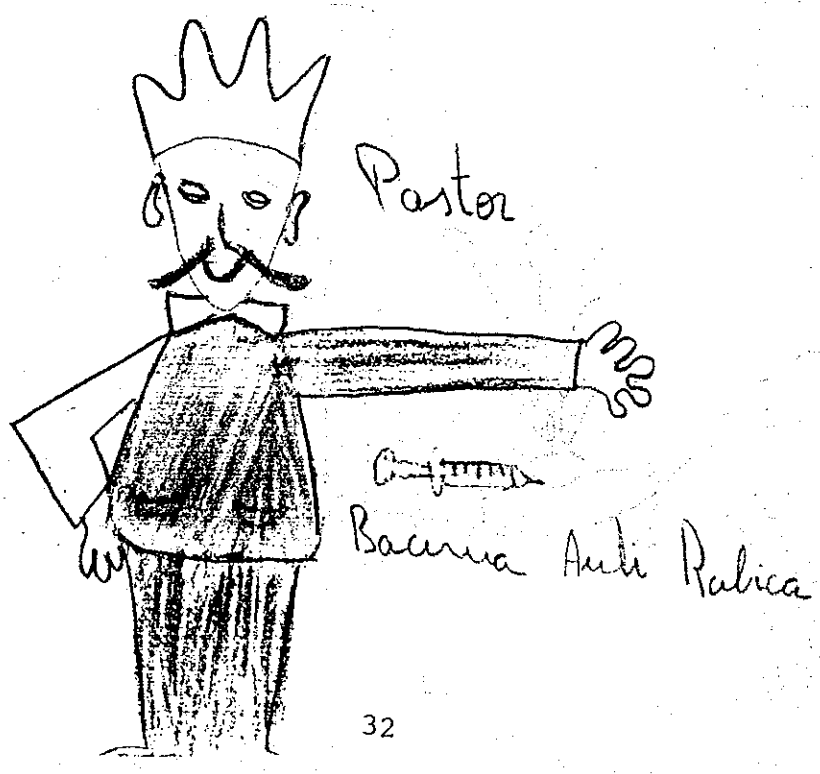


Los científicos descubren cosas



