مضاهاة الوجوه واكتشاف التغيير

أحمد محمد مجرية*
مايك بيرتن**

ملخص: على الرغم من قدرتنا الممتازة على تعرف الوجوه المألوفة، حتى ولو شوهدت بوساطة صور رديئة الجودة، فإن لدينا قدرة منخفضة جداً على مضاهاة الوجوه غير المألوفة، حتى ولو عرضت بوساطة صور عالية الجودة. ففي هذا البحث، حاولنا التنبؤ بأداء المفحوصين لمهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة باستخدام مهمة اكتشاف التغيير في الوجه. وكان اكتشاف التغيير في العين، سواء كان ملمحياً أم نسبياً، أفضل منبئ لمضاهاة الوجوه؛ شريطة أن تعرض الوجوه المستهدفة في وضع أمامي، وليس في وضع جانبي. وعلى نحو أكثر أهمية، كانت هناك ارتباطات إيجابية قوية بين معالجة الملامح ومعالجة النسب؛ مما يشير إلى أن هذين النوعين من المعالجة يعتمد على عمليات متماثلة. ومن ثم، انتهينا إلى أنه لا يمكن معالجة المعلومات النسبية دون تشفير المعلومات الملمحية في المقام الأول.

المصطلحات الأساسية: الإدراك البصري، تعرف الوجوه، مضاهاة الوجوه غير المألوفة، اكتشاف التغيير في الوجه، معالجة الملامح، ومعالجة النسب.

مقدمة:

يستحوذ تعرف الوجوه Face Recognition على اهتمام عالمي هائل بين الباحثين في كل من علم النفس المعرفي، والفيزيولوجيا العصبية، وعلوم الهندسة والحاسبات والمعلومات. وقد يرجع ذلك إلى عدد من الأسباب؛ منها:

* قسم علم النفس، كلية الآداب، جامعة المنوفية، مصر.
** قسم علم النفس، جامعة جلاسجو، المملكة المتحدة.

(1) – أن للوجوه أهمية بيولوجية؛ (2) – أن الوجوه أكثر المثيرات التي يتعرض لها الفرد في العالم البصري؛ (3) – أن الوجوه تزود بمعلومات بصرية متنوعة، يمكن على أساسها أن نتعرف، مثلاً، جنس الأشخاص، وأعمارهم، وهوياتهم، وانفعالاتهم، كما يمكن أن تساعد على فهم الكلام؛ (4) – أن الوجوه تمتاز بخاصية التمييز داخل الفئة Within-Category Discrimination؛ (بمعنى، أن كل الوجوه تنتمي إلى فئة بصرية واحدة، ولكن كل وجه يختلف عن الآخر)، بعكس المثيرات البصرية الأخرى (فلا يمكن التمييز، مثلاً، بين السيارات التي تنتمي لـ "موديل" واحد وبلون واحد؛ (5) – أن لتعرف الوجوه – غير المألوفة على وجه التحديد – أهمية تطبيقية مهمة في مجال تعرف الجاني؛ فقد أشارت بعض الإحصاءات الأمريكية والبريطانية إلى أن أكثر من 70% من حالات السجن الخاطئ، التي أثبتت تحليلات الحامض النووي DNA براءتهم، ترجع أساساً إلى أخطاء شهود العيان في تعرف الجاني (Huff et al., 1986; Kassin, 2005; Wells et al., 1998). ولذلك، فإذا كان لدينا فهم واضح لكيفية معالجة الوجوه غير المألوفة، أمكننا، إذن، تقويم مقدار الاعتماد Reliability على أحكام شهود العيان. ومن ثم، يمكن تجنب مثل هذه الحالات من السجن الخاطئ، أو تحسين قدرة الشاهد على تعرف الجاني انظر مثلاً (Macrae & Lewis 2002)، أو تطوير برامج إلكترونية أكثر نجاحاً لتعرف المجرم، وذلك بمضاهاة الصور الملتقطة بوساطة "كاميرات" المراقبة الأمنية مع صور المشتبه فيهم (انظر مثلاً Burton et al., 2001).

