

PALOMAS PARA LA GUERRA

Atlántida, 1966, 4 (23), 543-551.

Cuando Noé advirtió que había dejado de llover soltó una paloma que regresó al arca con un ramo de olivo. Desde entonces la paloma ha sido un símbolo de paz. Cuando de tanto en tanto ha intervenido en una guerra ha sido en calidad de no combatiente, como encargada de asegurar las transmisiones o más modestamente como recurso alimenticio. De mis tiempos de soldado guardo el recuerdo de un palomar en las cercanías del frente de Teruel. Camino de las trincheras, la vida de un sargento al mando de una sección de palomas nos sugería imágenes idílicas. Pero pocos años después, durante la guerra mundial, las palomas estuvieron a punto de ascender bruscamente de categoría. Un psicólogo norteamericano entrenó palomas para dirigir proyectiles hacia su objetivo. Exactamente, lo que al final de la guerra hicieron los pilotos suicidas japoneses. La historia de este intento, que durante muchos años fue "secreto de guerra", es tan curiosa como poco conocida y vale la pena relatarla.

El psicólogo responsable por este estudio fue Skinner, actualmente profesor en Harvard y una de las figuras más destacadas de la psicología contemporánea. Se trata del autor de la teoría de la enseñanza programada y de las máquinas de enseñar. Pero para el psicólogo profesional la fama de Skinner tiene todavía motivos más sólidos. Es él quien ha introducido en psicología el concepto de reflejos operativos. Es preciso hacer un inciso para explicar en qué consisten.

El organismo vivo reacciona ante ciertos estímulos —un rayo de luz, un sonido, un pinchazo— con movimientos determinados. En los animales superiores el sistema de conexión entre estímulos y respuestas es el sistema nervioso. Un reflejo es una conexión unívoca y constante entre un estímulo y una respuesta. Si se acerca comida a la boca de un animal hambriento éste empieza a segregarse saliva y jugo gástrico. Es una respuesta refleja. En una primera aproximación la conducta sería una complicación de reflejos.

Tal explicación sería suficiente si el animal actuase de una manera monótona, respondiendo siempre de la misma manera ante los mismos estímulos. Pero todos sabemos que no ocurre así. Los animales superiores, y por supuesto el hombre, aprenden a responder a estímulos nuevos y a responder en forma distinta a estímulos habituales. El perro que en el circo salta a través de un aro responde a la visión del aro en forma distinta a como lo hacía antes de empezar su aprendizaje. Y no hace falta recurrir al circo para encontrar ejemplos de aprendizaje animal. Si se quiere explicar la conducta como un mecanismo —tal como ya la propuso Descartes— hay que empezar por dar una explicación mecánica del aprendizaje.

He dicho ya que si a un perro hambriento le acercamos un pedazo de carne el perro empieza inmediatamente a salivar y a segregarse jugo gástrico y

que esto es un reflejo típico. Pero si al perro lo acostumbramos a que al mismo tiempo que le presentamos la comida oiga sonar una campana, llegará un día en que bastará tocar la campana para que el perro empiece a segregar saliva y jugo gástrico. Desde los célebres experimentos de Pawlow a estas respuestas fijadas por el aprendizaje les llamamos reflejos condicionados.

Se puede dudar de que el reflejo condicionado sea una base suficiente para explicar la conducta de los animales superiores. Se puede aducir que la interacción psicofísica —la imagen auditiva actuando sobre el sistema nervioso— continúa siendo un misterio. Se puede objetar sobre todo que la integración de estímulos y respuestas en una conducta total es algo más que la suma de unos reflejos aislados, entendidos como conjunto de hilos invisibles que religan cada estímulo con cada movimiento. Se puede incluso sostener, y se ha hecho, que el reflejo simple es un producto de la situación experimental y que en la realidad sólo existen conductas globales. Pero aquí no es lugar para entrar en esta discusión. Lo único que quiero hacer notar es que si el nombre de Pawlow ha quedado unido para todo el mundo a los reflejos condicionados, el tipo de condicionamiento que estudió no es el más general ni el más importante en los procesos de aprendizaje.

Supongamos un gato encerrado en un cajón en una de cuyas paredes hay una palanca que al oprimirla libera una cierta cantidad de comida —algo así como un distribuidor automático de productos—. Llegará un momento en que el gato, con sus movimientos exploratorios, oprimirá la palanca y advertirá la aparición de la comida. Al cabo de unas cuantas veces de que esto ocurra el gato habrá establecido una relación definida entre la presión sobre la palanca y la aparición de la comida y pronto se acostumbrará al uso del distribuidor para alimentarse regularmente.

