

MUJERES Y ESTUDIOS TÉCNICOS, ¿CONCEPTOS COMPATIBLES? TENTATIVA DE UNA COMPARACIÓN INTERCULTURAL ENTRE ALEMANIA Y BRASIL¹⁴

Irmtraud Munder¹, Karin Töpsch²,
Iris Tinsel², Marília Gomes de Carvalho³,
Kazuo Hatakeyama³

1. INTRODUCCIÓN

La relación de género en general y la división de trabajo entre mujeres y hombres en particular se está cada vez más cuestionada en un gran número de países así como en varias áreas de la vida. Influencias diferentes han desencadenado esta evolución, abarcando desde la discusión de los derechos humanos hasta la disponibilidad de recursos humanos, de los cuales las mujeres representan la mitad.

La estadística de las Naciones Unidas acerca del Gender Empowerment Measures ⁴ señala que los gobiernos reaccionaban de maneras distintas, llegando a medidas tan amplias como el concepto del *Gender Mainstreaming* de la Union Europea sobre una simple retórica política sin ninguna acción hasta el ignorar el tema. Observando no sólo al *Gender Empowerment Measures*, sino también a la selección de profesiones de mujeres y la proporción de mujeres en varias disciplinas académicas notamos desarrollos interesantes con diferentes países del mundo: En muchos países, por ejemplo Alemania y México⁵, encontramos un número mayor de mujeres en áreas profesionales como la medicina, *life sciences*, humanidades, mas un número menor en las ciencias exactas o ingenierías. En el caso de México, Florentina Preciado Cortés explica esta observación diciendo que *las profesiones preferidas para las mujeres aprecian de alguna manera como*

¹ Ponencia para el V Congreso Iberoamericano "Ciencia, Tecnología y Género" del 16 al 20 febrero 2004 en México D.F. Ponencia oral.

² Centro de Competencia de Género en Tecnología,
Escuela Técnica Superior de Furtwangen,
Robert-Gerwig-Platz 1,
78120 Furtwangen/ Alemania
munder@fh-furtwangen.de

³ Grupo de Estudos e Pesquisas em Relações de Género e Tecnologia
Programa de Pós-graduação em Tecnologia
Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná en Brasil
Av. Sete de Setembro, 3165
80230-910 Curitiba-Pr, Brasil
carvalho@ppgte.cefep.br

⁴ http://www.undp.org/hdr2002/prcsskit/HDR%20PR_GEM.pdf

⁵ Rivera Gómez, Elva: Género, educación y Universidad. Un acercamiento a la historiografía en México, Ponencia presentada en el Congreso Centroamericano de Historia, Panamá, julio 2002 p.6

*extensión de lo doméstico, con cierta compatibilidad con el papel de esposa y de madre abnegada*⁶. En algunos países observamos un cambio rápido que está equilibrando la distribución de áreas de estudio por sexo. Por frustración de los simpatizantes de cuotas o de una política de regularización no se logra probar una relación directa entre los *Gender Empowerment Measures* de los gobiernos y el dinamismo de distribución de áreas de estudio por sexo. Por ejemplo el porcentaje de mujeres en las ciencias exactas y en ingenieras es uno de los más altos en Irán y en Turquía⁷, que son países que no cuentan con programas que promueven la participación de las mujeres. En Alemania y Noruega solamente notamos mínimos cambios en la proporción por sexo pese a los intensos esfuerzos de sus gobiernos. Finalmente, se dice que en el caso de Brasil las medidas políticas y el proceso de contrarrestar la matrícula masculina y femenina en estudios tecnológicos se desarrollan hacia la misma dirección⁸.

Evidentemente los caminos seguidos por los países no dependen sólo del grado de industrialización o de modernización, sino también de la cultura en un sentido amplio. Esta aportación se funda preponderantemente en investigaciones a largo plazo para la relación de género y estudios tecnológicos. Éstas se diseñaron y se llevaron a cabo independientemente en dos instituciones de educación superior semejantes, ambas con una orientación tecnológica: la Furtwangen Universidad en Alemania (FHF) y el Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) en Brasil. A partir de la comparación de los resultados de estas dos investigaciones, vamos a determinar la influencia, que tienen las diferentes culturas en la selección de áreas de estudios y profesiones académicas por sexo.

Por encima de la influencia de la cultura cabe preguntarnos si la proporción actual de los sexos en las especialidades de las universidades está en consenso con la idea de *la democracia de género*, más concreto: si el contenido de las clases, la didáctica y la atmósfera en las facultades fomenta suficientemente todos y todas en desarrollar sus personalidades individuales y únicas.

2. LA VISTA SOBRE GÉNERO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Al principio vamos a dar una idea general de la situación de los dos países, Alemania y Brasil, en una escala nacional. Ellas forman las condiciones marco por la situación en las escuelas tecnológicas superiores, que vamos a describir y analizar en detalles en los parafos posteriores. En ambos países la elección del área del estudio lleva un aspecto específico por el sexo, las chicas prefieren otras especialidades que los chicos. Esta actitud no merecería mencionarse, si las diferentes especialidades no llevaran a oportunidades de carrera diversas, que reforan la desigualdad género-específica como la

⁶ Preciado Cortés, Florentina: Lo público y lo privado en la educación femenina del occidente mexicano. En: *GénEros*, Vol 4, No. 11, 30-37, 2/1997 citado para Rivera Gómez, Elva *ibid*.

⁷ <http://www.oecd.org>

⁸ Gomes de Carvalho, Marília: Women in Science and Technology : Changes and Transformations. 7th International Conference on Technology Policy and Innovation, Monterrey, 2003

diferencia de ingreso, estatus, o la participación política entre hombres y mujeres y infringen con ello contra los principios de *gender mainstreaming*. A parte en Alemania, un país con una tasa de natalidad más pequeña del mundo, ya se preocupan organizaciones como la Asociación de Ingenieros Alemanos (VDI)⁹ o la Asociación de la Industria Alemana (BDI) por la carencia de la nueva generación de las/los ingenieros. Éllas exigen acciones para tratar de ganarse a más mujeres para profesiones técnicas con el fin de aliviar la escasez de los ingenieros. La industria en Brasil, un país con una población joven, no tiene este interés intrínscico por las mujeres.

