

tanto, hace falta tanto el conocimiento de la realidad defectuosa y la adaptación a ella como la orientación del espíritu hacia el objetivo apetecido. Pero esta diferenciación deja sin contestar una cuestión importante. ¿Ha de despertarse el amor del alumno para la comunidad efectiva considerando a ésta solamente como comunidad obligada o hay que dedicar todo el afecto al ideal? Por de pronto, parece exigirse lo segundo. El amor lo merece sólo aquello que resulta digno de ello, y digno de afecto sólo es aquello que está en consonancia con la moralidad. El amor se dirige hacia lo concreto, al conjunto individual, tal como es. Se ama a un hombre con todas sus particularidades y no a la imagen abstracta, ideal de un hombre. Por de pronto, no se quiere a la comunidad a la que uno pertenece, como por ejemplo, al pueblo natal en que se vive, porque haya que darle la preferencia sobre otras comunidades o países, sino porque pertenecemos a él y él a nosotros. Si el amor está orientado hacia un valor, no ha de interpretarse de manera que exista en primer lugar el valor y su existencia produzca el amor, sino al contrario: allí donde se dirija el amor, encuentra valores y posibilidades de valor. Solamente podrá colaborar en una comunidad poniendo en juego a toda su capacidad intelectual quien sienta amor por esta comunidad, quien ve en ella, por lo menos, las bases y posibilidades que puedan conducir a un desarrollo fructífero. La formación de un niño para una comunidad sólo puede realizarse enseñándole a vivir y amar los valores que representa, es decir, haciéndole comprender los ideales incorporados a la comunidad existente. Primeramente se realizará esto en forma completamente ingenua, apareciendo ambos factores idénticos. Más tarde se evidenciará a la observación del espíritu que se despierta la diferencia que existe, pero aun entonces habrá de tener preponderancia lo positivo. Precisamente aquel que ame a su pueblo, a su Estado, experimentará doblemente la sensación dolorosa de los defectos y los males de los mismos. En cuanto a todo esto hay que suponer que la comunidad posee bienes y no está corrompida completa-

mente. Un educador convencido de la incorregibilidad de una comunidad no puede educar ya para ella. Por este motivo la iglesia antigua no educaba para el mundo pagano aún, sino a lo sumo para la tolerancia del mundo. Rousseau, cuya convicción era que la sociedad civilizada constituía una degeneración de la naturaleza perfecta, solamente podía aspirar a educar al hombre «abstracto». Se dió cuenta de la contradicción que existía entre su plan y la necesidad en que nos vemos de vivir en el mundo cultural; por esta razón en la continuación incompleta del «Emilio» éste y su esposa tuvieron que fracasar en la sociedad.

Por lo tanto, la solución parece ser la siguiente: la educación no ha de orientarse solamente hacia una colaboración en la comunidad existente, sino también para el amor hacia la misma, es decir, para un amor consciente que siempre tenga presente la distancia entre la realidad y la imagen ideal. Mas esta solución induce a otra objeción. Nuestro punto de partida hasta ahora ha sido la suposición de que frente a la realidad imperfecta había sólo *un* ideal y que el educador indudablemente llevaba dentro de sí esta imagen ideal, lo cual evidentemente es erróneo. La realidad se justiprecia comparando varios ideales entre sí. Téngase presente que unos ven el objetivo absoluto en la nación cerrada en sí y que aspira el poderío; otros, le coordinan en una comunidad de naciones; unos, aspiran a una comunidad de aquellos que profesan un mismo ideal, otros, desean una comunidad entre los distintos. Habiendo varios ideales en pugna, ¿quien actuará de juez entre ellos? Aunque uno por sí mismo haya llegado a una convicción determinada, ¿tiene el derecho de inculcarla como verdad única al espíritu impúber o no exige precisamente el reconocimiento de su autonomía futura que solamente se le den las bases para la decisión, dejando, en cambio, a su arbitrio la decisión misma? ¿No resulta arriesgado confirmar en esta inclinación al adolescente dispuesto ya de por sí a una crítica radical, falta de madurez, dejándole que se crea en el caso de tener que enjuiciar desde un sitial elevado

esta mala realidad? Y es más, ¿la existencia de la pluralidad de imágenes ideales, que el educador reconoce en sí mismo, no debería llevar a éste a la convicción de que, aunque podamos comprender postulados aislados y medir en general la realidad por el ideal, no nos es posible trazar una imagen concreta de la comunidad que se deba desenvolver bajo determinadas condiciones? Nadie puede ser juez de la realidad, solamente podemos ser sus colaboradores, pues no estamos por encima o fuera de ella, sino dentro de ella, y precisamente esta posición habrá de mostrarse a la juventud. Esta realidad y, sobre todo, la comunidad en ningún caso pueden considerarse como existentes, sino en evolución, correspondiendo en todo momento a nosotros la responsabilidad de que sea posible en aquel punto en que intervenimos como colaboradores. Estas últimas tesis no están inspiradas en la fe del progreso; hasta quien tenga la convicción de que la iglesia represente de manera perfecta la idea de la comunidad ideal, confesará que la existencia real de esta iglesia no está salvaguardada por ella misma, sino que ha de ser preservada continuamente y en todo punto contra la inercia y la corrupción, mediante la labor de todos sus miembros. De esta manera, en cuanto al educador, se separan automáticamente la realidad y el ideal, lo cual no excluye que el ideal tenga afinidad con la realidad. Por otro lado, también aquel que entiende la comunidad como esencialmente progresiva puede creer posible este progreso únicamente si en lo existente ve ya los comienzos de tal orientación progresiva. Por consiguiente, hay también aquí una separación, pero no una heterogeneidad entre lo real y lo ideal. La solución del problema de si la educación ha de realizarse para la comunidad real o la irreal no puede expresarse mediante una fórmula acabada, sino que estriba únicamente en el reconocimiento de que lo verdaderamente ideal se encuentra dentro de la realidad y de que la verdadera comunidad jamás llega a la perfección. La discusión de este problema nos ha dado por primera vez un ejemplo de un pensamiento dia-

léctico vivo que de manera continua habrá de ser indispensable para cuestiones pedagógicas.

Por ahora sólo se pueden establecer las pautas generales para el derecho de la comunidad real e ideal en la educación, pues el concepto de la comunidad sólo ha sido introducido como concepto general abstracto. Las distintas formas de comunidad sólo han encontrado, hasta ahora, su expresión en los ejemplos sin sacar deducciones de su exactitud. Hace falta ahora examinar la clase o las clases de comunidades para las cuales se educa, pudiéndose ventilar en primer lugar la cuestión de si en cada caso aislado sólo existe una o varias de tales comunidades.

JONAS COHN

INFORMACION PSICOLOGICA

APUNTES DE PSICOLOGIA INFANTIL

XII. FILOSOFÍAS INFANTILES.—Nadie como el profesor Jean Piaget del Instituto Juan Jacobo Rousseau, ha estudiado el tema que hoy nos ocupa. Sus libros: El lenguaje y el pensamiento en el niño, La representación del mundo en el niño, La causalidad física en el niño son fundamentales en este aspecto de la psicología infantil.

Por muy incoherentes e inconexas que puedan parecer las observaciones de los niños en relación con los fenómenos naturales o de la mente, o con el origen de las cosas, siempre es posible distinguir en ellas algunas tendencias que reaparecen constantemente a cada esfuerzo de reflexión. Esas tendencias son las que Piaget llama *filosofías infantiles*.

Señala, especialmente, tres aspectos característicos de las ideas de los niños: el *realismo*, el *animismo* y el *artificialismo*, agregando que esos mismos aspectos los encontramos también en el adulto no civilizado a quien muchos han dado en llamar hombre primitivo.

