q1Psicothema, 1996. Vol. 8, Supl., pp. 53-71
ISSN 0214 - 9915 CODEN PSOTEG

LA PERCEPCIÓN DE LA CAUSALIDAD A DISTANCIA*

Mariano Yela

I. Introducción

El hombre adulto tiene la impresión de vivir en un mundo de realidades: las cosas, los otros, su propia realidad. La observación no puede ser más trivial e indiscutible. Pero ¿qué significa? La verdad es que, cuando reparamos en ella, esta observación tan innocua y trivial nos resulta ser de las más inquietantes y problemáticas. Porque ¿qué es la impresión de la realidad?, ¿en qué consiste?, ¿quién y qué es el que la tiene?, ¿quiénes son y qué son esas realidades? El esfuerzo por contestar a estas preguntas ha constituido buena parte de la filosofía de todos los tiempos. Pero hay más. Incluso si dejamos en suspenso el sentido último de estas cuestiones, quedan por aclarar en torno a ellas muchos problemas suscitados también por aquella observación. Entre ellos, uno de capital importancia desde el punto de vista psicológico, precisamente el punto de vista desde el que menos se ha considerado. En efecto, es indudable que, sea el mundo lo que fuere, el hombre adulto lo percibe como constituido por cosas reales que realmente se influyen entre sí y con el propio sujeto de múltiples maneras. Pues bien, ¿en qué consiste esta percepción?, ¿cuál es su estructura?, ¿por qué leyes se rige?

Ha sido, y es todavía en gran parte, un supuesto tácito de la Psicología que la experiencia inmediata sólo puede consistir en sensaciones elementales de color, sonido, sabor, etc., producidas por estímulos físicos determinados, incidentes en nuestros órganos sensoriales. A cada estímulo elemental determinado corresponde una sensación elemental determinada. Donde no haya un estímulo físico, no puede haber una impresión sensorial directamente provocada por los datos externos. En este supuesto, la forma, el movimiento, el carácter de cosa, de realidad, de identidad a través del cambio, de causalidad, etc., que percibimos en el mundo, no serán *datos* de la experiencia sensorial, pues no hay, o al menos no se conocen, los estímulos físicos correspondientes. Serán, pues, combinaciones de los únicos datos directos —las sensaciones elementales— que el sujeto ha elaborado a lo largo de su experiencia.

Este es el supuesto general de los diversos tipos de asociacionismo que los

* Yela, M. (1953). La percepción de la causalidad a distancia. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 26, 227-257.

psicólogos de la Forma bautizaron con el nombre de hipótesis de la constancia —a tal estímulo físico, tal sensación— y cuya falsedad tan convincentemente demostraron. En efecto, la impresión directa que un estímulo produce, no depende exclusiva ni principalmente de ese estímulo, sino del sistema de estímulos en que está incluido. Y así, la figura y el movimiento no son, en nuestra experiencia, conjuntos de datos sensoriales elementales —puntos o posiciones sucesivos—, sino datos directos de la percepción sensorial que corresponden a un sistema peculiar de estímulos que los psicólogos de la Forma se encargaron de determinar experimentalmente.

Pero no basta con esto. El mundo que percibimos no está ciertamente compuesto por impresiones sensoriales elementales, pero tampoco lo está por figuras y movimientos, sino, mucho más sencillamente, por *cosas* reales, permanentes, cambiantes, que tienen este o el otro color, tal o cual forma, y se mueven y empujan e influyen de mil maneras. ¿Existe una impresión directa de estos caracteres, o son producto exclusivo de la experiencia previa y del aprendizaje que, con los datos iniciales, van, en sucesivos ensayos, elaborando este mundo fenoménico del adulto?

He aquí lo que quedó por hacer a la Psicología de la Forma, y lo que está intentando averiguar el profesor Michotte.

Y, ciertamente, el problema no acaba ahí. En todos estos estudios se considera la percepción como si fuera una actividad aislada y completa. Esto no es en sí una falta. Es la inevitable actitud analítica de toda consideración científica. Pero hay que reconocer que tal consideración es insuficiente. La percepción es una fase o aspecto de la conducta real del hombre y, por consiguiente, es de esperar, como de hecho se ha probado, que no sea exclusivamente función de los sistemas estimulantes, sino de la situación total en que el hombre está instalado, en la cual se articulan el hombre mismo, con su estructura personal y su historia, y el mundo físico, social y cultural en que vive.

Tal es, a grandes rasgos, tan grandes que pudieran parecer caricaturescos, el problema y la intención en que se inscribe nuestro trabajo.

Nos enfrentamos tan sólo con un aspecto de esta problemática: la percepción de la causalidad. Tratamos de arrojar alguna luz sobre la teoría de este fenómeno mediante el estudio de un caso especial: la percepción de la causalidad a distancia.

II. El problema

El problema ha sido planteado por Michotte en sus investigaciones sobre la percepción de la causalidad[1]. Ha comprobado Michotte que cuando se presentan dos objetos cuyos movimientos se combinan de cierta manera, los observadores reciben impresiones que suelen describir con palabras que implican causalidad mecánica, como empujar, golpear, arrojar y lanzar. Basado en el estudio experimental de estos y otros hechos análogos, ha desarrollado Michotte la teoría de la *ampliación del movimiento,* según la cual las respuestas de los sujetos son consecuencia de la organización estructural del mismo fenómeno perceptivo. Asimismo logró mostrar que estos fenómenos dependen del sistema cinético de excitación, y ello de tal forma, que a todo cambio determinado en el sistema de estímulos se sigue una determinada modificación en la impresión correspondiente.

Es claro que esta correspondencia entre el sistema de excitación presente y la impresión recibida, hace difícil admitir, como suele hacerse, que la impresión causal sea debida a la influencia de la experiencia pasada. Otros datos confirman esta conclusión. Por ejemplo, los «casos negativos», en

los cuales ciertas combinaciones de movimientos son incapaces de producir una impresión causal, a pesar de que hemos aprendido y sabemos muy bien que son casos de causalidad física. Por ejemplo, también, los «casos paradójicos», en los cuales, por el contrario, se da impresión causal en circunstancias en las cuales sabemos, por experiencia, que no puede haber causalidad física alguna.

Entre estos últimos casos está el que vamos a considerar aquí: la causalidad a distancia o, más concretamente, el lanzamiento a distancia («lancement à distance»). Consiste en lo siguiente: Un objeto A se mueve hacia otro objeto B, pero se detiene antes de tocarlo; en este mismo instante B empieza a moverse en la misma dirección y sentido. Los sujetos que lo observan reciben la impresión que «A lanza a B sin tocarlo». Un hecho evidentemente contrario a nuestra experiencia diaria.

El fenómeno, sólo registrado de paso en los trabajos de Michotte, parece merecer una consideración más detallada. Nuestro propósito es estudiarlo sistemáticamente y examinar sus implicaciones teóricas.

El método

Para estudiar experimentalmente el fenómeno hemos utilizado el *método de los discos,* ideado por Michotte (op. c. págs. 25 s.). Consiste este método, fundamentalmente, en dibujar en un disco blanco de cartón o papel fuerte, dos segmentos de espiral, cada uno de los cuales está precedido y seguido por un arco de círculo, y hacer girar el disco detrás de una pantalla en la cual se ha cortado una ranura horizontal de 5 mm. de altura y 20 mm. de longitud. A través de la ranura se ve una banda horizontal del disco de las mismas dimensiones.