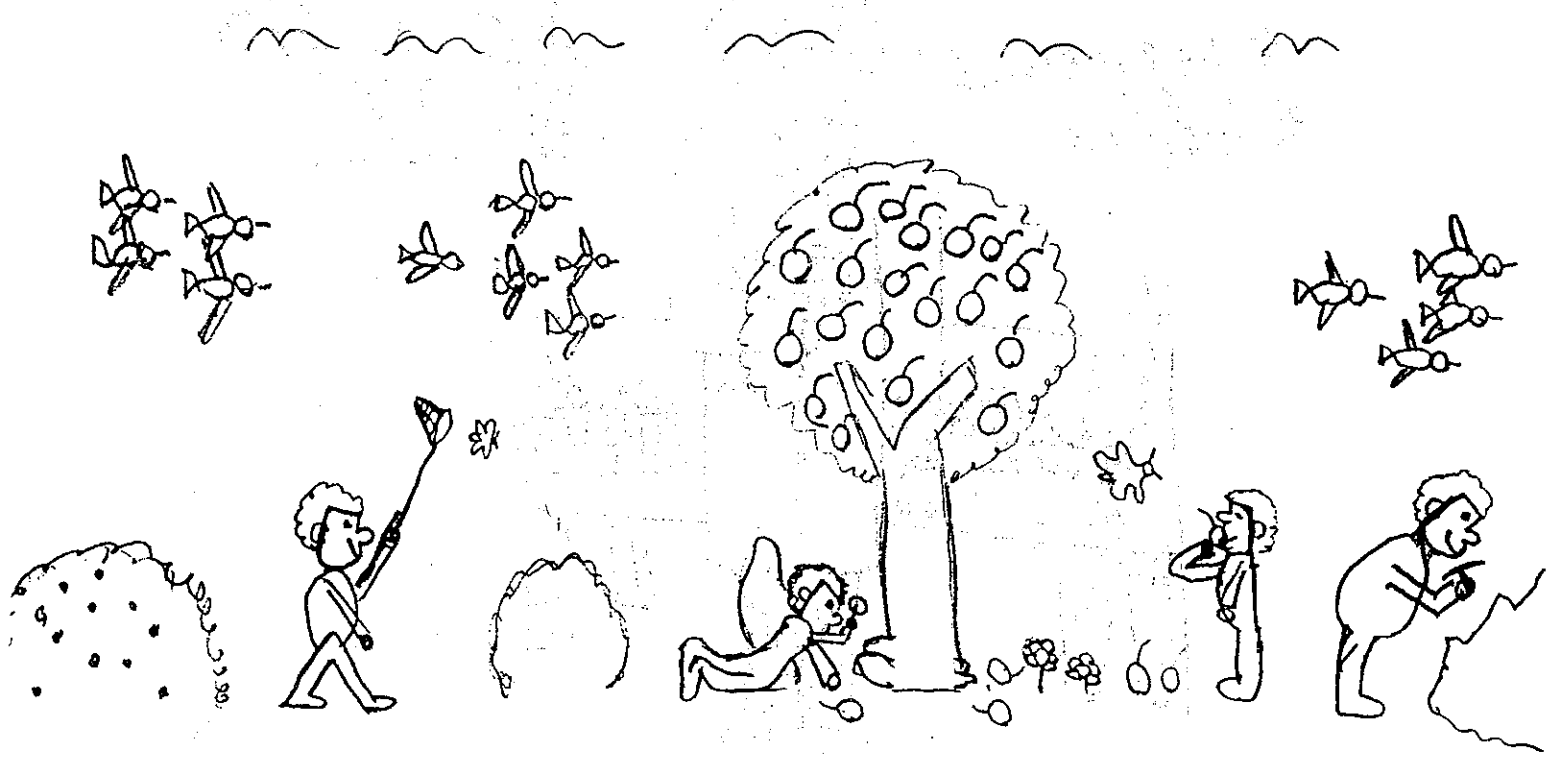
Hay en los dibujos referencias a presonas y descubrimientos concretos