2.1 La vista nacional en Brasil

Los datos aquí presentados son del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, do año de 2002 (CNPq) del gobierno brasileño y muestran la participación de investigadoras e investigadores en las diferentes áreas del conocimiento por edad y titulación.

Se puede decir que la participación de las mujeres en ciencia y tecnología tuvo inicio efectivamente después del movimiento femenino de la década de 60 y que crece año a año. Eso proceso está difundiendo también para otras dimensiones de la vida social. Por ejemplo, en el campo de la política hay cada vez más la participación de las mujeres. En Brasil eso es un dato significativo:

Participación de las mujeres en la elección de Brasil

	1998	2002
Gobernador	1	5
Senador	5	8
Disputado Federal	29	42
Disputado Estadual	107	129
Alcalde	0	5

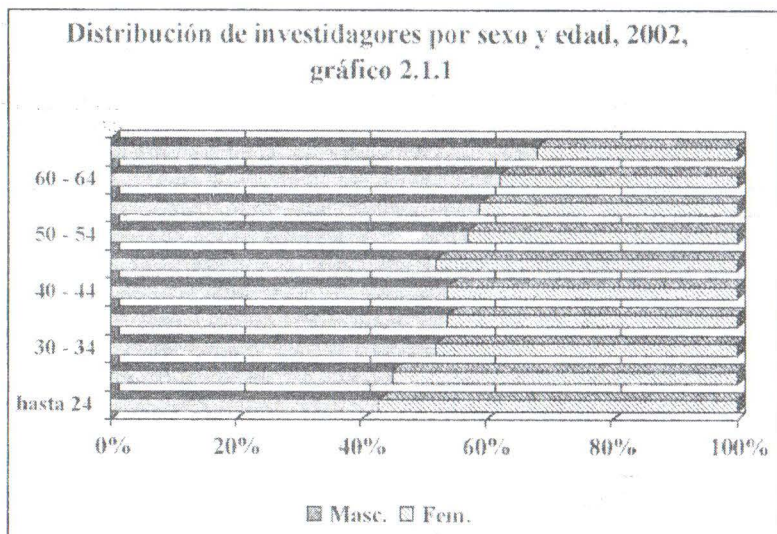
Observaciones:

318 (6%) Alcaldes y 6.992 (12%) legisladores municipales son mujeres; 33% de los magistrados en el Sistema Federal de Justicia Brasileña (justicia comun y del trabajo) son mujeres

Las mujeres están a cada año ejerciendo más y más cargos políticos en Brasil lo que significa que ellas están conquistando más espacio también en otros sectores de la sociedad, como es el caso de la ciencia y tecnología. Los

⁹ <http://www.vdi.de/studie/daten-4.html>

datos sobre la participación femenina en la investigación científica y tecnológica evidencian esa afirmación (gráfico 2.1.1 y tabla 2.1.2).



Distribución de investigadores por sexo y edad, 2002,

Tabla 2.1.2

Edad en año	Total	Número de		Porcentaje de	
		hombres	mujeres	hombres	mujeres
Hasta 24	303	131	172	43,2	56,8
25-29	2642	1187	1453	45,0	55,0
30-34	6250	3235	3014	51,8	48,2
35-39	10572	5680	4891	53,7	46,3
40-44	10510	5626	4881	53,5	46,5
45-49	10161	5305	4885	52,2	47,8
50-54	8222	4648	3574	56,5	43,5
55-59	4674	2754	1917	59,0	41,0
60-64	2172	1353	819	62,3,	37,7
65 y más	133	903	429	67,8	32,2
Total	56891	30859	26021	54,3	45,7

Cuanto más jóvenes son las mujeres más grande es su participación en los financiamientos para investigaciones científicas y tecnológicas (tabla 2.1.2). Si vamos a las edades mayores vemos que la participación masculina es más importante. Eso nos permite decir que las mujeres están conquistando más espacio en la ciencia y tecnología a cada año porque la diferencia de porcentuales entre la distribución masculina y femenina disminuye según la edad hasta la cantidad de mujeres con menos que treinta años superar la de hombres.

Con relación a las áreas del conocimiento hay una grande diferencia entre la participación masculina y femenina en la investigación científica y tecnológica. En la tabla 2.1.3 se puede ver que las mujeres están en más grande cantidad en las áreas de las ciencias humanas, seguidas por las ciencias de la salud, biológicas, letras y artes; la proporción de las mujeres es más grande en las ciencias de letras, seguida por la ciencias humanas y de la salud. Por otro lado, en áreas como ciencias exactas, ingeniería y computación el número de hombres es más grande, sólo un cuarto de los investigadores son mujeres.

Número de investigadores por sexo y área de conocimiento

Tabla 2.1.3

Área de conocimiento	Total	Número de		Porcentaje de
		hombres	mujeres	mujeres
Linguística, Literatura, Artes	2874	912	1962	68,3%
Ciencias Humanas	10811	4301	6506	60,2%
Ciencias Sociales Aplicadas	5843	3075	2766	47,3%
Ciencias Exactas	7936	5493	2441	30,8%
Ciencias Biológicas	8191	3894	4296	52,5%
Ciencias de Salud	10408	4355	6051	58,1%
Ciencias Agrarias	7611	5139	2472	32,5%
Ingeniería y Ciencia de la Computación	9668	7300	2368	24,5%
Total	63342	34469	28862	45,6%

La tabla 2.1.4 muestra el número de investigadores por titulación, sexo y área del conocimiento. Los números revelan un hecho importante: la diferencia entre la participación femenina y masculina en las áreas donde las mujeres están en más grande cantidad, como por ejemplo ciencias humanas y ciencias de la salud, es una diferencia progresivamente más pequeña según la titulación es más alta. Luego, considerándose la titulación académica, las mujeres están en menor cantidad entre los doctores. Las diferencias entre hombres y mujeres es más pequeña en las áreas "femeninas" en el nivel de doctorado, mientras en las áreas de las ciencias exactas, ingenierías y computación, o sea, las áreas "masculinas", esa diferencia es significativamente

más grande.

Esos datos nos permiten decir que muchas mujeres inician sus carreras profesionales como investigadoras en ciencia y tecnología, pero van hasta un punto de sus vidas, después, por motivos familiares o por no soportar las presiones de la competición (ambos los motivos están relacionados a sus posiciones de género) no siguen adelante.