Al girar el disco, y mientras pasan tras la ranura los arcos del círculo, el observador recibe la impresión de ver dos pequeños rectángulos inmóviles (objetos A y B, de 5 × 8 mm.), los cuales parecen entrar en movimiento en el instante en que empiezan a pasar tras la ranura los segmentos de espiral. Es claro que las características de los objetos y de sus movimientos dependen de la manera como se hayan dibujado las espirales y de la velocidad de revolución del disco.

III. El fenómeno

En cada Sección de este trabajo describiremos, primero, las condiciones de los experimentos realizados, daremos después los resultados y resumiremos finalmente las conclusiones.

El hecho

Al comenzar el experimento, el objeto B aparece inmóvil en el centro de la ranura. Después, surge el objeto A por la izquierda y se dirige hacia la derecha, deteniéndose en un cierto punto. En ese momento B empieza a moverse hacia la derecha y, después de un curso de 5 cm., desaparece detrás de una estrecha cubierta de cartón que tapa parte de la ranura.

Se puede cambiar a voluntad el intervalo temporal entre los momentos en que A se detiene y B comienza a moverse, así como la distancia entre el punto en que A se detiene y la posición inicial de B.

En nuestro primer grupo de experimentos el intervalo temporal entre los movimientos es de 15 mas. (milésimas de segundo). La velocidad de A es de 30 cm/s.; la de B, de 4'5 cm/s., y la razón entre ambas, de 6'7/1, razón que es muy favorable a la impresión causal. Las distancias usadas son 0, 10, 30 y 50 mm.

Los sujetos se sientan a 1,5 m. de la pantalla, que observan binocularmente, con los ojos al nivel de la ranura. Participaron ocho sujetos: cuatro miembros del laboratorio y cuatro estudiantes. Excepto Michotte y el autor, ninguno conocía el objeto del experimento. Cada sujeto actuó solo y se le mantuvo ignorante de los resultados. A cada sujeto se le presentaron las cuatro distancias, una cada vez y en orden aleatorio. Las instrucciones eran simplemente mirar a la pantalla y decir lo que veían.

Resultados. La respuesta de los sujetos a las distancias 0 y 10 fue unánime: «A lanza a B». La impresión, según los sujetos, es igualmente clara en ambos casos. No así con las distancias 30 y 50; con éstas, algunos sujetos tuvieron siempre una clara impresión de lanzamientos, mientras que para otros, al principio, la impresión era ambigua: unas veces parecía lanzamiento, otras dos movimientos independientes. La impresión de causalidad apareció, sin embargo, espontáneamente, en todos los sujetos después de unos pocos ensayos. Conviene saber que esta impresión surgía más fácilmente cuando el sujeto fijaba la mirada en el objeto A o en un punto intermedio entre A y B, o también, cuando atendía a la totalidad del proceso en general. Por el contrario, la impresión desaparecía fácilmente cuando la mirada se fijaba en el objeto B. Los sujetos manifestaron que, a pesar de recibir la impresión de lanzamiento en todas las distancias, esta impresión era «menos satisfactoria» en el caso de las distancias mayores.

Así, pues, la impresión de causalidad parece producirse con todos los intervalos espaciales, aunque con algunas diferencias cualitativas. Para investigar más detenidamente estos puntos procedimos de la siguiente manera:

Frecuencia de la respuesta con distancias crecientes

Las condiciones experimentales son las mismas anteriores. Se ha añadido un disco de 90 mm. de distancia entre los puntos en que A se detiene y B comienza a moverse. Los sujetos son 250 estudiantes de diversas Facultades de la Universidad de Lovaina que no han participado previamente en experimentos de este tipo. De este grupo, 50 sujetos fueron asignados aleatoriamente a cada distancia. A cada estudiante se le mostró una distancia solamente, rogándole que mirase a la pantalla y dijese lo que viera. El experimentador cubría la ranura con un pequeño cartón y, después de una señal de alerta, la descubría dejando ver al sujeto, una sola vez, los movimientos de los dos objetivos hasta que B desaparecía por la derecha. A continuación la volvía a cubrir y repetía la operación hasta que el sujeto respondía. Por lo general, tres o cuatro repeticiones bastaban para terminar el experimento.

Cuando la respuesta del sujeto indicaba claramente la percepción de causalidad, era registrada como positiva. Ejemplos: «El cuadrado de la izquierda empuja al otro», «es como en el fútbol». Cuando la respuesta claramente indicaba dos movimientos independientes, se registraba como negativa. Ejemplos: «Dos objetos que se mueven sucesivamente», «cuando un rectángulo se para, el otro empieza a moverse». Con las distancias 30, 50 y 90, aproximadamente en una tercera parte de los casos las respuestas iniciales fueron vagas o inoportunas. Ejemplos: «dos objetos», «movimientos», «un cuadrado que se mueve», «cuadrados negros», etc. Siempre que la respuesta no era suficientemente explícita en relación con nuestro problema, llamamos la atención del sujeto sobre los dos objetos en movimiento diciéndole: «¿Ve usted estos dos movimientos como independientes o parecen estar relacionados de alguna manera?» Si el sujeto mencionaba la impresión de lanzamiento su respuesta era considerada como positiva; en otro caso, se registraba como negativa.

Resultados. La tabla I da los resultados obtenidos en las cinco distancias. Muestra que la impresión de lanzamiento está relacionada con la distancia entre los dos objetos cuando B inicia su marca: cuanto mayor es esta distancia, tanto menor la probabilidad de provocar en el sujeto una respuesta causal. Sin embargo, hallamos de nuevo que la impresión es mencionada,

aunque no siempre, con todas las distancias empleadas. Podemos, pues, concluir que en nuestras condiciones experimentales tiene de hecho lugar la percepción de la causalidad a distancia.

Tabla I
Frecuencia de la respuesta causal con distancia creciente

Distancia en mms.	N	Frecuencia absoluta	%
0	50	50	100
10	50	34	68
30	50	27	54
50	50	22	44
90	50	14	28
	250	147	

Las diferencias entre las frecuencias son estadísticamente significativas. Si se usa (147). (50)/250 como la frecuencia de respuestas causales que habría más probablemente de obtenerse en todas las distancias, de realizarse la hipótesis nula, $x^2 = 25'2$, que es significativa más allá del 1 por 100 para 4 g.l. (grados de libertad). Incluso si prescindimos, por ser ciertamente un caso muy especial, de la distancia cero, $x^2 = 8.7$ para las otras cuatro frecuencias, lo cual es también significativo al nivel del 5 por 100 para 3 g.l.

No debe pensarse, sin embargo, que la distancia es siempre un factor desfavorable a la impresión causal. Se ha demostrado que lo es en el caso examinado. Pero no se ha demostrado que lo sea en otras condiciones distintas. Es más, hemos podido comprobar que, en determinadas condiciones, la distancia intermedia entre A y B puede ser una factor favorable a la impresión. Así, es sabido por las investigaciones de Michotte que la impresión de lanzamiento requiere que haya segregación fenoménica de los objetos A y B, y que esto depende en gran parte de la agudeza visual. En el caso de contigüidad espacial, cuando esta agudeza se rebaja considerablemente, el sujeto ve simplemente el movimiento continuo de un solo objeto que se desplaza a lo largo de toda la ranura atravesando o pasando por encima o debajo de otro objeto que permanece inmóvil en el centro (Michotte, op. c., págs. 44 y s.). En el caso de distancia intermedia, por el contrario, parece que la misma distancia hace posible la distinción entre los objetos incluso con grados de agudeza muy pequeños, permitiendo, por ejemplo, que los sujetos perciban el lanzamiento en casos de visión indirecta extrema en los que la impresión causal ha desaparecido por completo cuando la distancia entre A y B es nula.