Todo *realismo* puede ser definido como una especie

de confusión entre lo interno y lo externo, entre el *yo* y el *no yo*; también puede decirse que es la tendencia a proyectar sobre los objetos todo aquello que no es otra cosa que el resultado mental del sujeto. Es sabido cuán lentamente se verifica el desarrollo de la conciencia del *yo* en el niño. Nada para él es interno o subjetivo, todo es externo u objetivo. Ese fenómeno es el que le merece a Piaget el nombre de realismo infantil. En su *Lógica Genética*, Baldwin hace resaltar la primera manifestación de ese realismo infantil: la confusión entre lo físico y lo psíquico. Por ejemplo, el niño no considera el pensamiento como algo diferente de lo material. Una niña de cuatro años asimilaba el pensamiento con la voz; decía que se pensaba con la boca y con la lengua. Una investigación hecha, en niños de 4 a 12 años, en la que se les preguntó con qué creían ellos que se pensaba, dió, en niños menores de 7 años, la contestación a la que acabamos de referirnos: pensamos con la boca. De los 7 a los 11 años se observa un desarrollo en este aspecto: pensamos con los oídos, es la creencia corriente; pensamos con una pequeña boca situada dentro de nuestras cabezas (nueve años). Oímos en el interior de nuestra cabeza. Pensamiento es lo que nosotros *hacemos suceder*. No se puede tocar o ver, pero puede sentirse con los dedos cuando sale de la boca. A los diez años los niños empiezan a salir de ese realismo.

También podría definirse el realismo como una confusión entre el símbolo y la cosa simbolizada. Recuerdese, con Delacroix, que todo pensamiento es un símbolo y todos los símbolos, desde su comienzo, permanecen adheridos a las cosas que representan. Si al niño le preguntamos cómo nacen los nombres de las cosas, con seguridad que nos responde que el nombre viene con la cosa, que los nombres fueron hechos al mismo tiempo que las cosas.

Otra forma del realismo infantil es la confusión de los movimientos propios con el movimiento real de las cosas. La luna sigue al niño cuando éste camina, el sol, las estrellas, todo camina con él. ¿Quién hace moverse

al sol? Yo lo hago cuando camino: es la respuesta que frecuentemente dan los niños de cuatro a seis años. Más tarde, aseguran que las nubes, los astros tienen una voluntad propia, por eso se mueven, les conceden un alma, ese es el estadio que Piaget llama *animismo*.

Para él, animismo es la tendencia, que se manifiesta en los niños, a considerar las cosas como vivientes y conscientes.

¿Qué consideran *vivo* los niños? Todo lo que se encuentra dotado de actividad está vivo, aceptan los niños de cuatro a seis años. El sol está vivo porque da luz, las piedras porque sirven para lanzarlas, la cocina porque calienta nuestros alimentos. Hay mucho de antropocentrismo en estas afirmaciones infantiles.

De seis a ocho años, los niños consideran vivo todo lo que se mueve en contraposición con lo que permanece inerte; las piedras, las mesas, la cocina, no están vivas. No importa que el movimiento de las cosas sea provocado por algo externo: las hojas están vivas porque se mueven aunque quien las haga moverse sea el viento.

De los ocho a los diez años, son considerados como vivos los objetos que se mueven con un movimiento propio: las nubes no están vivas porque no se mueven solas, es el viento el que las hace caminar. Estar vivo es moverse por sí mismo.

A los once años, finalmente, el niño considera vivos, sólo a los animales y a las plantas y, a veces, a los animales solamente.

Cuatro son, pues, los estadios por los que atraviesa la noción de conciencia en los niños: a) todas las cosas tienen alma, están vivas; b) sólo los cuerpos en movimiento poseen alma; c) tienen alma solamente los cuerpos que se mueven por sí mismos y d) sólo los animales tienen conciencia, están vivos.

El animismo infantil es el resultado de una confusión entre lo psíquico y lo físico, más bien podría decirse que existe una falta de diferenciación entre lo mental y lo material. A las cosas se les da intención, esfuerzo

voluntario, vida y actividad espontánea que en realidad no poseen. Tylor aseguraba que, en este estadio, el animismo infantil provenía de la existencia, en los niños, de la idea de alma o de espíritu. Para Piaget el animismo, por el contrario, resulta de la ausencia de esa idea: el niño es animista en la medida en que es realista, es decir, en la medida en que confunde lo interno con lo externo, lo psíquico con lo físico. Cesa de ser animista a los once años, en el momento mismo en el que adquiere conciencia de la existencia del pensamiento y de su carácter de interioridad.

Un medio sencillo de determinar la existencia del animismo infantil y de ver cómo va gradualmente desapareciendo es el de preguntar a los niños la causa de los movimientos que han observado: el viento, las nubes, el sol, la luna, los ríos, etc.

Hablemos ahora del *artificialismo*. Si se hacen a los niños preguntas acerca del origen de las cosas como: ¿Quién hizo el sol? ¿Quién hizo la tierra? ¿Cómo se forma el trueno? ¿De dónde vienen las piedras? etc. vemos que hay en las contestaciones infantiles una primera etapa artificialista: para los pequeños es el hombre quien fabrica todas las cosas, aun las de la Naturaleza. Más tarde, aparece una segunda etapa natural: las cosas nacen las unas de las otras, lo que se va aproximando ya a la causalidad por identificación.

La primera etapa (hasta los ocho años) es fértil en mitos artificialistas: el sol y la luna son grandes pelotas fabricadas por los hombres; el sol fue encendido con un fósforo; el sol es una gran piedra redonda iluminada por un señor que la tiró hacia el cielo; a la luna la están haciendo continuamente (explicación de las fases lunares); etc. El artificialismo y el animismo se asocian con frecuencia en forma natural. El sol y la luna son, a la vez, vivos y fabricados por el hombre; la luna, como los niños, comienza siendo muy pequeña y se hace grande.

En el niño, en un principio, las ideas de nacimiento y de fabricación se encuentran asociadas. Así preguntan: ¿Qué es preciso hacer para hacer a los niños?

Un niño, a quien su madre, inteligentemente, dió una explicación adaptada a la verdad, preguntó: ¿Pero, mamáita, cómo has hecho mis manitas, y mi cabeza, y mis pies? Sugestiva la siguiente interrogación: ¿Cómo pueden las madres mover sus manos dentro de ellas para hacer los pequeñines?

El viento es producido por un señor que ha soplado mucho; las nubes las hacen los albañiles; el cielo es una bóveda pintada de azul y construída por los hombres; la lluvia viene de grandes barriles cuya agua alguien hace caer sobre la tierra; los ríos y los mares han sido excavados por los hombres; las montañas fueron hechas, pequeñas, por unos señores, después crecieron hasta hacerse grandes; las piedras son de tierra prensada con fuerza; los árboles vienen de las semillas que hacen en las tiendas; etc. Todas esas respuestas infantiles y muchísimas más que el autor no cita para no hacer nacer la sospecha de ser inventadas, son originadas por el artificialismo cuyas raíces son dos: un egocentrismo exagerado que conduce directamente a un absoluto finalismo: el sol está hecho para calentarnos; la luna para iluminarnos; la lluvia para regar el jardín; el viento para quitarnos el calor; todo lo de la Naturaleza ha sido hecho para nosotros y por nosotros.

En los niños existe una religión espontánea; la de los padres; para ellos, sus padres son omniscientes, todopoderosos, eternos; son como dioses para la mente infantil: de esto a la idea de que el hombre es el hacedor de todo no hay más que un paso, así puede explicarse el artificialismo del cual venimos hablando, artificialismo que luego se modifica en una causalidad por identificación o por generación cuando el pequeño concibe los diversos objetos de la Naturaleza como procedentes los unos de los otros: el sol y la luna no son más que pequeñas nubes rojas que se han juntado y que han tomado por sí mismas la forma de una pelota; las estrellas son humo que ha vuelto a transformarse en fuego; las rocas son tierra que se ha endurecido.

A. E. N.

LA FATIGA MENTAL EN LOS ESCOLARES

CONCEPTO Y NATURALEZA DE LA FATIGA.—Afirma el psicólogo MAX OFFNER, que en ningún otro terreno como el estudio de la fatiga, se han puesto en íntima relación la psicología experimental con los problemas prácticos de la educación.

