الباب السادس

السلوك الاستطلاعي

٣ - الاستجابات الاستطلاعية

يعمل توجيه الاستجابات والاستطلاع الحركى باحداث تغيرات فى المفحوص لا فى البيئة المحيطة به ، كما أنها تغير حالات الحس أو أعضاء اجزاء من الجسم الواحد منها بالنسبة للبعض الآخر ، أو وضع الجسم بأكمله بالنسبة للبيئة والنتيجة تكون تغير فى العلاقات المكانية وغيرها من العلاقات بين مستقبلات المفحوص والهدف المثير (Stimulus Object)، ونتيجة لذلك تغير فى طبيعة الإثارة الصادرة عن الهدف (الشئ) . لكن لا الهدف وحده ولا أى شئ سواه غير جسم المفحوص وحده يمكن أن يعدل بالمرة نتيجة لهذا السلوك .

وفى حالة أى سلوك بحثى فإن هذه القيود لا يسرى مفعولها . إن الطريقة الوحيدة التى يمكن بها للحيوان أن يسيطر على المثيرات التى تؤثر على مستقبلاته (Receptors) ، بالاضافة إلى تغيير وضعه أو موقعه ، هو إحداث نوع ما من التغيير فى البيئة . ويمكن إتمام ذلك عن طريق التأثير على الهدف (الشئ) الذى نشأت فيه المثيرات ، أو على الأهداف (الأشياء) (Objects) الوسيطة الأخرى - أى التى تتوسط بين الهدف المثير وبين مستقبلات المفحوص .

إن التأثير على الهدف المثير ذاته معرض لأن يتخذ صورة المعالجة اليدوية . كما أن الاستثناءات الوحيدة الظاهرة تحدث عادة عندما يكون الهدف المثير كائناً آخر وعندما يتكون السلوك الأستطلاعى من توجيه مثيرات نحو مستقبلات (Receptors) ذلك الكائن ، إما أن يستطلع طلباً للمعلومات أو جرياً وراء الترويح الذى يشتق عادة من ردود فعله . واستعمال الأسئلة لاستدراء كلمات من كائن بشرى هو أحد الأمثلة على ذلك .

إن المعالجة اليدوية فيما عدا إذا ما أقيم فى ظلام ، يمكن عادة أن يسترشد بمثيرات

بصرية تنبع من الهدف ، وستكون وظيفتها انتزاع المثيرات الزائدة من نفس الهدف . وبذا فإنها تصلح للتصنيف على اعتبار أنها استطلاع رقابى (Inspective exploration) . كما أن المثيرات التى تضاف نتيجة للاستجابات الاستطلاعية يمكن هى أيضاً أن تكون بصرية . فالتقاط الهدف وتقريبه إلى العينين يمكن أن يكشف أو يوضح الإثارة البصرية الأصلية . وكذلك فإن عمليات أخرى قد تعرض جوانب خبيئة ، خارجية أو داخلية ، للرؤية ، أو تغرى بتغييرات فى الصورة . ومرة ثانية فإن المعالجة اليدوية قد تغرى أو تدفع الهدف نحو البدء فى العمل على مستقبلات الوسائل الأخرى بتحريكها فى إطار المستقبلات اللمسية أو الشمية أو الذوقية أو بانتزاع أصوات منها .

وتؤثر استجابات بحثية أخرى على جزء البيئة الذى يتعلق بنقل الإشارات بين الهدف الهام وبين اعضاء الحس لدى المفحوص . إن إزاحة شئ يخفى الهدف يبدو وكأنه أشيع حالة بين الحيوانات المتوحشة ، ولو أن الحيوانات الثديية العالية يمكنها بكل تأكيد فحص الأشياء (الأهداف) بلكزها بالعصى أو بالقاء الأشياء عليها . فالتقنية الحديثة توفر العديد من الأجهزة لإتاحة نطاق واسع من المثيرات (بالعمل اليدوى) ، ما كان من الممكن توفيرها ، مثل التليفون والتليسكوب وجهاز التليفزيون . وكما سنرى ؛ فإن الباحثين المهتمين بالسلوك البحثى وجدوا أن من المستحسن (من ناحية التنقيف) وضع مثل الأجهزة الصناعية المولدة للمثيرات فى متناول الحيوانات الدنيا ، ولو أن شيئاً من هذا لا يمكن أن يتواجد فى دنيا الوحوش.

إن معظم الاستجابات البحثية ، والتى لها علاقة بالأهداف الوسيطة ، لا بد وأن تكون فضولية . ذلك لأن المثيرات الآتية من الهدف الأهم سوف تتوقف عادة من طبيعتها حتى تحدث هذه الاستجابات . لكن بعض الصور التفتيشية (Inspective) تصبح ممكنة بفعل إبداع بنى الإنسان . ووضع «النظارة» أمام العينين لفحص شئ مرئى بالعين المجردة فعلاً وتحريك ، وإدارة المقبض (Knob) لضبط بؤرة الرؤية (المنظر) ، كلها أمثلة - مثل إضاءة مكان لتحديد المسئول عن ضوضاء الظلام ، وكذلك تشغيل ضابط بالميكروفون فى جهاز الراديو.

وهناك خاصية فريدة للسلوك البحثى ، دالة فى نتائجها ، وتميزه بوضوح تام عن

السلوك التوجيهى والاستطلاع الحركى . وهى الحقيقة التى مفادها أن أى كائن يحدث تغييرات فى الاهداف الخارجية ، كطريقة لتعديل المثيرات التى تصل إلى مستقبلاته الخاصة، إنما يعدل فى نفس الوقت فى المجال المثير(Stimulus Field) بالنسبة لأى كائن آخر موجود فى المنطقة من حولهما . فالتغيرات فى أعضاء الحس لدى أحد الأفراد أو وضعة ، أو مكانة لا يمكن أن يغير إلا فى العلاقات بين الهدف المدرك ، والجهاز الحواسى الخاص بالفرد . أما العلاقات بين الهدف وبين الجهاز الحواسى لفرد آخر فيجب أن تبقى دون أن تمس.

السلوك الاستقصائى وبخاصة فى الثراء والتنوع الذى يتميز به فى بنى الانسان ، يمكن بهذا الشكل أن يخلق ما يسميه الفلاسفة المعاصرون المعطيات الحسية «العامة» أو «البيمفحوصية» . ويمكن لهذه أن تشكل أساساً لأنشطة جماعية شاملة يتمتع فيها مجتمعات بأكملها بمنتجات أبحاث الأفراد الرفيعة .

ويتضمن سلوك البحث الانسانى الكثير من الأنشطة الإبداعية التى يتوقف عليها العلم والفن والترفيه . وهى تتضمن أيضاً بعض السلوك الضرورى للمشاركة فيما أبدع فى هذه الميادين ، على الرغم من أن الاستجابات الموجهة والاستطلاع الحركى كثيراً ما تكفى وحدها. على أن الفن والعلم لها فى الواقع جوانب أخرى ، سوف نبحثها فى الأبواب التاسع والعاشر والحادى عشر .

استجابات الاستطلاع الخارجية

على معظم الأنشطة الحية للحيوانات فى ظروف الحياة الطبيعية أن تعتمد على استخدام التمايزات (Diseriminations) سواء أكانت مكتسبة عن طريق التعلم أم فطرية كامنة . وربما أبدت خبرات سابقة أرتباطاً بين تواجد انماط مثيرة معينة ، واحتمال ارضاء (مثوبة) استجابة معينة ، بحيث تحبس الاستجابة فى غيبة هذه الانماط . وبديلاً عن ذلك فإن بعض الاستجابات الفطرية تكون لها قيمة بقائية لو - ولو فقط - أديت فى وجود إنماط اثارة معينة ؛ وعن طريق الضغط التطورى يمكن أن يطلق سراحها فقط بمثيرات الإشارة المناسبة ، وهذه المثيرات المميزة لا تحدث غالباً إلا لو أتى الكائن شيئاً يجعلها تحدث وعلى ذلك فإن السلوك الذى من خلاله يتصل الحيوان بالمثيرات المميزة - الإيجابى والسلبى - والذى لا يكن أن يفيد فى غير ذلك ، ضرورى لتوجيه ما يلى من سلوك وايمكن للحيوان من الاختيار المواتى فيما بين سبل السلوك المختلفة ، وحتى فيما بين القيام بالعمل ، والاقلاع عنه .

على أن التوجيه والاستجابات الحركية بلا شك هى التى تتحمل العبء الأكبر لهذا المطلب بين الوحوش . لكن هناك أحيان يقترن فيها (ويساعدها) السلوك البحثى - فمثلاً عندما يزيح الحيوان الأعشاب جانباً ليتأكد من ما إذا كانت طريدته أو أحد اعدائه موجوداً فى المنطقة ، أو عندما يتلاعب بالهدف لكى يتأكد من أن قوامه ونسيجه لا علاقة لهما بالصلاحية للأكل .

وكثير من استجابات بنى الإنسان والحيوانات يجب أن يجمع وظائف بحثية إلى جانب وظائف أخرى ، وعندما يلتقط القرد (فى التجربة العادية على التمييز) واحداً من الأشياء الموضوعة أمامه ، فإن عمله قد يمكنه من التقاط طعام كان موصوفاً تحت الهدف (الشئ) . لكنه أيضاً عمل يتيح له معلومات عن العلاقات بين صفات الأهداف ، وعن فرص العثور على طعام تحت احدها . وهذه المعلومة تؤثر على اختياراته التالية ، بتحسين طموحات حصوله على مثوبة غذائية فى محاولات قادمة وبالمثل كانت هناك نزاعات وافية حول الأثر الحقيقى للمفحوص الآدمى لسماعه الباحث وهو يقول " تمام " فى تجربة تتعلق بحفظ الكلمات : هل

تثيب الكلمة بإرضاء دافع ما ، مثل الرغبة فى التفوق ، أو الرغبة فى نوال رضى الباحث ، أم أن كل وظيفتها هى إشعار المفحوص بأن إجابته صحيحة ؟ لأن معظم الأساليب التجريبية الحديثة والمعتادة تجعل من الصعب علينا أن نفرق بين الوظيفة الاخبارية و الوظائف الأخرى للاستجابة ، أو أن تتأكد من أن توفير المعلومات مثوبة فى حد ذاته .

وأخيراً أجريت عدة تجارب حديثة أمكن فيها تطويق هذه العقبة وذلك يجعل استجابات الملاحظة تميز عن استجابات الإجراء كانت تجربة إيضاحية خطط لها Skinner(1957) ، وفيها توضع حمامة فى صندوق يحتوى على ٤ مفاتيح ومساحة ملونة ، أما المساحة الملونة فتحمل لوناً من أربعة ألوان أثناء كل محاولة ، وعندما تنقرها الحمامة تظهر أسماء الألوان الأربعة فى الصور الأربعة مطبوعة على المفاتيح الأربعة . ولكيما تثا الحمامة بالطعام ، يتعين على الحمامة أن تنقر المفتاح الذى يحمل الأسم المقابل للون المساحة الملونة . فالوصول إلى المثوبة يتوقف إذن – كما هو الحال فى مواقف طبيعية كثيرة ، على أداء استجابتين متواليتين ، الاستجابة الأولى تعمل على مجرد عرض مثير فارق (مميز) والذى يحدد الصورة التى يجب أن يتخذها الاستجابة الثانية إذا ما أريد لها أن تكون فعالة .