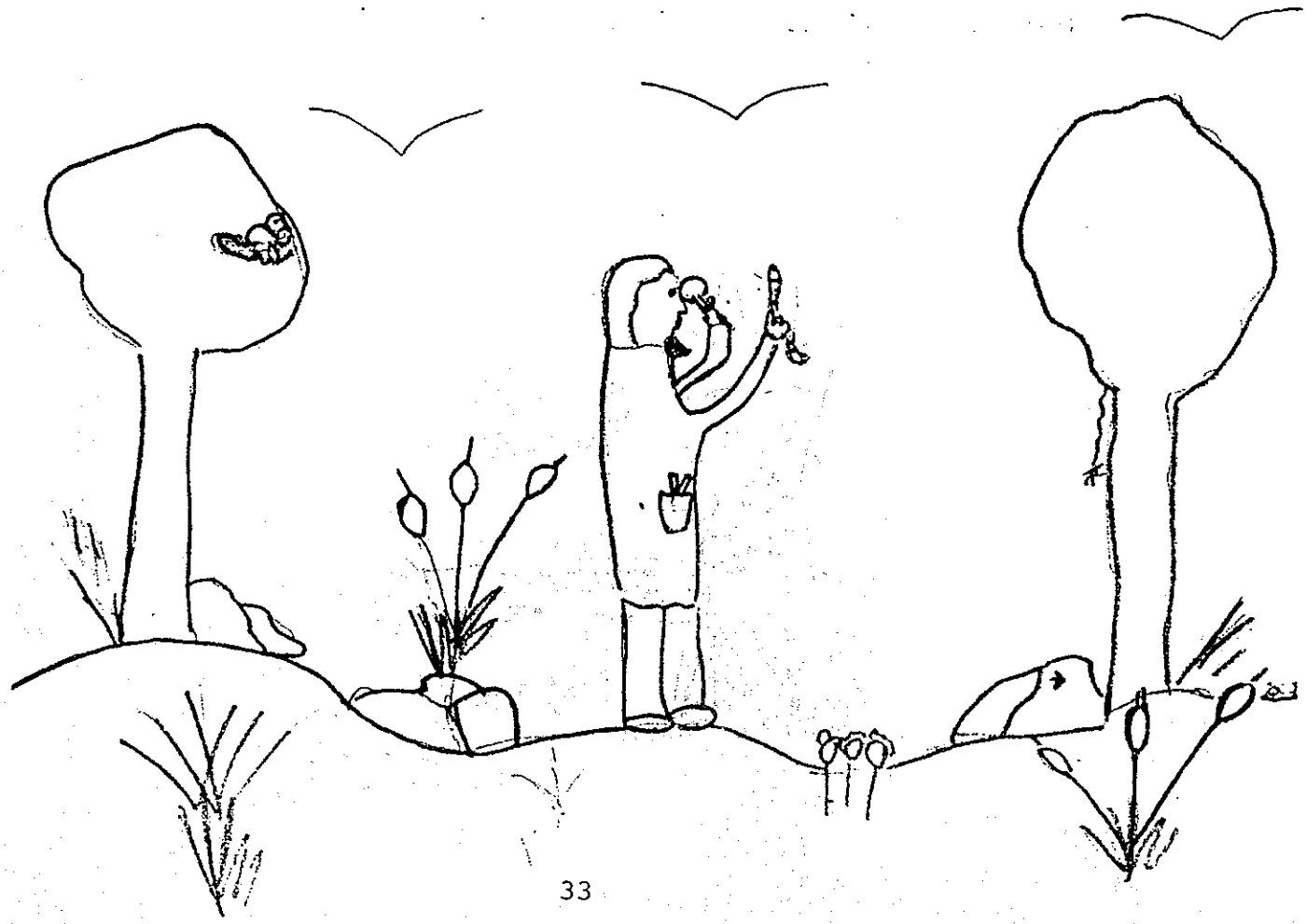




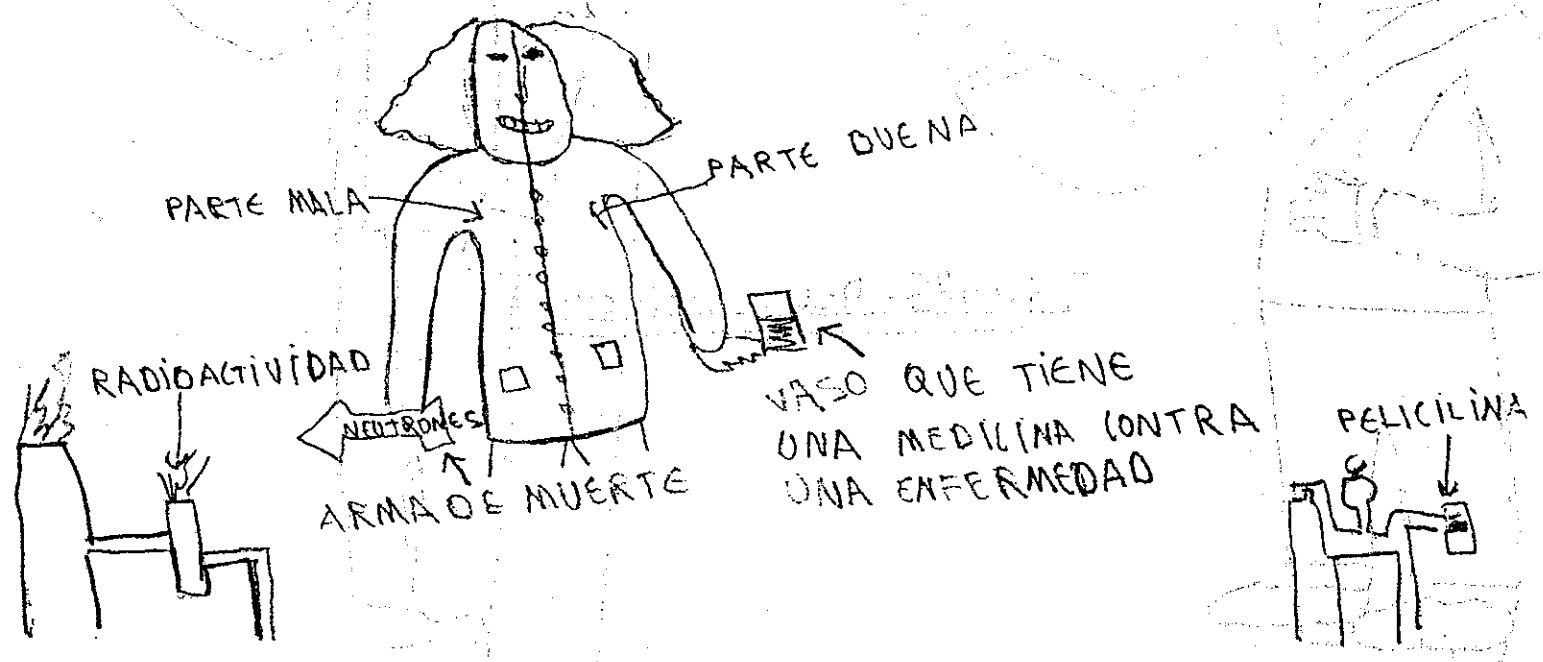
El científico naturalista aparece muy pocas veces