A todos estos resultados pudiera hacerse una objeción fundamental, a saber: que con nuestra técnica no hay ninguna seguridad de que el sujeto perciba la distancia entre A y B como mera «distancia vacía».

Cabe pensar, por ejemplo, que los observadores vean la superficie blanca del disco comprendida entre la posición final de A y la posición inicial de B como un tercer objeto rectangular, intermedio entre los primeros y a lo largo del cual se transmite el

choque. De ser así, no tendríamos una percepción de causalidad a distancia, sino un simple caso de «causalidad instrumental», tal y como ha sido estudiado por Michotte[2], y tal y como se observa frecuentemente en la vida diaria cuando un objeto, o nosotros mismos, actúa sobre otro por intermedio de un tercero que se utiliza a modo de instrumento. Es claro que en tal caso la supuesta percepción de «lanzamiento a distancia» no sería tal, ni sería contraria a la experiencia de todos los días. Y, de hecho, algunos de los sujetos examinados por nosotros declararon que veían la distancia en cuestión como un objeto, si bien la mayoría, es verdad, la vieron como mera distancia.

La posible objeción no quedaba, pues, satisfactoriamente resuelta. Por ello, y para aclarar este punto, se preparó el siguiente experimento, que, a nuestro parecer, excluye totalmente la posibilidad de percibir la distancia como si fuese un objeto o una «cosa» más.

La causalidad a distancia en el espacio libre

Nuestro propósito es que la distancia entre A y B aparezca como «espacio vacío». Para ello empleamos un procedimiento estereoscópico mediante el cual los dos objetos aparecen como dos círculos grises flotando en el espacio. Concretamente, utilizamos el método de los anaglifos de la siguiente manera: Se dispusieron dos proyectores giratorios de tal forma que cuando el primero (A) se detenía, el segundo (B) entraba en movimiento[3]. Cada proyector enviaba sobre una pantalla de vidrio esmerilado dos círculos luminosos de colores complementarios, uno rojo y otro verde. El sujeto, sentado al otro lado de la pantalla, observaba estos círculos a través de las correspondientes gafas de color, viendo en consecuencia dos circulitos grises de un centímetro de diámetro aproximadamente, flotando en el aire entre él y la pantalla. En el lugar donde se localizaban los círculos aparentes se colocó una caja voluminosa despojada de parte de su frente y fondo, de modo que los círculos parecían estar situados dentro de la caja. Esto favoreció notablemente, como se esperaba, la localización de los círculos en la tercera dimensión y resultó muy útil para facilitar la fijación de la vista y asegurar una convergencia suficientemente constante.

Al comenzar el experimento, el objeto B aparecía inmóvil. De pronto, en un momento dado, aparecía el círculo A moviéndose hacia B a la velocidad aparente de 25 cm/s. y se detenía a una distancia de B de 10, 35 o 65 mm., según los casos. En el mismo instante en que A se paraba, B entraba en movimiento, apartándose de A a la velocidad aparente de 16 cm/s., y después de recorrer unos pocos centímetros desaparecía detrás de una pantalla.

La prueba se realizó durante tres sesiones con cinco sujetos experimentados. Varios psicólogos extranjeros que visitaron el Laboratorio participaron también en el experimento.

Resultados. Son concluyentes. A pesar de que los objetos parecían flotar en el aire, todos los observadores coincidieron en afirmar que el objeto A daba la clara impresión de lanzar al objeto B sin tocarlo. No hay, pues, la menor duda de que la percepción de la causalidad a distancia puede acontecer.

Conclusiones a la Sección III

El hecho ha quedado comprobado: en determinadas condiciones se puede percibir un lanzamiento a distancia. Es verdad, sin embargo, que a medida que la distancia aumenta, la probabilidad de una tal impresión disminuye.

Queda por estudiar ahora cuáles son las propiedades y estructura de este fenómeno, limitándonos, claro está, a considerar los casos en que aparece, pues ya sabemos que no aparece en todos.

IV. El sistema de los estímulos

Para realizar este estudio hemos seguido el camino más sencillo. Averiguar si las respuestas en el caso del lanzamiento a distancia dependen o no de las mismas condiciones que en el caso del lanzamiento por contacto, tan minuciosamente examinado por Michotte, y ver, al mismo tiempo, si las diversas distancias introducen diferencias

sistemáticas en el fenómeno. Ahora, bien, se sabe que el lanzamiento por contacto depende de un determinado sistema de estímulos. Requiere que los movimientos mantengan una cierta continuidad temporal. Solamente ocurre con ciertas velocidades absolutas de los objetos. Y le es muy propicia una determinada razón entre las velocidades de éstos. Nuestro propósito es estudiar estos factores en el caso de la distancia. Consideremos, primero, los factores temporales.

Las relaciones temporales entre los dos movimientos

Las condiciones experimentales son las mismas que en los primeros experimentos, con la adición de una serie de intervalos temporales introducidos entre el momento en que A se detiene y el momento en que B comienza a moverse. El experimentador varía aleatoriamente la duración de los intervalos de cero a 400 mas., siendo la unidad de variación de 16.7 mas. El objeto B, que en los casos anteriores era negro como el objeto A, es rojo ahora para evitar que los dos objetos parezcan un solo rectángulo negro mientras permanecen inmóviles y contiguos en el caso de distancia nula y amplio intervalo temporal. Las distancias 0, 10, 30 y 50 fueron presentadas a cinco sujetos: tres miembros del laboratorio y dos nuevos estudiantes. Cada sujeto participó en cinco sesiones. En cada sesión se presentaban al sujeto todas las distancias, cada una de ellas por separado y en diverso orden en cada sesión. Cada intervalo temporal era presentado dos veces a lo largo de cada sesión. Al final del experimento cada sujeto había dado 10 respuestas por intervalo temporal en cada una de las cuatro distancias. Las distancias se presentaron al grupo en todos los órdenes posibles (24 permutaciones). Los experimentos solamente empezaban cuando el sujeto había manifestado espontáneamente la impresión causal con intervalo temporal nulo en todas las distancias.

Antes de examinar los resultados conviene hacer una observación preliminar. En su investigación del caso de contacto Michotte (op. c., pág. 87) halló que, a medida que el intervalo temporal crecía, las respuestas de los sujetos pasaban sucesivamente por estas tres fases: lanzamiento inmediato, lanzamiento retardado y dos movimientos independientes. La diferencia entre las dos primeras impresiones es, como su denominación indica, que en el lanzamiento inmediato parece que el objeto B es lanzado en el momento del choque, mientras que, en el retardado, el objeto B parece como pegado al objeto A por un breve momento antes de ser lanzado. Pues bien. los mismos tipos de impresiones aparecen también en nuestro estudio del lanzamiento a distancia. En este caso, claro está, el objeto B no da nunca la impresión de estar como pegado a A, sino de ser lanzado después de un breve retraso.

Resultados. Pueden verse en la tabla Ii y en la figura 1, donde se han reunido los datos de los cinco sujetos. Se presentan en forma de porcentajes de cada tipo de respuesta obtenidos con cada intervalo temporal en cada una de las distancias.

Los resultados muestran que hay ciertas semejanzas y diferencias entre el caso de contacto y los casos de distancia. Consideremos, primero, las semejanzas.

1. En todos los casos, las respuestas dependen sistemáticamente del aumento del intervalo temporal. Los sujetos pasan de la impresión de lanzamiento inmediato a las de lanzamiento retardado y de dos movimientos de la misma manera continua y gradual a medida que crece el intervalo de tiempo.

