

Asignatura: Psicología del Aprendizaje.

Curso: 2013/2014.

ACTIVIDADES FORMATIVAS COMPLEMENTARIAS.

A sugerencia del equipo docente se realizarán una serie de actividades formativas que serán complementarias al estudio del texto base. Se irán desarrollando a lo largo del curso y serán supervisadas por los Profesores Tutores en los Centros Asociados. Estas actividades están organizadas en dos bloques y a continuación presentamos una breve descripción de las mismas:

1. ANÁLISIS DE VÍDEOS DIDÁCTICOS.

Los alumnos tendrán a su disposición en la página web de la asignatura una serie de vídeos didácticos que podrán utilizar como ayuda al estudio de la asignatura. Los Profesores Tutores en los Centros Asociados o en su espacio de tutoría del curso virtual podrán orientar a los alumnos sobre los conocimientos que han adquirido a partir de la visualización de estos vídeos. El equipo docente facilitará, a través del curso virtual, los cuestionarios mediante los cuales se evaluará el progreso de los alumnos. Durante este curso se evaluará el vídeo: “Aplicación de los principios del Condicionamiento Operante al tratamiento del autismo”.

1. Describe los cuatro procedimientos de Condicionamiento Operante.

Puede hacerse una primera clasificación de los procedimientos de condicionamiento operante atendiendo exclusivamente al efecto que tienen sobre la probabilidad de que el comportamiento vuelva a repetirse en el futuro en circunstancias parecidas. Cuando la aplicación de un procedimiento aumenta dicha probabilidad se considera que ha funcionado como un reforzamiento, cuando la reduce se le considera un castigo.

No obstante, podrá hacerse una segunda clasificación atendiendo a variables topográficas considerando dos parámetros: la contingencia que mantiene la emisión de la respuesta y la aparición de la consecuencia (positiva o negativa), y la naturaleza de la propia consecuencia (apetitiva o aversiva). Las cuatro posibles combinaciones pueden observarse en una matriz 2x2 como la que sigue:

Contingencia respuesta-consecuencia	Naturaleza de la consecuencia	
	<i>Apetitiva</i>	<i>Aversiva</i>
<i>Positiva</i>	Reforzamiento positivo	Castigo positivo
<i>Negativa</i>	Castigo negativo	Reforzamiento negativo

El reforzamiento positivo también puede denominarse “Entrenamiento de Recompensa”, el castigo negativo “Entrenamiento de Omisión” y el reforzamiento negativo “Entrenamiento de Evitación/Escape”.

2. Explica cómo usarías la técnica de Moldeamiento para instaurar un comportamiento relativamente complejo.

El procedimiento de moldeamiento (también conocido como “moldeamiento por aproximaciones sucesivas”) está especialmente indicado para instaurar un determinado comportamiento cuya probabilidad de emisión inicial es extremadamente baja. Como sabemos, a diferencia del aprendizaje mediante Condicionamiento Clásico, para poder reforzar o castigar una operante es imprescindible que ésta se emita, pero en ocasiones la conducta que se pretende instaurar está muy apartada del repertorio frecuente del sujeto.

El moldeamiento consistiría en empezar reforzando cualquier conducta que se asemeje o comparta alguna propiedad con la respuesta objetivo para después aplicar extinción ante aquellos componentes que no forman parte de ella. Es importante señalar que la topografía de las respuestas siempre está sujeta a cierta variabilidad, lo que nos permite seleccionar aquellos componentes que se aproximan a nuestra conducta objetivo.

Por ejemplo, si pretendemos enseñar a un niño a usar correctamente los cubiertos en la mesa, no podemos esperar a que por variabilidad conductual realice la secuencia de movimientos perfecta para aplicar reforzamiento positivo. Tenemos que empezar reforzando que utilice el tenedor y la cuchara para “atrapar” la comida del plato, aunque lo agarre con toda la mano derecha. Poco a poco, deberíamos de reforzar solamente cuando coge los cubiertos con tres o cuatro dedos, luego cuando lo hace de la manera adecuada, después cuando usa la mano izquierda para el tenedor y la derecha para el cuchillo, etc.