Número de investigadores por titulación, sexo y área del conocimiento

Tabla 2.1.4

Área de conocimiento	Doctorado		Maestría		Licenciatura		Total
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	
Linguística, Literatura, Artes	98	225	245	618	555	1065	2874
Ciencias Humanas	442	970	1269	2360	2481	3023	10811
Ciencias Sociales apl.	358	468	956	1065	1698	1156	5843
Ciencias Exactas	225	132	773	508	4454	17776	7936
Ciencias Biológicas	222	280	685	1005	2954	2980	8191
Ciencias de Salud	470	954	814	1971	2967	2990	10408
Ciencias Agrarias	234	160	1238	766	3626	1520	7611
Ingeniería y Ciencia de la Computación	775	337	1616	706	4820	1297	9668
Total	2842	3526	7596	8999	23555	15804	63342

2.2 La vista especial de CEFET-PR

El Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR es una escuela con más de 90 años que tuvo inicio como escuela de aprendices y artífices, para niños de familias pobres, con el objetivo de darles una formación profesional y hoy se transformó en una escuela de enseñanza superior con cursos de nivel medio, universitario y programas de pos-grado, como maestría y doctorado. Está situada en la ciudad de Curitiba, capital del Estado del Paraná en la región sur del Brasil y tiene actualmente más 5 unidades en el interior del estado.

Esa escuela es especial para estudiar la participación de las mujeres y hombres en ciencia y tecnología por qué es la más antigua del país en educación tecnológica y se presenta como un universo muy fuertemente masculino a pesar de observarse una tendencia de crecimiento de la participación de las mujeres entre alumnos y profesores.

Los datos que siguen son de los cursos técnicos del CEFET-PR - Unidad de Curitiba - y muestran que la cantidad de varones es significamente más grande que el número de las mujeres en todos los cursos de la área tecnológica, excepto en el curso de Diseño Industrial. La diferencia más grande

está en el Curso Técnico de Mecánica, donde la cantidad de mujeres es insignificante, mientras en el curso de Diseño Industrial la mayoría es de mujeres, aún que en este último caso, la cantidad de varones es bien más grande que la de las mujeres en el Curso de Mecánica. En el curso de Edificaciones la cantidad de varones y chicas está más o menos equilibrada.

Distribución de los alumnos de CEFET/PR por sexo

Tabla 2.4.5

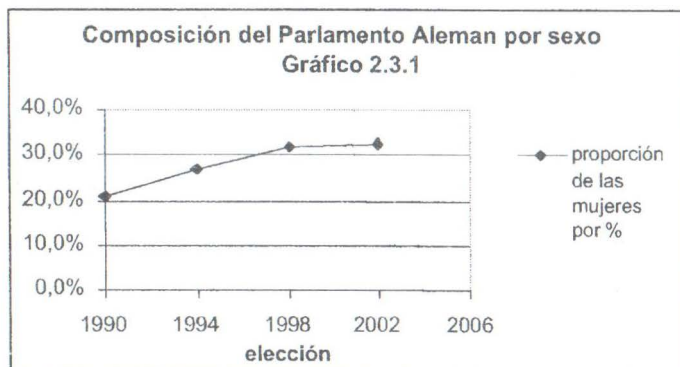
Especialidad	1997		1998		1999	
	% masc.	% fem.	% masc.	% fem.	% masc.	% fem.
Electrónica	89	11	88	12	90	10
Electrotécnica	86	14	87	13	90	10
Edificaciones	55	45	55	45	55	45
Mecánica	94	6	94	6	95	5
Telecomunicaciones	69	31	70	30	72	28
Diseño Industrial	35	65	35	65	36	64
Total	73	27	73	27	75	25

Fuente: SILVA, Nanci Stancki. Gênero e trabalho feminino: estudo sobre as representações de alunos(as) dos cursos técnicos de desenho industrial e mecânica do CEFET-PR. Dissertação de mestrado, PPGTE/CEFET-PR, 2000.

En total ni la proporción de las mujeres ni su distribución sobre las especialidades no ha cambiado en el espacio de tiempo, mas las variaciones entre los especialidades son notables.

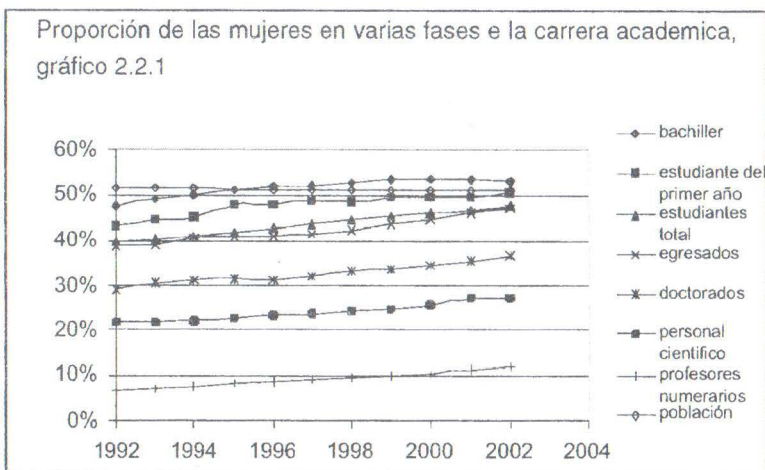
2.3 La vista nacional en Alemania

Anche en Alemania la participación de las mujeres en la política se ha cambiado en las últimas décadas (grafico 2.3.1). En el primer Parlamento Aleman después la reunificación 1990 la proporción de las disputadas ascendió a 20,5%. Sólo 12 años después la proporción subiba a 32,3%.



También en los parlamentos estatales el número de las mujeres está aumentando. Pero las diferencias entre los estados son considerables, por ejemplo en el estado de Bremen 40,0% de los disputados del parlamento presente son mujeres, mientras que sea 21,9% en el estado de Baden-Württemberg. Nomás que un estado está gobernando por una mujer.