2. En todos los casos, la distribución de las frecuencias relativas de los tres tipos de respuestas a lo largo de la escala de intervalos temporales, adopta aproximadamente la forma típica de la función psicométrica, forma característica de procesos de discriminación sensorial en torno al umbral.

3. En todos los casos, con intervalos temporales pequeños —de 0 a 33 mas.— el ciento por ciento de las respuestas son de lanzamiento inmediato; con intervalos mayores,aparecen impresiones de lanzamiento retardado, las cuales predominan con intervalos de 100 a 133 mas.; con intervalos mayores aún, la impresión predominante es,

en todas las distancias, de dos movimientos, hasta llegar a un cierto intervalo —alrededor de 300 mas.—, a partir del cual el ciento por ciento de las impresiones son, en todos los casos, de dos movimientos independientes.

Tabla II

Porcentajes de los diversos tipos de respuestas en cada intervalo temporal

(N = 50 por intervalo temporal y distancia)

Intervalos (mas.)	Distancias en mm. entre el punto de parada de A y el de partida de B											
	0			10			30			50		
	LI	LR	DM	LI	LR	DM	LI	LR	DM	LI	LR	DM
0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
17	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
33	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0
50	100	0	0	98	2	0	98	2	0	96	4	0
67	96	4	0	74	26	0	68	32	0	70	30	0
83	38	42	0	30	60	0	34	62	4	46	54	0
100	30	70	10	8	82	10	12	78	10	18	76	6
117	14	76	10	6	70	24	2	74	24	8	76	16
133	14	60	26	0	66	34	0	68	32	0	80	20
150	2	48	50	0	38	62	0	52	48	0	58	42
167	0	30	70	0	30	70	0	34	66	0	50	50
183	0	20	80	0	16	84	0	28	72	0	28	72
200	0	14	86	0	10	90	0	20	80	0	22	78
217	0	12	88	0	10	90	0	16	84	0	16	84
233	0	12	88	0	10	90	0	6	94	0	10	90
250	0	12	88	0	4	96	0	4	96	0	8	92
267	0	8	92	0	4	96	0	4	96	0	6	94
283	0	4	96	0	4	96	0	2	98	0	4	96
300	0	2	98	0	0	100	0	0	100	0	4	96
317	0	4	96	0	0	100	0	0	100	0	2	98
333	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100
350	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100
367	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100
383	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100

LI = lanzamiento inmediato; LR = lanzamiento retardado; DM = dos movimientos

Pero, si hay semejanzas, también hay diferencias. En la tabla II y en la figura 1 puede observarse:

1. Que, a partir de un intervalo de 50 mas., los porcentajes de lanzamiento inmediato son siempre algo mayores en el caso de contacto que en los casos de distancia.

2. Que, del mismo modo, el límite superior en el que todavía aparecen respuestas de lanzamiento inmediato es mayor en el

caso de contacto que en los demás.

3. Que, finalmente, las impresiones de lanzamiento retardado y de dos movimientos comienzas a aparecer en los casos de distancia intermedia con intervalos temporales menores que en el caso de contacto.

Por lo demás, nuestros resultados en el caso de contacto son similares a los obtenidos por Michotte (cf. op. c., págs. 87-98 y pág. 109). Se observará, sin embargo, que la impresión de lanzamiento inmediato se mantiene en nuestros experimentos con intervalos temporales mayores que en el trabajo de Michotte, quien participó en ambas investigaciones como sujeto. Lo mismo ocurre con la impresión de lanzamiento

Fig. 1.—Distribución de porcentajes de los diversos tipos de respuestas a los diferentes intervalos temporales, en las cuatro distancias.—Grupo de curvas 1: Respuestas de lanzamiento inmediato. Grupo de curvas 2: Respuestas de lanzamiento retardado. Grupo de curvas 3: Respuestas de dos movimientos.

retardado. Esto se debe, muy probablemente, a que nosotros hemos utilizado una razón de velocidades bastante más alta que el, lo cual, como es sabido, es un factor de integración.

Conclusiones

Los resultados muestran que, en lo que se refiere a la continuidad temporal, el lanzamiento a distancia obedece a las mismas leyes generales que el lanzamiento por contacto. Por otra parte, sin embargo, los mismos resultados indican que los dos movimientos están ligeramente menos integrados en el caso de la distancia intermedia, ya que, en este caso, la impresión se modifica y termina por desaparecer con intervalos temporales en los que todavía persiste en el caso de contacto. Esto concuerda con un hecho anteriormente comprobado: que la impresión causal es menos frecuente cuanto mayor es la distancia. Otro hallazgo de importancia es que, en la impresión de lanzamiento, los factores temporales y espaciales, independientemente de que sean o no de igual importancia desde el punto de vista físico o lógico, son totalmente diversos y de importancia completamente dispar desde el punto de vista fenoménico. La continuidad temporal fenoménica parece ser un factor importantísimo en la impresión causal. La conti-

güidad espacial fenoménica, por el contrario, es, en muchos respectos, por completo inoperante y superflua.

De todos estos datos se deduce una conclusión de importancia teórica: la impresión causal no implica ni es debida a la propagación fenoménica del movimiento del objeto motor al objeto movido. Tal propagación se efectuaría en un cierto tiempo, y este tiempo crecería con la distancia a recorrer, como ha sido claramente demostrado en extensas investigaciones sobre el llamado «efecto túnel» realizadas en Lovaina por Sampaio[4] y, más recientemente, por Burke[5]. En estos experimentos se ve un objeto que pasa con movimiento continuo y velocidad uniforme por detrás de un «túnel» que cubre parte de su trayectoria. Hay aquí propagación aparente del movimiento a lo largo del «túnel», es decir, a través de la distancia que separa las dos partes visibles del movimiento. Pues bien, en este caso, cuando la distancia intermedia aumenta, es preciso, si se quiere mantener la impresión de movimiento continuo, aumentar también, más o menos proporcionalmente, el intervalo temporal entre las dos partes visibles del movimiento, es decir, hay que aumentar el tiempo de propagación. Con otras palabras: en el caso de la propagación fenoménica del movimiento, cuanto mayor es la distancia intermedia, tanto mayor es el intervalo temporal. En nuestro caso de causalidad a distancia, por el contrario, el intervalo temporal es independiente de la distancia intermedia. Es más, ambos parecen estar en relación inversa, a saber: cuanto mayor la distancia, menor el intervalo temporal. Nuestra conclusión está, pues, experimentalmente justificada: en la impresión de lanzamiento a distancia no hay propagación fenoménica del movimiento. La impresión de lanzamiento está ligada a la continuidad temporal, pero es indiferente a la continuidad o discontinuidad en el espacio. He aquí un hecho que debe tener en cuenta —y explicar— toda teoría aceptable del fenómeno. Volveremos sobre ello más adelante.

La velocidad absoluta

Michotte ha mostrado en el caso de contacto (op. c.. pág. 101) que al aminorar las velocidades absolutas de los dos objetos, se debilita la impresión causal hasta que, a una cierta velocidad, la impresión desaparece por completo, siendo sustituida por la de dos movimientos independientes.

Intentaremos averiguar si ocurre lo mismo en el caso de lanzamiento a distancia.

Las cuatro distancias tipo de 0, 10, 30 y 50 mm., han sido presentadas a siete sujetos, tres de los cuales son nuevos en esta clase de experiencias. La razón entre las velocidades es de 6.7/1 en todos los casos. Las velocidades absolutas del objeto A son de 30, 15, 7'5, 3'9 y 3 cm/s.