3. Explica cómo usarías la técnica de Encadenamiento para instaurar un comportamiento relativamente complejo.

El encadenamiento es una técnica a través de la cual se puede instaurar una secuencia completa de conductas en el repertorio de un individuo. Este procedimiento se basa en establecer situaciones en las que la emisión de una conducta tiene como consecuencia la aparición de estímulos que controlan otra conducta diferente (lo que podríamos entender como el siguiente eslabón). Estos estímulos de control ejercen una doble función, por un

lado refuerzan la conducta anterior (como reforzadores condicionados) y, por otro lado, hacen más probable la aparición de la siguiente conducta (como estímulos discriminativos). De esta manera, se pueden establecer cadenas más o menos largas de conductas controladas en última instancia por una consecuencia reforzante final.

La manera más frecuente de aplicar esta técnica es entrenar cada “eslabón”, cada unidad de la futura secuencia, por separado para después hacer que la consecuencia de emitir la primera conducta sea la aparición del estímulo discriminativo que controla la segunda, tras la cual aparece el reforzador final. A esta cadena mínima de dos eslabones se le pueden seguir añadiendo unidades de una en una. Otra manera es añadir este segundo eslabón por primera vez cuando ya se haya adquirido de manera estable el control sobre el primer eslabón, y después proseguir con los siguientes.

Si estamos interesados en enseñar a un niño con autismo, por ejemplo, a pedir las cosas por favor y mirando a los ojos, podemos entrenar cada una de estas conductas por separado y después condicionar su encadenamiento. Primero habría que reforzar con acceso a alguna actividad o juguete cuando nos mira a los ojos si decimos su nombre, nos pide el juguete (sin mirar a los ojos ni decir “por favor”) cuando decimos “¿quieres algo?”, y cuando lo señala y dice “por favor” (sin pedirlo oralmente y sin mirar a los ojos) cuando decimos “¿sí?”. Después habría que establecer el orden de cada eslabón, por ejemplo: mirar a los ojos → pedir el juguete → decir “por favor”. La secuencia de entrenamiento sería la siguiente:

- 1) Decimos su nombre (Ed1)-nos mira a los ojos (R1)- Le damos un juguete (Er).
- 2) Decimos su nombre (Ed1)-nos mira a los ojos (R1)- decimos “¿quieres algo?” (Ed2)- dice “quiero el balón” (R2)- Le damos un juguete (Er).
- 3) Decimos su nombre (Ed1)-nos mira a los ojos (R1)- decimos “¿quieres algo?” (Ed2)- dice “quiero el balón” (R2)- decimos “¿sí?” (Ed3)- dice “por favor” (R3)- Le damos un juguete (Er).

4. Describe en qué consiste un reforzador condicionado y señala cinco ejemplos.

Un reforzador es todo evento consecuente a la conducta que al hacerse contingente con su emisión aumenta las probabilidades de que vuelva a emitirse en el futuro (en una situación parecida). Ésta es una definición funcional que no distingue entre estímulos exteroceptivos, interoceptivos, actividades realizadas por el propio sujeto, etc. Y, además, al hacer énfasis en el efecto que tiene el evento sobre la probabilidad futura de emisión de la conducta, está enfocada a una identificación “a posteriori”.

No obstante, eso no implica que no exista ninguna manera de identificar con cierto grado de seguridad a un evento como reforzador o no en función de su topografía (o de la historia de aprendizaje previa). Los reforzadores pueden dividirse entre innatos o

adquiridos, o, lo que es lo mismo, entre primarios y secundarios (también llamados “condicionados”).

Los reforzadores primarios son aquellos cuya función sobre la conducta es innata, es decir, depende de la historia filogenética de la especie a la que pertenece el sujeto. La mayoría de los reforzadores primarios están íntimamente relacionados con la supervivencia del individuo y/o de la especie: comida, agua, sexo, calor (cuando hace frío), frío (cuando hace calor), etc. Y, además, son comunes a todos los individuos de la misma especie.