فى هذه التجربة الأخيرة ، يمكن الاستجابة البحثية الحيوان من اختبار استجابة تنال بعض التعزير عند كل محاولة . وبدون هذه الاستجابة لن يكون هناك سبيل لاختبار المفتاح الصحيح ، ويمكن للحيوان أن ينقر عشوائياً (وبغير هدف) – وتكون النتيجة أنها تتغذى فى ما لا يزيد على مرة واحدة كل ٤ محاولات . ولقد ركز Wyckoff(1952) على استجابة بحثية لا تؤثر فى عدد مثوبات الطعام التى يمكن الحصول عليه ، والذى يمكن مع ذلك أن تكون قريبة لشكل مقنع من المعلومات الانسانية المجمعة . دربت حمامة على تحصيل الطعام بالنقر على مفتاح أحمر . وفى أحيان أخرى طلى نفس المفتاح باللون الأخضر لكن استجابة النقر لم تنل بعد ذلك أى تعزيز ، بحيث كونت الحمامة هنا نوعاً من التمايز (Discrimination) . وفى جزء تال من التجربة كان المفتاح أبيض ، وكانت هناك فرصة ٥٠٪ فى أن يؤدى النقر إلى طعام فى نهاية فترة معينة طولها ٣٠ ثانية ، لكن لو خطت الحمامة على دواسة (pedal) فإن

المفتاح يمكن أن يصبح أحمر أو أخضر ، مما يدل علي أهمية النقر من عدمه فى هذه المرحلة. إن استجابة الخطر على دواسة تم تعلمها بيسر وسهولة بالرغم من أن فائدتها الوحيدة من الناحية السطحية كانت تكمن فى إعفاء الحمامة من جهد محاولة فاشلة فى النقر. وعندما يكون التعزيز غير تباينى (Nondifferential) ، أى عندما يكون الحصول على الطعام ممكناً عن طريق النقر بصرف النظر عن لون الضوء ، لأن استجابة خطو الدواسة كانت تؤدى مرات قليلة .

تحدث Kelleher(1958) عن نفس الظاهرة تقريباً لدى القردة الشيمبانزى . كانت الاستجابة البحثية عبارة عن ضغط على مفتاح تلفراف يتلوه ظهور إما ضوء أحمر . مما يدل على أن الطعام يمكن الحصول عليه بالضغط على مفتاح ثان ، أو ضوء أزرق ، مما يدل على أن الضغط على المفتاح الثانى لا جدوى منه . ولقد حدث أداء الاستجابة البحثية طبقاً للمبادئ التى تعلم أنها تحكم التعلم الذرائعى (قيمة الشئ فى فائدته) ، ولو أن معدل الاستجابة كان أعلى أثناء الفترات الإيجابية عنه أثناء الفترات السلبية . ولقد انطفأت الاستجابة البحثية عندما لم تعد ألوان الضوء تتفق مع تواجد أو عدم تواجد مثوبة طعام تقابل الضغط على المفتاح الآخر .

قام Holland(1957, 1958) بدراسة الاستجابة اليدوية ، والبحثية الخارجية لدى بنى الانسان فى سلسلة من التجارب ، هدفها سر النقرة بين التعلم الذرائعى (النفعى) لدى الحيوانات ، وبين الوظائف التى يقوم بها الانسان ، من التى تتطلب طول انتظار لظهور إشارات متباعدة ، مثل إشارات عامل الرادار ومفتش المصنع كلف مفحوصو Holland بمهمة تسجيل انحرافات إبرة بالضغط على مفتاح لإعادة تشغيل الإبرة . ومعظم الوقت كان المفحوصون فى حالة إظلام ، لكن كان من حقهم أن يزودوا أنفسهم بفترة إضاءة طولها ٠٧ر من الثانية بالضغط على مفتاح ثان . وكان سلوكهم موازياً لسلوك الفأر أو الحمامة التى دربت على ضغط قضيب أو أو نقر بروز طلبا للطعام فى صندوق Skinner ، على أن رؤية انحراف الإبرة كانت له قيمة تعزيزية بكل تأكيد . وعندما ظهرت الانحرافات على مسافات

(مدد) زمنية ثابتة طولها ٤ دقائق ، توقفت الاستجابات البحثية تقريباً لفترة بعد كل مسافة . ثم أستأنفت بسرعة مرة ثانية عند قرب نهاية الفترة . ومع ظهور جدول ثابت للتناسب (كالذى كان يظهر مثلاً كل ١/٢٠٠ جزء من الثانية من الضوء ، كانت الاستجابات البحثية تثرى الواحدة بعد الأخرى بدون توقف تقريباً . وعندما توقفت الانحرافات تماماً تناقص تردد الاستجابات البحثية طبقاً لنمط الإنطفاء المعتاد .

تمثل هذه التجارب جولات تغلب عليها العزلة فى ميدان للبحث كثيرا ما أهملته يد النسيان ، لكنها تتعلق بالسلوك البحثى الذى يخدم الأنشطة الأخرى . والذى يهمل بذلك بعض المشاكل التى يثيرها السلوك البحثى الأصيل ، والذى سوف نجعله شغلنا الشاغل فيما يلى من نقاش .

الاستجابات الاستطلاعية الأصيلة لدى الجرزان (Mice) والفيران (Rats)

فى أوائل الخمسينات اكتشف عدد من الباحثين ، كل حدة فيما يبدو و مصادفة فى أحيان أخرى ، أن أى زيادة فى الإضاءة تعمل كقوة تعزيز للاستجابة (بالضغط على القضيب) لدى الفأر Webb(Meehl 1950) and Girdner 1953-/girdner 1953, Henderson 1935, Hurwitz 1956. أثرا مماثلاً فى الفأر بالضغط على القضيب ، ويليها صوت غير واضح المعالم ، بينما وجد Kish(1955) أن تغيرات الإضاءة تعزز ضغط القضبان لدى الجرز

وكانت هذه الاكتشافات جديرة بأن تهز دوائر علم النفس إلى حد ما ، فمن جهة فإن المفهوم لدى كثيرين أن الضوء مكروه لدى الفأر ، وأن الاقلال من الضوء هو بمثابة مثوبة (Keller 1941, Hefferline 1950, Flynn and Jerome 1952): وتحدثت التقارير كثيراً عن أن للفيران ميلاً قوياً لدخول حارات المتاهات السوداء قبل البيضاء وكما أن كراهية الضوء تبدو معقولة بسبب ميول الفأر المسائية . وفوق ذلك فإن صوراً من نظرية التخفيف عن حدة الدوافع ، والتى تساوى بين تخفيف الدوافع وبين الإقلال من الإثارة لاقت رواجاً واسعاً (ومن

أمثلة ذلك (Miller and Dollard. 1941).

ومن المعلوم لدينا بالطبع أن الحيوانات تتعلم أداء العمليات التى تعرضها لمعززات ثانوية ، أى لمثيرات حيادية تكون قد صاحبت كثيراً شرطاً أوليا معززاً مثل سوء هضم الطعام. ولقد استطاع Skinner (1938) مثلاً أن يحدث معدلاً متصاعداً من ضغط القضبان فى فأر بمجرد جعل الاستجابة تحدث طقطقة ، كانت فيما مضى المثوبة التى للمثيرات البصرية فى التجارب المشارإليها آنفاً يمكن أيضاً أن تكتسب عن طريق الإطعام المعتاد فى الضوء . لكن هذا التفسير لا يتطابق مع نتائج تجربة قام بها Roberts, Marx and Collier (1958) ، فهؤلاء وجدوا وجدوا أن التعبيرات فى الإضاءة كانت معززة بنفس الدرجة بالنسبة للفيران التى سبق أن أطعمت فى اظلام تام منذ كان عمرها ٣٠ يوماً (إذ أنها نشأت فى ضوء خافت جداً حتى وصلت لهذه السن) وبالنسبة للفيران التى كانت تطعم بالقرب من ضوء قوى نوعاً . وفرض آخر يكمن فى أن الفيران التى تتعرض بصفة دورية لزيادات فى الإضاءة تصبح اكثر نشاطاً أو اكثر تفاعلاً بسبب الزيادة فى المثيرات ، مما قد يجعلهم يدوسون على القضيب مرات اكثر ، مما يفعلون فى بيئة اكثر تماثلاً ، مما قد يعطى الإنطباعة الزائفة بأن الاستجابة تتأيد بعواقبها ، وقد أختبر الفرض وثبت خطأه فى تجربة رائعة قام بها Kling, Horo witz and Delhagen(1956) – وقد استخدموا مجموعتين من الفيران ، مجموعة تعرضت لاضاءة زائدة اثناء الضغط على القضيب وتمت مزاوجة كل عضو فى المجموعة الثانية بعضو فى المجموعة الأولى واعطيت له الإصابة فى نفس الوقت الذى اعطيت فيه لشريكه بصرف النظر عناستجاباته . وطبقاً لنظرية النشاط فإن مجموعتى الفيران . لأنهما تعرضتا لنفس المثيرات ، فإنهما يجب أن يكون لهما نفس النشاط . إلا أن المجموعة الأولى ضغطت على القضيب اكثر بكثير ، مما يثبت أن التوافق بين الاستجابة والمغايرة فى الإضاءة هى التى تقوى الأولى .

والتجربة الأخرى التى تدحض الفرض هى تجربة Barnes and Kish(1958) . كان هناك قضيبان فى متناول الفيران ، كلاهما يمكن ضغطه لكن واحداً منهما فقط كان يعطى

زيادة فى الإضاءة . فهى ضغطت على هذا القضيب مرات أكثر بكثير مما ضغطت على الأخرة .

ولو أن هذا النوع من التجارب يمثل السلوك البحثى فى أبسط صوره الممكنة ، عار عن كل حشو ، فإن التعقيدات تزداد حتى هنا ، وقليل من المتغيرات التى يلزم فصلها فحصت منهجياً فى الوقت القصير الذى عرفنا فيه هذه الظاهرة ، ولو فكرنا فقط فى طبيعة الحدث المثير (Stimulus event) الذى تربت على الاستجابة ، فإن علينا نفكر فى شدة الضوء قبل التغير ، وشدة الضوء المتغير ، واتجاه ومدى الفارق بين الأثنين . ثم إن هناك عوامل كثيرة فى التاريخ السابق للحيوان قد يكون لها بعض الآثار .

إتجاه التغير :

هنالك قدر من التناقض الظاهرى فيما كتب عن مسألة التوازن بين القيم التعزيزية (بالزيادة أو النقصان) فى شدة الضوء . على أن النتيجة غير المتوقعة -أى بالزيادة - قد تأكدت تماماً مراراً وتكراراً ، ولم تعد تخضع لأى شك فالتغير من الإضاءة إلى الإظلام . كما جاء فى التقارير تعزز الضغط على القضبان : (Bar Pressing) (Keller 1941, Heffer-line 1950, Roberts, Marx and Collier 1958)

واستجابات الجرى (Flynn and Jerome 1952) لدى الفأر . وعلى العكس من ذلك فشل Hurwitz فى رفع معدل الضغط على القضبان لدى الفيران عندما أتبع الاستجابة بإطفاء الضوء ، وصادف Barnes and Kish (1958) نفس المصير فى تجربة على الفيران .

ومما لا شك فيه أن شروط هذه التجارب اختلفت فيما بينهما بالطبع من نواح عدة ، فمن الصعب مقارنة كثافة الضوء الأولى ، ذلك لأن لمختلف المؤلفين طرفهم الخاصة فى وصف وتحديد الإضاءة لكن يبدو عموماً أن استبعاد الضوء كان ناجحاً فى التعزيز عندما يكون الضوء مكثفاً إلى حد ما . وأن هؤلاء الباحثيت الذين كانت نتائجهم سلبية كانوا يستخدمون ضوءاً خافتاً إلى حد ما . ويلفت Keller النظر فى الواقع إلى أن معدل الإستجابات كان يزيد

بزيادة كثافة الإضاءة التى استبعدت ولقد اكتشف Roberts, Marx and Collier (1958) أن لبداية ونهاية الضوء قيمة تعزيزية ، لكن للبداية قيمة أكبر بكثير .

