

ANÁLISIS FACTORIAL DE LOS INTERESES PROFESIONALES DEL APRENDIZ

Un esquema muy sencillo—no digo que demasiado sencillo—de la Orientación profesional, la resume en dos conceptos fundamentales: aptitud y afición. Los alemanes gustan de la feliz homofonía con que tradicionalmente los designan: *Eignung* (capacidad) y *Neigung* (inclinación). Nosotros solemos integrarlos en el término más amplio y rico de vocación como elementos esenciales, aunque no exclusivos.

En un artículo anterior me refería a las diferencias de la aptitud intelectual entre los aprendices y los estudiantes de bachillerato. En otro, apunto algo acerca de la importancia de la inclinación, como síntoma para el consejo vocacional, sobre todo cuando dicha inclinación orienta al muchacho por sendas coincidentes con la profesión del padre. Ahora quisiera dar una visión de las inclinaciones generales de los aprendices, fijándome por lo pronto en la estructura de los intereses en la población de los aún no iniciados en especialidad alguna.

Se ha tomado como población experimental los aprendices del curso de Orientación de la Institución Sindical de Formación Profesional «Virgen de la Paloma»; y como instrumento de medida, el Perfil de Intereses Profesionales, adaptación hecha por mí de la «Interest Schedule», de Thurstone.

LA POBLACIÓN

El curso de Orientación es el primero de los cuatro de formación profesional por que atraviesan los aprendices de la Institución «Virgen de la Paloma». A lo largo de un curso se familiarizan, por turnos, con el manejo de las herramientas y con el tipo de ejercicio específico de cinco modalidades profesionales, a saber: Mecánica, Electricidad, Forja, Carpintería y Artes Gráficas. Junto a

ANÁLISIS FACTORIAL DE LOS INTERESES.

este adiestramiento práctico reciben un complemento teórico que les capacite para comenzar la especialización en el curso siguiente, previo el asesoramiento de los maestros de taller, profesores y psicotécnicos de la Institución. La edad media de estos muchachos oscila alrededor de los catorce años. Los datos aprovechados para esta investigación pertenecen a unos 300 aprendices: aproximadamente la mitad del curso. No se han extraído expresamente para esta investigación; se aprovechan de los acumulados para conocimiento y orientación de los muchachos.

EL PERFIL DE INTERESES PROFESIONALES

Es una lista de profesiones de tal suerte emparejadas que permiten expresar con claridad y sistema los intereses vocacionales de una persona. No es propiamente un test, sino un censo de preferencias breve, sistemático y de fácil aplicación y corrección. Está especialmente indicado para los estudiantes de bachillerato o de carreras superiores, y para los sujetos, en general, llegados a la madurez precisa para una elección profesional seria. Su aplicación requiere menos de diez minutos. Da el perfil en diez aspectos vocacionales. Cada uno de estos aspectos es el resultado de veinte comparaciones entre pares de profesiones. De aquí que sea bastante fiable el resultado del perfil. El centenar de ocupaciones representan de la manera más aproximada posible cada uno de los campos fundamentales de intereses

LOS INTERESES

Los diez campos de intereses se han distribuido en una tabla de doble entrada, de diez columnas y diez filas, y han sido designados por otras tantas iniciales, a saber:

F. Interés por las *Ciencias Físicas*. Entre ellas se encuadran, además de la Física y Química, la Ingeniería, las Matemáticas en general, la Astronomía y las técnicas afines.

B. Interés por las *Ciencias Biológicas*, a saber: Fisiología, Zoología, Medicina, Botánica, etc.

C. Interés por el *Cálculo*, más por sus resultados que por el cómputo en sí mismo, representado por ocupaciones tales como las de estadístico, economista, contable, inspector de cuentas, etc.

N. *Interés por los Negocios* referido directamente al valor económico y monetario de los productos, como se puede colegir del hecho de figurar como típicas las tareas del banquero, del industrial, del corredor de Bolsa, fincas o Seguros, del comerciante mayorista o detallista.