Los reforzadores secundarios dependen de la historia ontogenética del individuo y, por tanto, son diferentes para cada uno. Un reforzador condicionado es aquel que ha adquirido su función porque ha sido condicionado por su emparejamiento con otro evento que ya era significativo (de manera innata o también aprendida). Nuestra conducta es reforzada (y castigada) continuamente mediante la aparición (o retirada) de este tipo de eventos. Podemos encontrar ejemplos claros como los puntos, el dinero, la aprobación social, la atención, el poder, etc. Son eventos que en nuestra historia como individuos han mantenido una contingencia positiva (y una cierta contigüidad) con otros reforzadores primarios y secundarios.

5. Describe dos ejemplos de discriminación simple y dos de discriminación condicional y realiza un análisis funcional de cada uno.

La discriminación simple es un fenómeno de control operante por el estímulo en el que una conducta determinada aumenta o disminuye su probabilidad de emisión en función de la aparición de un evento antecedente que correlaciona con su reforzamiento o con su castigo/extinción. Así, si un evento antecede de manera contingente al refuerzo de una conducta termina adquiriendo control sobre dicha conducta ya que en su presencia será más probable. Por ejemplo, si se refuerza cada vez que el niño dice “papá” en presencia de su padre pero no se refuerza (se extingue) cuando lo dice en presencia de cualquier otra persona, el padre terminará convirtiéndose en un Estímulo Discriminativo positivo para dicha conducta. Decir “presente” cuando están pasando lista en clase y dicen nuestro nombre es también una discriminación simple. Abrir el paraguas cuando empieza a llover es una discriminación simple reforzada de manera negativa, avanzar con el coche cuando se enciende la luz verde del semáforo, etc.

Padre (E+)-decir “papá” (R)- elogios, atención, etc. (Reforzador).

Otras personas (E-)-decir “papá” (R)- no elogios ni atención (no Reforzador).

Tu nombre (E+)- decir “presente” (R)- no te ponen “falta” (no Estímulo Aversivo).

Tu nombre (E+)- no decir “presente” (R)- te ponen “falta” (Estímulo Aversivo).

Una discriminación condicional es una situación de control operante por el estímulo que implica una contingencia de cuatro términos. En estos casos la función sobre la conducta de los estímulos discriminativos (positiva o negativa) depende de la presencia de otros estímulos antecedentes: los estímulos condicionales. Así, en presencia de un determinado estímulo condicional el estímulo discriminativo 1 (E1) funciona como E+ y el E2 como E-, pero en presencia de otro estímulo condicional (o en ausencia del anterior) el E1 funciona como E- y el E2 como E+. Podemos encontrar ejemplos de discriminaciones condicionales en la mayoría de los exámenes con opciones de respuesta: “¿cuánto es 2+3? A) 4, B) 6, C) 5); ¿cuánto es 2x3? A) 4, B) 6, C) 5)”. Ante el Estímulo Condicional “¿cuánto es 2+3?”, el estímulo discriminativo “C) 5” se convierte en E+ para la conducta de elegirlo, siendo el resto de opciones E- para la misma conducta. En presencia del Estímulo Condicional “¿cuánto es 2x3?” el E+ sería “B) 6”, y el resto E-.

Podemos encontrar otros ejemplos en el efecto que tiene las noticias del tiempo en nuestra conducta de elegir frente al ropero antes de salir a la calle. Una noticia de buen tiempo convierte a ciertas prendas en E+ para la conducta de elegir las, y a las de más abrigo en E-, y a la inversa.

2. ANÁLISIS DE ARTÍCULO CIENTÍFICO.

El artículo propuesto para su análisis para el curso 2013-14 es "*Self-Awareness*" in the *Pigeon*, de Robert Epstein, Robert P. Lanza y B. F. Skinner. Publicado en la revista *Science* en 1981 (volumen 212, páginas 695-696).

Este trabajo es parte del "Columbian Simulation Project", un proyecto iniciado en 1978 por Skinner y Epstein con el objetivo de aumentar la aplicabilidad de la investigación básica de laboratorio (con sujetos no humanos). En concreto, se centró en estudiar análogos de conductas humanas complejas (observadas en nuestro entorno social) en el laboratorio con palomas. En palabras de Skinner (1938), "la importancia de una ciencia de la conducta se deriva principalmente de la posibilidad de su eventual extensión a los problemas humanos" (p. 441-442).