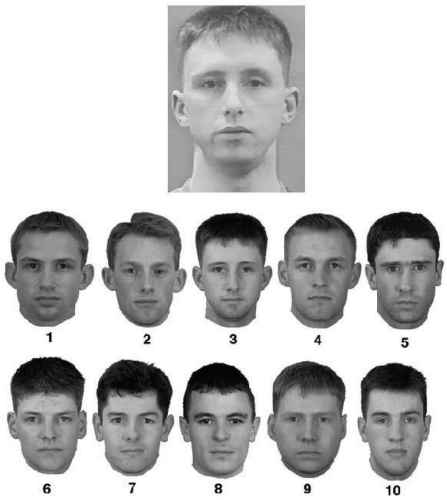
وعلى المستوى الإقليمي، تفتقر البيئة العربية السيكولوجية لمثل هذه البحوث انظر، مثلاً، مسح التراث السيكولوجي العربي الذي قام به أحمد وجيلين (Ahmed & Gielen, 1988). ويعد البحث الحالي أول البحوث السيكولوجية المعنية بتعرف الوجوه (لتحديد الهوية) في الشرق الأوسط. وعلى الرغم من ذلك، هناك بعض المحاولات البحثية السابقة اهتمت بدراسة أهمية المعلومات المستقبلة من الوجوه في عملية التواصل الاجتماعي؛ فقد قام محمد خليل (1991: 33) بسؤال المفحوصين لتقدير "مشاعر وأحاسيس" مجموعة من الأشخاص غير المألوفين من خلال عيونهم فقط، ثم من خلال وجوههم بصورة كلية. وكان المقياس في ذلك هو التقويم الذاتي لاتساق أحكام المفحوصين أو عدم اتساقها في هذين الموقفين.

فضلاً على ذلك، هناك عدد من الباحثين في الهندسة الإلكترونية في مصر المهتمين بدراسة تعرف النمط Pattern Recognition يستخدمون الوجوه مثيرات. فعلى سبيل المثال، صمم سعد وآخرون (Saad et al., 2005) بعض المعادلات الرياضية Algorithm[1] التي تستطيع اكتشاف الوجوه من بين الأنماط أو الأشكال الأخرى بدقة تزيد على 95%.

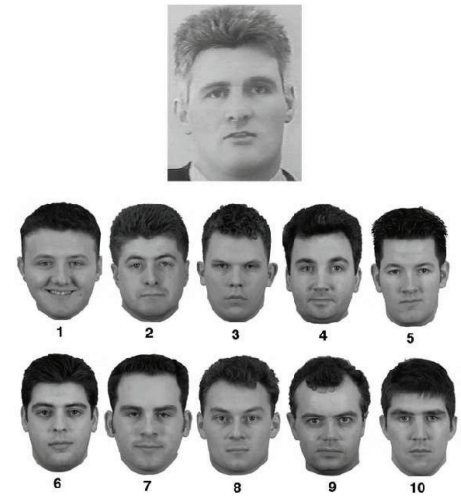
فكما ذكر سابقاً، يزود الوجه الإنساني بأكثر المعلومات البصرية فعالية في تحديد هوية الشخص. فعلى سبيل المثال، أشارت البحوث إلى أن تعرف الوجه هو أفضل الوسائل لتحديد هوية الشخص، مقارنة بوسائل التعرف الأخرى، وهي شكل الجسم أو هيئته (Burton et al., 1999; Pryke et al., 2004)، أو طريقة المشي (Burton et al., 1999)، أو الصوت (Yarmey et al., 1994). ولذلك، ربما يكون السبب في تضمين صورة لوجه الشخص في بطاقات الهوية في بلاد كثيرة هو المحاولة لمنع التزوير أو انتحال الشخصية. وعلى نحو مماثل، تفكر بعض شركات بطاقات الائتمان في المملكة المتحدة في إنتاج بطاقات جديدة، تتضمن صورة لوجه الشخص الحامل لهذه البطاقات، إضافة إلى توقيعه؛ اعتقاداً بأن ذلك سوف يؤدي إلى منع إساءة استخدام هذه البطاقات، إذا ما وقعت في أيدي أشخاص آخرين من غير الأمناء. وعلى الرغم من ذلك، هناك بعض الأدلة الحديثة التي تشير إلى أن مثل هذا الإجراء لا يمكن أن يكون فعالاً في منع التزييف أو انتحال الشخصية؛ وذلك لأن مضاهاة الوجوه غير المألوفة ليست مهمة غير قابلة للخطأ (لمراجعة مستفيضة لهذه الأدلة انظر Megreya, 2005).