Fué el profesor FINKELBORUG el primero que solicitó la atención de los hombres de ciencia, acerca de los peligros que entraña para los estudiantes el exceso de trabajo intelectual. Lo hizo en una comunicación presentada en el Congreso de Higiene que se celebró en Nuremberg en 1877. Los alemanes llamaron a ese exceso UEBERBURDUNG; los ingleses OVERSTRAIN y los franceses SURMENAGE INTELECTUEL. La primera contribución de carácter experimental a este problema, según DOMINGO BARNES, parece ser del psiquiatra ruso J. SIKORSKY, en 1879. Desde entonces la bibliografía es abundantísima y si los pedagogos deseosos siempre de conclusiones de un valor práctico garantizado, se mostraron reacios al principio, últimamente han aportado investigaciones de verdadero mérito. La medicina y la psicología experimental se han unido para realizar el aporte científico de una nueva rama de la psicología en relación con la fatiga conocida con el nombre de PONOLOGIA.

Los diversos autores que han realizado estudios de ponología, pueden dividirse en dos clases: los que han hecho publicaciones generales y los que se han dedicado a trabajos especiales.

Es imposible, dice BOURDON, dar una definición científica, precisa, de la fatiga intelectual, como también por otra parte de la fatiga en general. Si uno se mantiene en el terreno psicológico es dudoso que exista una sensación especial de la fatiga intelectual: por otra parte, si uno se coloca en el punto de vista de una doctrina química de la fatiga, si se considera, por ejemplo, la fatiga intelectual como resultante de la presencia en los centros nerviosos de los productos

de desasimilación que tienden a excitar o a paralizar estos centros, uno es llevado a afirmar que la fatiga debe existir siempre en algún grado, en el hombre intelectualmente activo y que la sensación de fatiga cuando se manifiesta, revela simplemente un alto grado de la fatiga psicológica, es decir, de la presencia en los centros nerviosos de una cantidad considerable de desechos que resultan del trabajo intelectual. Según JASPERS, se llama fatiga y agotamiento la disminución y los daños que sufre una función física o mental a consecuencia de su propio ejercicio. La fisiología admite la hipótesis siguiente: la fatiga se produce con frecuencia de la acumulación de desechos que ejercen una acción paralizante y que pueden ser rápidamente eliminados por el torrente circulatorio. El agotamiento, al contrario, sería producido por una pérdida excesiva de la sustancia viva que debe entonces ser reemplazada por nuevas síntesis.

Para MAX OFFNER, la fatiga es un estado del organismo producido por un trabajo prolongado y que se caracteriza, con otros síntomas, por una disminución de la capacidad para el trabajo y el gusto con que éste se realiza. THORNDIKE dice que la fatiga mental es producida por un trabajo que se va haciendo cada vez menos satisfactorio e interesante: 1^o—Por perder el encanto de la novedad; 2^o— por producir fastidio, disgusto intelectual, dolores sensoriales y jaqueca; y 3^o— por imponer ciertas reacciones, como el ejercicio, el sueño y el trato social. Estos factores disminuyen la eficacia del trabajo mental. Suprimiendo ciertas privaciones o en otros términos, dominando ciertos impulsos, aumenta la eficacia del trabajo. Dichas privaciones crean en los niños resistencias a veces enormes al trabajo monótono y desprovisto de interés, al trabajo de mala calidad. La causa principal de la fatiga infantil, es el aburrimiento.

DOMINGO BARNES dice que se emplea el nombre de fatiga intelectual, a conciencia de su impropiedad, para aludir con una asignación parcial a un estado complejo y total que abarca el funcionamiento entero del organismo. La depresión del sistema muscular y

nervioso va acompañada de un equivalente de depresión sentimental, de una voluntad debilitada y de una inteligencia oscurecida. Sin embargo, este estado complejo, se acusa mejor en la vida intelectual y es en último término en el campo de la conciencia, donde se ofrece adecuadamente para su estudio. MAX OFFNER distingue dos clases de fatiga: fatiga corporal y fatiga mental. Pero esta distinción obedece, según BARNES, más que a una naturaleza de la fatiga, a la del trabajo que la provoca. Una fatiga se suma a la otra, pero nunca se anula. El sistema nervioso es la base anatómica y fisiológica, el asiento común tanto de la fatiga física como mental. Experiencias de KRAEPELIN, FOUCAULT, SIKORSKI, FRIEDERICK, y otros, demuestran que el trabajo muscular es, bajo ciertos aspectos, equivalente al mental, y el cansancio es producto de un trabajo mixto. POYER afirma, en efecto, que es casi imposible establecer una línea absoluta de separación entre la fatiga física y la mental: el trabajo físico comporta, naturalmente, cierta actividad mental y recíprocamente el trabajo intelectual, implica un gasto de energía neuromuscular, más o menos considerable. DEMOOR y JONCKHEERE, establecen por su parte, este principio importante: está demostrado que todo ejercicio físico prolongado disminuye la actividad mental; la gimnasia no representa un reposo para el espíritu como todas las demás ramas, rebaja momentáneamente la energía mental. De las investigaciones de WAGNER, de KENSIES y de FRIEDERICK, resulta que su coeficiente de fatiga es muy elevado. Por otra parte el psicólogo italiano MAZZITELLI, dice que no se puede considerar que haya un trabajo que sea solamente físico y un trabajo-psíquico: el trabajo es siempre psico-físico, y lo mismo sucede con la fatiga. Dos italianos al igual, MAGGIORA y MOSSO, confirman el dicho de MAZZITELLI. MOSSO dice que es un error interrumpir las lecciones obligando a los escolares a hacer ejercicios gimnásticos con la esperanza de disminuir así la fatiga del cerebro.

FACTORES DE LA FATIGA.—Los factores de la fatiga son tanto internos como externos. Entre los primeros, el mal estado de la salud, el empobrecimiento de la sangre en sustancias asimilables, la insuficiencia del sueño, la digestión penosa, malas condiciones del metabolismo, el sexo, la edad, etc. Los factores externos o sociales especialmente entre los niños son los inherentes a la vida escolar o al excesivo trabajo mental. Sin embargo, otras causas también dependen de la condición social del individuo. Son por ejemplo, la casa insalubre, reducida, con exceso de habitantes y falta de suficiente aire y luz; otras como la alimentación insuficiente disminuyen la resistencia del sujeto por insuficiencia de materiales indispensables para el crecimiento o para la defensa contra los peligros del ambiente. Por fin, hay causas resultantes del género de vida que se impone la familia: un trabajo suplementario intensivo a que a menudo es sometido el niño en el ambiente doméstico, o por el contrario, diversiones y entretenimientos prolongados hasta muy tarde en la noche a expensas del sueño. En tales condiciones, como el reposo es insuficiente, el niño no puede oxidar, destruir, eliminar las toxinas producidas durante la actividad del día y el alumno reanuda cada mañana sus tareas sin que el reposo haya disipado el cansancio de la víspera y llega a la escuela en un estado de surmenage que se inculpa a menudo al maestro severo y a las excesivas exigencias del programa escolar. No quiere decir con eso que la escuela es extraña al estado de cansancio tan frecuente entre los alumnos. Los recreos demasiado breves, el exceso de trabajo escolar, la preparación para exámenes, los métodos irracionales de enseñanza, planes y programas recargados con cantidad excesiva de detalles y por un número exagerado de lecciones, mala distribución del trabajo escolar durante el día, la semana y el año; clases demasiado numerosas, deficiencias del material escolar, malas condiciones higiénicas de los locales, defecto de los alumnos al aprovechar para el estudio los intervalos entre las lecciones agravan las causas predisponentes que tienen raíz en

el ambiente familiar. No debemos olvidar tampoco, la influencia nociva de las intoxicaciones, como el alcoholismo y otras que pueden envenenar los centros nerviosos y determinar la aparición de los síntomas de la fatiga.