E. Por interés *Ejecutivo* se entiende el de las personas inclinadas a profesiones u ocupaciones que llevan aneja alguna responsabilidad junto al control y gobierno de personal subalterno, como es el caso de los directores, organizadores, capitanes, jefes, gerentes y otros.

P. *Persuasivo* se llama al interés por influir en la opinión de los demás, considerado este influjo en sí mismo, prescindiendo de las diferentes finalidades que se persigan mediante esta persuasión. Toda suerte de consejeros, de propagandistas, de personajes de acción difusora o persuasiva en la política o en la publicidad son típicos de este sector.

L. El interés *Lingüístico* se centra en el lenguaje considerado como medio de expresión más bien que como arte. Por eso, los mejores representantes de este tipo de vocación no son los literatos, novelistas y poetas, sino los periodistas, conferenciantes, cateóricos, historiadores, etc.

H. El interés *Humanitario* coincide prácticamente con el tipo *social* de la clasificación de Spranger, y se refiere a ocupaciones y misiones orientadas predominantemente a remediar las necesidades del prójimo y a procurarle un mayor bienestar, sobre todo en aspectos más espirituales y elevados de su personalidad, tales como el religioso, el moral, el cultural, pero sin descuidar cualquier otro, como el sanitario, etc. Viene a reflejar la disposición altruista del sujeto y su elevación de miras en el trato con los demás.

A. Los intereses *Artísticos* aquí expresados se refieren más a las artes plásticas, tales como la pintura, escultura y dibujo. Es algo más difusa esta vocación por lo que respecta a concretarla en una ocupación determinada, ya que puede agrandar dedicarse a la arquitectura y no al dibujo publicitario; pero en las mismas preferencias expresadas por el sujeto se puede encontrar la orienta-

ción suficiente en este punto. Conviene tener presente que el nivel artístico se refiere lo mismo al arte como profesión que como afición y recreo.

M. Los intereses *Musicales* tienen una consistencia particular que les merece ser considerados aparte. Acerca de ellos vale lo último dicho en el párrafo anterior, consideración importante para una orientación profesional.

Según Thurstone, el índice de fiabilidad en aplicaciones a doscientos universitarios fué de 0,90 o superior, en todos los tipos de intereses del perfil. La validez oscila entre 0,70 y 0,80. No he averiguado la fiabilidad y validez entre los aprendices. Es de suponer que sean inferiores, debido a la menor dispersión y a la mayor ignorancia del contenido preciso de las ocupaciones comparadas.

EL PROPÓSITO

El que me ha guiado es vario. Creo que urge un conocimiento de la *mentalidad misma* del aprendiz, para aconsejarle con probabilidad de acierto. Además, es conveniente atender a un aspecto de suma importancia, cual es el de las inclinaciones e intereses, junto al más atendido, aunque nunca bastante, de las capacidades y aptitudes generales y esenciales. Por fin, del conocimiento de la estructura de los intereses del aprendiz y del de su correlación con el éxito profesional y con la modalidad de oficio porque se inclina, espero inferir, en su día, alguna estimación parcial de la real indicación del muchacho para determinados oficios y especialidades.

LOS PREÁMBULOS DEL ANÁLISIS

Como se ha indicado, el máximo de puntuaciones obtenibles en cada sector de intereses es de 20. Teniendo en cuenta que ordinariamente la mayor inclinación hacia un tipo de intereses implica una menor afición a otros, habrá que pensar que las máximas puntuaciones abundarán menos que las mínimas. Por esta razón, hemos hallado la dispersión de todas ellas, y hemos hallado correlaciones tetracóricas de los diagramas, omitiendo la columna que

contenía la mediana de la puntuación. El cálculo de las correlaciones se ha verificado por las tablas de Chesire y Thurstone. Como método de análisis factorial hemos elegido el centroide integral.