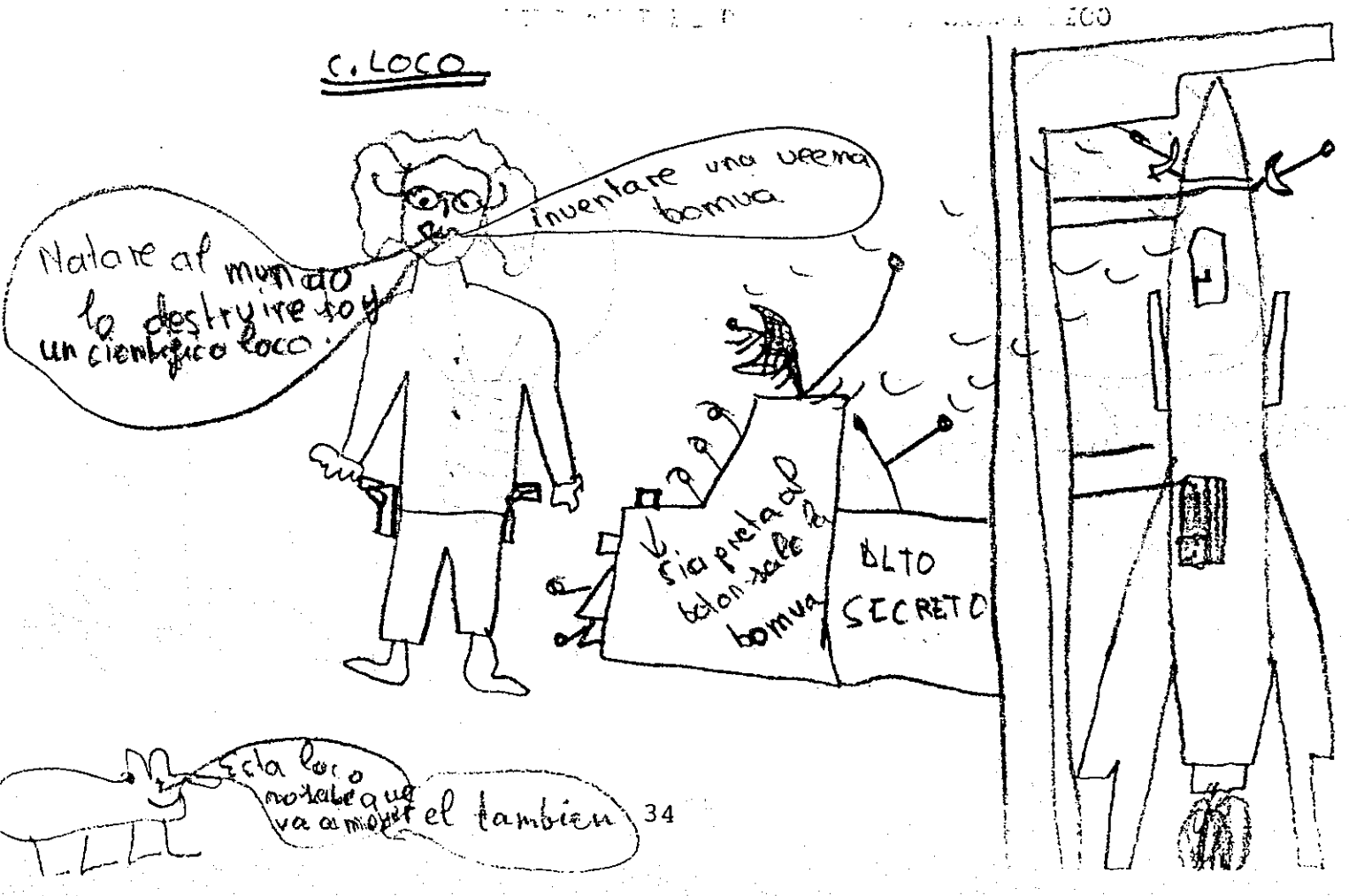
Botanica