ومن التجارب تجربة التى تستعمل اسلوباً يتميز وحده عن بقية هذه التجارب فقد أودعا الفيران صندوقاً مقسماً إلى قسمين بينهما باب مغلق ، وكان الضغط على القضيب يؤدى إلى فتح الباب ، ويسمح بدخول القسم الثانى كما أن المثيرات من القسم الثانى وصلت إلى المفحوص حالما انفتح الباب ، ولو أن الحيوانات كانت تنغمس دواماً فى الاستطلاع الحركى ، مثل الجرى داخل القسم الثانى ، والتى كان ولا بد قد غير المجال المثير بشكل اكثر جذرية . ومع كل ، فإن ضغط القضيب يجب أن يعتبر استجابة بحثية . وبالرغم من تعقد الاستطلاع الحركى التالى فلا يساورنا أى شك فى أن الظاهرة المعنية فى تجارب تغايرات لإضاءة هى نفسها الظاهرة المعنية هنا . ولقد حصل Myers and Miller على أدلة واضحة للتعلم أثناء المحاولات اليومية والتى تأخذ صورة النمو المتزايد فى سرعة الضغط على القضيب ، لكن التعلم كان يظهر أكثر بكثير عندما كانت الاستجابة تسمح للفيران بالانتقال من قسم أسود إلى قسم أبيض ، بدلا من أن يكون الانتقال من الأبيض للأسود ، وعلى ذلك ومرة أخرى ، فإن التغير الذى يكثف الإثارة البصرية يثبت أنه اكثر فاعلية من التخفيف .

التكثيف قبل وبعد التغير :

ان التجارب التى تعالج كثافة الضوء قبل التغيير ، والكثافة الناجمة عن التغيير (والتى يمكن أن نسميها نتائج المثير) ، ومدى التغيير متنوعة ، وإذا ما فحصت على انفراد - فهى مطلوبة تماما لكنها ناقصة . ولقد سبق أن ذكرنا تأثير الشدة فى المراحل الأولى على الاستجابات التى تؤدى إلى الإظلام (Keller 1941) .

وجد Henderson (1953) أثناء تجربته لعواقب المثير من مختلف الكثافات أن كثرة ضغط القضبان يصل أى درجاته مع ١٦ر٥٦ من المللى/لامبيرت ويكون أدنى مع درجات من الشدة فوق وتحت هذا المستوى ، وفى تجربة مشابهة قام بها Levin and Forgays (1959)،

مستعملين ثلاث كثافات متوالية ، فإن الفيران من سن نحو ٧٠ يوما أظهرت أعلى درجات الاستجابة عند ١٫٧٦ مللى/لامبيرت ، وهى الكثافة المتوسطة ، بينما الحد الأقصى للفيران من سن ١١٠ يوما وصل إلى ٣٣٫٠٤ مللى/لامبيرت ، وهى أعلى الكثافات المستعملة الثلاث ، ويبدو أن من الأرجح أن نتائج المجموعة الأكبر سناً كان من الممكن أيضاً أن تخضع لانعلاب لو جربنا معها كثافة أعلى . وقد يكون أن كل ما فى الأمر أنه بالنسبة لكل حيوان بذاته نوعاً من طاقة الإثارة تبلغ أعلى درجات التعزيز مع طاقات أعلى وأدنى أقل تعزيزاً ، ويتوقف الأمر فى نهاية المطاف على عوامل متباينة بما فيها السن مثلاً .

لكن هاتين التجريبيتين تخلطان كثافة نتيجة المثير بمدى التغير ، وذلك لأن الاستجابة كانت تؤدى دائماً فى الظلام ، وقد تكون هناك درجة معينة من التغير المثيب على نحو أمثل بدلا من مستوى معين من الإضاءة .

وقد بذلت محاولة ما لعزل هذه المتغيرات فى تجربة قام بها Thomson (1955) استخدمت فيها ٤ كثافات من الضوء استخدمت معاً كمستوى مبدئى للإضاءة وكنتيجة للمثير لعدد متساوٍ من المحاولات ، إذ ظهرت كل التكوينات الست عشرة مرات متساوية ولم تظهر النتائج أى تأثير للمستوى المبدئى للإضاءة ، لكن كان هناك بعض الدليل على وجود زيادة فى معدل ضغط القضبان بكثافة نتيجة المثير . ومع ذلك فإن معطيات Thomson ليست كاملة فى هذه الناحية .

وفى تجربة أجراها Kish and Antonitis (1956) سمح للفيران أن تنتقل بحرية بين أربعة منابر وقد أحدث أحد المنابر صوت قرقعة وهوى نحواً ما عندما كان يستوى عليه أحد الفيران وكان هذا هو المنبر الذى كانت تقضى فيه الحيوانات ٤٠٪ من وقتها ، ولو أنها كانت تذهب إليه أقل وأقل فى محاولات الأيام المتوالية . ولقد وجد Barnes and Kisb (1957) ، باستخدام نفس الجهاز أن الفيران تتعلم عادة الذهاب إلى المنبر الذى يوقف الدوس عليه ضوضاء كثيرة و وأن نبتعد عن المنبر الذى يبدأ الدوس عليه ضوضاء صاخبة ، وتوحى مقارنة هذه النتائج بأن الإثارة السمعية الضعيفة مجزية ، وأن الإثارة السمعية الصاخبة منفرة .

ولكن لسوء الحظ بقى متغير واحد لم تتم السيطرة عليه بعد : فالصوت كان متقطعاً فى الحالة الأولى ، ومستمراً فى الحالة الثانية .

الجدة : (Novelty)

هناك سؤلان يجب أن نحرص على التمييز بينهما عند مناقشة دور الجدة وهما : " ما هو تأثير مغايرة الجدة فى نتيجة المثير ؟" - و" ما هو تأثير مقايسة الجدة فى التغير الذى يحدث فى نتيجة المثير ؟ "

وفيما يتعلق بجدة النتيجة ، أجرى Myers (فى اتصال شخصى) تجربتين باستخدام الصندوق ذى القسمين . فى أحدهما وضعت فيران إحدى المجموعات لمدة خمس دقائق قبل كل محاولة فى القسم الذى سيكون متاحاً (وفى متناول) بضغط القضبان . أما فيران المجموعة الثانية فقد وضعت بدلا من ذلك فى القسم الذى كانت ستبدأ منه وفى التجربة الثانية كان هناك ضوء ومأض (Blinking/ اجتهاد شخصى) فى القسم الثانى أو قسم المثير/النتيجة . كان لمجموعة من الفيران ضوء مشابه فى أقفاصهم الأصلية لمدة اسبوع قبل بداية التجربة ، وكذلك فيما بين المحاولات ، ومجموعة أخرى لم ترقط مثل هذا الضوء خارج نطاق المثير/النتيجة . وعلى ذلك فقد كان هناك فى التجربيتين كلاهما فارق كبير فى جدة المثيرات نتيجة لاستجابة المجموعتين من المفحوصين . ومع كل الحيوانات الاستجابة ، ولم تظهر التجربتان كلاهما أى فارق يذكر فى الأداء فيما بين المجموعتين .

أخذ ثلاث مجموعات من الفيران كانت قد ابقيت فى الظلام لمدة ١٢ ساعة و ٢٤ ساعة ٤٨ ساعة على التوالى قبل التجربة . وكان معدل لاستجابة يزيد زيادة تربيعة مع طول فترة الحرمان وقد بين فى ذلك دليل على تأثير الجدة - جدة نتيجة المثير ، حيث أن أى إثارة بصرية تكون أكثر جدة كلما طالت مدة بقائه فى الظلام ، لكن هذه النتيجة يجب أن تفسر بشئ من الحرص ، فهى قد تضئ لا مجرد أن المثيرات البصرية تجزى عادة حسب جدتها ، بل على الأرجح ، بل على الأرجح أن الحيوان لم تمر عليه أى إثارة بصرية بالمدة لفترة من الزمان ،

وأن الإثارة البصرية يمكن أن تجزى حسب طول مدة الحرمان ، وتبعاً لذلك فإن ما يهم هو أن الحيوانات لم تعان أى تغيير فى الإثارة البصرية طوال هذه الساعات أو تلك لم يجد Roberts, Marx and Collier(1958) أى فارق فى أداء الفيران التى أبقيت فى الظلام قبل إجراء التجربة وبين أخرى نشأت فى بيئة تضاء دائماً بمصابيح ٤٠ وات ، لكنها كانت ثابتة فيما يتعلق بكثافة الإضاءة ·ومن الممكن أيضاً أن يكون العامل الحاسم ليس هو الحرمان من الضوء كضوء بل الحرمان من الإثارة – (Stimulation) من أى نوع كان ، أو من أى تغيير فى المثير من أى نوع كان أثناء فترة الإظلام · والاحتمال الأخير يبدو أنه الأكثر ترجيحاً فيما يتعلق بالقردة ، والذى سوف نذكره فيما بعد · على أن التجربة الحاسمة للقضاء بين هذه الفروض يجب أن تكون تجربة يحرم فيها الحيوانات من المثيرات البصرية لا السمعية قبل التجربة ، وحيث يقارن أداؤهم فيها بنتيجة أداء الحيوانات المحرومة من كل إثارة ·وسواء كان لجدة التغير الناشئة عن الاستجابة أى تأثير ، فهذا أمر يمكن حسمه من حضور أو غياب ضعف الاستجابة مع زيادة التكرار ، كما يحدث فى الاستطلاع الحركى · وهنا تتضارب النتائج · فبعض الباحثين يلاحظ هبوطاً مفاجئاً فى إطارالاجتماعات التجريبية (Girdner 1953 etc.) ، والبعض الآخر لا يحس بهذا الاتجاه ·

ويرى بعض الباحثين تناقصاً فيما بين جلسة يوم واليوم الذى يليه ·(ارجع إلى Girdner 1953 etc.) ويرى آخرون وجود تزايد مطرد طوال الجلسات اليومية (Hurwitz, 1956 etc.) ان محاولة Myers and Miller (1954) لتدريب الفيران على ضغط القضيب ، عندما يسرت هذه الاستجابة المرور من حيز (Compartment) أبيض إلى حيز أسود أو العكس لم تنجح قط إلا عندما وزعت المسافات لتصبح يوما كاملا بين كل محاولة والتى تسبقها أو تليها · ومع جميع المحاولات فى محاولة واحدة كل ٣ دقائق ، لم يكن هناك أى تعلم وهو دليل أكيد على تغير المثير يفقد قدرته التعزيزية إذا فقد جدته ·ومن الطريف أن الفيران ، سواء كانت جوعانة وفى الظلام(Girdner 1953) أو عطشانة فى الضوء (Schoenfeld, Antonitis, and Bersh 1950) ، تميل إلى الضغط على القضيب مراراً وتكراراً حتى ولو تتبع هذه الاستجابة أى نتيجة ظاهرة إن هذا التكرار هو المسئول عن الهبوط المعتاد داخل وبين

الحاولات وكما هى الحال فى نتيجة المثير البصرى ويبدو أن ذلك يعنى أن النتائج المترتبة الحركية أو اللمسية أو (عندما تختبر الحيوانات فى الضوء) رؤية القضيب بتحرك يمكن مثل التغيير فى الإضاءة ، أن يكون لها قيمة تشجيعية جديدة لكنها تسوء فيما بعد .

ولو أنه يستحيل علينا أن نشرح بالضبط لماذا يظهر اتجاه ما فى إحدى التجارب واتجاه آخر فى تجربة أخرى ، إلا أننا يجب أن نتذكر أن الشروط التجريبية قد تباينت تبايناً واسعاً مرة نواحى عدة ، ولو أن تغير المثير الذى يعقب الاستجابة عمل كمثوبة ، ولو أنه فقد قيمته كمثيب مع التكرار ، فإن الحقيقة الأولى يجب أن تؤدى إلى تزايد مطرد فى قوة الاستجابة بسبب التعلم ، بينما الحقيقة الثانية يجب أن تبطلها بتشجيع الانطفاء . أما الصورة الدقيقة للتفاعل بين هاتين العمليتين ، وأى العمليتين تفضل الأخرى فأمور تتباين بتباين الظروف .