EL CÁLCULO DE LOS FACTORES

Las correlaciones se han dispuesto en una matriz cuadrada y simétrica. A cada tipo de interés se le ha aplicado un número, con el cual se le designará en lo sucesivo. Junto a ese número está puesta la inicial o sigla convencional con que hasta este momento los conocíamos. Las casillas diagonales se han dejado en blanco. (Vid. Matriz I...)

Los factores hallados se recogen en una matriz factorial como la de la Tabla I...

El número de factores posibles es teóricamente igual al de tests ; pero la utilidad de esta posibilidad teórica es escasa. El análisis factorial pretende, cabalmente, explicar por un número menor de factores toda la multiplicidad representada por los tests ingredientes, y en esto estriba también su valor científico. Las matrices de residuos nos dirán si merece la pena continuar extrayendo factores. Una norma práctica sería cesar de extraerlos cuando la correlación media de la última tabla de residuos cae dentro del error típico de la correlación media de la matriz de correlaciones primitiva. Puede, sin embargo, continuarse si se hallan todavía en la matriz residual algunos índices aprovechables. En todo esto influyen también otros criterios, como el propósito, la intención científica o práctica, la índole de los datos, etc. Otro tanto se diga acerca de la conveniencia de repetir o no los cálculos incluyendo en la segunda vuelta las comunidades obtenidas, ya más aproximadas, y puestas en sustitución de las diagonales estimadas de la primera vuelta.

REPRESENTACIÓN Y ROTACIÓN

Una matriz factorial de tres factores es susceptible de ser representada en un espacio de tres dimensiones. Puede esta repre-

MATRIZ I

	1 F	2 B	3 C	4 N	5 E	6 P	7 L	8 H	9 A	10 M	Σ	
1 F....		.600	.150	.240	.300	— .010	.180	.040	.110	.120	1.730	
2 B.....	.600		.380	.290	.440	.390	.250	.220	.440	.450	3.460	
3 C.....	.150	.380		.600	.860	.700	.590	.660	.250	.330	4.520	
4 N.....	.240	.290	.600		.450	.520	.490	.240	.290	.200	3.320	
5 E.....	.300	.440	.860	.450		.670	.600	.560	.380	.340	4.600	
6 P.....	— .010	.390	.700	.520	.670		.650	.610	.660	.640	4.830	
7 L.....	.180	.250	.590	.490	.600	.650		.240	.650	.400	4.050	
8 H.....	.040	.220	.660	.240	.560	.610	.240		.150	.120	2.840	
9 A.....	.110	.440	.250	.290	.380	.660	.650	.150		.770	3.700	
10 M.....	.120	.450	.330	.200	.340	.640	.400	.120	.770		3.370	
$\bar{\Sigma}_r = s$	1.730	3.460	4.520	3.320	4.600	4.830	4.050	2.840	3.700	3.370	36.420	$T = \Sigma E = 43.490$
$C = 2B$	1.730	3.460	4.520	3.320	4.600	4.830	4.050	2.840	3.700	3.370	36.420	$\sqrt{T} = 65.947$
$d =$	.600	.600	.860	.600	.860	.700	.650	.660	.250	.330	7.070	$m = \sqrt{\frac{T}{I}} = 15.164$
$D = \mu d$	.600	.600	.860	.600	.860	.700	.650	.660	.250	.330	7.070	$\Sigma a = 6.596$
$E = C + D$	2.330	4.060	5.380	3.920	5.460	5.530	4.700	3.500	4.470	4.140	43.490	
$d_j = mE$	.353	.616	.816	.594	.828	.839	.713	.531	.678	.628	6.595/5	