La fatigabilidad y la defatigabilidad varían según el individuo y el medio en que vive. La fatigabilidad será mayor en los niños; la resistencia a la fatiga es ya considerable hacia la edad de catorce a quince años y llega hasta su máximum durante el período comprendido entre veinte y treinta y aun hasta los cuarenta. Según OFFNER, a partir de esa edad, disminuye poco a poco. Sin embargo, es difícil establecer con certeza el límite de fatiga cerebral que no se deba superar y el máximum de resistencia del cerebro según las diversas edades. ANFER y PAUL BANNCOURT, estudiando lo que se llama los límites escolares de la pérdida de la atención, establecieron la duración del trabajo diario que los niños pueden realizar sin esfuerzos perniciosos para la salud. Esa disminución para el trabajo puede ser para los mencionados autores: de dos horas, para los niños de seis a siete años; de tres y media, para los de ocho a nueve años, de cuatro y media a cinco hs. para los de diez y once años; y de cinco a siete para los niños de doce a trece. No debe olvidarse al respecto la influencia de las horas de trabajo en la fatigabilidad. El reposo del mediodía no es tan reparador como el de la noche. SAKAKI ha creído poder establecer este principio: una hora de trabajo por la tarde determina en el niño de la escuela primaria, una fatiga próximamente igual a la provocada por dos horas de actividad por la mañana.

ESTUDIO DE LA FATIGA EN EL CAMPO EXPERIMENTAL.— Se distinguen dos métodos para el estudio de la fatiga. Atendiendo a que los síntomas de la fatiga son de dos clases, fisiológicos y psicológicos, ellos dan lugar a dos clases de métodos que se conocen con estas mismas denominaciones.

Los métodos fisiológicos miden la fatiga mental por

las modificaciones que la misma produce en las funciones orgánicas. Los psicólogos aprecian la intensidad y el estado de la fatiga por el decrecimiento en cantidad y calidad de un trabajo mental prolongado.

Los primeros son numerosísimos. Puede decirse que hay tantos como funciones orgánicas en que la fatiga produce modificaciones perceptibles. Tenemos el dinamométrico por el cual apreciamos la disminución de la fuerza muscular por medio del dinamómetro; el esfigmográfico que permite inscribir en un kimógrafo o aparato de registro las variaciones en la presión arterial; el cardiográfico, que se utiliza para registrar muy ampliados, por medio del cardiógrafo, los movimientos del corazón; el neumográfico, con el cual se inscriben los movimientos de la respiración, aprovechando el neumógrafo; el ergográfico, que sirve para medir por medio del ergógrafo la resistencia muscular; el pletismográfico, que permite valiéndose del pletismógrafo apreciar el aumento o disminución del volumen de los miembros.

Los métodos psicológicos son de tres clases: psicológicos propiamente dichos, pedagógicos y los de trabajo continuo. Los primeros consisten en experimentos de psicología, que imponen al sujeto un trabajo mental que se denominan comúnmente con el anglicismo de "test" (ensayo, prueba). "El "test" es un verdadero reactivo mental, un estímulo que provoca en el individuo una verdadera reacción. De acuerdo con el mismo, se estima si el niño tiene o no determinada cualidad mental o física. Los "tests" tienen un valor para el diagnóstico como signo que permite descubrir la existencia de una cualidad".

Los "tests" psico-fisiológicos de la fatiga mental son muy numerosos; además de los "tests" biológicos (musculares, urinarios, serológicos, etc.) de la fatiga general, es preciso citar los diversos "tests" sensoriales, las reacciones psicométricas, en fin, los "tests" puramente mentales interrogando los diversos procesos psíquicos.

Es, después de MOSSO, cuando han sido investigados los efectos fisiológicos del trabajo intelectual: efectos

circulatorios, respiratorios, térmicos musculares, táctiles, etc. (SCHIFF, BINET y HENRI GLEY, PIDANCET, FERE, MAGGIORA, GRIESBACH, MINE, JOTEYKO).

Los efectos psicológicos de la fatiga mental no han sido menos estudiados; OEHRN ha estudiado la influencia del trabajo intelectual sobre la rapidez de los actos psíquicos por medio de los "tests" siguientes: 1º—contar letras de un texto impreso en caracteres latinos; 2º—adicionar los números de un guarismo; 3º—escritura al dictado; 4º—lectura en alta voz; 5º—memoria de los guarismos; 6º—memoria de las sílabas.

AMBERG, GATES, THRONDIKE, BETTMANN, WOODWORTH, POFFENBERGER y TALLMANN, han hecho investigaciones análogas. SIKORKY ha empleado casi únicamente como "test" para la fatiga mental el método de los dictados; KRAEPELIN y FOUCAULT, han utilizado el método de las adiciones (según Poyer en la obra de Dumas).

Los dos "tests" de fatiga presentados por PATRIZZI, que ha estudiado sobre todo el trabajo profesional son: 1º—la ergomiografía, al mismo tiempo que el establecimiento del ergograma clásico; 2º—el gráfico psicométrico de la atención (prosexigrama) y la capacidad mnemónica (mnemograma). Estos dos gráficos son obtenidos por una serie de tiempos de reacción y una serie de tiempos de percepción (de letras, cifras y otros símbolos).

PIERON, al estudiar la fatiga en general, descubre los signos fisiológicos de ésta por pruebas que consisten en la utilización de tres tests.

El test de la investigación del umbral, del reflejo rotuliano; el test de enunciación de fórmulas (diez líneas de diez figuras enunciabiles por un monosílabo (cruz, tres, ras etc.)

El test de la frecuencia límite, del aleteo a la vista de un disco con sectores blancos y negros iguales.

En todas estas experiencias hay que tener muy en cuenta las variaciones individuales que son considerables. POYER informa, según HOLLINGWORTH, que EDISON y ocho de sus discípulos han llegado a suministrar

de ciento cuarenta y cinco a ciento cincuenta horas de trabajo intelectual por semana, sea alrededor de veintiuna horas por día, lo que es sin ninguna duda, un caso excepcional.

DHEERS pone en relieve la variabilidad y los resultados obtenidos con diversos tests; existe en efecto, en las investigaciones de este orden, factores perturbantes que provienen del sujeto examinado, del experimentador mismo, de los métodos y aparatos empleados. Los resultados no pueden ser sino inciertos, tanto más, cuanto que dependen también de los problemas de psicología y fisiología cuya solución está por encontrarse.

Sería posible obtener datos precisos sobre la fatiga y sobre la fatiga mental en particular, si se supiera determinar la naturaleza de los productos tóxicos que provienen de tales o cuales células en actividad; pero las investigaciones químico-biológicas no han llegado todavía a ese resultado preciso.

Los métodos pedagógicos como su nombre sugiere claramente, se valen de trabajos escolares realizados antes y después de producirse la fatiga y tienen la ventaja inmensa de que pueden realizarse en forma colectiva, como si fueran trabajos escolares y pueden efectuarse en forma de trabajo continuo, prolongándolo lo suficiente para fatigar al sujeto en experimentación. Las medidas pedagógicas son las mejores en la medición de la pérdida, en la disminución o la eficiencia del trabajo.

Las experiencias hechas en el campo de la psicología, de la fisiología y de la medicina, han logrado constatar bien los efectos fisiológicos, psíquicos y patológicos de la fatiga mental como veremos más adelante.

FACTORES DE LOS CUALES DEPENDE EL TRABAJO INTELECTUAL, ANTES DE ESTUDIAR LA FATIGA, PROPIAMENTE DICHA.—Según KRAEPELIN, los factores principales de los cuales depende el trabajo intelectual son cinco: el impulso, el entrenamiento, el hábito, la excitación y la fatiga.

El impulso consiste en una tensión de la voluntad

que se manifiesta, por ejemplo, cuando el sujeto aborda el trabajo. Esta tensión dura poco tiempo. Su desaparición puede traducirse por una disminución del trabajo efectuado al principio. El impulso puede producirse no solamente al comienzo, sino también hacia el fin del trabajo; se distingue, pues, el impulso en inicial y en final. Pueden existir también esfuerzos de voluntad, impulsos momentáneos durante el período intermediario entre el principio y el fin del trabajo.