La conexión establecida es también aprendida y por tanto puede llamarse un reflejo condicionado, pero es de un tipo distinto al reflejo condicionado clásico, llamando clásico al estudiado por Pawlow. En el reflejo clásico lo que se condiciona es un movimiento reflejo ya existente —la salivación— que por el entrenamiento llega a ser provocado por un estímulo distinto. En este nuevo tipo en cambio, lo que se condiciona es un movimiento cualquiera —mover la pata— que no era reflejo ni estaba ligado necesariamente a ningún estímulo concreto. Basta esto para advertir que estos reflejos a los que Skinner ha llamado operativos o instrumentales tienen un campo de aplicación mucho más amplio que los que divulgó Pawlow. De hecho son los que se han utilizado desde siempre en el amaestramiento de los animales. Son los que permiten a una rata encontrar su camino en un laberinto en los abundantes experimentos en que se apoya la escuela psicológica conductista, escuela de la que el propio Skinner es un representante distinguido. Pero ello no disminuye su mérito por haber estudiado sistemáticamente estos reflejos y por haber centrado en ellos la explicación del aprendizaje. Y también por haber insistido en sus posibilidades prácticas. Y así es como llegamos a nuestra historia.

Utilizando en el curso de sus estudios palomas como sujetos, Skinner, advirtió que se las podía acostumbrar a buscar el alimento en un estímulo perceptivo determinado, por ejemplo un círculo o un cuadrado. Una vez con-

dicionada la paloma picotea siempre en la figura que se le ha propuesto, la distingue de otras y la sigue en sus movimientos. En principio todo esto eran sólo unos datos más en unos estudios experimentales sobre aprendizaje. Pero la guerra había empezado y la atención de los científicos se polarizaba hacia las aplicaciones bélicas de la técnica. ¿Es que un psicólogo experimental no podía aportar nada útil? Skinner reflexionó. Si colocamos ante la paloma una placa transparente en la que se refleje la figura de un objetivo, la paloma esforzándose por picotear la figura orientará su cuerpo y su cabeza hacia el objetivo. Y si encerramos la paloma en un aparato capaz de utilizar los movimientos de la paloma para rectificar su dirección, el aparato se mantendrá orientado en dirección al objetivo. Dicho de otro modo, tendremos un proyectil capaz de perseguir un blanco en movimiento.

Con esta fantástica idea Skinner se dirigió a varios departamentos militares que como es fácil de imaginar no le hicieron el menor caso. Cuando estaba ya a punto de abandonarla, surgió alguien que le recomendó a una empresa privada dedicada al desarrollo de nuevas armas. La empresa se brindó a sufragar los gastos del proyecto hasta que estuviese "presentable" para ofrecerlo a las autoridades militares.

Skinner se concentró en su trabajo; las palomas identificaban sobre la placa transparente la figura a la que habían sido condicionadas y la seguían sin vacilar. Las curvas de aprendizaje eran rápidas y las de extinción muy lentas. Se podía confiar en que las palomas estarían a la altura de su misión.

Para contener a las palomas se construyó un aparato móvil en todas direcciones, parecido a los que se utilizan para el entrenamiento en tierra de los pilotos. En el frente del aparato había una lente que proyectaba la imagen del objetivo sobre la placa transparente, tras de la cual estaba la paloma. En un principio se pensó en aprisionar la paloma en una especie de corsé y utilizar sus movimientos para dirigir la orientación del aparato. El sistema era poco sensible y se optó por aprovechar los propios picotazos. Para ello se montó la placa transparente sobre unos bordes neumáticos. Según el lugar en que picoteaba la paloma la presión de la placa sobre los bordes era distinta y estas diferencias servían para corregir automáticamente la dirección del aparato, de tal modo que el lugar del picotazo quedase siempre en el centro de la placa y, por tanto, el eje del aparato orientado constantemente en dirección al objetivo. El funcionamiento del sistema resultó notablemente preciso y los técnicos enviados por el Departamento de Defensa no pudieron sino rendirse a la evidencia. La idea fantástica de Skinner iba a incorporarse a los estudios en curso sobre un proyectil autodirigido.