T A B L A I

	Matriz factorial			h^2	h	d_j $\frac{1}{h}$	Matriz factorial normalizada			h^2 $=h_2=1$
	I	II	III				I	II	III	
1.....	.353	— 36	— 49	.495	.704	1.4205	.501	— .511	— .696	.996
2.....	.616	— 48	— 37	.746	.864	1.1574	.713	— .556	— .428	1.000
3.....	.816	.49	— 22	.954	.977	1.0235	.835	.502	— .225	1.000
4.....	.594	.18	— .05	.388	.623	1.6051	.953	.289	— .080	.998
5.....	.828	.26	— .17	.783	.885	1.1299	.936	.294	— .192	.999
6.....	.839	.24	.33	.871	.933	1.0718	.809	.257	.354	.999
7.....	.713	.10	.26	.586	.766	1.3055	.931	.131	.339	.999
8.....	.531	.37	— .14	.439	.663	1.5083	.801	.558	— .211	.998
9.....	.678	— .35	.53	.864	.930	1.0753	.729	— .376	.570	.997
10.....	.628	— .41	.42	.738	.859	1.1641	.731	— .477	.489	1.001

sentación llevarse a cabo sobre una esfera concreta, en la cual se fijen los tres ejes perpendiculares y los planos determinados por estos cruces. Este tipo de representación da suficiente idea de la estructura factorial de los tests introducidos en el análisis.

En la figura 1 se han representado sobre un espacio plano los diez intereses profesionales. Se ha prescindido del eje I, y se ha considerado la proyección en el plano determinado por los ejes II

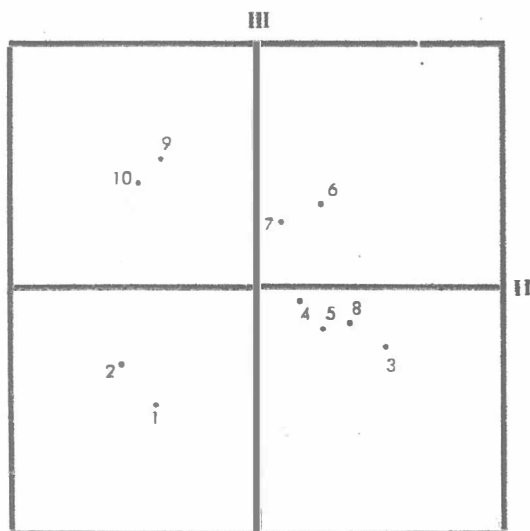


Figura 1. Proyección directa.

y III. El número 1 de los 10 intereses tiene su proyección en el punto $-0,511$ de las abscisas y $-0,696$ de las ordenadas. Ahora bien, estas dos cantidades son precisamente las cotas normalizadas de dicho tests en los factores II y III. Lo mismo se podría haber hecho con las saturaciones no normalizadas; y así se hace corrientemente cuando se representan solamente dos factores. (Fig. 2.)

En la esfera no se ven los ejes, sino solamente la superficie. Este es un inconveniente para representar los tests directamente a base de las cotas factoriales o proyecciones de cada vector *h* sobre los tres ejes. Hay que reducir estas proyecciones o cosenos

directivos a longitudes *sobre la esfera* a lo largo de los tres meridianos que se cruzan perpendicularmente entre sí. Una sencilla fórmula nos dice cuánta es la distancia desde un punto de la superficie a otro, conociendo los cosenos del ángulo correspondiente, que es lo que en cada caso se nos da.

Hasta aquí no se ha rotado la configuración; solamente se ha representado en la superficie esférica. Si hemos escogido un octante esférico determinado, el ideal de una configuración de tres fac-

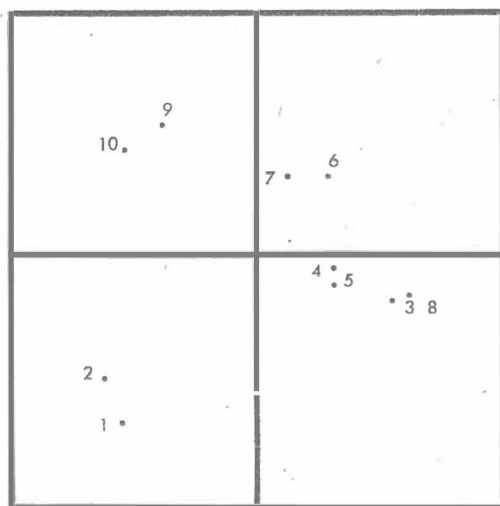


Figura 2. Proyección normalizada.