Este fructífero proyecto, del cual muchos de sus resultados se publicaron en revistas especializadas del más alto nivel, consiguió identificar las variables de aprendizaje necesarias para demostrar comportamientos aparentemente exclusivos de la especie humana como la comunicación simbólica (Epstein, Lanza y Skinner, 1980), la mentira (Lanza, Starr y Skinner, 1982), el uso espontáneo de una agenda o memorando (Epstein y Skinner, 1981), o la autoconciencia (como es el caso del artículo que nos ocupa). Y en todos los casos mediante el uso de mecanismos de aprendizaje conocidos como el Condicionamiento Clásico y el Operante (fundamentalmente éste último).

1. ¿En qué consiste el experimento prototípico de reconocimiento en un espejo que pretenden replicar los autores con este experimento?

Los resultados de buscar auto-reconocimiento en el espejo en otras especies animales distintas a la humana apuntan a que este tipo de comportamiento requiere de experiencia de aprendizaje. Los primeros intentos siguieron una perspectiva cognitiva basada en el desarrollo de la identidad (o *self*) de los sujetos como requisito del auto-reconocimiento. Los trabajos más destacados en esta línea son los llevados a cabo por Gallup (1970), que generalmente consistían en realizar una marca de pintura (sin características olfativas o táctiles) en la cabeza de primates para luego comparar el número de veces que se tocaban la cabeza frente a un espejo con el número de veces que lo hacía otro sujeto sin dicha marca. Los datos de sus estudios (y de otros semejantes) muestran algunas características interesantes:

- a) Sólo se encontraron diferencias significativas en algunas especies de primates. Los chimpancés y los orangutanes sí mostraban mayor cantidad de respuestas si tenían la marca (Gallup, 1982) mientras que en los macacos y en los gorilas no se apreciaron diferencias (Calhoun y Thompson, 1988; Gallup, 1970, 1977; Gallup, McClure, Hill y Bundy, 1971; Ledbetter y Basen, 1982; Platt y Thompson, 1985; Suarez y Gallup, 1981).

- b) Los chimpancés que “mostraron” auto-reconocimiento no mostraron ningún tipo de respuesta cuando fueron expuestos a su imagen deformada en un espejo (Kitchen, Denton y Brent, 1996).
- c) Se ha comprobado que tanto primates como niños y adultos humanos ex-ciegos reaccionan por primera vez ante su imagen en el espejo como si estuviesen viendo a otra persona (Povinelli, Rulf, Landau y Bierschwale, 1993).
- d) En estudios en los que se entrena a animales a usar el espejo para localizar objetos ocultos se ha comprobado que los sujetos no muestran auto-reconocimiento (Anderson, 1986; Itakura, 1987; Pepperberg, García, Jackson y Marconi, 1985; Povinelli, 1989), lo que parece indicar que aprender a usar el espejo no es suficiente para reconocer nuestra imagen en él.

La explicación de Gallup a que los sujetos con experiencia con espejos no superaban su prueba de auto-reconocimiento era su incapacidad innata. De esta manera, centraba el origen del auto-reconocimiento en aspectos internos al individuo (desarrollados después con la experiencia). Esta postura influyó enormemente en la orientación de los estudios sobre el auto-reconocimiento en espejos, que se limitaban a identificar aquellas especies que “disponían” de ese potencial, abandonando el estudio de las posibles condiciones de aprendizaje necesarias.

Epstein, Lanza y Skinner con este trabajo desafiaron la postura más generalizada respecto al auto-reconocimiento en el espejo. Los autores pretendían falsar la postura innatista y establecer las condiciones de condicionamiento que daban lugar a dicho comportamiento.

2. Describe brevemente el Método del experimento.

El experimento se llevó a cabo con palomas mantenidas al 80% de su peso *ad libitum*. Se expuso a las palomas a sesiones de como máximo 2 horas en las que eran introducidas en una caja con un espejo acoplado, un comedero, un espacio para presentar puntos azules y una zona abierta que permitía observar a los sujetos.