Resultados. En todos los sujetos, a medida que la velocidad disminuye, la impresión de lanzamiento se va haciendo más débil y dudosa, hasta que desaparece. Es, sin embargo, muy difícil determinar cuál es la velocidad mínima necesaria para producir la impresión en las diferentes distancias. Para obtener datos más precisos sobre esta cuestión pareció oportuno ensayar un nuevo procedimiento.

Presentamos a cada sujeto dos distancias al mismo tiempo para que compare directamente entre sí las impresiones que ambas le producen. Una de estas distancias, la cero, es la constante de comparación; la otra, de 50 mm., es la variable. La razón de las velocidades es de nuevo la misma en todos los casos: 6'7/1. La velocidad del objeto A, en la distancia cero, es siempre de 12'4 cm/s.; pero varía en la distancia 50, siendo de 12'4, 15, 20'6 y 30 cm/s. En estas observaciones participaron cinco sujetos experimentados. Se les preguntó si la impresión de lanzamiento en la distancia 50 era similar, mejor o peor que la producida por la distancia nula.

Resultados. Los resultados muestran de nuevo que la impresión de lanzamiento es muy aproximadamente la misma en las diferentes distancias con todas las velocidades. El caso de contacto parece, sin embargo, «más satisfactorio». Esto es particularmente cierto cuando los dos casos se comparan en las mismas condiciones y con velocidades lentas. Cuando, manteniendo la misma velocidad en el caso de contacto, se aumenta la velocidad en el de distancia, la diferenciación de ambas impresiones se hace difícil. Predominan las respuestas de igualdad, aunque dudosas y vacilantes en su mayoría, cuando la velocidad en el caso de distancia es aproximadamente doble que la del caso de contacto. Cuando es superior al doble, el caso de distancia produce, sorprendentemente, la mejor impresión causal.

La velocidad relativa

También la velocidad relativa es un factor importante en la causalidad fenoménica. Michotte ha mostrado que una relación decreciente entre las velocidades de los dos objetos es favorable a la impresión causal (cf. op. c., 102 y s.). Cuanto mayor es la velocidad de A con respecto a la velocidad de B, dentro de ciertos límites, más fuerte es la impresión de lanzamiento. Si así es, podemos predecir que para que la impresión se produzca será preciso emplear, en igualdad de circunstancias, una razón entre las velocidades tanto mayor cuanto más fuertes sean los factores de segregación de los objetos. En nuestro caso de distancia, si el objeto B tiende a ser más autónomo que en el caso de contacto, como parece por los experimentos anteriores, habrá de emplearse en él una razón de velocidades mayor que la requerida por el caso de contacto para producir la misma impresión. Así es, como lo demuestran los experimentos siguientes:

Las condiciones son más complicadas que en el experimento anterior, porque deseamos estudiar la influencia de la razón de velocidades y, al mismo tiempo, ver si la velocidad absoluta modifica esta influencia.

Preparamos, pues, cuatro series de experimentos, en todos los cuales la distancia 50 sirve ahora de constante de comparación y la distancia nula es la variable. La razón de velocidades de la distancia 50 se mantiene constante e igual a 6.7/1, pero su velocidad absoluta varía de serie a serie, siendo la velocidad de A de 30, 12'4, 7'5 y 3'9 cm/s., respectivamente.

La variable —distancia nula— presenta, dentro de cada una de las series, diferentes velocidades, combinadas de tal forma que las razones son de 6'7/1, 4/1, 3/1 y 2/1, tomándose como unidad en cada serie la velocidad que el objeto B tiene en el caso de distancia 50 correspondiente. Por ejemplo, en la primera serie de experimentos las velocidades de A y de B en el caso de la distancia 50 son, como queda dicho, 30 y 4'5 cm/s.; las velocidades en el caso de distancia nula son de 30 y 4'5; 18 y 4'5 y 9 y 4'5 cm/s.

Participaron en estos experimentos los mismos cinco sujetos del experimento anterior.

Resultados. Con la mayor velocidad y cuando ambos casos —contacto y distancia— tienen la misma razón de velocidades, 6'7/1, las impresiones son similares aunque el caso de contacto parece algo «mejor». Las impresiones son más aproximadamente iguales cuando la razón es, en el caso de distancia, el doble que en el caso de contacto. Finalmente, el caso de distancia produce incluso una impresión causal más fuerte y satisfactoria que el caso de contacto cuando la razón entre sus velocidades es más del doble que la existente en el caso de contacto. Como se ve, estos resultados concuerdan con los obtenidos anteriormente al aumentar la velocidad absoluta. Pudo observarse, además, que la disminución de la velocidad absoluta es claramente favorable al caso de contacto. Las velocidades muy lentas afectan de tal manera al caso de distancia que, incluso cuando su razón de velocidades es más de tres veces la del caso de contacto, las impresiones que produce son siempre peores. Con la velocidad más baja, la impresión de lanza-

miento a distancia se hace muy vaga y dudosa o desaparece por completo en la mayoría de los sujetos. A esta baja velocidad incluso la impresión producida por el caso de contacto es a veces vaga o dudosa.

Hay otro dato interesante en relación con la razón de las velocidades. Es sabido que en el caso de contacto, cuando la razón es menor de uno, es decir, cuando la velocidad de A es menor que la de B, la impresión de lanzamiento es sustituida por la impresión de «suelta» o «puesta en marcha» («déclenchement», Michotte, op. c., pág. 103). Pues bien, en nuestro caso sucede lo mismo. Presentamos a numerosos sujetos —nuevos y experimentados— los casos tipo con distancias de 0, 10, 30 y 50 mm., y con diferentes razones de velocidades crecientes, en las que B tenía siempre mayor velocidad que A. En todos los casos se presentó espontáneamente la impresión de «déclenchement». Es posible que, debido al efecto segregador de la distancia, la impresión de «déclenchement», se presente antes que en el caso de contigüidad espacial, es decir, con razones entre las velocidades que favorecen todavía la impresión de lanzamiento en el caso de contacto. Pero sobre este particular no hemos hecho observaciones sistemáticas.

Conclusiones de la Sección IV

En resumen, todos los resultados mencionados en esta Sección —obtenidos tan sólo, recuérdese, en casos en los que los sujetos declaraban recibir «impresiones causales»— apuntan a las mismas conclusiones, a saber:

1. Las diferencias halladas entre el caso de contacto y los casos de distancia son generalmente muy pequeñas. No se obtuvo ninguna diferencia sistemática entre los diferentes casos de distancia, que variaban, como queda dicho, entre 10 y 50 mm.

2. Cuando las condiciones experimentales son las mismas o similares en ambos casos, excepto en lo que toca a la distancia intermedia. las impresiones causales son «más satisfactorias» en el caso de contacto; un dato que, junto con otros mencionados, como la menor frecuencia y resistencia de la impresión en el caso de distancia, parece revelar que el lanzamiento por contacto tiene una integración más firme.

3. Sin embargo, y por extraño que parezca, las impresiones causales pueden ser más fuertes y satisfactorias en el caso de distancia que en el caso de contacto; basta con que las condiciones experimentales sean suficientemente mejores (mayores velocidades y razones) que las del caso de distancia nula.

Brevemente: ambos casos, contigüidad y distancia, dependen en la misma forma del mismo sistema de estimulación. La discontinuidad espacial ha resultado ser prácticamente inoperante.