tores sería que los tests se repartieran alrededor de los extremos de alguno de los tres ejes. Un tests que coincidiera con el punto de afloración de un eje en la esfera, tendría su máxima proyección sobre este eje, y ninguna proyección sobre ninguno otro de los dos restantes. Si se tiene en cuenta que esta proyección es el coseno, y que el coseno es el reflejo de la correlación, tal vector tendría la máxima correlación con el eje de un factor, y ninguna con los demás ejes. Sería expresión pura de ese factor, y completamente distinto de los otros.

Ahora bien; la configuración puede o no tener esta forma ideal

o aproximarse más o menos a ella ; pero para saberlo hay que referir los ejes de sus vértices a los de la estructura ortogonal más aproximada. O de otro modo, imaginar una estructura de ejes ortogonales, con sus extremos dispuestos del modo que mejor recoja la configuración de los puntos proyectados en la esfera, dándoles un sentido más simple, con las mayores saturaciones posibles en unos ejes y lo menores posibles en los otros dos. Sobre la misma esfera, por tanteamientos y combinaciones no desprovistas de sentido ni carentes de ingenio, puede hallarse en la estructura de ejes, ortogonales o no entre sí, que configure más simplemente a la totalidad de los tests. Estos vértices pueden ser convertidos en ejes primeros y entonces todos los tests proyectados en la superficie adquieren con relación a ellos una estructura numérica más simple y clara que la que los refería a los ejes ortogonales primitivos.

En el caso concreto de los intereses analizados, la estructura nueva a que se ha llegado aparece en la figura 3, vista en su proyección esférica sobre los ejes II y III, análoga a la plana de la figura 1.

La rotación propiamente se opera al referir a estos ejes nuevos las proyecciones de los tests sobre los ejes antiguos, mediante la multiplicación de la matriz de factores, obtenida en el cálculo, por la matriz de transformación obtenida en la representación y estudio de la estructura. Esta multiplicación se verifica de modo que las tres saturaciones primitivas de cada tests, se multipliquen una a una por las otras tres de la matriz de transformación en cada uno de los mismos ejes o factores.

LA INTERPRETACIÓN

Una simple inspección a la figura 3 en que se representa la proyección de la estructura tridimensional hallada para los factores, advierte la presencia de tres agrupaciones angulares de los tests, si se exceptúan los números 6 y 7, a los cuales me referiré más adelante. Si los ángulos del triángulo que forman estos tres grupos fueran los de un triángulo ortogonal esférico, es decir, los del triángulo que se forma en la superficie de la esfera cuando ésta es cortada por tres planos exactamente perpendiculares entre sí en