Simultáneamente las mujeres alemanas están al punto de conquistar las universidades y la ciencia¹⁰ (gráfico 2.3.2). Por la primera vez terminaban en 1994 tanto chicas como chicos la preparatoria. En 2002 matriculaban más chicas que chicos a las universidades alemanas. Casi la mitad de los licenciados y maestros, y más que un tercero de los doctorados de hoy son mujeres. Pero la proporción de las investigadoras es sólo 27,7%, y de los profesores numerarios 11,9% son mujeres, si bien su número se haya duplicado después 1992. Es que suponer que el “techo de vidrio”, el *glass ceiling* de las universidades alemanas se encuentra entre el doctorado y la profesura. La situación en los institutos de investigación públicos es más o menos igual, allá asciendió la proporción de las mujeres investigadoras a 25,6% en 2002¹¹.



Fuente: Statistisches Bundesamt: Hochschulstandort Deutschland, 2003, Tab.18

Al interpretar el gráfico 2.3.2 tenemos que considerar un efecto del retraso: las profesoras numerarias de hoy estudiaron en un período en que la proporción de las mujeres era poca. El pequeño número de las profesoras refleja por una parte esta situación, por la otra es debido también a las varias barreras de la carrera femenina.

¹⁰ Statistisches Bundesamt: Hochschulstandort Deutschland 2003, Wiesbaden 2003, Tab.18

¹¹ Bund-Länder-Kommission: Frauen in Führungspositionen an Hochschulen und außerhochschulischen Forschungseinrichtungen. Heft 109, 2003, Tab. 10.1

¿Es logrado en principio la equiparación de la mujer en las universidades alemanas? ¿Será en breve la mitad del cielo académico de las mujeres? ¿ Ponemos esperar relajadamente hasta el momento, cuando las mujeres cuben la mitad de las cátedras? Una mirada a la distribución de las áreas de estudio y de investigaciones por sexo nos sirve de escarmiento.

Las investigadoras alemanas se concentran en áreas típicamente femeninas como las ciencias de letras, idiomas, cultura, como medicina o arte (tabla 2.3.1). Ellas rehuyen áreas como ingeniería y ciencias exactas, así llamadas áreas masculinas. Más que la mitad de las investigadoras trabajan en las ciencias humanas y la medicina. Esta tendencia es bien conocida de un gran numero de países y refleja una comprensión tradicional de los roles de las mujeres y los hombres. La distribución por áreas en Brasil (tabla 2.1.3) es más o menos parecido con Alemania, si tenemos en cuenta que la proporción de las investigadoras en Brasil con 45,6% cerca dobla la proporción en Alemania con 27,0%.

Investigadores en universidades alemanas por especialidad y sexo, 2001

Tabla 2.3.1

Especialidad	Numero de		Porcentaje de mujeres
	mujeres	hombres	
Ciencias de letras, idiomas, cultura, deportivo	8.257	13.233	38,4%
Jurisprudencia, economía, ciencias sociales	4.783	14.666	24,6%
Matematica, ciencias exactas, informatica	6.940	28.598	19,5%
Medicina	14.492	26.415	35,4%
Agronomía, silvicultura, trofología	1.175	2.775	29,7%
Ingeniería	3.143	22.759	12,1%
Arte	1.566	3.743	29,5%
Total	43.228	117.161	27,0%

Fuente: Statistisches Bundesamt; Fachserie 11, Reihe 4.4. De: GEW-Gender-Report 2003: Daten zur Entwicklung in Bildung und Wissenschaft

Desgraciadamente falta una estadística sobre las investigadores por especialidad y edad en Alemania. Como indicador del desarrollo temporal de la participación académica de las mujeres en las diversas áreas académicas usamos los exámenes académicos de diferentes niveles en 2001 (tabla 2.3.2). Por término medio un(a) estudiante necesita cerca 10 años del primer semestre hasta terminar el doctorado. Al analizar la tabla 2.3.2 sobre los exámenes aprobados tres observaciones destacan en cuanto a la selección de la especialidad por sexo:

Enseñar a las escuelas alemanas es una profesión femenina, ? de los egresados son mujeres.

Al elegir los estudios universitarios los chicos siguen también en el año 2001 roles tradicionales: las mujeres prefieren ciencias humanas o arte,

los hombres ingeniería, informática y ciencias exactas; el desarrollo de la última década no aporta un indicio de un cambio,

En el estudio para ser profesora de enseñanza la proporción de las mujeres en la especialidad matemática, ciencias exactas y informática asciende a %, mientras que por la maestría la proporción de las mujeres es sólo %. Evidentemente en combinación con una profesión femenina como profesora los conceptos de ser una mujer y ser una matemática se vuelven compatibles, mientras que la ingeniería mantenga inatractiva por las mujeres tanto la carrera docente como la carrera industrial.

Participación de las mujeres y los hombres de exámenes aprobados por especialización y cualificación porcentualmente, 2001

Tabla 2.3.2

Especialidad	Doctorado %		Maestría %		Cualificac. por enseñanza ¹² %		Licenciatura ¹³ %		Estudiantes del primer sem. %	
	Muj.	Homb.	Muj.	Homb.	Muj.	Homb.	Muj.	Homb.	Muj.	Homb.
Ciencias de letras, Idiomas, cultura	45,3	54,7	69,7	30,3	77,9	22,1	73,7	26,3	65,7	34,3
Jurispr., economía, ciencias sociales	29,3	70,7	42,2	57,8	65,4	34,6	50,7	49,3	45,7	54,3
Matemática, ciencias exactas, informática	27,8	72,2	37,8	62,2	61,9	38,1	18,3	81,7	34,8	65,2
Medicina	45,2	54,8	50,0	50,0	-	-	¹⁴	-	53,1	46,9
Veterinaria	69,5	30,5	79,9	20,3	-	-	-	-	80,4	19,6
Agronomía, silvicult., fitopatología	33,5	66,5	56,3	43,7	87,6	12,4	51,8	48,2	53,7	46,3
Ingeniería	11,4	88,6	21,1	78,9	22,9	77,1	19,8	80,2	20,5	79,5
Arte	59,1	40,9	60,2	39,8	77,6	22,4	61,6	38,4	62,7	37,3
Total	35,3	64,7	51,5	48,5	64,3	35,7	46,0	54,0	46,1	53,9

Fuente: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.3.1. De: GEW-Gender-Report 2003: Daten zur Entwicklung in Bildung und Wissenschaft

Dentro de las especialidades las mujeres no se distribuyen homogéneamente por los subgrupos. Por ejemplo, en el año 2000 ascendió la proporción de las egresadas en la informática en total a 10%, particularmente en la informática de ingeniería ascendió a 4,2% y en la informática de medios a 19,4%¹⁵.