ومن الإعتبارات الأخرى أن التجارب التى لوحظ فيها نقص يومى كانت عادة هى التجارب التى أعطى فيها الحيوانات اختبار قبلياً (Pretest) فى الجهاز بدون تتابع المثيرات (Stimulus consequence) وتلك التى ظهرت فيها زيادة كانت قد حذفت الاختبار القبلى ويذكرنا هذا بالزيادة فى الاستطلاع الحركى والتى غالباً ما تحدث نتيجة للخوف المبدئى الذى يثيره موقف جديد ويتلوه فى آخر المطاف شئ من النقصان . ومن الممكن لأى تغيير فى الإضاءة أن يبدأ بأحداث شئ من الخوف ، وبخاصة فى الحيوانات المثارة لأنها تجد نفسها فى بيئة غير مألوفة ، وأن ينقشع هذا الخوف بالتدريج ليفسح المجال لقدر من التأثير المثيب ، إن مضمون هذا الافتراض هو أنه حتى هذه التجارب التى حققت زيادة متساوية فى قوة الاستجابة البحثية كان من الممكن أن تؤدى إلى هبوط لو استمرت اكثر من ذلك بكثير .

كان لدي Girdner (1953) مجموعات من المفحوصين بدأت الزيادات فى الإضاءة بالنسبة لها تأتى من الاستجابة فى اليوم الأول والثانى ، والرابع والسابع من التجربة على التوالى أما قبل ذلك فلم يكن للاستجابة أى تأثير على الإضاءة ، لكن الحيوانات استطاعت بالطبع أن تألف الجهاز . ولقد تم قياس التأثير التعزيزى للنتيجة المثيرة (Stimulus Conse-

(quence فى اليوم الأول لإدخاله وذلك بمقارنة معدلات الاستجابة التى احدثتها بمعدلات استجابة مجموعة ضبط (وهى التى ظلت بغير نتيجة مثيرة فى الأيام المقابلة . وطبقاً لهذا الاختبار زاد تاثيرها مع تاثير الزمن الذى انقضى قبل إدخاله ، إلا إذا كان هذا الوقت يزيد على ثلاثة أيام مما يشعر بوجود طريقة إضافية للتعزيز يمكن أن تنسب إلى الفجائية (Surprisingness) حيث أن التغيير فى الإضاءة كان جديداً بنفس الدرجة بالنسبة لكل المجموعات ، لكنها توضت بدرجات متباينة للموقف بغير تغيير . إن تضاؤل الفجائية قد تكون له صلة ما بما يصاحب فترات ما بين امحاولات من هبوط فى معدل الاستجابة الذى لاحظناه عندما كان على الحيوانات أن تمر فى اختبارات قبليه بنتائج بصرية مثيرة بان الارتفاع الفجائى فى اليوم الأول بالنتيجة المثيرة يمكن رؤيته بوضوح فى المنحنيات التى أعدها بعض المؤلفين (مثل – Hurwitz 1956- Kling, Horowitz and Delhagen 1956) .

الجوع :

إن القيمة التشجيعية للزيادات فى الإضاءة كانت موضع بيان لكل من الحيوانات الجوعى (على يد Hurwitz 1956 etc. – والحيوانات الشبعى (مثل Girdner, 1953 etc.) كل على انفراد ، كانت هناك بعض المحاولات لمقارنة قوة الاستجابة البحثية لدى الفيران الجوعى والشبعى ، مع تثبيت بقية العوامل (الشروط) ، فلقد فشل Hurwitz and De (1958) فى الكشف عن أى فروق ذات دلالة بين الحيوانات المحرومة من الطعام لمدة ٦ ساعات و ١٢ ساعة و ٢٢ ساعة ، لكن بحثين آخرين أكدا أن وجود أو غيبة الجوع تعنى وجود فارق (محسوس) . ففى صندوق مظلم تضغط الفيران التى لم تاكل لمدة ٢٢ ساعة القضيب مرات أكثر من الفيرانالشبعى لو أن الاستجابة تلتها خمس ثوان من الضوء (Forgays and Levin 1958). ولو بقى الضوء طول مدة بقاء القضيب مضغوطاً فإن الاستجابة تحدث أكثر مع الحرمان من الطعام لمدة ساعتين عنها مع الشبع ، وعنها أكثر بكثير مع الحرمان ٢٣ر٥ ساعة (Davis 1958) . ويبدو أن مثل هذه الفروق ترجع إلى ميل الجوع المعروف لرفع المستوى العام لسرعة الاستجابة (Shinner, 1938; campbell and Sheffield 1953) ، ومما لا شك فيه أن هذه

التجارب لا تعزل تأثير الجوع على الأداء عن أى تأثير كان من الممكن أن يكون له على القيمة التشجيعية (Reward Value) لنتيجة المثير (Stimulus Consequence) كما تدل على ذلك سرعة التعلم .

الوراثـة :

فى التجربة التى أجراها Kish and Antanotis عام ١٩٥٠ ، والتى أشرنا إليها فى جزء سابق من هذا الباب، نزلت سلالة من الفيران إلى المنصة وكانت تحدث الطقطقة مرات أكثر بكثير من سلالة أخرى . ولكن الفارق كان يظهر فقط أثناء الأيام الثلاثة الأولى من الاختبار أما السلالة الأولى فقد أظهرت هبوطاً مستمر فى تردد الاستجابة مع توالى الأيام . حتى اصبحت السلالتان من اليوم الرابع فصاعدا متقاونتين من هذه النتيجة استنتج المؤلفان أن الفارق بين السلالتين لا يحتمل أن يكون فارقاً فى رد الفعل العام . ومع ذلك فليس أمامنا سبيلاً نعرف منه مدى علاقة ذلك بالسلوك البحثى بالذات .

نتائج اجتهادية :

يبدو واضحا أن أى تغيير فى الإثارة البصرية أو السمعية يعزز تعلم استجابة حركية سابقة ، وأن الظواهر التى كنا نبحثها ونفكر فيها لا يمكن أن ترجع إلى تأثير تغذية رجعية عابرة . ويتضح ذلك من الزيادة على الأيام المتوالية للمحاولات فى بعض التجارب على الأقل : (Hurwitz 1956/ Levin and Forgays 1959/ etc. etc.) ، وبما هو معلوم من أن الاستجابة تحتفظ ببعض قوتها ، ولا تضمحل إلا تدريجيا ، مادامت النتيجة قد تم التوصل إليها : (Hurwitz 1956, Kish 1966, Kling, Horowitz and Delhagen 1956) .

إن العامل الرئيسى المعزز كان على ما يبدو التغيير فى حد ذاته أكثر منه فى الإثارة الناتجة عن التغيير ، كما يبدو أن قيمة الاثابة (Reward Value) تزيد مع جدتها القصيرة الأمد ، وربما الطويلة الأمد أيضاً . ولو أن عامل التغيير فى أهميته كل العوامل الأخرى ، إلا أن قيمة الاثابة لتغيير معين بالذات يمكن أيضاً أن يتوقف على مدى قرب التغيير من قيمة

وسطى مطلوبة (مثلى) أو على قرب الإثارة التى يحدثها التغيير من تركيز أمثل وسط . كما أن قيمة الاثابة تتباين ايضاً بتباين مدة الحرمان الحسى (Sensory) التى تسبق التجربة مباشرة ، وإن كان من المستحيل هنا أن نقرر بالضبط نوعية الحرمان الذى يمكن أن يكون له هذا التأثير .

الاستجابات الاستطلاعية الذاتية لدى القردة والنسانيس

(قردة = Monkeys) (نسانيس = Pes) (ذاتى = Intrinsinc) (بحثى = Investigatory)

إن المؤهلات العليا المخية والبصرية واليدوية للثدييات العليا تمكنها من عمل تمايزات اكثر دقة بكثير بين الأنماط الإدراكحسية عما تستطيعه الثدييات الدنيا مثل الفأرة ويبدو أيضاً أن من القواعد العامة أن الحيوانات ذات الأجهزة العصبية النامية نمواً عالياً لديها استعداد أكبر للسلوك البحثى واللعبى (Playful) عامة . ويبدو أن هذه الحقائق قد تعنى أن القردة والنسانيس تصلح موضوع بحث مثمر . ومع ذلك فإن هناك اخطار تكمن فى نفس المجال الذى يقدمه نشاطها البحثى . تكون هذه المخاطر حساسة لمتغيرات كثيرة ودقيقة فى ما هو جارٍ داخل المجال المثير (Stimulus Field) ، بحيث يصبح من الصعب الوصول إلى مأثرة كل عامل على حدة . على أن من اتيحت لهم الفرصة لملاحظة القردة والنسانيس عن كبث ولمدد طويلة يركزون دوماً على إدمانها للنظر والضرب والحث واللعق ، وعموماً كل ما يروح عن النفس لمن يعبر الممر بجوارها . (Kohler 1921, Yerkes and Yerkes,1929) .

التناول الفحصى :

عرض Welker (1956a) صغار الشيمبانزى لسلسلة من المواقف المثيرة (Stimulus Situations) ، كل منها يتضمن وجود شيئين أو أكثر تقبل التناول أمام القفص - عرض كل موقف فى جلسات طول كل منها ٦ دقائق ، حتى ظهر الشبع ، ثم ظهر موقف آخر لعدة جلسات ، وما إلى ذلك .

إن كمية المعالجة اليدوية للأشياء تناقصت تناقصاً حاداً اثناء كل دورة (جلسة) وبالرغم من التحسن الملحوظ ى بداية الدورة الثانية ، فقد كان هناك أيضاً تناقص بين كل دورة ودورة . إذ أبدى كل حيوان بعض الأولويات الثابتة (المتساوقة) .. فيما بين الأشياء التى تنتمى إلى نفس الموقف ، لكن اتجاهات ومزايا هذه الأولويات تباينت تبايناً شاسعاً بين كل مفحوص ومفحوص .

وعلى ذلك فإن الجدة القصيرة الأمد والجدة الطويلة الأمد كانت هى المتغيرات التى أجمعت هذه التجربة أنها تستحق البحث . على أن أهمية الجدة قد اثبتتها تجارب باحثين آخرين .

ترك Voitonis(1949) عدة أشياء (Objects) فى اقفاص تشغلها مجموعات من القردة – البابون المقدس ، والمكاك صاحب ذنب الخنزير كل «شىء» كان يلعب به بحماس بالغ عند بدء ظهوره ، لكن خبأ (انطفأ) الاهتمام به تدريجيا عندما حل محله هدف جديد يختلف عنه فى الشكل أو اللون أو الحجم ، فإن المثير الجديد يستقطب فحصاً نشيطاً لفترة ما فى دوره ...

أدخل Inhelder (1955) أربع حيوانات أخرى من الحديقة : قردين ، وضبع وسيد قشطه ؛ على تشكيلة منوعة من المثيرات الجديدة ولاحظها وهى تلعب . وكانت نتائجه شبيهة بنتائج Welker and Voitonis – فالحيوانات فتر اهتمامها بالأهداف عندما بقى الهدف فترة من الزمان ، لكنها كانت تستأنف اللعب بها ، لو أنها اكتشفت بالصدفة طريقة جديدة لاستخدامها ، أو لو أنها سحبت فترة من الزمان – ثم أعيد تقديمها .

ولقد اثبتت تجربة أخرى من تجارب Welker (1956b) أهمية التعقيد . وكانت قردة الشيمبانزى أكثر استجابة للكتل المتعددة الألوان ، وللكتل المستطيلة المنقطة منها للكتل المستطيلة الموحدة اللون ، وأكثر استجابة أيضاً للكتل المتعددة الألوان والأشكال.