V. El radio de acción

La característica más importante de la impresión causal es, quizá, lo que Michotte ha llamado el «radio de acción» (op. c., págs. 49 y s.).

En sus estudios de lanzamiento por contacto, los sujetos observaron que el objeto A parecía lanzar el objeto B sólo hasta una cierta distancia de su punto de partida. Más allá de esta distancia, B parecía continuar simplemente moviéndose, sin relación alguna con A.

Así, la pasividad aparente de B, rasgo evidente esencial de la impresión de causalidad, desaparece en un cierto punto, a partir del cual se modifica el aspecto fenoménico del movimiento, que pasa de ser pasivo a ser activo.

Se llamó radio de acción, RA, a la extensión de la fase pasiva del movimiento de B.

Cuando no se da la impresión causal y, por consiguiente, los movimientos se presentan como dos acontecimientos sucesivos pero independientes, el objeto B parece activo desde el principio, y su movimiento parece pertenecerle durante todo el proceso. En este caso carecería de sentido tratar de determinar en qué punto su movimiento pasivo se hace activo: no hay radio de acción.

El radio de acción que aquí discutimos se refiere naturalmente a la causalidad. La noción puede, sin embargo, aplicarse a otros casos. Michotte (op. c., págs. 54 y s.) la ha empleado también en el caso del «alejamiento». Cuando dos objetos están juntos y uno de ellos comienza a moverse, parece «alejarse del otro», pero sólo hasta un cierto punto: «radio de acción del alejamiento» (rayon d'action de l'écartement). Más allá de este radio, el objeto móvil parece moverse simplemente sin relación alguna con el objeto inmóvil. Hemos intentado averiguar si ocurre lo mismo en nuestro caso, es decir, cuando al comienzo existe una distancia entre los objetos. El resultado fue negativo. Al parecer, el «efecto alejamiento» ocurre sólo en los casos de contacto inicial, en los cuales los objetos forman al principio una fuerte unidad estática. Dato importante que aprovecharemos más adelante.

Pues bien, volviendo al fenómeno causal, Michotte ha mostrado que, en el caso de contacto, es posible medir este radio de acción. Por consiguiente, si fuera posible obtener esta medida en nuestro caso de distancia, vendría a probarse de una manera más objetiva y rigurosa la presencia de una impresión causal y se comprobarían así las descripciones puramente verbales de los observadores expuestas en las secciones anteriores de este trabajo.

Para examinar esta cuestión se preparó una nueva serie de experimentos. Usamos las cuatro distancias típicas de 0, 10, 30 y 50 mm. a la velocidad constante de 30 cm/s. para A, y de 4'5 s. para B. Participaron en las pruebas ocho sujetos, cuatro miembros del laboratorio y cuatro nuevos observadores sin experiencia previa en este tipo de observación. La trayectoria de B era de 10 cm. Una vez que el sujeto manifestaba la impresión de lanzamiento, reducíamos la trayectoria de B a unos pocos mm., aumentándola luego en sucesivos ensayor. El sujeto debía indicar si notaba algún cambio en el carácter del movimiento de B. Todos apreciaron espontáneamente y sin dificultad el cambio de pasividad a actividad. entonces se les advirtió que ibamos a hacer una serie de experimentos para medir la extensión del movimiento pasivo de B.

Es curioso mencionar que todos los nuevos sujetos se mostraron escépticos acerca de la posibilidad de una tal medida. Después de unos pocos ensayos, sin embargo, todos manifestaron sorprendidos que la tarea era posible e incluso no demasiado difícil. Entonces se procedió a la medida sistemática del RA por el método de los límites.

Durante cinco sesiones cada sujeto hizo 20 series de observaciones en cada una de las distancias, es decir, realizó cuatro series de observaciones por distancia en cada sesión, alternando las series ascendentes y descendentes. El orden de presentación de las distancias se preparó de antemano para compensar cualquier influjo que dicho orden pudiera ejercer sobre los resultados (todas las combinaciones posibles). La longitud de la trayectoria de B podía ser modificada a voluntar por el experimentador corriendo una pequeña cubierta de cartón hacia un lado u otro de la ranura por donde aparecían los objetos en movimiento. Se medía en cada observación la distancia entre el lado izquierdo del objeto B (que era su lado más próximo al objeto A) y el extremo izquierdo de la cubierta. La medida era, pues, la distancia recorrida por B desde que empezaba a moverse hasta que desaparecía totalmente por detrás de la cubierta mencionada. En cada serie de observaciones esta longitud se variaba desde 8 mm. (la longitud del objeto) hasta 63 mm. por incrementos sucesivos de 5 mm. Se pedía a los observadores que dijeran «sí» cuando tuvieran la impresión de que el objeto B era lanzado a lo largo de toda su trayectoria visible, y «no» cuando tuvieran la impresión de que B iba demasiado lejos, más allá de lo que le había lanzado el objeto A. El RA en cada serie era la longitud en la cual el sujeto cambiaba por vez primera su respuesta de «sí» o «no» o viceversa.

Resultados. La tabla III muestra la longitud media del RA de cada sujeto en cada distancia. Cada valor es la medida artimética de veinte medidas. En la tabla IV se dan las varianzas correspondientes.

El fenómeno del RA apareció clara-

mente a todos los sujetos en todos los casos y su longitud se pudo determinar en los casos de distancia con igual facilidad que en el de contacto. Esta impresión subjetiva se refleja y confirma en los datos cualitativos. Puede verse, en efecto, que las varianzas de cada individuo son del mismo orden en las diferentes distancias. El test de homogeneidad de varianza de Bartlett mostró que estos valores no son significativamente distintos en los seis primeros sujetos. Sólo en los dos últimos, G y R, se encontraron cuatro diferencias significativas, pero completamente independientes de la distancia. como puede verse en la tabla IV. En general, pues, las diferencias que cada individuo manifiesta en la precisión con que aprecia el radio de acción en las diversas distancias no son significativas. Estos hechos parecen indicar que el radio de acción es, cuantitativa y cualitativamente, del mismo carácter e igualmente preciso en todas las distancias.

Tabla III
Radio de acción en milímetros
SUJETOS

Distancia	M	B	Be	L	Y	K	R	G	Media
0	30	32	32	37	29	30	39	41	34
10	31	33	29	35	30	27	39	40	33
30	31	34	30	37	32	28	36	41	34
50	34	34	30	33	31	27	37	39	33

Tabla IV
Varianza del radio de acción
SUJETOS

Distancia	M	B	Be	L	Y	K	R	G	Varianza del grupo
0	13.19	13.19	7.75	39.00	6.19	8.19	5.69	22.50	21.20
10	11.19	8.19	17.75	27.19	7.19	8.19	5.69	39.00	22.58
30	13.69	6.00	10.69	38.19	11.50	7.75	1.19	16.19	18.87
50	10.69	11.19	8.19	43.69	11.19	7.25	2.25	58.50	14.75

Por otra parte, el radio de acción así medido demostró tener una elevada precisión o fiabilidad. Los errores típicos de las medias de la tabla III son alrededor de 1 mm., incluso menores en la mayoría de los casos, sólo en los sujetos L y G ascienden alguna vez a 1'5 mm. Este alto grado de precisión parece un poco sorprendente en medidas de variables tan poco definidas y aparentemente tan vagas como la que aquí consideramos. Cabría suponer incluso que la precisión es más bien debida a algún error experimental: respuestas estereotipadas a una determinada longitud de la trayectoria de B, incrementos de variación demasiado largos, etc. Pero no hay tal. La misma variabilidad fue hallada años atrás por Michotte usando otros sujetos y otro método, el de ajuste (cf. op. c., pág.