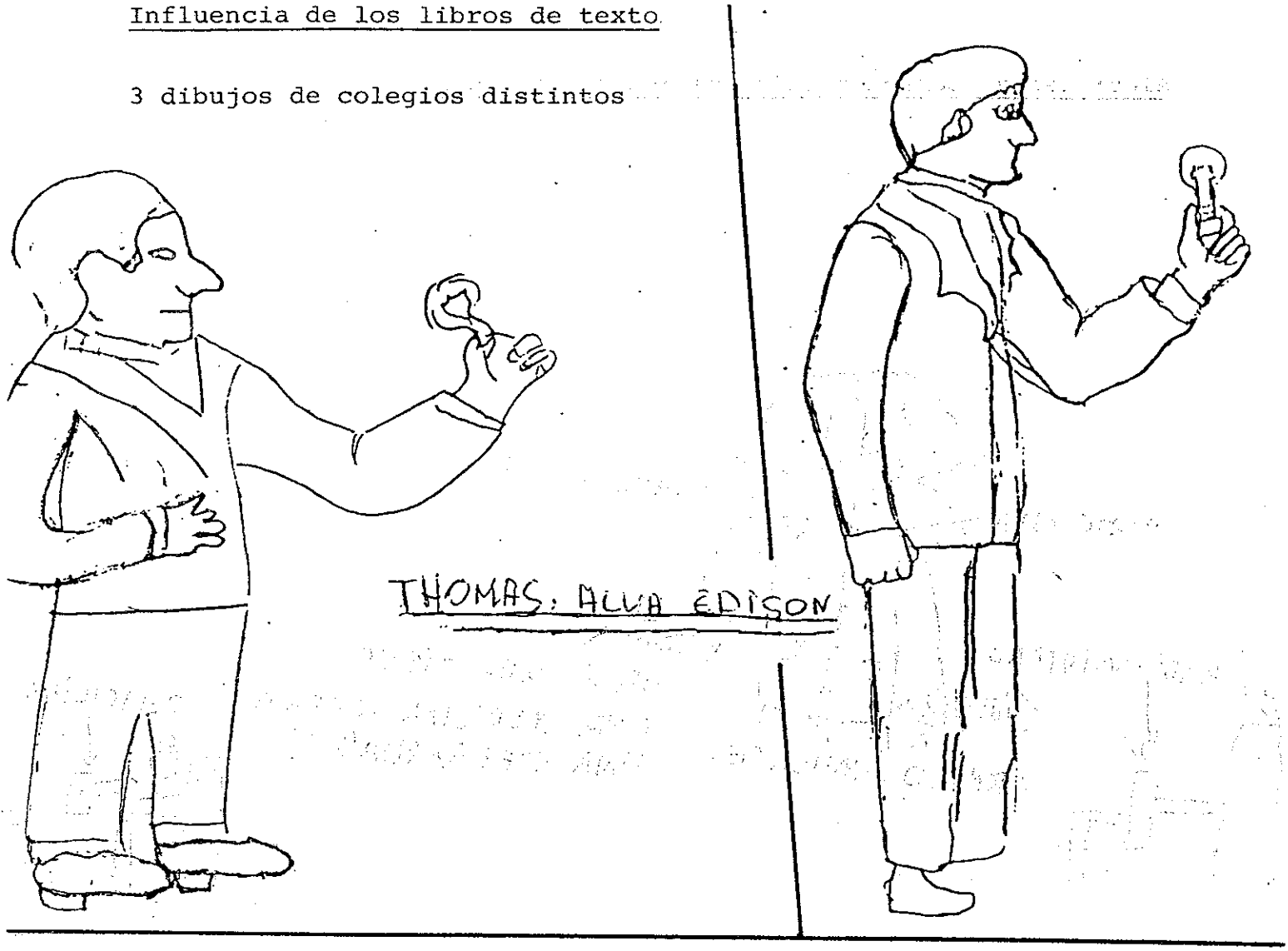
Alusiones al caracter ético de los científicos