El entrenamiento, como el impulso, tiende a aumentar la cantidad de trabajo, pero se distingue de él, por la duración larga de su acción. Se constatará esta acción aplicándose a un trabajo para el cual no esté uno habituado de antemano. El progreso debido al entrenamiento rápido al principio, va poco a poco decreciendo. Las trazas o huellas de los efectos del entrenamiento pueden persistir después de un reposo considerable. El entrenamiento se pierde probablemente con más o menos rapidez según los individuos; se pierde relativamente más pronto durante la vigilia que durante el sueño, cuando las pausas intercaladas entre los períodos de trabajo están llenas ellas mismas por alguna ocupación.

Cuando hay reposo completo se pierde menos.

El hábito consiste en adaptarse al trabajo que uno ha de efectuar apartando las ideas importunas y las influencias accidentales que tienden a distraer de este trabajo. Se produce bastante rápidamente y cesa de operar largo tiempo antes de que el efecto del entrenamiento esté agotado. KRAEPELIN supone que el hábito contribuye a producir el progreso rápido que se constata de un día al otro, en la calidad de trabajo no solamente al principio de las primeras experiencias, sino todavía cuando después de una larga interrupción se vuelven a hacer las mismas experiencias que antes, al principio de estas nuevas experiencias.

La excitación es, como el impulso, un fenómeno de corta duración. Consiste, al principio del trabajo, en vencer una especie de inercia interna que existe en este momento. La misma inercia se manifiesta, por otra parte,

y ejerce entonces una acción favorable sobre el trabajo, cuando después de un reposo muy corto, de algunos minutos, ese trabajo vuelve a emprenderse más fácilmente que después de una pausa que alcance, por ejemplo quince minutos. Lo mismo una máquina presenta una cierta inercia cuando se trata ya de ponerla en movimiento o ya de detenerla.

La fatiga obra en el sentido de una disminución de la cantidad y a menudo también de la calidad del trabajo. A diferencia del entrenamiento, ella desaparece en el caso de un trabajo de duración moderada relativamente pronto.

El entrenamiento según KRAEPELIN ejerce una influencia sobre la fatigabilidad; ésta disminuye cuando el entrenamiento crece. La fatiga a su turno opera desfavorablemente sobre el entrenamiento. La aptitud para el entrenamiento, la fatigabilidad, la poca estabilidad de los progresos realizados, bajo la influencia del entrenamiento, parecen ir a la par. La fatiga intelectual provoca posiblemente una fatiga general.

GRADOS DE FATIGA.—El doctor PH. TISSIER distingue cuatro grados de la fatiga: 1º—la laxitud; 2º—el agotamiento; 3º—el surmenage y 4º—el exceso.

1º—La laxitud es fácilmente reparable con el reposo; 2º—el agotamiento es más difícil de reparar y provoca la parestesia, la debilidad de las palpitations y la disminución de la presión arterial; 3º el surmenage irrita el sistema nervioso, disminuye el apetito, aumenta la sed, suprime el sueño, según veremos más adelante al hablar de este grado de la fatiga tan estudiado hoy por los médicos y psicólogos; 4º—el exceso constituye un mal grave, con tetanización vascular generalizada. Se manifiestan fenómenos patológicos, psico-motores, psico-sensitivos y psíquicos, ilusiones y alucinaciones, etc.

La fatiga se manifiesta primero en los nervios periféricos y se revela por la anestesia cutánea. En el grado más débil alcanza los nervios vaso motores de la circulación; en un grado más fuerte son atacados los nervios

del corazón. La contractibilidad muscular del corazón tiene menos fuerza y sus latidos son menos débiles y por último, hay, como hemos indicado, una tetanización y contracción de los vasos del sistema circulatorio.

MAGGIORA llegó a establecer la ley del agotamiento en que la fatiga crece en progresión geométrica y no en razón directa del trabajo realizado.

TEORÍAS SOBRE LA FATIGA.—Se han formulado varias teorías para explicar los procesos orgánicos y psíquicos de la fatiga. Según unos, es de carácter químico, y otros, de carácter fisiológico.

El carácter químico de la fatiga se explica por la producción de sustancias tóxicas (ácido láctico, fosfatos, ácidos de potasio y otras) en el organismo. Esta teoría fué expuesta hace mucho tiempo por los fisiólogos PFLEGER, PREYER y ZUNTZ, a la cual trató de darle más amplitud el profesor WEYCHARDT de Erlangen.

Ya en 1845 HELMHOLTZ probó que un músculo en reposo contiene pocas sustancias solubles en alcohol y un músculo cansado muchas. Por efectos del trabajo se ha producido una transformación en el músculo.

DU-BOIS REYMOND, en el mismo año observó la acidez del músculo cansado; el músculo en reposo es alcalino.

MOSSO, refiriéndose a la química del músculo, afirma que su sustancia durante el trabajo engendra desechos, verdaderas escorias venenosas que tienen su origen en los procesos químicos de la vida de las células que son quemadas por medio del oxígeno de la sangre o destruidas en el hígado, o eliminadas por medio de los riñones; si estos detritus se acumulan en la sangre, se produce el cansancio y si pasa el límite fisiológico, provocan la enfermedad. Refiere que RANKE, para demostrar que en el músculo se acumulan productos nocivos a la contracción, hizo un extracto acuoso de un músculo que había trabajado y lo inyectó en los vasos de un músculo fresco, viendo así disminuir su aptitud para el trabajo.

MOSSO probó la toxicidad de la sangre en animales cansados y TISSIER, LAPICQUE y MARETTE, la de la orina de los hombres fatigados, toxicidad ésta, que según BENEDICENTI, es debida a las materias no dializables.

ARLOING probó que el sudor se hace tóxico durante los ejercicios musculares violentos.

La doctora JOTEIKO, en el primer capítulo de su libro "La fatiga" ("El papel biológico de la fatiga"), dice que las escorias de la contracción muscular son llevadas a la sangre y obran químicamente sobre las terminaciones nerviosas sensitivas contenidas en el músculo; estas terminaciones soportan además, un roce bajo la influencia de contracciones prolongadas. Esta irritación se trasmite por medio de los nervios sensibles, hasta el cerebro y determina una percepción dolorosa general, fenómeno psicológico que se llama *sentimiento de la fatiga*.

Para la jefe del Laboratorio de la Universidad de Bruselas, si se admite la teoría tóxica de la fatiga es permitido suponer que, a las sensaciones de molestias, pesadez, roce, que aparecen cuando se produce la contracción, se agrega la alteración química de las terminaciones nerviosas, sensitivas y motrices, intramusculares, por los desechos de la contracción muscular. La intoxicación del elemento nervioso motor intra muscular, junto a la disminución de las reservas, determina la impotencia motriz cuando el envenenamiento de los elementos nerviosos sensitivos intramusculares obran impulsados por una excitación que se dirige a los centros sensitivos motores y determina la sensación especial, denominada fatiga, produciendo dolor en ciertos casos. La doctora JOTEYKO agrega, que esta explicación que localiza el proceso de las vías nerviosas dándole por punto de partida la excitación química de las terminaciones nerviosas sensitivas intramusculares, parece infinitamente más probable que aquella que admite un transporte de toxinas al cerebro por vía sanguínea. Esta

sería la teoría de la trasmisión nerviosa, y no circulatoria del sentimiento de la fatiga.

La segunda teoría, denominada fisiológica, explica la fatiga mental por la resistencia creciente que opone la SINAPSIS o conexiones entre las neuronas al paso de la corriente nerviosa. Esta resistencia es causa de que el esfuerzo demandado por el trabajo mental sea cada vez más intenso y difícil. El organismo obligado a trabajar con creciente intensidad, acaba por llegar a un límite que no puede vencer.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA FATIGA INTELECTUAL.—

Los efectos fisiológicos del trabajo intelectual corto o prolongado dan lugar a numerosas investigaciones experimentales; principalmente después de los bellos trabajos de MOSSO. Se han estudiado principalmente los efectos sobre la circulación, la respiración, la temperatura del cuerpo y la producción de calor, la fuerza muscular, la sensibilidad táctil y la sensibilidad al dolor. POYER en la obra de DUMAS los resume así:

I. CIRCULACIÓN.—MOSSO ha observado en él mismo los efectos cardíacos y circulatorios del trabajo intelectual. La fatiga cerebral vuelve el pulso más lento; la cabeza se calienta, los ojos se inyectan, los pies se enfrían. Se notan algunas veces zumbidos en los oídos. Un trabajo exagerado puede traer irregularidades taquicárdicas seguidas de un relajamiento del ritmo cardíaco. Algunas veces se observa la aparición del vértigo. (DARWIN, SCHIFF).