A lo largo de diez días se establecieron dos repertorios de discriminación simple mediante un programa de reforzamiento positivo de razón variable. Primero, con el espejo oculto, se moldeó la conducta de picotear en unos puntos azules situados en diferentes partes del cuerpo de la paloma. Después, con el espejo descubierto, se reforzó que picoteasen en puntos azules situados en la caja. Estos puntos podían localizarse directamente al principio y luego sólo mediante el uso del espejo.

Tras el entrenamiento se les expuso a una prueba en la que los puntos estaban situados en el cuello de las palomas, primero se comprobó su respuesta sin el espejo y luego con él. Se usó un babero para que no pudieran ver los puntos localizados en su cuerpo sin la ayuda del espejo.

3. ¿Qué resultados se obtuvieron en la prueba y cómo lo interpretaron los autores?

La Tabla 1 muestra el número de picotazos en el punto situado en el cuello de la paloma con y sin espejo.

Table 1. Number of dot-directed responses in the control and experimental conditions (median scores).

Subject	Mirror covered	Mirror exposed
162 WP	0	9
110 YP	0	16
293 WP	0	4

Ninguna de las tres palomas respondió cuando el espejo no estaba disponible, mientras que todas lo hicieron cuando podía ver su reflejo.

Los autores destacan varias cuestiones: a) la prueba se presentó en extinción (no se reforzó el picoteo de los puntos situados en el cuello), b) las palomas nunca fueron expuestas durante el entrenamiento al espejo a la vez que tenían dibujados puntos en su cuerpo. Demostraron que las palomas eran capaces de localizar objetos en su cuerpo con ayuda de un espejo.

En ningún momento atribuyen sus resultados a la existencia de “auto-conciencia” o “auto-concepto”, ya que consideran que dichos constructos obstaculizan la búsqueda de las verdaderas variables de control de la conducta observada (la experiencia con las contingencias ambientales). Además, defienden que los experimentos de Gallup con chimpancés probablemente se pueden explicar mediante los mismos repertorios entrenados explícitamente con las palomas en este experimento, así como las conductas análogas observadas con humanos.

"Self-Awareness" in the Pigeon

Abstract. Each of three pigeons used a mirror to locate a spot on its body which it could not see directly. Although similar behavior in primates has been attributed to a self-concept or other cognitive process, the present example suggests an account in terms of environmental events.

The chimpanzee has been said to show signs of "self-recognition," "self-awareness," and a "self-concept" because it can use a mirror to locate an object on its body which it cannot see directly (1, 2). According to Gallup (1), four chimpanzees showed a variety of self-directed behavior after having been exposed to a large mirror for several days. After 10 days of exposure (approximately 80 hours), "self-awareness" was tested as follows. A chimpanzee was anesthetized and a red odorless dye was painted onto the top of an eyebrow ridge and the upper half of an ear. After recovering from the anesthesia, the animal was observed in the absence of a mirror for 30 minutes and in its presence for 30 minutes. There were few "mark-directed responses" during the first period and between four and ten such responses during the second.

After hundreds of hours of exposure to mirrors, primates other than man and the great apes have shown no such self-directed behavior. This has been said to indicate a "qualitative psychological difference among primates" (3). Monkeys fail the task reportedly because they "lack a cognitive category that is essen-

tial for processing mirrored information about themselves." More specifically, they are said to lack "a sense of identity" and "a sufficiently well-integrated self-concept" (4).

We have found that a pigeon (*Columba livia domestica*) is also capable of using a mirror to locate an object on its body which it cannot see directly, and we offer a nonmentalistic account of this behavior. The subjects were three adult male White Carneaux pigeons, each of which had had a variety of laboratory experience but no previous exposure to mirrors. The pigeons were maintained at about 80 percent of the weight they achieve when feeding without restriction. Sessions up to 2 hours in length were conducted daily in a small (32 by 36 by 42 cm) chamber. A mirror (34 by 21 cm) was positioned about 4 cm behind the right-hand wall, which was made of clear Plexiglas. Blue dots could be presented from behind three openings in the left-hand wall, which was painted white. A dot could also be presented from behind one opening in the rear wall, which was painted gray and white. The pigeon could be given access to mixed grain through an opening in the center of the

left-hand wall. The Plexiglas front allowed us to see the bird at all times. We could also insert a clear rod, at the end of which was a blue dot, through a gap at the base of the front of the chamber. We used the rod to present dots at various positions on the left wall and floor of the chamber.