فقد عرضت بروس وزملاؤها (Bruce et al., 1999) على مجموعة من المفحوصين صورة لوجه غير مألوف (الوجه المستهدف)، التقطت بوساطة "كاميرا فيديو" عالية الجودة. أسفل هذا الوجه، كانت هناك مصفوفة من عشرة

(1) لمعادلات أخرى في التراث الغربي، انظر مثلاً (Wechsler et al., 1998). وفيما يتعلق بذلك، فقد أشارت بعض البحوث السيكولوجية إلى تمتع الوجوه بخاصية جذب الانتباه (Ro, et al., 2001; Vuilleumier, 2000). ومن ثم، فهناك أفضلية لاكتشاف الوجوه Face Detection، مقارنة بالمثيرات البصرية الأخرى (انظر مثلاً Hershler & Hochstein, 2005). ولكن، هناك بحوثاً أخرى لم تؤكد هذه الأفضلية مثل (VanRullent, 2006).



شكل (1أ) – الوجه المعروض أعلاه قد يكون واحداً من الأشخاص العشرة المعروضين أسفله. عليك أولاً أن تقرر إذا ما كان هذا الوجه موجوداً أو غير موجود، وإذا كان موجوداً، فعليك، إذن، أن تختار الوجه الصحيح (هذا الشكل مأخوذ من Megreya & Burton, 2006b).



(شكل 1ب) – الوجه المعروض أعلاه قد يكون واحداً من الأشخاص العشرة المعروضين أسفله. عليك أولاً أن تقرر إذا ما كان هذا الوجه موجوداً أو غير موجود، وإذا كان موجوداً، فعليك، إذن، أن تختار الوجه الصحيح (هذا الشكل مأخوذ من Megreya & Burton, 2006b).

وجوه غير مألوفة (5 × 2)، التقطت بوساطة "كاميرا" رقمية عالية الجودة. في بعض الأحيان كان الوجه المستهدف موجوداً بين الوجوه العشرة، ولكن في أحيان أخرى لم يكن موجوداً، وكان المفحوصون على علم بذلك (انظر شكل 1). وكانت مهمة المفحوصين تحديد إذا ما كان الوجه المستهدف موجوداً أو غير موجود؛ وإذا كان موجوداً، وجب عليهم، إذن، اختيار الوجه الصحيح؛ أما إذا كان غير موجود، وجب عليهم، إذن، كتابة الرمز X في ورقة الإجابة. وأظهرت النتائج أن هناك صعوبة كبيرة في مضاهاة الوجوه غير المألوفة؛ حيث كان أداء المفحوصين على هذا الاختبار منخفضاً جداً. فعندما كان الوجه المستهدف موجوداً، اختار المفحوصون الوجه الصحيح فقط في نحو 70% من المحاولات. وعندما كان الوجه المستهدف غير موجود، اختار المفحوصون شخصاً آخر في نحو 30% من المحاولات، على الرغم من علمهم أن الوجه المستهدف سوف يكون غير موجود في نصف عدد المحاولات المعروضة عليهم.