Este proyectil, en proyecto, se llamaba Pelicano, justamente porque su pico —los mecanismos de dirección— iban a ser mucho más voluminosos que su vientre —su carga explosiva—. Si las palomas se demostraban eficaces esta cabeza podía reducirse considerablemente. A partir de este momento Skinner dispuso de toda clase de medios. Entró en contacto con ingenieros de telecomunicación que le fijaron el tipo de impulsos que debía recibir el sistema de dirección del proyectil y sus ecuaciones temporales. Hubo que conseguir que las palomas respondiesen más rápidamente a los desplazamientos de la imagen. La forma de registrar los impulsos fue mejorada radi-

calmente utilizando una pantalla conductora de la electricidad y prolongando el pico de las palomas con un apéndice metálico. Así el lugar del picotazo se registraba exactamente y la rectificación de la dirección era mucho más precisa. Para tener en cuenta la curvatura de la lente en el desplazamiento espacial de las imágenes en la pantalla hubo que efectuar complicados cálculos matemáticos. Así el proyecto avanzaba día a día envolviendo cada vez a más gente, y a más palomas por supuesto, y empezaba a entrar en las mallas de la burocracia. Skinner tuvo que rellenar cuestionarios en los que se le preguntaba por la población de palomas de los Estados Unidos, susceptibles de ser movilizadas y por el coste diario de su mantenimiento.

El aprendizaje de las palomas avanzaba también. Dado que cada animal sólo se condicionaba a una figura, hubo que especializarlas. Unas aprendieron a reconocer formas de barcos, otras de aviones, otras de tanques. Unas eran capaces de distinguir su objetivo sobre un fondo de olas y otras sobre el plano de una ciudad. Se las enseñó a concentrarse en una sola figura, aunque apareciesen varias iguales en la pantalla, a no hacer caso de las nubes o del humo. Se estudió la velocidad de condicionamiento en las más diversas condiciones —incluido por supuesto el uso de drogas estimulantes— y sobre todo se desarrollaron técnicas de aprendizaje rápido. Y como eran muchas hubo que idear técnicas de aprendizaje en masa. Se construyeron baterías de jaulas dispuestas para un condicionamiento progresivo y autorregulado que fueron así las primeras “máquinas de enseñar” en funcionamiento.

Hubo algo más todavía. Skinner tenía que enfrentarse continuamente con la objeción de que la paloma podía fallar en algún momento y que bastaba un fallo momentáneo para desbaratar todo el proceso. Skinner creía en sus palomas pero había que contentar a los incrédulos. Para esto y dado que la cabeza del proyectil era bastante grande, colocó en su interior no una sino tres palomas, cada una frente a su correspondiente pantalla, que reflejaba la misma imagen. El mecanismo orientador de la dirección trabajaba sobre una base democrática y sólo hacía caso de la mayoría. Si una paloma se distraía y sus indicaciones no concordaban con las de sus compañeras, el mecanismo no las tomaba en cuenta. Pero el ingenio de Skinner encontró así una nueva manera de ejercitarse. Ideó un sistema de condicionamiento para obligar a las palomas a trabajar en equipo. Durante el período de entrenamiento la paloma se acostumbraba a encontrar alimento en una figura determinada, pero sólo si sus compañeras picoteaban al mismo tiempo —cada una en su jaula— la misma figura. Se conseguían así unas palomas “unanimistas” para las que compartir la opinión ajena era la condición del éxito. Bajo su triple pilotaje el proyectil podría avanzar seguro, a salvo de cualquier capricho individual.

Finalmente llegó el día que todo estuvo a punto. Sucesivos técnicos mandados por el Departamento de Defensa llegaron escépticos y se marcharon convencidos. La cabeza del proyectil perseguía, sin error, un blanco móvil y presentado en una pantalla en la que se proyectaba una película real con barcos en el mar. Sólo faltaba que la Comisión especial de sabios y altos oficiales responsables por las nuevas armas diese su aprobación.

La sesión de la Comisión empezó con el informe favorable de uno de

los técnicos que había presenciado los experimentos, seguido por la intervención de un científico que, basándose en los cálculos que había realizado dudaba de la estabilidad del sistema. Skinner se enzarzó con él en una discusión de alta matemática ante el silencio cortés del resto de los asistentes. Skinner no estaba demasiado preocupado porque guardaba para el final sus mejores cartas. En el fondo de la sala estaba el cono del proyectil montado sobre el mecanismo de dirección, y en la pared, frente a él, una pantalla cinematográfica. Se iba a hacer una demostración real más conveniente que cualquier razonamiento. Los asistentes asintieron. Pero reclamaron que se levantase la tapa —uno nunca puede estar seguro de nada— para ver lo que hacían las palomas. Esto representaba un gran handicap para ellas, pues entraba luz en el cono y las imágenes eran menos nítidas. Pero las palomas se portaron maravillosamente y durante 15 minutos las palomas siguieron todas las evoluciones de un objetivo representado en una película. Inútilmente, por otra parte.