Two repertoires were established over a 10-day period. First, with the mirror concealed, we placed small (1-cm-diameter) blue stick-on dots one at a time on the wings, breast, neck, and abdomen of the bird. We shaped movements of the head toward the dots and then reinforced pecks at them on a rich variable-ratio schedule (between one and five pecks had to occur before food was presented). Having pecked at dots placed in a number of different positions, the pigeon would readily scan its body, locate a dot, and peck it.

Second, with the mirror exposed, we reinforced pecks at blue dots presented one at a time on the left and rear walls and the floor of the chamber. After a few minutes of such training, we presented a dot only briefly and reinforced pecks at the spot where it had been. Finally, a dot was flashed only when the pigeon could see it in the mirror. Food was presented if it then turned and pecked the place where a dot had been flashed. The pigeon now readily faced the mirror and responded appropriately to certain visual stimuli that appeared in it by turning and pecking the corresponding position in real space. Dots were never placed on its body during this condition.

The two repertoires were established in only 3 or 4 hours. The animals were exposed to the mirror for less than 15 hours over the 10-day training period.

We then conducted the following test. A blue dot was placed on the pigeon's breast and a white bib (note that the birds were white) was placed around its neck in such a way that, with the pigeon standing fully upright, we could just see the dot. The bib made it impossible for the bird to see the dot directly. If it lowered its head even slightly, the bib covered it (Fig. 1, A and B). In a control condition (3 minutes for one subject and 5 minutes for the others), the pigeon was placed in the chamber with the mirror covered. If the pigeon could see the dot or locate it using tactile cues, it presumably would peck it at this point. None of the subjects did so. When we uncovered the mirror, each pigeon approached it and, within a few seconds, began repeatedly moving its head downward toward the position on the bib that corresponded to the dot (Fig. 1, C and D). The second

bird we tested continued to bob and peck in this fashion for more than 6 minutes (approximately 23 dot-directed responses occurred over this period). The number of dot-directed responses occurring during the last 3 minutes of the control period and the first 3 minutes of the experimental period were scored by three independent observers from video tapes (Table 1) (5).

To control for the possibility that movements toward the bib were produced simply by the uncovering of the mirror, before beginning the test described above, we placed the third subject into the chamber wearing the bib but without the dot on its breast. The mirror remained covered for 5 minutes and was then exposed for 5 minutes. During neither period did the bird bob or peck at the bib. It is therefore likely that the movements toward the bib that occurred during the subsequent test were indeed under the control of the dot.

Note that no food was presented during the tests and that before this time the

Table 1. Number of dot-directed responses in the control and experimental conditions (median scores).

Subject	Mirror covered	Mirror exposed
162 WP	0	9
110 YP	0	16
293 WP	0	4

birds had never had dots on their bodies when exposed to a mirror.

We have demonstrated that a pigeon can use a mirror to locate an object on its body which it cannot see directly. We should not attribute this, however, to a pigeon's "self-awareness" or claim that a pigeon has a "self-concept." We believe that such constructs impede the search for the controlling variables of the behavior they are said to produce. We suggest that, before they were tested, Gallup's chimpanzees had already acquired repertoires similar to those of our pigeons. They presumably had touched

their ears and the upper parts of their eyebrow ridges many times, and over the 80 hours of exposure to a mirror before the test, they should have had many opportunities to discover the contingencies that govern mirror use. A chimpanzee with no prior exposure to a mirror does not make self-directed movements in the mirror test (1).

The fact remains that other primate species, such as macaques and rhesus monkeys, have not shown signs of "self-awareness" in the mirror test. For example, Gallup (2) reported a negative result with a crab-eating macaque even after 2400 hours of exposure. It may be that the more mobile macaque had fewer opportunities to come under the control of contingencies governing mirror use. In any case, mere exposure presents an animal with only a small subset of possible contingencies. If the contingencies governing mirror use are made more explicit, a macaque or other primate should come under their control, as did our pigeons.