La experimentación en el laboratorio ha permitido precisar estos datos.

Un cálculo mental que perdura algunos segundos, tres o cuatro minutos, tiene por efecto casi regular, acelerar el corazón. Esta aceleración puede ser de cinco a veinte pulsaciones por minuto por un cálculo difícil, sea de un cuarto al máximo.

Es bien poco si se le compara a la producida por una carrera. Se observa en el mismo tiempo la disminución de la duración de cada pulsación. MOSSO ha estu-

diado el cambio del volumen del cerebro en los individuos a quienes falta una parte importante de la caja craneana. El ha constatado que durante la actividad intelectual (cálculo mental) o bajo la influencia de las emociones, el volumen del cerebro crece. La curva del pulso cerebral se aumenta durante el cálculo mental y las pulsaciones aumentan de amplitud, sobre todo al principio; al contrario, si se toma al mismo tiempo el trazado de las pulsaciones del antebrazo, se encuentran cambios mucho menos importantes. GLEY ha demostrado que durante el trabajo intelectual las pulsaciones carotidianas aumentan de amplitud y que el dicrotismo se hace más acentuado. De esos hechos resulta que el aumento del volumen del cerebro es debido a un flujo de sangre provocado por una vasodilatación activa de las carótidas.

Ese cambio de volumen es lento en producirse. Pues la hiperemia del cerebro no es, como bien lo ha demostrado MORSELLI, una causa, ni tampoco una condición de la actividad psíquica; ella es más bien un efecto. El fenómeno de la atención comienza antes de efectuarse un cambio en la circulación cerebral. Esta vasodilatación secundaria es por otra parte atribuida por varios autores a la influencia del aumento de los movimientos respiratorios.

Lo mismo, los efectos del trabajo intelectual sobre el pulso capilar de la mano, no se manifiestan en un tiempo bastante largo, dos o tres segundos después del principio. Hay primeramente una elevación corta del trazado, esto que indica una vasodilatación de poca duración, después una vaso-contracción refleja, con disminución del volumen de la mano, relajamiento del pulso, con algunas veces, acentuación de su forma y más a menudo ablandamiento de la pulsación, todas las asperezas del gráfico con una tendencia a disminuir.

Cuando el trabajo intelectual es intenso y prolongado durante varias horas, el pulso se vuelve lento, casi filiforme, el dicrotismo se eleva, un trabajo todavía más prolongado, hace desaparecer casi completamente el di-

crotismo. En fin, el pulso casi se nota más. En resumen, un esfuerzo intelectual enérgico y corto, produce una excitación de funciones, vaso-constricción, aceleración del corazón, seguidos de un aflojamiento ligero de esas funciones; un trabajo de varias horas, una inmovilidad del cuerpo, produce el relajamiento del corazón y una disminución de la circulación capilar periférica.

2º RESPIRACION.— Los ejercicios del cálculo mental producen una modificación del ritmo respiratorio y de la forma del trazado. Hay aceleración de la respiración [2 a 4 lo más por minuto], y reducción de amplitud de los movimientos. La expiración tiende a acortarse y la duración de la pausa pos-espíroratoria disminuye también.

3º—TEMPERATURA DEL CUERPO Y PRODUCCION DE CALOR.—La lectura, sobre todo una lectura de un carácter difícil, produce un aumento de la temperatura central, pero siempre muy ligera. En GLEY, una lectura de un artículo de la revista filosófica, durante una hora, ha provocado un aumento progresivo que llega hasta seis décimos de grado; durante el período de reposo subsiguiente, la temperatura, primeramente estacionaria, ha comenzado a descender para volver a ser normal al cabo de una hora.

PIDANCET ha observado desde luego, por medio del calorímetro de D'ARSONVAL, un ligero aumento de la cantidad de calor. Pero él atribuye este hecho, no al trabajo intelectual mismo, sino a las contracciones musculares que lo acompañan.

4º FUERZA MUSCULAR.—Como todas las excitaciones del sistema nervioso, el trabajo intelectual de corta duración produce, según FERÉ, dos efectos dinámógenos. La fuerza dinamométrica bajo la influencia de una corta lectura aumenta de un sexto, de un quinto, de un cuarto mismo; este efecto cesa algunos instantes después de la desaparición de su causa.

En cambio, un trabajo intenso y prolongado de dos horas determina una disminución notable de la fuerza

dinamométrica. Un trabajo intelectual medio no produce efectos apreciables.

MOSSO y sus colaboradores han observado una disminución considerable del ergógrafo, después de una lección difícil o después de haber pasado exámenes. La intensidad del primer esfuerzo no disminuye, pero el número de las contracciones voluntarias, esto es, la resistencia a la fatiga. (En MAGGIORA, este número pasaba de cincuenta y cinco a nueve, después de tres horas de trabajo). Hecho extremadamente interesante, si en lugar de estudiar simplemente las contracciones voluntarias se excita el músculo por una corriente eléctrica, se obtienen los mismos resultados. Parece resultar de estas experiencias, que la fatiga no es simplemente central, ella ha ganado los nervios y los músculos. La fatiga intelectual influye por consecuencia sobre la periferia.

Se puede sacar de estas investigaciones conclusiones importantes desde el punto de vista pedagógico. Es, según MOSSO, como lo hemos visto anteriormente, un error el interrumpir las lecciones para hacer practicar a los escolares los ejercicios gimnásticos, en la esperanza de disminuir así la fatiga del cerebro. Los músculos son entonces menos aptos para el trabajo y se agrega a la fatiga anterior una fatiga de la misma naturaleza, que perjudica el sistema nervioso.

5º SENSIBILIDAD TACTIL.—GRIESBACH ha estudiado la primera influencia del trabajo de la sensibilidad táctil por medio del compás de WEBER. El ha encontrado que disminuye en razón con la intensidad del trabajo; es más acentuada sobre las partes menos sensibles, es decir aquellas cuyo umbral es más grande. Un descenso de dos horas restablece el valor del umbral al normal. En fin, el domingo, los valores del umbral son menos grandes que en los días de la semana con las clases.

Estas investigaciones estudiadas de nuevo por otros experimentadores, especialmente por BINET, no han dado resultados concluyentes.

6º SENSIBILIDAD AL DOLOR.—VANNOD ha examinado con el algesímetro la sensibilidad táctil, la sensibilidad al dolor antes y después de las clases. La fatiga produce resultados opuestos sobre estas dos especies de sensibilidad, mientras que la primera es disminuida, la segunda es exaltada. Según SWIFT, el trabajo intelectual produce una hiperalgesia evidente. La fatiga intelectual ejerce una influencia más considerable sobre los niños que sobre los jóvenes. Los niños inteligentes según este autor, serían más sensibles al dolor que los niños menos inteligentes, las muchachas más que los muchachos.

Según JOTEYKO, el antagonismo entre los resultados de las investigaciones estesiométricas y algesiométricas se explicará por el hecho que las variaciones de las dos especies de sensibilidad serán debidas a causas diferentes: la anestesia cutánea es debida a una atenuación de la atención bajo la influencia de la fatiga, intelectual, la hiperalgesia es probablemente debida a un estado de irritación casi enfermizo del sistema nervioso, que se establece después de grandes esfuerzos de atención.

EFECTOS PSICOLÓGICOS DE LA FATIGA MENTAL.—Es de observación corriente, dice el Dr. POYER, que un trabajo intelectual prolongado modifica nuestra actividad psíquica.