51), y ha sido comprobada de nuevo en otros experimentos recientes, realizados por el presente autor un año después de los aquí mencionados. En esta nueva investigación, que será pronto publicada, estudiamos la influencia de varios factores, como la velocidad, en el tamaño del radio de acción. Pues bien, los errores típicos fueron de nuevo del mismo orden, a pesar de que los valores espaciales del radio de acción variaban muy considerablemente en las distintas series de experimentos, eliminando así prácticamente la posibilidad de una respuesta estereotipada.

Queda por ver todavía si la distancia, a pesar de no influir ni en el carácter cualitativo ni en la precisión del radio de acción, ejerce algún influjo sobre su magnitud. La tabla III muestra también el radio de acción medio de cada distancia para todo el grupo, y la tabla IV, las varianzas correspondientes. No hay diferencia significativa entre estas varianzas del grupo. Tampoco existen diferencias significativas entre los valores medios del radio de acción en las cuatro distancias (cf. tabla V).

Tabla V

Análisis de varianza de los radios de acción en las cuatro distancias

FUENTES DE VARIACIÓN	Suma de cuadrados	g. l.	Media cuadrada	F
Entre las situaciones experimentales	4.5526	3	1.5175	
Entre los sujetos	492.2636	7	70.3234	29.8
Residuo (error)	49.5568	21	2.3598	
TOTAL	546.3730	31		

Finalmente, la longitud del radio de acción depende, en el caso de contacto, de la velocidad del proceso (Michotte, op. c., págs. 50 y ss.). Es tanto mayor cuanto mayor la velocidad. Lo mismo ocurre en nuestro caso de distancia. El aumento de la velocidad absoluta produjo siempre, en todos los sujetos, un alargamiento evidente del radio de acción en todas las distancias. Las diferencias eran tan grandes y claras que todo análisis estadístico pareció superfluo.

Conclusiones a la Sección V

De los resultados anteriores se puede justificadamente concluir que, en lo que al radio de acción respecta, no existen diferencias significativas entre el lanzamiento por contacto y el lanzamiento a distancia.

Por otra parte, sin embargo, las diferencias individuales son bastante considerables y sin duda significativas (F=29'8 con 7 y 21 g.l., cf. tabla V). Es, por supuesto, difícil descubrir en casos como éste las causas de estas diferencias, al menos sin hacer extensas investigaciones con muchos sujetos. Mas cabe hacer algunas observaciones sobre el particular. Todos los sujetos declararon que no hay un límite tajante y claro entre las fases pasiva y activa del movimiento de B. Este parece pasivo en un principio; cambia luego gradualmente; se

torna ambiguo, y, finalmente, parece activo con claridad. Es, pues, probable que los distintos sujetos adopten, espontáneamente y sin clara conciencia de ello, ciertos criterios para decidir cuándo de modo claro acontece el cambio fenoménico en el carácter del movimiento B, criterios que pueden permanecer muy estables para cada sujeto, pero que pueden variar ampliamente de uno a otro. Esto podría explicar las diferencias individuales.

VI. Conclusiones generales

Todos los datos examinados concuerdan. Pueden resumirse con facilidad en algunas conclusiones generales.

1. La introducción de un intervalo espacial entre los dos movimientos sucesivos no destruye la «impresión causal». Sin embargo, cuanto mayor es la distancia intermedia, tanto menor es la probabilidad de que la impresión se produzca. La distancia es, pues, una condición estimulante que interviene junto con otras en la producción del fenómeno.

2. La impresión de causalidad a distancia depende del mismo sistema de estimulación que la de causalidad por contacto y es afectada de la misma manera por los mismos cambios de las condiciones excitantes.

La distancia parece ejercer, sin embargo, un ligero influjo segregador en la configuración, pues es preciso que las condiciones objetivas (intervalo temporal, velocidades absolutas y relativas) sean más favorables en el caso de la distancia que en el caso de contacto para que las impresiones causales producidas sean similares. Pero, cuando las condiciones excitantes son mucho más favorables en el caso de la distancia, también es más clara, fuerte y satisfactoria la impresión causal en este caso.

3. Cuando la impresión acontece, parece ser del mismo tipo que la producida en el caso de contacto. Los resultados obtenidos en el estudio del radio de acción —que es una característica esencial de la impresión de causalidad— confirman objetivamente este dato. En efecto, el radio de acción tiene prácticamente el mismo tamaño y variabilidad en todas las distancias ensayadas, incluida la distancia nula.

En resumen, pues, la distancia estática, aunque parece ser una variable relacionada con la producción del fenómeno, no forma parte de la estructura perceptiva de causalidad, como no la forma, por ejemplo, el espacio en torno.

VII. Consideraciones teóricas

1. La primera conclusión teórica que se desprende de nuestro trabajo es sencilla y clara. La causalidad, al menos la causalidad mecánica o lanzamiento, es un dato de la percepción sensorial, que se presenta a un sujeto de determinada constitución psicofísica —en nuestro caso el hombre— cuando se enfrenta con un determinado sistema físico de excitación. Es claro que los hechos descritos en este trabajo son contrarios a nuestra experiencia diaria y al conocimiento que hemos adquirido acerca de la causalidad mecánica. Todos sabemos muy bien que no basta golpear con un martillo en el aire para remachar un clavo. Y, sin embargo, en nuestros experimentos los sujetos reciben la impresión de que un objeto golpea o lanza a otro sin tocarlo, y esta impresión, además de ser clara y coercitiva, según manifiestan los sujetos, se somete a ciertas leyes y varía sistemática y concomitantemente con la variación del sistema excitante. No puede decirse que el sujeto perciba la causalidad porque la «espere» o porque «sepa» que tal existe, aunque de hecho no la «vea». Sino, al contrario, la «ve» aunque de hecho no la «espera», y aunque de hecho «sabe» que no puede haber tal causalidad.

Es, pues, difícil admitir que la impresión causal sea debida al influjo de la experiencia pasada. Además, ¿cómo podría explicar la experiencia pasada el hecho de que la impresión de lanzamiento esté ligada de una manera tan rigurosamente sistemática a ciertas condiciones objetivas presentes, incluso en una situación tan «absurda» como la estudiada por nosotros? La experiencia y el aprendizaje previo pueden sin duda influir en la impresión causal. En verdad, no se ve cómo podrían dejar de influir. El trato con las cosas y los demás, nuestras expectaciones, intereses y deseos, la estructura total de nuestra personalidad, han de influir sin duda de mil maneras en nuestra vivencia y nuestra concepción de la causalidad. Precisamente es éste un campo amplísimo y casi inédito[6] abierto a la investigación experimental. Pero todo este influjo, por real, amplio y profundo que sea, difícilmente podrá explicar el aspecto específico y fundamental del fenómeno, a saber: el mismo dato causal.

2. Nuestros resultados prueban también claramente que hay que descartar toda teoría que pretenda explicar el fenómeno mediante el «paso» o «transmisión» aparente del movimiento desde el objeto motor al paciente. Si tal ocurriera, el movimiento necesitaría un cierto tiempo para efectuar el recorrido, y este tiempo aumentaría con la distancia a recorrer. Nada más opuesto a los resultados obtenidos.

3. En el caso de contacto, Michotte halló un paralelismo preciso entre el radio de acción del lanzamiento y el del «alejamiento» («écartement»). Estos resultados le llevaron a concluir en la existencia de una relación íntima entre ambos fenómenos, según la cual la impresión de alejamiento jugaba un papel importante en la estructura de la causalidad. Nuestros resultados indican que tal opinión debe ser modificada. En efecto, en el caso de distancia intermedia hemos visto que, sin bien la impresión de causalidad subsiste, ha desaparecido por completo la impresión de alejamiento, al menos con las distancias mayores.