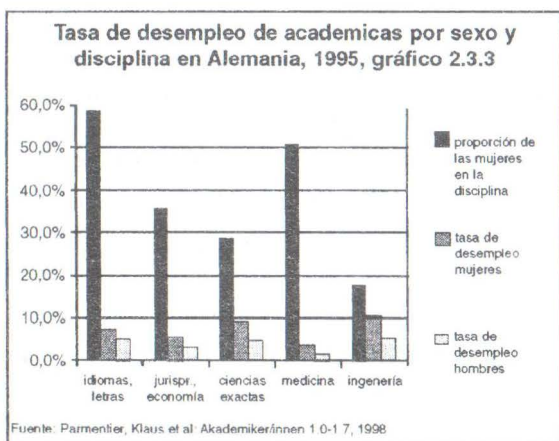
¹² en Alemania existen exámenes especiales por ser profesores de la primaria, secundaria y preparatoria.

¹³ la licenciatura es igualada con la diploma de las escuelas de ciencia aplicada (Fachhochschulen),

¹⁴ en medicina y veterinaria no existe el nivel de la licenciatura en Alemania.

¹⁵ Bund-Länder-Kommission: Frauen in den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen. Heft 100, tab.5.2.1

Diferencias entre hombres y mujeres observamos también después de terminar los estudios académicos. Las estadísticas nacionales muestran una asimetría del empleo entre mujeres y hombres en Alemania (gráfico 2.3.3). Generalmente, el riesgo del desempleo es más grande por las mujeres que por los hombres. En 1995 la tasa del desempleo entre los académicos alemanos ascendió a 5,4% por las mujeres y a 3,8% por los hombres¹⁶. Las variaciones entre las disciplinas son notables y no en correlación con la proporción de las mujeres en la disciplina. En las ciencias de letras, idiomas y cultura la probabilidad del desempleo es "sólo" 40% más alta para las mujeres que los hombres, pero en las otras disciplinas la probabilidad del desempleo es más o menos el doble para las mujeres, o sea ingeniería (90%), medicina (110%), ciencias exactas (90%) o jurisprudencia y economía (80%). La FHF no dispone de una estadística sobre el empleo o desempleo de sus egresados después del examen. Sabemos por experiencia que las mujeres necesitan más tiempo y un número de solicitudes más grande antes de que encuentran un empleo.



La pregunta, que hace la política como la ciencia es ¿porqué las mujeres no se interesan tan poco por los estudios de ingeniería, informática o ciencias exactas pese a toda la publicidad del gobierno y organizaciones diversas? ¿Porque rehuyen las mujeres especialmente las partes central de la ingeniería y informática como técnica de producción allí, donde se desarrolla las tecnologías futuras en Brasil así como en Alemania? Vamos a acercarnos a estas preguntas hacia la perspectiva de la educación de las escuelas tecnológicas superiores.

¹¹ Fuente: Klaus Parmentier et al.: MatAB, 1.0-1.7, Sonderserie „Akademiker/innen- Studium und Arbeitsmarkt“, Nürnberg, 1998

2.4 La vista especial de la FHF

Furtwangen es una ciudad pequeña en el sur-oeste de Alemania, en la serranía de la Selva Negra. La Escuela Técnica Superior de Furtwangen (Fachhochschule Furtwangen con el acrónimo FHF), fundada en 1852 es una de las escuelas técnicas superiores más pequeñas y más viejas del país. Sus facultades de informática ocupan el quinto puesto entre las universidades de Alemania.

Con el comienzo del año 2002 se fundó *el Centro de Competencias TanGenS – Technology and Gender in Applied Sciences* - a la FHF. En este centro debe concentrarse y institucionalizarse las actividades sobre género de la universidad. En el semestre de invierno 2002/3 el centro ha arrancado una encuesta extenso de sus estudiantes - mujeres y hombres- sobre la actitud con respecto a la tecnología, el estudio, la carrera y el proyecto de vida. Los resultados detallados son publicados como *informe de trabajo 1 y 2 de TanGenS*¹⁷ o se puede descargar del homepage de TanGenS en el internet¹⁸.

La proporción de los sexos por facultad y especialidad en la FHF

Como en todas las universidades técnicas alemanas la mayoría de sus integrantes son hombres. Pero en comparación con otras universidades técnicas alemanas la proporción de las mujeres es considerable. Ella asciende a 25,6% por los estudiantes y a 7,5% por los profesores numerarios. Como en el caso del CEFET (tabla 2.2.1) las mujeres y los hombres se distribuyen bastante heterogeneamente sobre las disciplinas (tabla 2.4.1) y las especialidades (tabla 2.4.2). En economía las mujeres prevalecen claramente, en la ingeniería la proporción de las mujeres, que forman casi un tercio de los estudiantes es insolitamente alta en un escala alemana, mientras que en la informática las mujeres sean un minoridad con 14,8%.

Vista panorámica de la proporción de las mujeres y los hombres por disciplina en 2002

Tabla 2.4.1

Disciplina	Número de		Porcentaje	
	mujeres	hombres	mujeres	hombres
Informática	248	1422	14,8%	85,2%
Ingeniería	292	703	29,3%	71,7%
Economía	289	150	65,8%	34,2%
Total	829	2415	25,6%	74,4%

Fuente : Rectoría de la Escuela Tecnológica Superior (FHF), 2003

Vale la pena analizar la distribución en más detalle (tabla 2.4.2). Como en el caso del CEFET-PR los estudiantes femeninos rehuyen especialidades, que se contran entre "el corazón" de la técnica. Donde se ubican especialidades como *Microsystems Engineering* (0% mujeres), *Computer Networking* (2,4% mujeres), *Computer or Electrical Engineering* (4,8% mujeres

cada), Técnica deAutomatización (4,6% mujeres), Informática General (7,4% mujeres) and Precision Engineering (8,6% mujeres).