كانت هذه النتيجة غير متوقعة إلى حد كبير؛ وذلك لأن هذه المثيرات (الوجه المستهدف ومصفوفة عشرة الوجوه) أعدت وفقاً لأبعاد متعددة هادفة لتحسين أداء المفحوصين. فعلى سبيل المثال، لم تكن هناك أعباء للذاكرة، حيث كان الوجه المستهدف يعرض مع مصفوفة عشرة الوجوه على نحو متزامن. ومن ثم، كانت هذه النتيجة متناقضة – إلى حد كبير – مع بعض نتائج البحوث القديمة التي أجريت في الستينيات من القرن الماضي، القائلة إن الإنسان يتمتع بقدرة ممتازة على تذكر الوجوه (Hochberg & Galper, 1967; Nickerson, 1965; Yin, 1969). إضافة إلى ذلك، لم يكن المفحوصون مضطرين لأداء هذا الاختبار بسرعة؛ حيث لم تكن هناك أية ضغوط زمنية في عرض المثيرات، علاوة على ذلك، التقطت كل الصور المستخدمة في هذا الاختبار تحت ثلاثة مواقف مثلى هي: (أ) – مستوى إضاءة عالي الجودة، مثلما يحدث غالباً في استوديوهات خبراء المصورين، (ب) – وضع أمامي من الوجه، فيه تظهر الأذنان بشكل كامل، (ج) – صوّر كل من الوجه المستهدف والوجوه العشرة في اليوم نفسه، ومن ثم استبعدت أية فروق أو اختلافات مؤقتة في الصور، ترجع (على سبيل المثال) إلى اختلاف تسريحة الشعر، أو الوزن، أو السن، أو الصحة. ولكن، كان أكبر فرق بين هذه الصور أنها التقطت بوساطة "كاميرتين" مختلفتين. فكما سبق الذكر، أخذت صور الوجوه المستهدفة بوساطة "كاميرا فيديو" عالية الجودة، بينما أخذت صور الوجوه العشرة بوساطة "كاميرا رقمية" عالية الجودة.

طبقاً لبروس وزملائها (1999)، فإن اختلاف "الكاميرات" قد تسبب في بعض الفروق السطحية في جودة الصور والمظهر العام للوجوه؛ مما جعل مضاهاة هذه الوجوه مهمة صعبة. اتفاقاً مع هذا التصور، أشار هانكوك وزملاؤه (2000) إلى أن مضاهاة الوجوه غير المألوفة قد تعتمد على مقارنة أجزاء الصورة، مثل مقارنة العين أو الفم في الوجه المستهدف بالعيون والأفواه في الوجوه العشرة (Hancock et al., 2000). كما قدم مجرية وبيرتن Megreya & Burton (2006b) الدليل التجريبي الذي يدعم ذلك، حيث وجدا فروقاً فردية كبيرة في القدرة على مضاهاة الوجوه غير المألوفة. وكان أفضل منبئ لهذه الفروق الفردية هو معالجة الوجوه المقلوبة، سواء كانت مألوفة أو غير مألوفة. وجدير بالذكر، أن هناك كثيراً من الأدلة العصبية النفسية التي تشير إلى أن الوجوه المقلوبة يمكن معالجتها بوصفها صوراً أو أشياء، ولا تتضمن العمليات التي تعتمد عليها معالجة الوجوه المعدولة (انظر مثلاً Farah, 1996; Moscovitch et al., 1997).

استعادت هندرسون وزملاؤها Henderson et al., (2001) هذا الأداء المنخفض في مضاهاة الوجوه غير المألوفة؛ فقد قامت بعرض صورة لوجه مستهدف أعلى وجهين فقط – بدلاً من مصفوفات الوجوه العشرة المستخدمة في دراسة بروس وزملائها (1999) – أحدهما يمثل صورة أخرى للشخص المستهدف نفسه، بينما تعرض الصورة الأخرى شخصاً آخر يشبه الشخص المستهدف. وعلى الرغم من أن الوجه المستهدف كان موجوداً في كل المحاولات، وكان المفحوصون على علم بذلك، فإنهم قاموا باختيار الوجه الصحيح فقط في نحو 75% من المحاولات. واستمر هذا الأداء المنخفض حتى عندما عرض على المفحوصين صورتان فقط، ووجه إليهم السؤال: أتعرض هاتان الصورتان للشخص نفسه أم لشخصين مختلفين؟ (Bruce et al., 2001; Henderson et al., 2001; Megreya & Burton, 2006b). فضلاً على ذلك، عندما عرض الوجه المستهدف بصحبة وجه شخص آخر أعلى مصفوفة عشرة الوجوه، كان أداء المفحوصين أكثر انخفاضاً منه عندما عرض الوجه المستهدف بمفرده (Megreya & Burton, 2006a).