Las semejanzas que Michotte ha encontrado entre los radios de acción de lanzamiento y alejamiento no significan, pues, necesariamente, que exista una conexión interna entre ambos fenómenos. Pueden, por ejemplo, ser debidas a alguna ley común que gobierne los cambios que, en determinadas circunstancias, ocurren en el aspecto fenoménico de los movimientos. Tal es, al menos, la conclusión que parece desprenderse de otras investigaciones realizadas en Lovaina por el presente autor[7].

4. Finalmente, los resultados obtenidos ponen de manifiesto un aspecto fundamental de la impresión de causalidad, a saber: su carácter dinámico y temporal. Las condiciones estáticas de cualquier tipo, como figura, color, posición, distancia entre los objetos, etc., si bien intervienen como condiciones excitantes integradas en un sistema de estímulos especial, no parecen formar decimos, casi exclusivamente temporal. Se han propuesto varias teorías para explicar la estructura de la causalidad fenoménica. Nuestros resultados se oponen, como hemos visto, tanto a la teoría tradicional del empirismo, que explica esta estructura a base de la experiencia previa, la asociación y el hábito de expectación, como a la teoría sugerida recientemente por algún psicólogo de que lo característico de la impresión causal reside en la percepción del tránsito del proceso o de ciertas propiedades del agente al paciente[8]. Son, por el contrario, favorables a la teoría de la «ampliación» propuesta por Michotte. No podemos aquí exponer en detalle esta teoría. El profesor Michotte lo ha hecho en su libro citado y prepara en la actualidad una publicación sobre el mismo tema, incorporando los datos de nuevos estudios que sobre el particular han sido realizados por él y sus colaboradores. Baste con resumir aquí la

teoría en sus notas más distintivas y señalar la relación que con ella guardan nuestros resultados.

La teoría mantiene que debido a una situación estimulante especial, constituída por dos movimientos inmediatamente sucesivos, en la misma dirección y de velocidades convenientes, pero realizados por dos objetos diferentes, se produce una estructura perceptual específica. El rasgo más importante de esta estructura es que los dos procesos dinámicos —incluso el realizado por el objeto paciente B, aunque esto durante un corto tiempo— *pertenecen* fenoménicamente al objeto motor A. Así, durante ese breve período temporal —el radio de acción—, el movimiento que de hecho ejecuta B no *aparece* como su movimiento propio y, por consiguiente, B *parece ser movido* por el movimiento previo de A.

El punto esencial de la teoría es que el movimiento ejecutado por un objeto B pueda *pertenecer* durante algún tiempo, y desde el punto de vista fenoménico, a otro objeto A.

Que esto es posible está bien probado en múltiples casos, como el de transporte, arrastre, etc. (cf. Michotte, op. c., págs. 128 y ss. y 142 y ss.). No vamos a entrar en ello ahora. Lo que aquí interesa es examinar una posible dificultad que surge en nuestro caso. En efecto, dado que un movimiento pueda aparecer como perteneciente a un objeto distinto del que de hecho se mueve, queda todavía por ver si esto es admisible incluso en el caso de que los objetos estén inicialmente separados.

Es decir, se plantea el problema de la *pertenencia a distancia*. Ahora bien, tal problema no introduce realmente ninguna dificultad. En la experiencia de todos los días se pueden señalar muchos ejemplos de este fenómeno, incluso en el caso de situaciones estáticas, como, entre otras, los símbolos matemáticos; por ejemplo: la raíz cuadrada, los exponentes, etc., que sin duda pertenecen fenoménicamente al radicando, a la base, etc. Claro está que esta pertenencia está fundada, al menos en parte, en el aprendizaje previo, pero el hecho es que se da en ella la pertenencia a distancia, como se da asimismo. tal por ejemplo en el caso de una línea de puntos junto a un punto externo; éste no pertenece a la línea; en cambio, pertenecen a ella todos los que se sitúan en su misma dirección, incluídos los puntos extremos, a pesar de que pueden estar separados por una distancia mayor que la que hay entre la línea y el punto exterior. Hay pertenencia a distancia en un caso y no la hay en el otro, y ello debido a leyes estructurales de la percepción, aquí la ley de la continuidad.

La pertenencia a distancia es más clara, sin embargo, en situaciones dinámicas. Así, en experimentos preparados de tal forma que una parte de un objeto, por ejemplo de una simple figura geométrica, se separa del resto y se mueve hasta una cierta distancia, esta parte en movimiento da la impresión de ser «una parte del "todo": se sigue viendo como *perteneciente* a la figura rota durante un tiempo relativamente largo, hasta que finalmente se ve como una figura cerrada con su forma propia. No ofrece, pues, especial dificultad la pertenencia a distancia. Pero además no tiene nada de extraño, si bien se mira, que la distancia sea prácticamente inoperante en la impresión causal. La estructura perceptiva de la causalidad está formada por dos *procesos*, integrados de tal modo que forman fenoménicamente un nuevo *proceso* global, un *único suceso*. Cuanto sabemos de este proceso global indica que su producción depende de condiciones temporales y cinéticas, como sucesión inmediata, velocidad y dirección de los movimientos. Todas estas propiedades son totalmente distintas de las estáticas, como la distancia, y, así, es perfectamente comprensible que su integración en el fenómeno causal sea en gran parte

independiente de esas propiedades estáticas.

La estructura perceptiva de la causalidad es, como hemos dicho, fundamentalmente dinámica y temporal. Es cierto que algunas propiedades de los movimientos, como la velocidad y sobre todo la dirección, se pueden representar mediante vectores y considerar en forma espacial, pero esto o es puramente simbólico o es erróneo. Estas propiedades, en cuanto percibidas, tienen un carácter evolutivo que las hace similares a las configuraciones puramente temporales.

Nuestro trabajo pone de relieve precisamente este último punto, ya que en él se muestra sobre todo que, en la causalidad, la estructura perceptiva es prácticamente tan independiente de la distancia estática como lo son estructuras puramente temporales, como la sucesión o la simultaneidad[9].

Al examen más detenido de este punto hemos dedicado otra serie de investigaciones que serán publicadas en breve.

Notas

1. A. Michotte (1946) *La perception de la causalité*. Louvain.

2. A. Michotte: La perception de la fonction «outil». *Essays in Psychology dedicated to David Katz*. Uppsala: Almquist, pp. 193-213.

3. Cf. Michotte: *La pérception de la causalité*, pp. 31 s.

4. Sampaio, A.C. (1943) *La translation des objets comme facteur de leur permanence phénoménale*. Louvain.

5. Burke, L. (1952) On the tunnel effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, IV, 121-138.

6. Cf. Piaget, J. (1927) *La causalité physique chez l'enfant*. Alcant. París; y (1937) *La construction du réel chez l'enfant*. Delachaux. París.

7. Yela, M. La nature du rayon d'action dans l'impression de causalité mécanique. *Journal normale et pathologique* (en prensa).

8. Cf. Metzger, W. (1941) *Psychologie*. Steinkopff. Leipzig, pp. 120 y ss.

9. Cf. Yela, M.: Spatial distance vs. time interval in phenomenal causation. *Proceedings and papers of the XI International Congress of Psychology at Stockholm*. pp. 242-243.

Barcelona, 1973. MALLART, GERMAIN, YELA