Por todas las tecnologías en relación con la medicina, el medio ambiente, la microbiología o la alimentación la proporción de las mujeres se dispararon, por ejemplo por biotecnología (60,2% mujeres), Tecnología Ecológica (38,1% mujeres) o Biomedical Engineering (27,6% mujeres). Asimismo chicas se sienten atraídas por tecnologías en relación con diseño como Informática de Medios (25,7% mujeres) o Documentación y Diseño (50,9% mujeres), o tecnología en relación con comunicación humano como por el caso de Business Consulting (27,3% mujeres). Generalmente podemos concluir, que a las chicas no interesa tanto la tecnologica por la tecnología misma quanto su aplicación. Más detalles sobre la posición de l@s chic@s frente la tecnología, sus estudios y género se entran mas adelante.

Estudiantes en la FHF en el semestre de invierno 2002/3 por sexo, facultad y especialidad, tabla 2.4.2

Facultades y especialidades	Nivel		Número		Porcentaje	
	Lic.	Maestr.	mujeres	hombres	mujeres	hombres
Computer&Electrical Engineering						
Microsystems Engineering		x	0	41	0%	100%
Computer Engineering	x		6	120	4,8%	95,2%
Electrical Engineering	x		5	100	4,8%	95,2%
Subtotal			11	261	4,0%	96,0%
Digital Media						
Computer Science in Media		x	5	17	22,7%	77,3%
Informática de Medios	x	x	83	240	25,7%	74,3%
Online.medios	x		22	76	22,4%	77,6%
Total			110	333	24,8%	75,2%
Informática						
Informática General	x		15	187	7,4%	92,6%
Computer Networking	x		7	277	2,5%	97,5%
Subtotal			22	464	4,5%	95,5%
Informática en economía						
Business Consulting		x	12	32	27,3%	72,7%
Informática en Economía	x		61	312	16,4%	83,6%
Business Networking (?) ?	x		37	-	100%	-
Subtotal			110	344	24,2%	75,8%
Mechanical & Process Engineering						
Biomedical Engineering		x	8	21	27,6%	72,4%
Biotecnología	x		53	35	60,2%	39,8%
Precision Engineering	x		3	32	8,6%	91,4%
Tecnología de Automatización	x		8	165	4,6%	95,4%
Tecnología Ecológica	x		45	73	38,1%	61,9%
Subtotal			117	326	26,4%	73,6%
Product Engineering						
Documentación y Diseño	x		57	55	50,9%	49,1%
Marketing and Sales	x		35	138	20,2%	79,8%
Product Engineering	x		17	112	13,2%	86,8%
Subtotal			109	305	26,3%	73,7%
Economía						
International Business Management		x	11	15	42,3%	57,7%
International Business Management	x	x	51	43	54,3%	45,7%
Ciencias empresariales internacionales	x	227	92	71,2%	28,8%	
Subtotal			289	150	65,8%	34,2%
Total			829	2415	25,6%	74,4%

Fuente : Rectoría de la Escuela Tecnológica Superior (FHF) 2003

En los últimos años no se ha cambiado significativamente la proporción de las mujeres en el nivel de las especialidades, por ejemplo en precisión engineering la proporción de las mujeres queda con 4% después hace 10 años, así como en tecnología ecológica la proporción es siempre más que 40%. Correspondiente del ciclo de la coyuntura, de la situación en el mercado de trabajo y también de "modas" al elegir su carrera académica, fluctúa el número de los estudiantes por especialidad y en consecuencia la proporción de las mujeres en la universidad. Por ejemplo debido a la ampliación de la facultad *Digital Media*, una facultad con un porcentaje de las mujeres de 25%, aumenta la proporción de las mujeres en toda la universidad.

3. PORQUÉ ESTUDIAR INGENIERÍA O INFORMÁTICA?

La pregunta que conmueve la política, la economía y las universidades dice en el fondo, porqué las mujeres no estudian ingeniería o informática? Porque queja la proporción de las mujeres tan pequeño en el corazón de la tecnología? Puesto que no es posible interrogar la gran parte de las mujeres, que se decidieron en contra un estudio de tecnología, inquirimos las mujeres al CEFET y a la FHF, que se decidieron por un estudio tal. Las investigaciones se diseñaron y se llevaron a cabo independientemente en los dos instituciones de educación superior, por eso no deberíamos comparar los resultados mediante las cifras, sino también mediante el sentido.

La cuenta en el CEFET-PR

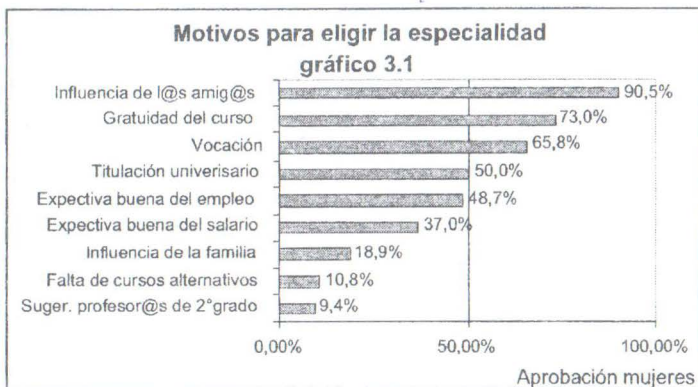
El Curso de Ingeniería de Producción Civil del CEFET-PR presenta, año a año un número más grande de mujeres. Lo que se percibe es que ellas tienen un desempeño académico mejor que lo de los varones, como por ejemplo, en la asiduidad, los resultados de las evaluaciones y participación en las actividades de las clases. Pero muchas de ellas no están bien adaptadas en su profesión ni encuentran colocación en el mercado de trabajo, adonde la preferencia es para los hombres. Por lo tanto, a pesar del conocimiento adquirido en sus cursos, las mujeres ingenieras civiles ni siempre consiguen trabajar en el área de su formación.

Esta realidad nos llevó a la siguiente indagación: cuáles son las razones que llevarán esas jóvenes a elegir Ingeniería de Producción Civil, un curso adonde ellas terían que trabajar con "peones de obra", un grupo de hombres reconocidamente hostil a la participación femenina en su trabajo? Cual alegación justificaría su elección? Cual incentivo recibirían para cursar ingeniería?