وأشبه شئ بهذا الأسلوب الذى أتبعه Rensch (1957) مع قردين : – قرد كابوتشى

ناعم الرأس . وقرد جبنون المألوف – ومع شيمبانزى . إذ يعثر أهداف الاختبار عشوائياً على أرضية القفص ولاحظ أى الأهداف التقطها المفحوصون وتناولوها بالأيدى. كان هناك أولويات ظاهرة للألوان ، ولكن بعيداً عن أولوية السلم اللونى فوق الرمادى مايزوا بين المفحوصين – ومن آن لآخر حتى داخل نفس المفحوص – وهى ظاهرة يشبهها Rensch "بالرواج الجمالى" (Aesthetic Vogues) وعند تجربة أنماط مثيرات من درجات تعقيد متباينة ، كانت هناك أولويات ، لكن مضامينها لم تكن واضحة تماماً ، كما أنها لم تكن دائماً دالة احصائياً . مقطعة مستديرة من ورق الكرتون كانت تلتقط مرات أكثر من قطع غير منتظمة ، وعندما عرضت أنماط سوداء مرسومة على مستطيلات بيض كانت التصميمات الهندسية المنظمة عادة أكثر جاذبية من التصميمات غير المرتبة وغير المنظمة لكن هذا الميل انقلب بشكل محير فى حالة زوج واحد من الأنماط رسم على مستطيلات أكبر تكون عضو واحد فى هذا الزوج من ١٦ خط أسود مرتبة فى مصفوفة ، وتكون الثانى من خطوط مشابهة موزعة توزيعاً عشوائياً . وقد يكون كل ما فى الأمر –مرة ثانية – أننا أمام نتائج متضاربة ظاهرياً ولا يمكن تفسير هذا التضارب إلا فى وجود درجة متوسطة ومرضية ومثلى من التعقيد .

يوفر لنا بحث Welker أيضاً معلومات عن تغايرات السلوك البحثى مع السن (Welker 1956a, 1956c) . وفى اثناء الدقيقة الأولى من الجلسة (Session) كانت الحيوانات من سن ٣–٤ سنوات من العمر ، ومن سن ٧–٨ سنوات تلعب بالأشياء إلى حد ما ، لكن الحيوانات الأصغر سناً كانت تبدى شبعاً أقل بكثير كلما تقدمت فى الجلسة ولم يظهر اثنان من كل ثلاثة حيوانات صغيرة أى هبوط دال فى البحث فيما بين الجلسات . أما قردة الشيمبانزى فى الأعمار بين ١٠ شهور و ٢٦ شهراً ، وعلى عكس القردة فى الأعمار بين ٣ إلى ٤ سنوات فقد كانوا يقضون وقتاً أطول فى النظر إلى الأشياء (الأهداف Objects) بدلاً من تناولها باليد . وبعد عدة جلسات ، مع ذلك ، يبدءون فى التغلب على جنبهم وينخرطون فى تناول أكثر فأكثر . إن الخوف من المثيرات الجديدة ، والذى المحنا إليه فى الباب السابق يبدو على هذا النحو أنه يعمل مرة أخرى – مع نمو الاستطلاع فى القوة كلما هدأ الخوف بسبب التعود ، كما يبدو أيضاً أن الميل إلى التناول المازح لدى قردة الشيمبانزى (وفى الانسان على

ما يبدو) يصل إلى مداه فيما بين الطفولة المبكرة ومرحلة الرشد .

الرسم :

لا شك أن الشخبطة (الكتابة بغير عناية) ، والرسم ، والتى يهواه القردة والنسانيس من آن لآخر يجب أن نعتبر سلوكاً بحثياً والكثير منها ، مثل السلوك المقابل فى مرحلة معينة من طفل الإنسان يبدو أنه ينغمس فيها على نحو رئيسى بسبب الاحساس اللمسى والحركى الذى ينبع من الحركات الايقاعية الشاملة . لكن هناك علامات توحى بأن النتائج البصرية أيضاً لها بعض الأهمية فى الشيمبانزى .

ولقد أظهرت أحدى انتيات الشامبانزى – وهى الشهيرة باسم Alpha(Schiller 1951) بعض الالتزام بمفاهيم الانسان عن القيم الجمالية ، بالاضافة إلى أسس الجشطالت فى التنظيم الإدراكحسى فمثلاً عندما كانت تعطى قطعة من الورق عليها رسم دائرة ، كانت تتعمد أن تجعل رسمها داخل إطار الدائرة ، مظهرة بذلك بعض الفهم لمبادئ العلاقة بين الشكل والأرضية ، ثم إنها شخبطت بالقرب من الثغرة فى دائرة غير كاملة ، كما لو كانت تحاول الوصول إلى "نهاية" (Closure) .

فرصة التناول كمثوبة :

أثبت Harlow وعدد من معاونيه بالتجربة أن العمليات اليدوية المعقدة يمكن أن تكون ذاتية التعزيز بالنسبة لقرد الريصوص (Rhesus) ، إذ أن فرص أدائها يمكن أن ينهض بتعلمها ، كما يظهر فى تكرار أدائها وفى إحلال العمليات الناجحة محل العمليات غير الناجحة ، بدون تعزيز من أى مصدر آخر.

ومن بين العمليات التى تبرز فى هذه الدراسات عملية تتكون من لغز يدوى معقد أو أداة من الأجزاء المتشابكة التى يمكن تقطيعها بحل سلسلة من ادوات الربط (مثل المشبك، والخطاف ، والدبوس بترتيب معين ، أجرى (Harlow, Harlow, and Meyer 1950) تجربة

ترك فيها لمجموعة تجريبية من الحيوانات اللغز مجمعاً فى أقفاصها العادية مدة عشرة أيام. وكان الباحثون يقومون بتجميع اللغز من آن لآخر بحيث يمكن للمفحوصين تكرار حل اللغز أما مجموعة الضبط فكان يترك فى اقفاصها الأجزاء غير المجمعة نفس المدة ثم اختيرت المجموعتان فيما بعد ، أولا مع وجود الطعام فى المتناول ، بتمزيق اللغز ، وبعد ذلك بغير طعام فى المتناول . وفى كلا الموقعين كانت حيوانات المجموعة التجريبية أفضل بكل وضوح فى حل اللغز من حيوانات الضبط مما يثبت أن تدريبها السابق بغير مثوبة خارجية قد أحدث بعض التعلم ، بل الواقع أنها أدت فعلاً بغير طعام أفضل من أدائها بطعام ، لأن وجود الطعام جعلها تتجه مباشرة للمراحل الأخيرة فى الحل بدلاً من الإلتزام بالمراحل التمهيدية أولاً .

ولكيما نقيس مدى مقاومة هذا السلوك للإطفاء أو التشبع ، سمح لقردين بخمس فرص لفتح اللغز فى كل من ١٢ يوماً على التوالى ، وبعد ذلك وفى اليوم الثالث عشر ، استطاعا أن يفتحاه حتى عشر مرات فى الساعة لمدة عشر ساعات متوالية . كانت النتيجة أن نسبة المحاولات الناجحة لحل اللغز ارتفعت من يوم إلى يوم حتى اليوم الأخير المرهق ، عندما بدأ هبوط تدريجى فى عدد الحيل التى بدأت ، على الرغم من أن معدل المحاولة بقى ثابتاً إلى حد ما .

إن قوة المثوبة المتاحة أياً كانت تعتمد بدرجة ما على الجدة القصيرة الأمد . كما يمكن تعويق هذا السلوك بفعل عمليات عقلية . (Brain Operations)

(Davis, Settlage, and Harlow 1950)

ويمكن للتمايزات أن تقوم على وجود أو غيبة فرص النشاط اليدوى كما توضح تجربة قام بها Harlow and Mc Clearn (1954) . كان الجهاز يتكون من لوحة بها عدة ثقوب لمسامير "بريمة" موضوعة فيها . وكان يمكن استخراج بعض المسامير من ثقوبها ، على عكس غيرها . لكن المسامير الثابتة وغير الثابتة كانت ملونة بألوان مختلفة . وضع ثلاثة قردة فى مواجهة لوحة من هذا النوع لمدة ساعة كاملة كل يوم فى أربعة أيام متوالية ، وكانت النسبة المئوية للاستجابات الموجهة نحو المسامير غير الثابتة تزداد يوماً بعد يوم . وفى روسيا قامت

Rokotovo (1953) بسلسلة مشابهة من التجارب فلقد استطاعت أن تدرب شيمبانزى على شد رافعة باستخدام (كعامل معزز) تلقى الأهداف المتنوعة (هدف مختلف لكل محاولة) يسمح للحيوان باللعب به بعض الوقت .

ولقد فسرت هذا السلوك على أنه «منعكس شرطى يقوم على منعكس لا شرطى بحثى» لكنه فى الواقع حالة اشراط اداتى (وسيلى) . وعندما عززت الاستجابة بعد الضوء الأبيض ، وليس بعد الضوء الأزرق ، تعلم الشيمبانزى بسرعة أن يوقف الاستجابة عند تلقى المثير السلبى . وبنفس الطريقة كون تمييزاً بين طنانين اثبتت واحد منهما قائدة اللعبة . كما أن الانطفاء ، والكف الشرطى ؛ والاستفادة السريعة لاستجابة كانت قد انطفأت بعد تعزيز متجدد ، جاء ذكره أيضاً .

و أوضح Voitonis (1949) أن فرص تناول الأشياء (Objects) يمكن أن تشكل دوافع للتعلم أقوى من هذه إذ أن قردته أصبحت أسرع وأسرع فى فتح صندوق الألغاز (المربوط بحزام) من الجلد ، والمؤمنة بمسامير وابزيمات (Buckles) ، والتى لا تحوى غير الحجارة . وهى بنفس الطريقة تتعلم استخدام الأدوات دون حوافز خارجية . ولقد توصلت إلى استخدام الدلو لرفع الرمل من بئر ، وهو انجاز يمكن أن يعدل فيما بعد إلى استخراج الماء للشرب . وفى تجارب Birch (1945) ، لم تصل القردة الشيمبانزى إلى استجابة جذب شئ إليهم بعصا حرف T حتى اصبحوا قادرين على تعويد انفسهم على العصى اثناء اللعب البحثى (Investigatory play) .

ويمكن أن يقال أن السلوك التناولى ، وما يصاحبه من مثيرات تكتسب قيمة تشجيعية عن طريق اقترانها بالطعام وغيره من المثوبات الأولية ، حيث أن الثدييات العليا (Primates) لابد وأنها تؤدى الكثير من العمليات التناولية فى اثناء اشباعها لحاجاتها الفسيولوجية . لكن هذا الغرض يتضارب مع نتائج تجربة Harlow, Blazek and Me Clearn (1956) ، والذين اثبتوا أن تناول أداة ربط تجزى نفسها بنفسها (وتتحسن بالممارسة فى غيبة التعزيز الخارجى) حتى بالنسبة لأطفال القردة الذين تعودوا على الإطعام باليد .

فى كل هذه التجارب نجد أمامنا العقبة التى تتمثل فى الاستجابة المطلوب تعلمها تتبع ليس فقط بتغيرات فى المجال المثير (Stimulus Fielsd) ، بل أيضاً بمزيد من الاستجابات اليدوية . ونحن لا نعرف إلى أى حد كانت العمليات الحركية مثيبة فى حد ذاتها (وإلى الحد الذى تكون فيه كذلك ، لا نجد لدينا سلوكاً استطلاعياً حقاً) وإلى حد تعتمد المثوبة على المثيرات ، ربما بما ذلك المثيرات الحسحركية (Kinesthetic) الناجمة عنها .

أما القول بأن التناول اليدوى تحكمه (إلى حد ما على الأقل) طبيعية نتيجتها الحسية ، فهو أمر تؤيده تجارب Welker على قردة الشيمبانزى . ظهر خمسة مفحوصين أولوية دالة لتناول الأشياء التى تتحرك على محود بدلاً من الأشياءالمتطابقة فى كل شئ فيما عدا كونها جامدة . والأشياء التى يسبب تناولها انطفاء ضوء أو دق جرس كانت أيضاً مفضلة جداً من جانب أحد المفحوصين ، ولو أن نتيجة المفحوصين الآخرين لم تكن قد حسمت بعد .