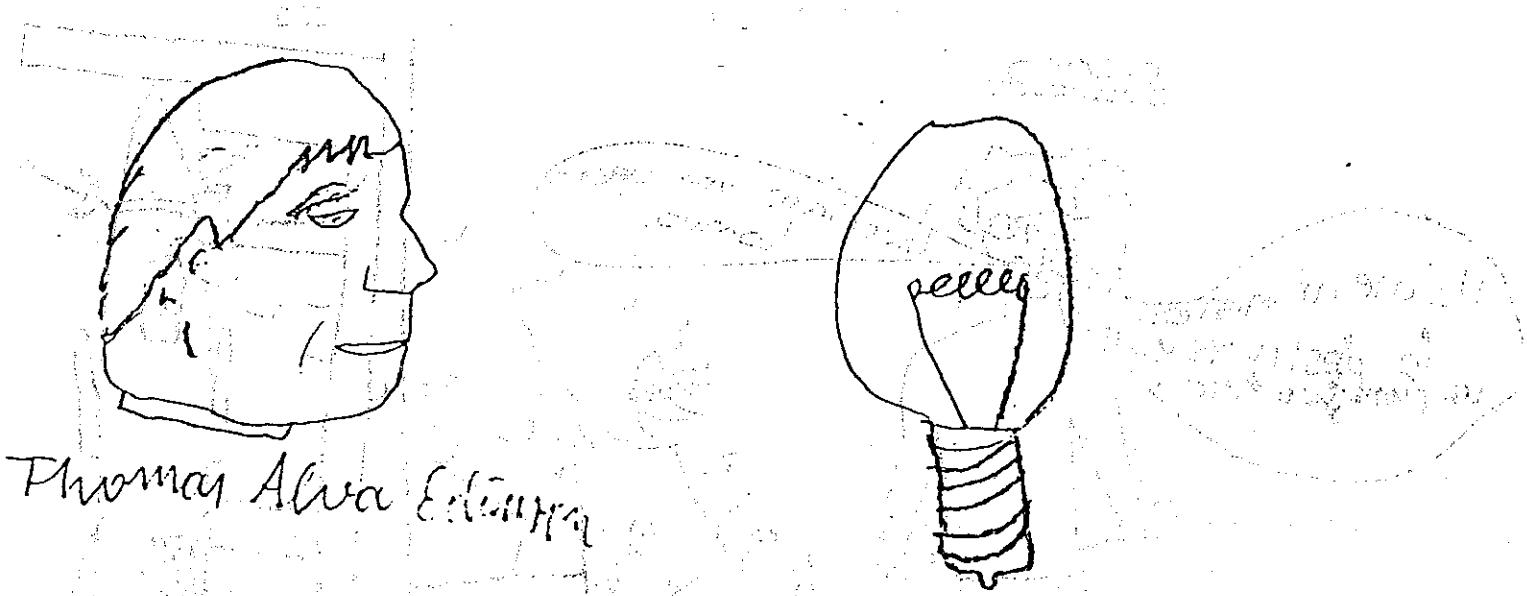




Influencia de los libros de texto

3 dibujos de colegios distintos





6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AIKEN, L.R. & AIKEN, D. (1969), Recent research on attitudes concerning science. Sci. Education, 53: 295-305.

ASHTON, B.G. & MEREDITH, H.M. (1969), The attitudes to science and scientists of sixth-formers. School Science Review, 51: 15-19.

BASALLA, G. (1976), Pop Science: The depiction of science in popular culture. En Holton G. y Blaupied W.A. (Edts.) Science and its Public. Dordrecht-Holland: Reidel Pub. Co. pp. 261-278.

CHAMBERS, D.W. (1983), Stereotypic images of the scientists: the Draw-a-scientist-test. Sci. Education, 67 (2), 255-265.

ERB, T.O. (1983), Coments on the development of the image of science and scientists scale. J. Research in Sci. Teaching, 20 ( ): 589-591.

ERB, T.O. & SMITH, W.S. (1984), Validation of the attitude toward women in science scale for early adolescents. J. Resarch in Sci. Teaching, 21 (4): 391-397.

GOODFIEL, D. (1981), Reflections on science and the media. Washington D.C.: AAAS.

HILLS, P. & SMALLIS, M. (1975), Scientist and their images. New Scientist, 67 (964): 471-474.

KRAJCKOWICH, J.G. & SMITH, J.K. (1982), The development of the image of science and scientists scale. J. Res. Sci. Teaching, 19 (1), 39-44.

LOWERY, L.F. (1967), An experimental investigation into the attitudes of 5th. grade students toward science. School Science & Mathematics, 67: 569-579.

MEAD, M. & METRAUX, R. (1957), Image of the scientists among high school students. Science, 126: 384-389.

MITIAS, R.G.E. (1970), Concepts of science and scientists among college students. J. Research in Science Teaching, 7: 135-140.

NEW SCIENTIST (1985), What do people think of science?. New Scientist, No. 1.444 (21 Febrero).

PION, G.M. & LIPSEY, H.W. (1981), Public attitudes toward science and technology: what have surweys told us?. Public Opinion Quaterly, 43: 303-316.

SCHIBECI, R. & SORENSEN, J. (1983), Elementary school children's perception of scientist. School Science & Mathematics, 83 (1): 14-19.

SCHIBECI, R.A. (1986), Images of science and scientist and science education. Sci. Educ., 70 (2): 139-150.

SELMES, C. (1969), The attitudes to science and scientists of 12-13 year-old pupils. School Science Review, 51: 7-14.

i.e.p.s.

instituto de estudios
pedagógicos somosaguas

Vizconde de Matamala 3, 1°
28028 MADRID