Para contestar esas preguntas fue realizado durante los años 2002/2003 una investigación entre 74 alumnas de este curso del CEFET-PR. La edad aproximada de ellas es 19 a 24 años y están cursando del 4º al 10º nivel, en grande parte en el horario nocturno. Algunas de ellas, las que habían hecho el Curso Técnico de Edificaciones, ya están trabajando en su área.

El gráfico 3.1 presenta las respuestas con respecto a la motivación de las estudiantes femeninas para elegir su especialidad. Los primeros dos ítems se refieren a la motivación intrínseca sobre la elección de la especialidad. La

mayoría (65,8%) de las mujeres siente una vocación por una profesión técnica, solo 10,8% de las mujeres se han decidido por un curso técnico por falta de alternativas. Por la mitad (50%,0) la perspectiva de conseguir una titulación universitaria fue importante o muy importante por la elección. Entre los motivos externos destacan la influencia de los amigos (90,5%) y la importancia limitada de la familia (18,9%) y los profesores sobre la elección del estudio. La mitad de las mujeres (48,7%) se decidieron a causa de una expectativa buena en el mercado de trabajo por el curso y sólo 37% a causa de una expectativa de un salario bueno. Por 73% de las mujeres fue la gratuidad del curso un argumento por matricularse al CEFET.



La cuenta en la FHF

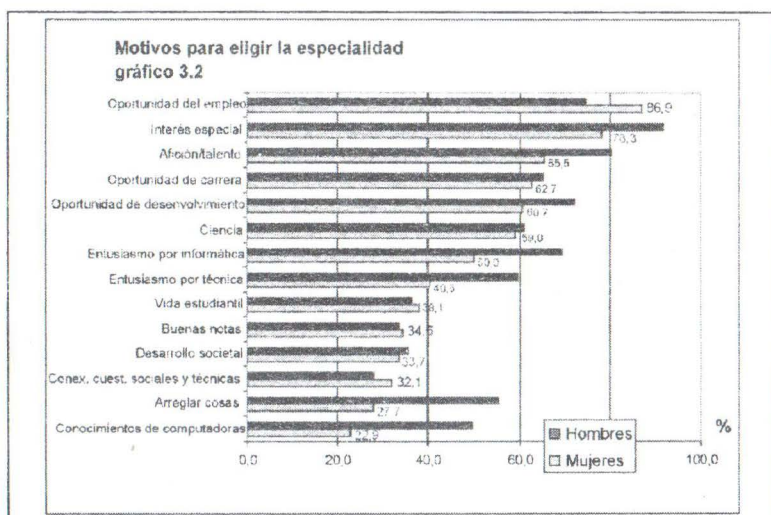
Unos de los proyectos al centro TanGenS, que arrancó en 2002, es dedicado al desarrollo, la implementación y evaluación de módulos didácticos para sensibilizar por género en de las especialidades selectas. El caso de Medios Digitales fue presentado en detalles al primer encuentro “Estudios de género y educación en México” a Xalapa en 2003¹⁹. Objetivo de las medidas es hacer más atractivo y ajustado los estudios a la FHF en primer lugar por las mujeres, pero también por los hombres. Para probar el efecto de los medidas para sensibilizar por género, interrogamos a los(as) estudiantes sobre sus actitudes a la técnica, sus auto-imágenes en relación a la técnica, sus expectativas hacia el empleo y la vida futura así a las posibilidades de mejorar la educación en la FHF. Usamos cuestionarios extensos y entrevistas. En la primera ola de la encuesta interrogamos con la ayuda de cuestionarios a 315 estudiantes en su primer año del estudio académico – 94 mujeres y 221

¹⁹ Munder, Irmaud: ¿Cómo sensibilizar estudiantes por género? Medidas y resultados de acciones realizadas en la facultad de Medios Digitales de la Escuela Superior de Tecnología de Furtwangen, Alemania. En: Estudios de género y educación en México, Universidad Veracruzana, 2003

cuales respondieron 88%, y suplementario llevamos a cabo 16 entrevistas con 9 mujeres y 7 hombres. Entre los 68 juegos de preguntas del cuestionario selectamos aquí las que corresponden más cercanamente con ellas del cuestionario brasileño.

Los motivos intrinsicos

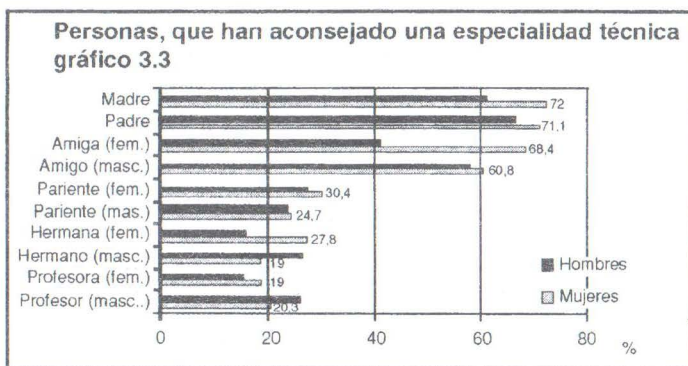
Las mujeres jovenes alemanas se decidieron por una carrera técnica por la expectativa del empleo y el interés (gráfico 3.2). Por 86,8% des las mujeres la oportunidad y seguridad en el puesto de trabajo es el argumento más importante en favor de una profesión técnica. Intereses especiales (78,3%), aficiones y talentos (65,5 %), la oportunidad de una carrera (62,7%) así como la oportunidad de desenvolvimiento por la profesion (59,0%) son los argumentos proximamente importantes por las mujeres. En su mayoría las repuestas de las mujeres y hombres son semejantes, si bien los hombres sienten evidentemente más interés y entusiasmo por la técnica y informática. Sólo con respecto a arreglar cosas defectuosas o la conocimientos de computadoras las mujeres y los hombres se diferencian: 55,5% de los hombres indicaron, que la alegría de arreglar las cosas defectuosas es un motivo importante para la elección de la especialidad, pero sólo 27,7% de las mujeres; por 49,5% de los hombres su conocimientos de las computadores es un motivo importante, pero sólo por 22,9% de las mujeres. Otras razones como la reputacion de la profesion en la sociedad o el anhelo de los padres casi no importa.