ومع كل فإن إمكانية تناول أى شئ هو أمر مهم بالنسبة للقردة عرض Voitonis (1949) قردة عدة أيام لخزانة ذات ادراج صممت تصميماً خاصاً .. ولاحظ كم مرة ، ولأى مدة فتحت ادراجها الأثنى عشر . أما الأدراج الفارغة أو التى لا تفتح بدرجة تسمح بتفتيش محتوياتها فقد نحيت جانباً بلا انطفاء . كما أن الأدراج التى احتوت أشياء بصرية غير قابلة للتناول ، مثل لعبة طاجونة الهواء أو مصباح مضئ تحت زجاج ، فقد كانت ذات رغبة كبيرة؛ ودرج يضم كرة يمكن الاحساس بها دون رؤيتها ، يدفع يد من خلال فتحة فى لوح . كان ذا رغبة أيضاً الأدراج التى تحوى حصى ، أو كوراً يمكن التقاطها واستبعادها ، فقد كانت الأكثر فتحاً .

لكن درجا كان فتحة يجعل جرساً يدق لم يجذب قردة Voitonis كثيراً ، إذ أن المثيرات السمعية عموماً لم تكن لها هذه السمة . ومع كل فقد انتبه بعض صغار الدببة التى درسها Voitonis إلى جانب طفل شيمبانزى مفحوص فى تجارب Ladygina-Kots (1935) إلى عدد من الأصوات .

البحث الفضولى :

ولقد حققت تجارب أخرى توضيحاً اكثر تحديداً للقيمة التشجيعية للمناظر والأصوات بجعل نتائج المثير(Stimulus Consequences) تستقل عن السلوك التناولى من لحظة تقديمها . إن قوة المثيرات المعنية فى تعزيز استجابة بحثية تعزل أيضاً عن أى قوة لها على إثارة استجابة كهذه وذلك بإيقافها حتى تنفذ الاستجابة .

وعلى ذلك فإن Moon and Lodahl (1956) بينا أن أى تغيير فى الإضاءة لا بد وأن يعزز ضغط الرافعة فى فرد الريساس كما يحدث فى الفأر والجرذ فالانتقال من مصباح ٦٠ وات إلى مصباح ١٥ وات والتغيير فى الاتجاه العكسى كانت متساوية تقريباً فى التأثير .

ويمكن للقردة أيضاً أن تتعلم فتح باب على احتمال الاطلال من الصندوق الذى حبست فيه ، كحافز وحيد ، ويمكنها أن تكون تمايز بين الألوان ، فتعرف الباب الذى يمكن فتحه ، والباب الآخر الذى لا يستجيب للضغط (Butler 1953) .

إن التجارب التى يسمح فيها للقردة بدفع والابقاء على فتح باب كيفما شاءت لفترات طويلة قد اثبتت كم يقاوم هذا السلوك - وإلى حد مثير للدهشة . الانطفاء أو الشبع . إذ استمر ثلاث حيوانات سوية فى تكرار الاستجابة عدة تسع و ١١ و١٩ ساعة على التوالى قبل تركها (Butler and H. 1954) ، كما أن ست حيوانات اختبرت عشر ساعات لمدة ٦ ساعات على التوالى قضت نحو ٤٠٪ من الوقت وهى تطل إلى الخارج . إن تردد واستمرار الامساك بالباب مفتوحاً لم تظهر أى اتجاهات متساوقة لا فى اثناء ولا بعد المحاولات اليومية ، مما يوحى بأن الحيوانات كانت تعمل للحفاظ على « خبرة بصرية يومية ذات كم ثابت نوعاً» (Butler and Alevander 1955) .

على أن هذا النوع من السلوك البحثى ، مثل السلوك المؤدى إلى التناول ، يتأثر بفعل « العمليات العقلية » إن الإصابات اللوزية (فى المخ) تنزل من سرعة أداء الاستجابة الصحيحة فى اختبار التمايز ، بينما يبدو أن إصابات الصدغ تمنع القردة من اكتساب التميز فى أول

الأمر : وفى تقام حرية اختبا الاستجابة ، مع ذلك فإن القردة التى استئصلت لها أجزاء من الصدغ أو الجبهة أو الجبهة نستمر فى الاستجابة البحثية بنفس مثابرة القردة السوية تقريباً .

تمكن Butler (1954) من أن يضاهى بين القوة الفريزية لعدد من الخبرات الحسية المختلفة ، كان تكرار استجابات فتح الباب أدنى ما يكون عندما كان الباب يفتح نحو حجرة خالية ؛ وأعلى من ذلك بعض الشئ عندما أظهر استعراضاً للفاكهة وسواها من الطعام ، وأعلى لرؤية قطار لعبة وهو يتحرك ؛ وفى أعلى درجاته لرؤية قرد آخر . وفى تجربة أخرى كان صوت القطار حافزاً أقوى من صوت القرد ، وكلاهما ولد قوة استجابة أقل ، عندما جعلت الاستجابة القطار أو القرد ظاهرين للعيان .

وكل هذه الشروط الدافعية تباينت من نواحى عدة ، وأصبح من باب المخاطرة القيام بأى تصميم ارتكازاً على المعطيات باستثناء القول بأنه ليس كل نتائج المثير مثيبة بدرجة متساوية . وعلى وجه التحديد فإن المناظر والأصوات التى تصدر عن قرد آخر قد يكون لها سمات مثيبة خاصة ، فطرية أو مكتسبة ومع ذلك فيبدو كما لو كانت الشروط الدافعية البديلة يمكن أن تمثل درجات مختلفة من التعقيد ، (Complexity) ، أما والأمر كذلك ، فإن كلمة عن العلاقة بين التعقيد والقيمة التشجيعية (Reward Value) يجب ألا تفوتنا .

وفى تجربة أخرى قام بها Butler (1958) يتوفر بعض الدليل على وجود علاقة بين القيمة التشجيعية البحثية والقيمة الوجدانية فالقردة كانت أكثر استعداداً لفتح باب لرؤية قرد آخر لا لرؤية قفص خال ، لكنها كانت أقل استعداداً لتعريض أنفسها لمنظر كلب مخيف ، وبالمثل كانت هناك فروق فيما بين الأصوات من حيث فاعليتها كمعززات لاستجابة الضغط على الرافعة . ثم إن الصيحات الصادرة عن قرد كانت اشد فاعلية من الضوضاء الصاخبة ، لكن الصيحات الأنفعالية من مستعمرة القردة ونباح الكلب فكانت أقل من ذلك بكثير .

ولقد توصل كل من Harlow and Zimmermann (1956) إلى معطيات تسير فى نفس الاتجاه ، فاختبر أطفال القردة فى جهاز من نفس النوع صممه Butler . كانت

الحيوانات أكثر استعداداً للضغط على الرافعة إذا ما وفرت لها نظرة على قرد أم حقيقية ، أو نموذج لها مغطى بمعطف من القماش (الشفاف) . مما لو وفرت لها رؤية نموذج من السلوك أو صندوقاً خالياً، ولو أن كل هذه الحوافز كانت فعالة إلى حد ما ، ولعلنا نتذكر من الباب السابق أن صغار القردة تتقبل نموذجاً مغطى بالقماش كبديل للأم فى غيبة الأم الطبيعية .

الاستجابات الاستطلاعية الذاتية لدى الأطفال

لعل أول الأشكال الظاهرة للسلوك البحثى الآدمى كما تحدث عنه Piaget (1936) يتكون من ردود فعل دائرية ثانوية تتضح لنا لأول مرة ما بين سن ٣ إلى ٦ شهور . أما تخصيص الاستجابات الموجهة نحو الأماكن ذات الإضاءة القوية أو نحو الأشياء ذات الإرتباطات الخاصة ، مثل الوجوه الانسانية و زجاجات الرضاعة ، فتظهر فى نحو بضعة أسابيع بعد الميلاد . على أن هذه لا تتطلب قدرة على الاحتفاظ بمرونة العلاقات بين السلوك وبين الاحداث البيئية ، لأن هذه تتضح فيما بعد .

إن مصطلح « رد الفعل الدائرى » (Circular Reaction) قدمه Baldwin (1895) لأول مرة لنصف الأفعال المتكررة ، والتى يمكن أن نحسبها من النظرة السطحية الأولى ذاتية التعزيزى الظاهرة مثل المناغاة ومص الابهام ، ويبدو أن هذه الأفعال تبقى مدداً طويلة من الزمن لأن المثيرات التى تتولد أوتوماتياً بفعل ادائها السابق لها القدرة على إثارة التكرار – ومن هنا كانت الدائرية ، وقد يفسر ذلك أيضاً بأن نفس المثيرات تعمل كمعززات ، حيث أنها من عواقب الاستجابة . أما ما إذا كانت الأفعال المعنية ناتجة عن الإشراط الوسيلى(Instramental) الذى يرجع إلى مثل هذا التعزيز – والتى يجعلها فى هذه الحالة تتأهل كاستجابات بحثية (investigatory) ، أو ما إذا كانت تنشأ عن علاقات كامنة أو عن صورة من صور الإشراط التقليدى (dassical) فلا يزال سؤالاً يحتاج إلى جواب .

يفرق Piaget بين ردود الفعل الدائرية الأولية هذه ، والتى تنطوى على مجرد التأثير

المباشر لفعل ما على فعل آخر فى نفس الكائن وبين ردود الفعل الثانوية الدائرية والتى تنمو فيما بعد ، والتى تعادل احداث البيئة بحيث تلائم مكانها فى الدائرة (Circuit) .

ان نوعية الموقف الذى يعتبره Piaget أصل رد الفعل الثانوى الدائر هو كما يأتى يرقد الطفل فى مهد مجهز بقلنسوة (Hood) . تتدلى من القلنسوة شخشيخة ويرتبط بالشخشيخة خيط يستطيع الطفل الرضيع أن يصل إليه . وبعد أن جذب الخيط اثناء اللعب العشوائى وجعل بذلك الشخشيخة تتأرجح وتحدث صوتها ، فإنه يكرر الحركة ويعود إليها كلما وضع فى المهد كأجراء «لتحديد المناظر الجميلة» وطوال الأشهر القليلة التالية فأى فعل يتصادف أن يأتى بحدث غير متوقع محتمل أن يتكرر ويندمج فى مخزون متولد من المصادر لضبط الأحداث الخارجية . فما أن يتمثل الطفل واحدة من أنماط الاستجابات هذه إلا ويعممها على مواقف إثارة أخرى . وعلى مناظر أخرى تجنب الاهتمام . وعلى سبيل المثال فعندما لوح Piaget بساعة من ناحية إلى أخرى . وعلى بعد معقول من المهد ، فإن إحدى بناته لجأت عندما توقف المنظر إلى الحيلة المجربة والمختبرة لشد الخيط .

ردود الفعل هذه هى أمثلة لا تخطئ للاشراط الوسيلى تعززها بلا شك التغيرات البيئية الهامة كذلك يدعى Skinner (1951) أن الإشراط الوسيلى يمكن أن يتضح بسهولة فى طفل الانسان بإحداث أى من مثل هذه التغييرات ، مثل فتح وإغلاق الضوء ، أو متابعة أى استجابة حركية بسيطة إلا أن الاستجابات البحتية من هذا النوع هى ، حسب رأى Piaget خبرات لطفل الأولى فى قدرته على التأثير فى العوامل الخارجية . عن طريق تنفيذ الحركات الجسمية الملائمة . وعلى أية حال فإن فرصة قليلة فى اكتساب استجابات وسيلية لأى هدف فيما عدا توفير ما يمكن أن نسميه ترفيهاً ، لأن قدراته محدودة بحيث لا يمكن الحصول على ارضاءات اكثر حيوية عن طريق جهوده الخاصة ، وكذلك لأن هناك مخزوناً غنياً من السلوك الوالدى ليحبط به المحن البيولوجية فالبكاء الذى يبدو فطرية فى ظروف خاصة ، ومكتسباً فى غيرها ، هو تقريباً الاسهام الوحيد الذى يمكن أن تقدمه أجهزته العظمية والعضلية لهدف الحفاظ على الذات ، إلى جانب الافعال المنعكسة عند الطوارئ ، إن قدراً كبيراً من الاستجابات الوسيلية

والأكثر جدية تظهر فى الحياة فيما بعد ؛ فعندما يصبح الطفل مستعداً لها فإن بوسعها أن تبنى على التمايزات والاستجابات المتناسقة ، والتى تضعها ردود الفعل البحثية الثانوية الدائرية تحت تصرفه .