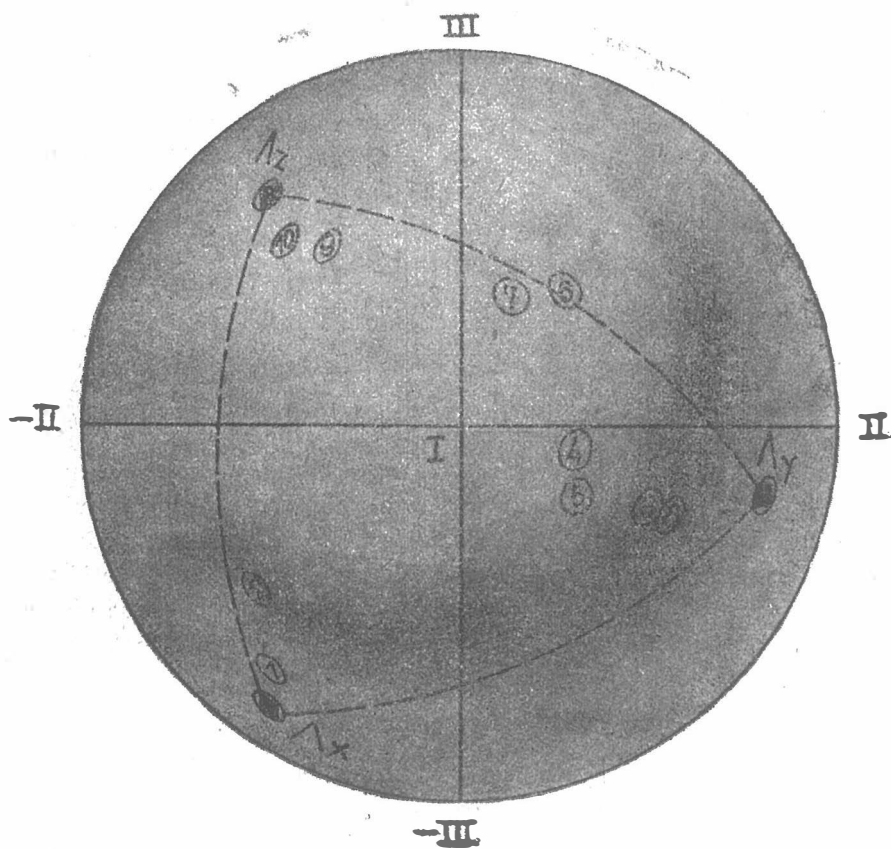


Figura 3

sus tres dimensiones, entonces habría que interpretar estos grupos de test o tipos de intereses como totalmente independientes y ajenos unos a otros. Cada grupo pertenecería a un solo factor, estando cada factor localizado en el radio o eje que asoma por cada uno de los ángulos de la configuración. A medida que un test se aleja de cualquiera de estos ejes del vértice, va adquiriendo proyecciones en los otros, a los cuales se aproxima. Las proyecciones entre dos vectores reflejan la correlación que media entre ambos. Habiendo correlación, ya no son totalmente independientes.

Los vértices se han representado por las siglas Λ^* , Λ_y , Λ_x . Muy próximos a Λ^* están los vectores 1 y 2, que, a su vez, están muy alejados de todos los demás; de modo que se puede admitir que exploran o reflejan algo distinto de lo que miden o indican casi todos los restantes. Habría que considerarlos como representativos de una cualidad. Ahora bien, como estos dos son precisamente los intereses referidos a las *ciencias físicas* (1) y *biológicas* (2), y puesto que ninguno de los restantes implica una clara tendencia especulativa científica, podremos convenir en atribuir la denominación de *intereses científicos* a los representados por estos dos vectores.

Muy próximos al vértice del vector de referencia Λ^* se juntan otros dos intereses, el 9 y el 10, que simbolizan respectivamente los llamados *artísticos* y los *musicales*. Ello nos aconseja denominar a este rincón de las musas *factor estético*, aunque acaso mejor le hubiera convenido la denominación de artístico, si no estuviera ya confinada a designar los intereses gráficos y plásticos del núm. 9. Recuérdese que se ha querido incluir en esos dos vectores todo lo referente a las bellas artes, excepción hecha de las del bello decir.

Un tercer grupo de cuatro tests se aproximan al ángulo Λ_y aunque no tanto que no delate su parentesco con lo científico. Este conglomerado está constituido por los intereses por el *cálculo* (3), por los *negocios* (4), los puestos de *responsabilidad* y *gobierno* (5) y por los llamados intereses *humanitarios* (8). Repasando las ocupaciones por las que se ha representado estos tipos de inclinaciones se advierte en ellas algo común, principalmente en dos aspectos: *el trato con los humanos* y *la finalidad práctica*.

Allá en el rincón del ángulo A, acaso tengamos que imaginarnos al hombre mismo, más como objeto de trato que de tratamiento.