Influencias extrinsicas

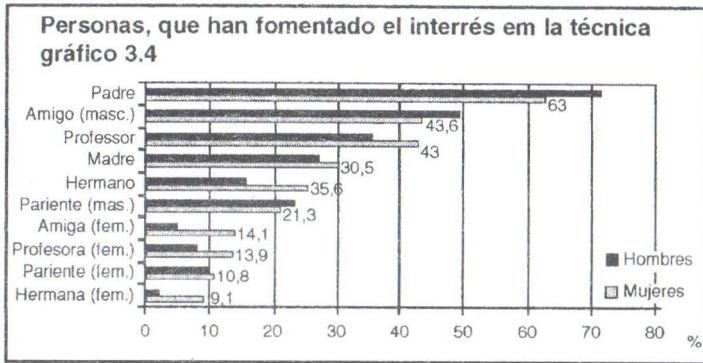
Los personas que aconsejó la decisión del estudio, son representado en el gráfico 3.3. Todavía los parentes ejercen un gran influencia sobre la elección

de la especialidad de sus hijos, un poco más con las mujeres que con los hombres. 72% de las mujeres indicaron, que la madre aconsejó un estudio técnico a ella. En segundo lugar importa el consejo de las amigas (68,4%) y los amigos (60,8%). Las/los hermanos, parientes y profesores tienen un papel subordinado por la decisión del estudio. Casi nadie de los personas listas desaconsejó a las/los jóvenes tomar una profesión técnica. A excepción de la amiga las respuestas de las mujeres y los hombres no se diferencian mucho. 68,4% de las amigas aconsejan a una mujer, 22% ni aconsejan ni desaconsejan, mientras que sólo 41,3% de las amigas aconsejan a un hombre, pero 51,5 no se pronuncian. Las mujeres piensan más frecuentemente sobre abandonar es estudio y tienden a estimar el éxito de su estudio menos optimista – posiblemente más realista – que los compañeros. En total las estudiantes de la FHF viven mucho respaldo de su ámbito social, si se deciden por un estudio técnico. De ahí que sea difícil comprender por qué las mujeres no deciden en un número más grande por un estudio técnico y por qué las que han decidido por el sean tan escépticas con respecto al su rendimiento y la carrera profesional. Evidentemente debemos buscar las razones por esta actitud en un fase de vida antes.



Por eso preguntamos, quien es que ha fomentado el interés en la técnica (gráfico 3.4). Con distancia la persona más importante por ambos sexos es el padre, siguen los amigos masculinos y profesores masculinos. La madre no importa mucho con respecto al interés en la técnica. Aquí entendamos mejor, por qué en Alemania la técnica tiene una connotación masculina, y aún más importante, por qué los conceptos de roles sociales, el rol de una mujer y el rol de una profesionista técnica no son fácilmente compatibles. En la situación actual, marcado por la competición rigurosa en el mercado de trabajo, el deseo de reconocimiento profesional prevalece. En las entrevistas las mujeres tienden a ignorar su género y definen la universidad y el trabajo como un espacio neutral, sin género. Que esta no es una solución firme por el conflicto de ser una mujer y una informática al mismo tiempo, muestra la inseguridad y desorientación profesional de las mujeres. La tensión permanente entre una personalidad individual fuerte y un auto-imagen colectiva borrosa deben ser enorme. De ahí que no sorprende que las mujeres

no se sienten bien en sus profesiones técnicas y que unas dar las espaldas a sus profesiones técnicas agotadas después algunos años de trabajo.



4. INTERPRETACIÓN

Al comparar la situación de género en tecnología y ciencia entre Alemania y Brasil prevalecen las características comunes:

1. en ambos países las mujeres prefieren áreas como ciencias humanas o medicina,
2. si las mujeres deciden por un estudio técnico o de las ciencias exactas, prefieren life science o un estudio junto con otras áreas como medios o diseño,
3. técnica pura o ciencias exactas puras no son estudios atractivos por las mujeres,
4. en ambas universidades la proporción de los estudiantes femeninos asciende a cerca un cuarto y no se ha cambiado en los últimos años,
5. en ambas universidades el porcentaje de las mujeres con las especialidades técnicas diversas varían en gran escala, de 5% hasta 64%,
6. en ambas universidades las mujeres eligen un estudio técnico por afición, por la oportunidad del empleo (en Alemania más que en Brasil) y no por falta de alternativas,
7. en contraste con los estereotipos corrientes, los(as) amigos(as) y la familia son igualmente importante en Alemania por la elección de un estudio, mientras que en Brasil domine la influencia de los(as) amigos(as) con gran distancia sobre la familia.

En Alemania como en Brasil observamos un hecho que la investigación de género respectivamente mujeres llama *la simultaneidad de integración y marginalización*²⁰ con respecto a las carreras de las mujeres altamente

²⁰ Blättel-Mink, Birgit: Studium und Geschlecht. Faktoren einer geschlechterdifferenten Studienfachwahl in Baden-Württemberg. Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung Nr. 219, p.3, Stuttgart, 2002.

cualificadas. Esta significa que las mujeres participan progresivamente en el sistema científico (integración), pero se encuentran empujadas en áreas menos atractivos por los hombres (marginalización). Ulrich Beck, un sociólogo alemán, escribió, que en algunas áreas *las mujeres han conquistado barcas que estan en el proceso de hurviendose*²¹, las que ya dejaron los ratones (es decir los hombres). Consiguientemente no sólo cuenta la participación de las mujeres en términos numericos – el objetivo de igualdad en números de *gender mainstreaming* ya es logrado en las universidades alemanas, en breve será logrado en Brasil – sino también o ante todo en terminos cualitativos – el objetivo debería ser la igualdad en áreas determinantes para la dinámica del proceso de la modernización, éstas son las áreas técnicas.

Agradecimiento

Las investigaciones de la FHF se han fundado de la Secretaria de Ciencis, Investigaciones y Arte del estado de Baden-Württemberg su el número de registración Az 24-729.18-1-21/15.

Los datos del CNPq sobre la participación de las mujeres en investigaciones científicas fueran obtenidos en el site www.cnpq.br por Juliana Schwartz, estudiante del Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE) do CEFET-PR. Las tablas sobre los datos fueran también elaboradas por ella a quien agradecemos.

²¹ Beck, Ulrich/Beck-Gemshelm, Elisabeth: Das ganz normale Chaos der Liebe. Frankfurt/Main, 1990, p.29