Desde el momento en que se abrió el aparato, Skinner tuvo la clara impresión de que su causa estaba perdida. El contraste entre la sala llena de científicos distinguidos y oficiales de altísima graduación y una caja con tres palomas era demasiado grande para que no bordease lo grotesco. Durante la experiencia un almirante, “para ver lo que pasaba”, puso su mano delante de la lente. Las palomas se interrumpieron y reemprendieron su picoteo en cuanto la mano se alejó. El incidente produjo risitas divertidas. Por un momento la sala de conferencias se había convertido en un circo y Skinner era un artista que presentaba un número muy entretenido. Pero el país estaba en guerra y no había tiempo para frivolidades. Pocos días después Skinner recibió un oficio en el que con buenas palabras se le decía que el Departamento de Defensa tenía cosas más importantes y urgentes en que ocuparse.

La historia tal como la he contado se presta a comentarios muy diversos. El primero es, por supuesto, que no basta con tener una idea nueva, aunque sea eficaz y útil para que sea socialmente aceptable. Un proyectil dirigido por palomas en pleno siglo XX no puede ser tomado en serio. Aunque funcione. Porque lo curioso es que en aquel tiempo los Estados Unidos no poseían ningún mecanismo capaz de dirigir un proyectil, no ya tan bien como las palomas, sino de ninguna manera. Sólo terminada la guerra y espoleados por el ejemplo de las últimas armas alemanas, se dieron cuenta de su retraso en este campo. En pocos años la cibernética se desarrolló rápidamente y los científicos se interesaron por los sistemas biológicos de autorregulación. Entonces, cuando ya la guerra había terminado hacía tiempo y del Pelicano no quedaba más que el recuerdo, el proyecto “palomas” fue resucitado y proseguido con otros fines.

Pero la historia se presta a comentarios de otro tipo. Probablemente el lector se habrá alegrado —como me alegré yo— de que finalmente las palomas se ahorrasen su destino de *kamikazes*. Parece que hay algo innoble en este poner a los animales al servicio de nuestros horrores. Aunque tampoco faltan ejemplos. Se dice que en la pasada guerra los ingleses entrenaron delfines para denunciar la presencia de submarinos y es cierto que los rusos, en algu-

nos combates, utilizaron perros con cargas explosivas en los lomos como antitanquistas. Pero si recordamos que cuando Skinner trabajaba en su proyecto la población de Hamburgo era arrasada con bombas de fósforo y en Auschwitz los crematorios funcionaban a pleno rendimiento, la compasión por las palomas queda un poco desplazada.

No, lo inquietante del experimento no es la posibilidad que ofrece de utilizar palomas en vez de pilotos, sino justamente lo contrario, las perspectivas que abre sobre la posibilidad de condicionar a los hombres como a las palomas. Porque Skinner es de profesión psicólogo y, por tanto, sólo se ocupa de experimentar con animales en la medida que le ayuden a comprender el comportamiento humano. Y que la trasposición de los resultados es posible lo demuestran con creces sus máquinas de enseñar.

No pretendo por supuesto poner objeciones a tales máquinas tal como hoy se encuentran en el mercado. Por el contrario, creo que en ciertos casos son no sólo útiles, sino incluso imprescindibles para la enseñanza instrumental rápida a gran número de sujetos. También es cierto que su campo actual de aplicaciones es más reducido de lo que acostumbra a decirse. Pero no se trata de hacer aquí el juicio crítico de estas máquinas, sino de preguntarse por los límites de condicionamiento humano. ¿Hasta qué punto es lícito utilizar la técnica para dirigir la conducta humana?

Skinner, que no tiene complejos en este sentido, ha escrito un libro de ciencia-ficción donde describe en términos optimistas lo que podría ser un mundo sistemáticamente condicionado. En este mundo los científicos y los generales no serían como los que él tuvo que encontrar reacios a los experimentos psicológicos, sino al contrario, sus más fervientes partidarios. Desde la infancia todos los hombres aprenderán como sus palomas a dirigirse rectamente a sus objetivos y a colaborar estrechamente con sus semejantes. Será un mundo edénico y sin conflictos en el que no serán posibles revoluciones ni represiones y en el que no harán falta por supuesto proyectiles dirigidos.

Aunque quizá Skinner se hace ilusiones excesivas sobre el papel de la ciencia psicológica en esta evolución. Tal vez sin necesidad de que los psicólogos lleguen al poder están ya empezando a funcionar gigantestas "máquinas de enseñar" destinadas a moldearnos "sin esfuerzo y sin lágrimas" —como pretendía un viejo método para aprender idiomas— para encajarnos en la sociedad perfecta de la abundancia económica y de la indiferencia política. Pero si para alcanzar el bienestar y la paz hace falta condicionar colectivamente a los hombres, la gran pregunta es entonces, ¿quién condiciona a los condicionadores?