La atención se debilita, la evocación de los recuerdos tanto antiguos como recientes se hace más difícil, la combinación de las ideas, la elaboración intelectual propiamente dicha, exigen un mayor esfuerzo; producimos con más dificultad y con resultados menos eficientes. Estos efectos sin embargo, no se realizan sino al cabo de cierto tiempo. Al principio de un trabajo, casi en todos los sujetos hay una resistencia a vencer, que se atenúa después; es el período inicial, lo que se explica por la necesidad de la adaptación mental a un nuevo orden de ocupaciones.

Se hicieron en los últimos treinta años numerosas

investigaciones de laboratorio para precisar todos esos puntos. Ya en 1889 OEHRN, como hemos visto anteriormente, estudió la influencia del trabajo intelectual en la velocidad de los actos psíquicos, por medio de seis procedimientos diferentes.

OEHRN comparaba el trabajo realizado durante períodos sucesivos de cinco minutos; la experiencia duraba dos horas sin interrupción. Según este autor, el ejercicio adquirido y la fatiga, tienen una influencia opuesta. El ejercicio tiende a aumentar la velocidad del trabajo y la fatiga a disminuirla. En cada momento de la experiencia, la cantidad de trabajo se encuentra regulada por la intensidad de esos dos factores. En la primera fase del trabajo, la influencia del ejercicio, predomina sobre la de la fatiga; en la segunda, se produce a la inversa. La fatiga comienza a predominar al cabo de veinticuatro minutos. Hay diferencias individuales bastante considerables. Si después de dos horas uno se detiene algún tiempo para descansar y vuelve a comenzar, la fatiga desaparece completamente, mas los efectos del ejercicio permanecen adquiridos; la velocidad con la cual se vuelve a comenzar a trabajar es superior a la de la primera vez.

Según AMBERG, la velocidad del trabajo aumenta continuamente de día en día. El ejercicio que se adquiere durante una sesión se conserva hasta el día siguiente y mucho más tiempo; sus efectos no desaparecen sino al cabo de un reposo de 50 a 72 horas. La influencia del reposo es favorable tras un tiempo bastante largo, pero desfavorable al principio, lo que se explica porque él contraría el entrenamiento.

KRAEPELIN y sus alumnos, han hecho numerosas investigaciones sobre la influencia de la fatiga intelectual, en particular por el método de las adiciones; en una primera serie de investigaciones, se alternaba trabajo y reposo cada media hora. Se constata que la primera vez después de treinta minutos de cálculo, el reposo de una media hora es suficiente para destruir los

efectos de la fatiga, pero después de la segunda media hora de trabajo, el reposo no es ya suficiente.

BETTMANN ha comparado los efectos producidos por un trabajo intelectual (una hora de adición) y los producidos por una marcha de dos horas. La diferencia entre los efectos de las dos clases de fatiga, se refiere sobre todo, a la prueba de las reacciones de elección que vienen a ser más cortas después de la marcha, más largas después del trabajo intelectual; (el autor atribuye estos resultados al enervamiento muscular y no a un mejoramiento de los procesos psíquicos) para las otras pruebas (lectura, cálculo, cifras a aprender) los efectos son los mismos, lo que confirma la idea muy importante de MOSSO, para quien no existe antagonismo entre la fatiga intelectual y la fatiga física, pero si hay una resonancia de la una sobre la otra. No se podrá descansar, por consiguiente, de una fatiga intelectual por ejercicios físicos.

El método de dictados ha sido empleado por SIKORSKY; consiste en contar el número de faltas antes y después de la clase. Este autor ha encontrado un notable aumento de faltas—25 a 30 por ciento—después de la clase de la tarde. FRIEDERICK, ha encontrado resultados análogos; él ha observado también, que después de una hora de gimnasia el aumento del número de faltas es más considerable que después de una hora de clase. Estos hechos han sido constatados por THORNDIKE que sostiene la influencia del trabajo de la tarde en la producción de la fatiga con un rendimiento de trabajo inferior al de la mañana. Más recientemente, GATES, ha vuelto a investigar el asunto. Experimentando en niños de 9 a 15 años, encuentra que el rendimiento crece de 9 a 11 de la mañana, disminuye a la una de la tarde y crece de nuevo antes de la última hora.

Para las curvas de la velocidad y de la precisión del movimiento, continúan subiendo a la una de la tarde. Al primer grupo pertenecen las funciones de tipo puramente mental y al segundo las funciones motoras.

GATES constata también que los sujetos se equivocan frecuentemente en lo que creen llamar su mejor hora de trabajo.

FOUCAULT, sirviéndose del método de adiciones de KRAEPELIN, ha tratado de analizar de una manera más precisa la acción de un trabajo intelectual sobre ese mismo trabajo. Se puede, para decir verdad, reprochar el método elegido, porque se trata en realidad de un fenómeno mixto; en esos ejercicios hay que escribir los resultados obtenidos, lo cual entraña un trabajo muscular casi tan considerable como el trabajo mental mismo, y de hecho, tal como la describe FOUCAULT, es verdaderamente una fatiga mixta. Esta crítica no quita, por otra parte, su interés al trabajo.

La fatiga se traduce en sus experiencias por cinco clases de hechos:

1^o—Está, ante todo, la fatiga muscular que aparece; los movimientos se vuelven más difíciles y más imperfectos, la escritura más incorrecta; al mismo tiempo aparece una sensación que al principio es simplemente desagradable, pero que bien pronto se convierte en penosa, localizada en los músculos. El autor la asimila a las sensaciones dolorosas en contradicción con la opinión de JOTEYKO, de que no hay diferencias notables entre el dolor y la fatiga.

2^o—La imagen de la cifra que se quiere escribir, sea visual, auditiva o motriz de articulación, no basta a determinar el movimiento correcto. Se piensa en una cifra y no se logra escribir.

3^o—Hay trastornos de coordinación de las operaciones elementales, sea una vacilación al pasar de una operación elemental a la siguiente.

4^o—Algunas veces durante un tiempo corto la percepción se hace imposible. No se ve más que blanco en el lugar de las cifras, o se ven desfilan varias cifras trasladándose en diferentes sentidos.

5^o—El hecho más importante es el retardo que se produce en la evocación asociativa principal. Cuando el sujeto está ejercitado, le basta leer las cifras para

escribir en seguida el resultado. Ve 9, lee 6 y escribe 5 (se debe suprimir en este ejercicio cifras de decenas). Cuando la fatiga aparece, este automatismo visual motor no funciona más; se está obligado a volver a procedimientos mentales muy complicados, de pronunciar mentalmente los dos números y de descomponer las operaciones. Si la fatiga es más grande, es la imagen misma del número 15 la que va a tardar en aparecer. También la fatiga propiamente mental entrafia el retardo y debilitamiento de las sensaciones necesarias al trabajo. Este retraso tendrá como causa, según FOUCAULT, la influencia inhibidora ejercitada por las fuerzas asociativas que vienen a ser utilizadas sobre las que deben serlo en las adiciones ulteriores. Dicho de otro modo, la fatiga como el ejercicio, tiene por causa inmediata la persistencia de los sucesos psíquicos anteriores. Ella es un caso particular de lo que se llama la memoria. Si es así, no existe fatiga general, sino fatigas especiales.

Lo que se llama fatiga general, no puede ser sino una fatiga, alcanzando ciertas funciones elementales comunes a numerosas formas de trabajo intelectual. Estas experiencias han dado a conocer otro hecho curioso: la variación rítmica de la velocidad del trabajo que se conforma, por otra parte, con los hechos ya conocidos, de las variaciones rítmicas de la atención sensorial. Se puede ver aquí un fenómeno de defensa del organismo. Al cabo de un tiempo dado, el trabajo disminuye automática e inconscientemente, lo que permite un reposo relativo; después, esta disminución de velocidad tiene fin volviendo al ritmo inicial; solamente más tarde es que la fatiga se hace consciente. Así, el papel de la fatiga será regularizar la velocidad del trabajo haciéndola crecer y decrecer sucesivamente.