Algo parece indisponernos contra esta interpretación la presencia entre ellos del interés por el cálculo. En primer lugar, figura en el censo de ocupaciones de este test algunas como las de interventor de Hacienda, inspector de Banco, agente de compras, especialista en impuestos, etc., que en la mente de un muchacho de poca elevada cultura pueden sugerir más la actividad de mando y trato personal que la condición de perito en cálculos complicados. Piense el que conozca la mentalidad de estos chicos u otros semejantes en el riesgo que existe de confundir el estadístico con el estadista, por poner otro ejemplo del mismo tipo de intereses. No menor extrañeza puede causar a un observador superficial la inclusión de los intereses humanitarios. He de confesar, de antemano, la sorpresa que me ha producido el comprobar la poca frecuencia de valores superiores al 10 en la calificación de este aspecto humanitario. Los chicos de esta edad, por lo menos los de este ambiente, suelen apreciar poco los valores humanos. No quiero generalizar demasiado, pero me inclino a pensar, con Keilhacker, Lersch, Klages y muchos otros psicólogos y pedagogos alemanes, que a las cualidades que ellos atribuyen al estrato más espiritual de la personalidad (das Geistige) maduran más tarde, con la edad, y que en esta época todavía los adolescentes viven la vida temperamental, anímica (en su vocabulario: das Seelische). Diríamos que, del contenido vital de lo integralmente humanitario, sólo son capaces de descubrir, estimar y vivir aquella parte que tiene de común con lo social y con otros aspectos más a su alcance, por más próximos al plano temperamental y biológico. Pero para dar una interpretación salvadora a esta aparente objeción convendrá recordar que entre las ocupaciones por las cuales se pretende circunscribir este tipo de intereses figuran: orientador profesional, organizador de asistencia social, Cruz Roja, organizador de festejos, etc., lo cual disculpa y explica la presencia de otros muchos motivos de preferencia que los verdaderamente humanitarios.

Quedan por comentar otros dos tipos de intereses, *los lingüísticos* (7) y *los persuasivos* (6). En la definición de unos y otros se puede apreciar la congruencia de su posición en la estructura fac-

torial, medianeros entre los artísticos y los de trato humano. Se advirtió, al definir el lingüístico, que no se entendía la lengua como instrumento de arte, sino como medio de expresión. Algunas de las ocupaciones delatan, tanto en este sector de inclinaciones como en el persuasivo, su carácter «humanístico». Véase, por ejemplo, las de periodista, locutor de radio, historiador, escritor, entre las primeras, y las de orador político y publicista, entre las segundas.

Si queremos, como conclusión, reducir a unos pocos tipos las especies de intereses de los aprendices de la edad de catorce años, parece justificado convenir en que éstos son los *científicos*, los *artísticos* y los *sociales o de trato humano*, dentro de los cuales, por lo menos en potencia, van contenidos como en germen los humanitarios, religiosos, etc., valores que pueden, o no, aparecer en estadios posteriores de maduración psíquica. Véase la síntesis de lo dicho en el esquema adjunto de estructura simple.

El paso inmediato que espero poder dar es el de la determinación de los tipos profesionales más conexos con estos tres aspectos. Tal vez las circunstancias permitan que sea pronto.

FRANCISCO SECADAS MARCOS
Colaborador científico del C. S. I. C.

S U M M A R Y

The conclusions from a factorial analysis on professional interests of some skilled industrial prentices belonging to the Institution «Virgen de la Paloma» are shown in this article.

The author applied the Thurstone's profil of interests, adapted by himself, to ten representative types of professional interests: interests for physical sciences, biological science, calculation and its results, business, leadership and its responsibility, persuasion and guidance of another's opinion, oral expression, humane activities, plastic arts and music.

Three factors having been selected, they represent only three types of interest, i. e.: scientific interests (physical and biological) artistic interests (plastic and musical) and those related to human inter-

course; the others can be considered as included in them except the linguistic and persuasive interests which are included in the last two types.

In the interpretation of the results some suggestions are made about the possibility that humane interests are not sufficiently developed according to the age of the subjects.