جدير بالذكر أنه سبق توضيح صعوبة مضاهاة الوجوه غير المألوفة بوساطة تجربة مجالية Field Experiment أجراها كيمب وزملاؤه (Kemp et al., 1997). أجريت هذه التجربة في سوبر ماركت حقيقي في ضواحي مدينة لندن، وشارك فيها بصفة مفحوصين مجموعة من البائعين الحقيقيين ذوي الخبرة العالية. كانت مهمة

هؤلاء البائعين فحص بطاقات الائتمان التي يستخدمها المشترون (الذين كانوا مجموعة من الطلاب) في الشراء، وذلك عن طريق مضاهاة الصورة الملتصقة بـ "الكارت" (أعدت هذه البطاقات خصيصاً لهذه التجربة بوساطة إحدى شركات الائتمان الكبرى في المملكة المتحدة) مع وجه المشتري. وبناء على ذلك، يقرر البائعون قبول بطاقات الائتمان أو رفضها. قام كل مشتر باستخدام أربع بطاقات؛ في بطاقتين منهما كانت الصورة تتفق مع هوية الشخص الحامل لـ "الكارت" دون أية تعديلات أو مع بعض التنكر، مثل إضافة نظارة العين أو حذفها، أو تغير تسريحة الشعر. وفي البطاقتين الأخريين كانت الصورة تعرض شخصاً آخر يشبه الشخص الحامل للبطاقة أو لا يشبهه. أظهر البائعون صعوبة كبيرة في التحقق من هوية المشترين؛ حيث قاموا بقبول 64% من البطاقات المزيفة التي اشتملت على صورة شخص آخر لديه بعض الشبه مع الشخص الحامل للبطاقة. حتى في الموقف الذي اشتملت فيه البطاقة على صورة شخص آخر بعيد الشبه عن الشخص الحامل للبطاقة، قام البائعون بقبول 34% من هذه البطاقات المزيفة.

يتناقض هذا الأداء المنخفض لمضاهاة الوجوه غير المألوفة مع قدرتنا الممتازة على تعرف الوجوه المألوفة، حتى لو شوهدت بوساطة صور رديئة الجودة مثل تلك الصور الملتقطة بوساطة "الكاميرات التليفزيونية" الماسحة للمكان Closed-Circuit Television Cameras (CCTV) المثبتة على جدران المؤسسات الحكومية، والأكاديمية، والتجارية في بلاد كثيرة مثل الولايات المتحدة والمملكة المتحدة (Burton et al., 1999; Liu et al., 2003). فقد أكدت دراساتنا الحديثة هذا الانفصال Dissociation بين معالجة الوجوه المألوفة وغير المألوفة؛ حيث لم نجد أي ارتباط دال بين مضاهاة الوجوه المألوفة وغير المألوفة (Megreya & Burton, 2006b). وعلاوة على ذلك، لم نجد الارتباط السلبي المتوقع بين التصويب Hits (اختيار الوجه الصحيح في المحاولات التي يوجد فيها الوجه المستهدف)، والإيجاب الخاطئ False Positives (اختيار وجه في المحاولات التي لا يوجد فيها الوجه المستهدف)، إلا إذا كانت الوجوه مألوفة (Megreya & Burton, 2005).