La organización rítmica del trabajo es el mejor medio de regular el impulso de las fuerzas. En fin, debe existir una velocidad del trabajo tal, que la fatiga que resulta de ella se repare durante el trabajo mismo. Eso será la velocidad normal del trabajo, variando por otra

parte según los individuos y de acuerdo con la clase de trabajo mismo.

El doctor POYER, al referirse al SURMENAGE, dice que esta palabra utilizada en medicina veterinaria, designa la exageración de la fatiga; es la fatiga llevada al estado mórbido (MARFAN). La fatiga es del dominio de la fisiología, el SURMENAGE es del dominio de la patología. A decir verdad, es más difícil tratar de una manera precisa el límite entre las dos.

La fatiga, cuando es moderada es nociva al organismo? Parece difícil admitirlo. Se llegaría así a suprimir todo esfuerzo y todo trabajo, lo que sería evidentemente absurdo. Se llega generalmente a pensar que hay surmenage, es decir, exceso de fatiga cuando el reposo de la noche no basta para restablecer el estado normal del organismo y que permanece todavía en la mañana un sentimiento de laxitud. He allí por otra parte, una definición empírica que carece de valor alguno práctico.

Se sabe que el surmenage físico,—aún el ejemplo de los animales mismos lo prueba—es susceptible de determinar en el organismo trastornos graves que se observan en el adulto, en las profesiones penosas y aún en los deportistas. En el niño su curación es más rápida. MARFAN los distingue en dos categorías: de una parte, los accidentes de los cuales el surmenage es la causa principal necesaria, de la otra los estados mórbidos donde no interviene más que como causa predisponente y accesorio. En la primera categoría se encuentran accidentes sobreagudos que van de la simple sofocación al corazón forzado y a la asfixia mortal, accidentes agudos y subagudos (curvatura, fiebre surmenage, de Peter, con a veces estado tifoideo, miocarditis, etc.)

El surmenage mental tiene también repercusiones dañosas en el organismo. Hay que distinguir entre el surmenage intelectual y el emocional; este último puede ser debido ya a fuertes emociones, ya a pequeñas contrariedades repetidas. Se explica fácilmente que el surmenage mental reacciona en el organismo, como hemos visto anteriormente, así como los numerosos y pro-

fundos efectos fisiológicos del trabajo intelectual; por otra parte, como lo hemos hecho advertir, es bastante difícil distinguir prácticamente el trabajo mental del trabajo físico. Muchos de los oficios manuales exigen capacidades de atención de sangre fría, destreza, habilidad, etc. De igual manera los trabajos de fuerza propiamente dichos, una cierta precisión, una atención sostenida, una continuidad en el esfuerzo que son del dominio intelectual. Se ha atribuido al surmenage intelectual un papel importante en la etiología de los estados neurasténicos, de los estados de depresión nerviosa, de atención y también de las psicosis. Ciertos autores lo miran como predisponente a las infecciones, como veremos más adelante.

En 1887 tuvo lugar en la Academia de Medicina de París, una interesante discusión sobre los efectos patológicos del surmenage escolar. BINET ha juzgado severamente esta discusión que, hay que reconocerlo, no condujo a ninguna conclusión precisa ya que los autores se llevaron más por las impresiones que por los hechos.

Ciertos autores han pretendido que en el niño no puede haber surmenage, atendiendo a que éste se defienda por la movilidad misma de su atención y cesa de trabajar cuando el esfuerzo se ha hecho demasiado penoso. Esto no parece ser regla general. Los médicos de las escuelas han asegurado que en el período de exámenes en los establecimientos de enseñanza, no aumenta la morbilidad, sin tomar en cuenta que el surmenage puede producir efectos a grandes vencimientos, sin entrañar inmediatamente una enfermedad.

EFFECTOS PATOLÓGICOS DE LA FATIGA.—El doctor PALACIOS en su interesante obra "LA FATIGA Y SUS PROYECCIONES SOCIALES", describe los fenómenos patológicos producidos por la fatiga. Todo trabajo, dice PALACIOS, determina transformaciones fisiológicas en la circulación de la sangre, en los movimientos respiratorios, etc., pero siempre que después del trabajo, el reposo, permita la eliminación de las toxinas. Una nueva

asimilación permitirá a los músculos del sistema nervioso reemplazar la materia viva gastada.

Cuando el reposo no es suficiente, no se consigue eliminar todos los residuos de la fatiga; entonces el organismo se va *saturando de cansancio*, porque se han acumulado las toxinas producidas por la conmoción y desasimilación de los músculos; los tejidos se empobrecen, la debilidad se hace general y esto determina un estado mórbido.

Desde el punto de vista del desarrollo del cuerpo, todo trabajo exagerado, aun el trabajo liviano del niño, si se prolonga, transforma su esqueleto, todavía no muy firme, y también su organismo, produce perjuicio deteniendo el crecimiento, lo que hace que esos adolescentes sean después hombres de pequeña talla y de escaso perímetro. Los estudios antropométricos han probado la influencia nefasta que la fatiga ejerce sobre el desarrollo del organismo. COWEL citado por QUETELET, había ya demostrado que el peso y la estatura de los niños que se fatigan, son siempre inferiores a los de los niños que trabajan sin fatigarse. Todas estas experiencias han sido completadas por NICEFORO, en su libro *FUERZA Y RIQUEZA*.

La fatiga ejerce una influencia especial sobre la mortalidad. El trabajo muy intenso que mina el sistema nervioso muscular, determina una muerte prematura. No es menos efectiva la influencia directa que ejerce sobre la inteligencia, ya que los centros nerviosos están afectados por las toxinas.

MOSSO hace notar la disminución de la inteligencia provocada por la fatiga, la cual, cuando es fuerte, produce un cambio en nuestro carácter, nos hace irritable, parece que la fatiga hubiera consumido lo que había de más noble en nosotros, aquella aptitud para la cual el cerebro del hombre civilizado se distingue del hombre primitivo y salvaje. No sabemos dominarnos, cuando estamos cansados, dice MOSSO, y las pasiones tienen violentas explosiones que no podemos contener y corregir con la razón. La educación que mantenía refrenados los movimientos involuntarios, afloja su freno y nos pasa como si des-

cendiéramos algunos grados en la gerarquía social; nos falta la resistencia para el trabajo intelectual y la curiosidad y la fuerza de atención, que son las características más importantes del hombre superior civilizado.

Es conocida la relación que existe entre la fatiga excesiva y persistente y ciertas enfermedades infecciosas. Está demostrado por innumerables experiencias, que estas enfermedades se propagan más fácil e intensamente entre los fatigados. H. VINCENT ha probado que el surmenage favorece o agrava el desenvolvimiento de la fiebre tifoidea, la disentería, la tuberculosis, etc.

CHARRIN y ROGER habían hecho experiencias en ratas y cobayos, a los cuales inoculaba bacilos de carbunclos, dejándolos a unos en reposo y fatigando a otros. Los fatigados sucumbían siempre antes. VINCENT determinó el mismo hecho para el tétano. Hizo experimentos en los cobayos, comprobándose que el surmenage produce una disminución, a veces considerable, del poder aléxico del suero de cobayo, hecho éste juzgado por la señora JO-TEYKO como muy interesante, en razón de las propiedades protectoras que presenta la alexina. La influencia de este déficit aléxico, puede explicar la resistencia respecto de ciertas impresiones microbianas que se encuentra muy debilitada durante el estado de fatiga exagerada, habiendo el suero perdido una gran parte de su elemento protector.

También es muy común encontrar en la historia clínica de los enfermos de la fiebre tifoidea, entre las causas determinantes de la enfermedad, la fatiga excesiva. Pero donde con más ensañamiento la fatiga realiza su obra destructora es favoreciendo la tuberculosis. JACAUD ha escrito estas palabras que deben ser meditadas por los hombres dirigentes de la enseñanza: «Las causas ordinarias de la tuberculosis tardía adquirida, son repetidos enfriamientos en individuos fatigados y agotados por el exceso de trabajo y por la miseria».

Otros autores incluyen la fatiga en el número de los factores más importantes no sólo de la etiología de la tu-