We have shown how at least one instance of behavior attributed to self-awareness can be accounted for in terms of an environmental history. We submit that other instances, including those exhibited by humans, can be dealt with in a similar way (6).

ROBERT EPSTEIN*
ROBERT P. LANZA†
B. F. SKINNER

Department of Psychology and
Social Relations, Harvard University,
Cambridge, Massachusetts 02138

References and Notes

1. G. G. Gallup, Jr., *Science* 167, 86 (1970).
 2. ———, *Am. Sci.* 67, 417 (1979).
 3. ———, *ibid.* 58, 87 (1970).
 4. ———, *ibid.* 67, 420 (1979); *Am. Psychol.* 32, 329 (1977).
 5. The observers were twice shown a video tape of the six intervals in random order. The second time they pressed a telegraph key whenever they saw what they judged to be a dot-directed response.
 6. There is a considerable amount of research on "self-awareness" in humans, some of which makes use of the mirror test [M. Lewis and J. Brooks-Gunn, *Social Cognition and the Acquisition of Self* (Plenum, New York, 1979); B. Amsterdam, *Dev. Psychol.* 5, 297 (1972); J. C. Dixon, *J. Genet. Psychol.* 91, 251 (1957); L. Mans, D. Cicchetti, L. Sroufe, *Child Dev.* 49, 1247 (1978)]. Before children are successful, they are said to go through a phase of "testing" or "discovery," during which, among other things, they engage in repetitive activity while closely observing their mirror image. The contingencies of reinforcement which govern mirror use probably take hold during this period.
 7. We thank P. Caimi for assisting us in the research and J. E. Mazur and S. Greene for helpful comments. The work was supported by NSF grant BNS-8007342.
- * Requests for reprints should be sent to R.E.
† Permanent address: School of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia 19104.

8 November 1980

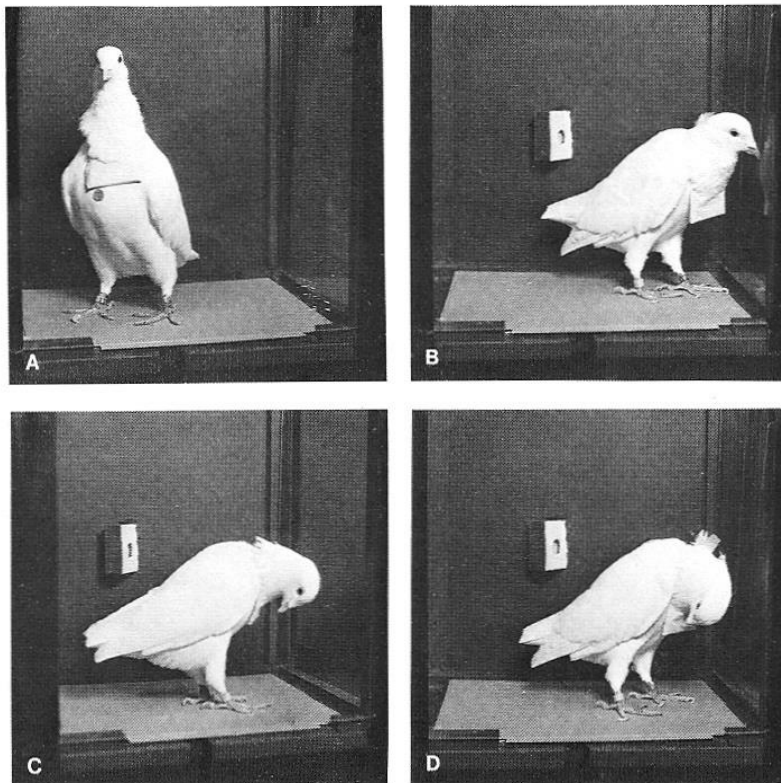


Fig. 1. A pigeon using a mirror to locate a spot on its body which it cannot see directly. (A) With the bird standing fully upright, the spot is just visible below the edge of the bib around its neck. (B) The pigeon faces the mirror (not shown) at right. Note that the bib covers the spot when the bird leans forward. (C and D) The pigeon bobs and pecks toward the position on the bib that corresponds to the hidden spot.