وفى سن خمسة إلى سبعة شهور (Piaget 1936) يمكن للطفل أن يبعد قطعة قماش من على وجهه لأنها تحجب الرؤية ، وهى استجابة تذكرنا بوضوح باستجابة دفع الباب التى يخلص القرد نفسه بها . من مجال إثارة رتيب . ويستبعد الطفل الآدمى العقبة أمام الرؤية بمرح بالغ ، وبعد مرور عدة شهور أخرى يتحول السلوك إلى لعبة «بخ» يغير ملل (Peek-abeo) ، والتى يختفى فيها مجال الرؤية مرة بعد أخرى ، باخفاء الوجه أو بالوقوف خلف باب لمجرد الاستمتاع بلذة التكرار .

ثم تأتى مرحلة يبدأ فيها الطفل فى التمييز بين ، والاستجابة إلى العلاقات المكانية والزمانية للظواهر والتى يمكنه فيها أن يوائم بين وحدتين من السلوك تبدأ كردود أفعال ثانوية دائرية فى سلسلة متناسقة . تبدأ هذه المرحلة فيما بين الشهور ٨ إلى ١٠ . وهى المرحلة التى يبحث فيها عن شئ غائب عن الأبصار فى المكان الذى تحتله عادة . فلو اختفى شئ خلفه ساتر ، فإن الطفل يزحزح الساتر بعيداً أو يدور حوله . وهى خطة هامة إلى الأمام (كما يؤكد Piaget ، لأنها تعنى بدايات نوع من الإدراك الذهنى (أو التصور) لشئ موجود على الدوام ، أى عملية ما ، يمثل بها الطفل لنفسه شيئاً يكون قد مر بالمجال البصرى ويمكنه أن يتوقع ظهوره .ويمكننا أيضاً أن نلاحظ أن هذا النوع من السلوك فضولى (Inquisitive) ، فى حين أن ردالفعل الثانوى الدائرى تفتيشى . (Inspective) . كما أن البحث عن شئ معين بالذات خلف ساتر هو استطلاع نوعى ، بينما استبعاد قطعة قماش من على الوجه يدخل جدلاً فى باب المزاح . وفى الحالة السابقة فإن الطفل «يعرف ما يبحث عنه» ، ويحتمل أن يخيب أمله إذا لم نتحقق توقعاته ، لكن استبعاد القماشة هى طريقة من طرق مشاهدة أى شئ يجرى حدوثه . إن السلوك الفضولى النوعى يمكن أن نتوقع ظهوره فيما بعد وفى موعد متأخر عن الشكل الآخر من البحث ، لأنه يفترض جدلاً قدرة على إدراك إشارة تبشر بمثير

جديد غائب وعلى تحديد ما سوف يأتى إلى حد ما .

وفيما يجرى كل ذلك يبدأ الطفل فى استعمال مخزونه من ردود الفعل الثانوية الدائرة لتحديد صفات الأشياء الجديدة ، وعند مواجهة شئ غير مألوف ، فإنه يستخدم المصادر التى لديه للوصول إلى نوع من «الفهم» . والفهم الوحيد الذى يستطيعه فى هذه المرحلة بالطبع لا يتضمن شيئاً مفاهيميا ولا ذهنياً فيه ، فهو يتلخص ببساطة فى تعلم ما ينبغى عمله به أو فيه (أى الشئ) ، ونوع السلوك الذى يتوقعه الانسان منه . فعندما يجد نفسه وجهاً لوجه أمام شيئاًجديداً فإن من الأرجح له أن يبدأ بتفتيشه بصرياً ولمسياً مع استخدام الاستجابات الموجهة التى كانت مصادره الأولى للملاحظة . ويحتمل منه بعد ذلك أن يجرب ردود الفعل الثانوية الدائرية الواحد منها بعد الآخر . ومن التى سبق لها أن طبقت بنتائج مرضية على أشياء مشابهة . فلو أن خلاصات رد الفعل من الشئ الجديد يستتبع نفس العواقب الحسية التى استخلصتها من الأشياء المألوفة فى الماضى فإن الشئ الجديد – حسب تعبير Piaget – يستوعب فى الخطط القديمة (Old Schemata). وبلغة السلوكيين فإن ذلك قد يعنى أنه باستدعاء الاستجابات والتوقعات الشبيهة بتلك التى سبق استدعاؤها عن طريق أشياء مألوفة ، فإنها تخصص لنفس مجموعة «التكافؤ المكتسب» ، ولذا فإنها تعالج مثلها بالتعميم الوسيط (Mdiated) أو بتعميم الإثارة الثانوى .

إلا أنه يحدث فى بعض الأحيان أداء عملية مألوفة على شئ جديد يؤدى إلى نتائج متباينة – ومدهشة بالتالى – أو ربما يؤدى تغاير عارض فى رد الفعل إلى خبرة حسية غير متوقعة . وهنا يكرر الطفل العملية كما لو كان يحاول تعويد نفسه على المواصفات الجديدة المثيرة للاهتمام ، والتى تظل غير مشتبه فيها فى الشئ ذاته ، ويمكنه بهذا ان يكتسب رد فعل ثانوى دائرى مشتق (Derived) على أساس رد الفعل القديم ، مما يزيح الستار عن ما يسميه Piaget «خطة» جديدة ، أى ارتباط جديد بين المثير والاستجابة ، مع توقع مقابل للمحصلة .

وأخيراً ، وفى سن ١١ شهراً أو نحو ذلك ، يظهر رد الفعل المثير الدائرى الثالث ، أما رد الفعل الدائرى الثانوى فكان تكراراً فى جملته . لأن الطفل بعد أن عثر بالصدفة على فعل

مسلى ، فإنه يستغل هذه الفرصة بنفس الشكل تقريباً مراراً وتكراراً . إلا أنه يؤدى الفعل بصورة مختلفة نوعاً ما فى كل مرة . ثم إنه يغاير فى الاستجابات لكى يلاحظ التباينات المقابلة فى المحصلة . فهو يسقط كرة من ارتفاعات مختلفة ، وفى أماكن مختلفة ليرى كيف أن الطريق الذى تسقط عنه يتأثر بذلك . وهو يضرب المفرش والطبق والكوب والشوكة بملعقته ليرى كيف يختلف فى الصوت الذى تحدثه . ويمكن بذلك أن يقال عنه بأنه يجرب بصورة نشطة ، و ان تكمن هذه ليست بعد التجربة العلمية الدقيقة ، إلا أنها فعلاً مسألة إحداث تغييرات تحت شروط مسبقة بهدف تحديد التغييرات المصاحبة فى الأحداث التالية . وهى تؤدى إلى توسع لا يجارى فى إلمام الطفل بسلوك الأشياء الخارجية ، وبالعلاقات بين سلوكها وسلوكه .حيث أنه لم يعد بعد محدداً بمصادفا. ':لحظ لكنه يقتصر على الانماط المثيرة ذات الطابع الأكثر معلومية .

وهذا الوصف للأطوار التى يمر من خلالها الطفل قبل بداية عهده بالكلام ووظائفه الرمزية المصاحبة يفتح أمامه عالماً جديداً مترامى الاطراف من الاحتمالات البحثية وهو بالطبع مجرد بداية على أن حديث Piaget عن هذه الفترة «القبل لغوية» مأخوذة أصلاً من ملاحظاته لأطفاله الثلاثة . وعموماً فانهم يتفقون مع تقارير علماء سيكولوجية النمو الآخرين ، ومع معلوماتنا العامة عن سلوك الرضع . لكن البرنامج الطموح للتجريب الدقيق - والذى توصى أبحاث Piagetبضرورته هو وحده الذى يستطيع الاجابة على بعض الأسئلة الرئيسية ويراجع على بعض النتائج المؤقتة . ومع ذلك فبوسعنا حاليا أن نستعيد دور بعض السمات النسبية لأنماط المثيرات التى تهمنا .

ويبدو أن التغيير من أى نوع كان هو الذى يحث أولاً على السلوك الموجه أو الثانوى الدائرى . كما أن قوة السلوك الثانوى الدائرى يبدو أيضاً (بالرغم من أننا نعتمد اعتماداً كلياً على الملاحظة العادية) أنها تعتمد على الجدة (القصيرة الأمد والكاملة) - جدة نمط الإثارة التالى ، وفيما يتعلق بنمط واحد معين يبدو أنه يتبع مسلكاً زمنياً يشبه المسلك الذى كثيراً ما أشرنا إليه فى السلوك التوجيهى والاستطلاع الحركى : لأن الاستجابة تضمحل مع

تراكم التكرار وتعود إلى الظهور لو أن المثير المستدعى (Evoking) جرت مواجهة بعد فترة ما للمرة الثانية ، لكنه يظهر اتجاهاً منحدراً مع كل إعادة ظهور حتى لا يستدعى أبداً فيما بعد . وكما يوضح بحث Buhler وزملائها ، والذى سيكون موضوع مناقشتنا فى الباب الثامن ، فإن أى حدث مباشر بسيط ومحايد يسود وقتاً قصيراً كمصدر لمتعة الرضيع ، وفى أثناء الشهور الأولى من الحياة فإن الارتباط بها يفوق قوى الطفل البدائية ، أو أن تأثيره يكون مزعجاً بدرجة تجعله مخيفاً . وبعد عدة شهور أخرى ينتقل لمجال المبتذل والرتيب .

وعند المرحلة التى تجرب فيها الاستجابات البحثية القديمة على أشياء جديدة (New Objects) تدخل فى الصورة عوامل أخرى يضيق المقام الآن عن التنويه عنها بدقة . فعلى سبيل المثال ، لا يمكن أن يتضح لنا دون مزيد من البحث التجريبى إلى أى حد يستدعى الشئ الجديد رد الفعل الثانوى الدائرى عن طريق التعميم وحده - ولو حدث واستدعته بقوة أقل من ما كان من الممكن للمثير المستدعى الأصلى أن يفعله لو كان حاضراً بدلا عنه فى هذه اللحظة - وإلى أى حد يستدعيه بفاعلية خاصة لأنه جديد ومحير (Puzzling) ومتحد . وفى الحالة الأخيرة ومتضمناً خواص تتميز بها المثيرات غير القريبة تماماً ولا البعيدة تماماً عن المثير الأصلى ، يدور صراع بين الكف والإثارة (Excitatory - Inhibitory) ليزيد من احتمالية الاستجابة . إن استمرار فاعلية رد الفعل المشتق الثانوى الدائرى . فور أن يكتشف قد يعنى أن فجائية النتيجة مثيبة لكن بشرط أن تظل مفاجئة ، أو أنها تثير نوعاً من التوتر الذى يخف عندما تتوقف النتيجة عن إحداث المفاجأة .

ويبدو أن الاستجابات التى تزيل العقبات من أمام البصر نشير إلى مصادر مختلفة نوعاً للدافعية ، ولو أنها يجب أن تستوعب نفس المكتسبات الذهنية (العقلية) التى تستوعبها الصور الأخرى للسلوك البحثى الذى تنشأ معها فى نفس الوقت . إن إزالة شئ يغطى العينين يمكن أن يكون استجابة لقلق يعانيه الحيوانات فطرياً - ومن وجهة نظر بيولوجية - عندما يحجب شئ رؤيتها ، أو الرتابة تنشأ عن قلة الإثارة . ويمكن أن تتوقف على القيمة التشجيعية لتدفق مفاجئ منالإثارة البصرية بالأختيار أو الإضافة . إن استجابة العثور على شئ مختفى

أو إزاحة الستار عنه قد يكون مجرد بحث خارجي ، مدفوع بكل ما يمكن أن يدفع السلوك الموجه نحو نفس الشئ . لو لم يكن مختبأ - كما يحاول طفل العثور على لعبة ظل يلعب بها حتى غابت عن أنظاره . وقد تكون هناك قيمة مثوبة إضافية (Reward Value) لاسترداد شئ بعد اختفائه ؛ ربما في محاولة لتخفيف حدة الاحباط أو تحقيق أمر متوقع (تخفيف حدة "التوتر التوقعي" ، Mowrer 1950) . ولو عرف أن شيئاً كان مختفياً ، لكن هويته غير معروفة - وهي حالة مكروهة لدى الأطفال ، ولو أن ذلك بتطبيق عادة على أعمار أكبر ، لا على الرضع الذين تتحدث عنهم - ولدينا هنا نتائج خاصة يمكن ارجاعها إلى الصراع الذى يصاحب الحيرة (والتردد) . ويتحدث Buhler (1928) «الغريب» (Strange) والخفي (Hidden) باعتبار انهما التربية الصالحة والفاضل .

يبين هذا الحديث العارض كم من المشاكل المتشابكة والمعقدة اصبحت تواجهنا الآن فعلاً بسبب المعطيات البسيطة التى لدينا عن السلوك البحثى عن الطفولة الأولى . ومع ذلك فإن هذه المشاكل يجب أن تكون هى البساطة بعينها قياساً على تلك التى يجب أن نتخطاها فى طريقه إلى السلوك المقابل فى الراشدين من الآدميين . ومع ذلك فإن من المأمول أن ندرك أن تجارب عزل المتغيرات الدقيقة يمكن أن تصمم بسهولة لتتولى الإجابة على حل الأسئلة التى لم نجد لها إجابة اثناء عملية المراجعة .

الاستجابات الاستطلاعية لدى الإنسان الراشد وفى الطفولة المتأخرة

وجد الباحثون أن المثيرات البصرية لا بد وأن تعزز الاستجابات الوسيلية (Instrumenal) على نحو فعال فى الأطفال الآدميين والراشدين معاً دون أن تكون ضرورية لتوجيه أى استجابات تالية إن Lvanov-Smolenski (Lvanov-Smolenski, Gurevich, Skosyrev, and Solovena 1933) أكثر من استخدام طريقة سماها «الاشراط بتوجيه التعزيز» (Conditioning with orienting reinforeoment) ولقد نجحت هذه الطريقة وكانت صالحة للتطبيق على أطفال المدارس بالذات . تتكون الاستجابة من الضغط على كرة

مطاطية (موصلة بمقياس للحركة ليسجل الاستجابة أوتوماتياً) فور استقبال مثير شرطى بسيط ، بصرى أو سمعى . أما التعزيز فتقوم به وإضاءة بصرية لصورة ما . كما أن O.R.Lindsley (1956) استخدم أيضاً عرض الصور لتعزيز القفز إلى الماء عند مرضى الذهان وحصل على معدلاته استجابة عالية تماماً مع بعض المفحوصين ، وكانت بعض الصور التى استخدمها صور لعرايا ، مما يجعل الدافع الحقيقى أقل براءة فى أكثر من معنى .

على أن كلا من Lvanov - Smolenski بالإضافة إلى Lindsley إنصب اهتمامهم على اظهار أوجه الشبه بين الاستجابات الشرطية التى ولدتها مثل هذه المعززات ، وتلك التى بحثت بطرق تجريبية اكثر تقليدية أو على بحث جوانب العمليات التعليمية عموماً – وكان يمكن أن نبحث مع أنواع أخرى من التعزيز ، ولا أحد منها تمايز بدقة الصور المعززة بهدف اكتشاف المميزات التى تجعل الصور تحدث استجابات أكثرفضولية (More Investigatory) عن غيرها . ولدينا من الناحية الأخرى سلسلة التجارب التى أجراها (.Berlyne (1957c ، والتى صنع فيها ذلك بالضبط .

فكان المفحوص فى هذه التجارب يجلس فى حجرة مظلمة فى مواجهة المبصار ، وفى كل مرة كان يضغط على رافعة كانت تظهر صورة فى المبصار لمدة ١٤ر٠ من الثانية . ولقد أكدت التعليمات على أن هذه التجارب تهتم فقط بتجديد مدى أهمية بعض الصور ، وعلى عدم السماح بأى اسئلة عن الصورة فى أى وقت . كان المفحوص حراً فى تعريض نفسه لأى عدد من الومضات يريد عن أى صورة بالذات وعندما كان ينتهى من رؤية أى صورة كان عليه أن يقول «نعم» ، فيقوم الباحث بابدالها بصورة أخرى .

كان كل مفحوص يشترك فى أربع تجارب ، المقصود منها أن تظهر تأثير المتغيرات المختلفة على عدد استجابات ضغط الرافعة فى البطاقة الواحدة . (انظر الشكل 1-6) . وفيما يلى المتغيرات والنتائج .

التضارب (Incongruity) :

انتزعت الصور المتضاربة للحيوانات والطيور (أى الحيوانات٢ و ٤ - والطيور ٣ و ٥) استجابات اكثر بكثير من صور الحيوانات والطيور العادية .

التعقيد (الحيرة المطلقة) "Coplexity (Absotute Uncertainty"

لدينا سلسلة من ست صور آخذة فى التطور بالاضافة المتزايدة للمادة من دائرة إلى صورة دب ، وسلسلة أخرى مشابهة تتطور من دائرة إلى صورة مهرج . ويتضح من الشكل 1-6 أن الصور المرقمة ٦ فى السلسلتين اكثر تعقيداً بكثير من تلك المرقمة ٢ إلى ٥ ، بينما تلك المرقمة ٢ إلى ٥ أكثر تعقيداً من تلك المرقمة ١ . وبلغة النظرية المعرفية فإن هذه المجموعات الثلاث من الصور تختلف فى كمية المعلومات الواجب امتصاصها قبل أن يتم تحديدها (أى الحيرة أو الانتروبيا) . (Entropy) . ولقد تباين متوسط عدد الاستجابات ى كل بطاقة تبايناً دالاً بين المجموعات الثلاث ، والذى كان يرتفع مع ارتفاع درجة التعقيد . ولم يكن يعنينا على الاطلاق ما إذا كانت السلسلة تعرض بالترتيب الرقمى من ١ إلى ٦ أو بترتيب عشوائى .

الفجائية Surprisingness

كان لدينا ١٢ بطاقة عليها اشكال هندسية بالنقاط الملونة ، تألفت الاشكال من ١-٦ من مثلثات حمر والأشكال من ٧-١١ من دوائر خضراء ، والشكل ١٢ من مربعات بنفسجية . ويمكن أن تنسب الفجائية للشكل ٧ والشكل ١٢ لأن كلاهما معاً انحرفا بشدة عن الصفات المميزة والتى يشترك فيها على الأقل خمسة اشكال تسبقها مباشرة ، وهذه الاشكال الفجائية انتزعت استجابات بحثية أكثر بكثير من الأشكال ٢ - ٦ و ٨ - ١١ .

التعقيد (الحيرة النسبية) Complexity (Relative Un cerainty)

كان هناك ثلاث سلاسل ، احتوت كل منها على اشكال بدرجات مختلفة من الحشو فى

نظرية المعلومات يساوى ناقص الحيرة النسبية ، والحيرة النسبية هى نسبة (Ratio) الحيرة فى مجموعة من الاشارات إلى أعلى درجات الحيرة يمكن أن تتواجد . وبهذا الوضع فإن الحشو يقيس المدى الذى تتداخل فيه المعلومات التى تحملها مختلف الإشارات أو تتطابق . فالحشو يزيد ، والحيرة النسبية تقل تبعاً لذلك ، عندما تتشابه أجزاء من صورة بصرية مع بعضها البعض، لأن وجود جزء واحد له صفات معينة يجعل وجود أجزاء أخرى بهذه الصفات أمراً أكثر احتمالاً (Attneave 1954) . فالترتيب المنظم ، والمتشابه فى الشكل ، والسيمترية (Symmetry) وقلة التغيير فى المناسيب (Contour) كلها تتناسب تناسباً عكسياً مع الحيرة النسبية ، وعلى ذلك فإن هذه مقياس للتعقيد .

فى سلسلة A استوعب شكل واحد تسع أصلبة (Cosses) فى نمط مصفوفى (فى صورة مصفوفة) ، واستوعب الشكل الآخر تسع أصلبة فى نمط غير منظوم . واستوعبت السلسلة B دائرة ومربعاً وشكلاً ثمانياً ومنحنى مغلق غير منظوم كلها من محيط (Perimete) واحد تقريباً ، أما الأشكال فى السلسلة C فقد تكونت على التوالى من خمس خطوط متوازية مستقيمة ، ومن خطين مستقيمين وثلاث خطوط متموجة مرتبة فى سيمترية ، ومن خطين مستقيمين وثلاثة خطوط متموجة وغير مرتبة فى سيمترية (بغير سيمترية) ، وخمس خطوط بينها فروق (Contrasting) . وفى جميع الحالات كانت الاشكال ذات الحيرة النسبية الأكثر تنتزع قدراً أكبر من الاستجابات البحثية ، وكانت الفروق دالة على الدوام .

ولقد أظهر استجواب المفحوصين أنهم كانوا فى العادة يواصلون الضغط على الرافعة حتى يتعرفوا على ماهية الأشكال ثم كانوا يتوقفون . ومن حقنا أن نتوقع من كل تعريض بالمبصار أن ينقل كمية من المعلومات المتساوية تقريباً ، بحيث أن الاشكال الأكثر تعقيداً أو الأكثر اتساماً بالحيرة لابد وأن تتطلب تعريضات أكثر لكيما يتم إدراكها . فمن المفهوم إذن أنها يمكن أن تحرث استجابات بحثية أكثر . ومع ذلك فإن من دواعى الاهتما أن المفحوصين دون أى تعليمات تجرهم على ذلك استمروا تلقائياً فى عرض أنفسهم على الصور إلى أن تخلصوا من الحيرة (Uncertainty) .

ولو أن التجارب الأربعة جميعها تمت عدداً واحداً من المرات فى جميع المواقع الزمنية ، إلا أن هناك ميلاً ضئيلاً لكنه دال فى التجارب اللاحقة نحو توفير استجابات أكثر لكل شكل . فالمتوسطات زادت فى الواقع بمنحنى مقعر منحدر يشبه المنحنى التعليمى المعتاد ويبدو إذن كما لو كانت التعريضات للأشكال توفر بعض التعزيز للاستجابة .

ولقد اكتشف فارق فى العمر له بعض الأهمية عندما جربت التجربة ١ مع صورة معدلة تعديلاً طفيفاً من التجربتين ٢ ، ٣ على أطفال الخامسة بعروض لمدة ١٤ر٠ من الثانية . فالأطفال فى المتوسط استجابوا ١ر١٢ مرة فى الشكل الواحد ، بينما استجاب ٤ طلاب من السنوات الجامعية النهائية ، اختبروا بنفس زمن العرض ، ٣ر٢ مرة فى المتوسط لنفس الأشكال . وعلاوة على ذلك فإن الاطفال اخفقوا فى الاستجابة للأشكال الفجائية (Surprising) أو المتضاربة مرات أكثر من استجابتهم للأخرى . وبدون مزيد من التجريب لن نستطيع أن تحدد ما إذا كان ذلك يرجع للسن أو للعرض الأقصر . ومن المعقول على ما يبدو أن أطفال الخامسة لم يألفوا تماماً ظهور الحيوانات العادية وهو يتأثر بصور الحيوانات المتضاربة وأن قدرتهم على تكوين التوقعات بها قصور ، مما يجعلهم أقل حساسية للفجائية ، وتشبه مقاومتها للتشبع تلك التى لاحظها Welker فى صغار الشيمبانزى .