ففي دراسة حديثة جداً، حاول بيرتن ومجرية Burton & Megreya (2006) تحسين أداء المفحوصين على مضاهاة الوجوه غير المألوفة، وذلك عن طريق تدريبهم على معالجة الكليات مقابل الجزئيات Global vs Local Processing. فقد قاما باستخدام نموذج تدريبي قبلي – بعدي، طلب فيه من المفحوصين أداء المهام

التالية: (أ) – مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة. (ب) – مهمة تصنيف الحروف المركبة Compound Letter Classification Task، وذلك طبقاً للشكل الكلي للحرف، أو العنصر الجزئي المكون للحرف الكلي (الحروف المركبة هي حروف كبيرة مكونة من حروف صغيرة، مثل الحرف E المكون من مجموعة من الحرف H. وهكذا، يكون العنصر الكلي – في هذا المثال – هو الحرف E، بينما يكون العنصر الجزئي هو الحرف H). ثم (ج) – مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة مرة أخرى، ولكن بالطبع باستخدام مثيرات مختلفة. فقد أدت معالجة الكليات إلى تحسن دال في أداء مضاهاة الوجوه، بخاصة عندما كان الوجه المستهدف موجوداً بين مصفوفة عشرة الوجوه، ولكن لم يكن لمعالجة الجزئيات أي تأثير.

تتفق هذه النتائج **جزئياً** مع نتائج الدراسات السابقة الحديثة التي استخدمت نموذج ذاكرة شهادة العيان Eyewitness Memory Paradigm، فيه يعرض على المفحوصين جريمة مصورة، ثم يوجه إليهم السؤال بعد ذلك لتعرف الجاني. فقد وجد ماكراي ولويس Macrae & Lewis, (2002) أن قدرة الشاهد على تعرف المجرم تتحسن بوساطة معالجة الكليات، بينما تتدهور بوساطة معالجة الجزئيات. وفي دراسة واقعية Real-Life Study، أكد برفكت Perfect (2005) هذا النمط من النتائج، حيث قام أحد طلابه بسؤال المشاة عن عنوان ما، ثم تقدم الباحث – بعد انصراف السائل – نحو هؤلاء المشاة طالباً منهم أداء مهمة تصنيف الحروف المركبة وفقاً للشكل الكلي أو العنصر الجزئي لكل حرف. وعقب هذه المهمة مباشرة، طلب منهم تعرف هوية الشخص الذي قام بسؤالهم عن العنوان مبكراً، وذلك من خلال مصفوفة عرض مكونة من ثمانية وجوه (4×2). أسفرت النتائج عن زيادة قدرة المشاة على تحديد هوية الشخص السائل بوساطة معالجة الكليات، وانخفاضها بوساطة معالجة الجزئيات.

وهكذا يبدو أن لمنحى المعالجة Processing Orientation تأثيراً على معالجة الوجوه؛ حيث وجد أن معالجة الكليات تؤثر إيجابياً على كل من تشفير Encoding الوجوه غير المألوفة (Burton & Megreya, 2006)، وتذكرها Remembering (Macrae & Lewis, 2002; Perfect, 2005). وعلى الرغم من ذلك، فإن العمليات المسؤولة عن هذا التأثير غير واضحة. فقد فسر ماكراي ولويس (2002) التأثير السلبي لمعالجة الجزئيات مقابل التأثير الإيجابي لمعالجة الكليات بناء على حدوث نقلة أو تحول Shift من معالجة الملامح Featural Processing إلى معالجة النسب Configurational Processing.

يقصد بالملامح العناصر المكونة للوجه مثل العين، والأنف، والفم، بينما يقصد بالنسب المسافة بين عناصر الوجه مثل المسافة بين العينين، أو المسافة بين الأنف والفم. فهناك جدل حاد بخصوص إسهامات كل من الملامح والنسب في معالجة الوجوه (لمراجعة مستفيضة عن هذا الجدل، انظر Bartlett et al., 2003). يرى أحد الآراء المتطرفة أن النسب هي المكون المهم والأساسي في معالجة الوجه، بينما تؤدي الملامح دوراً ضئيلاً أو معدماً (Bartlett & Searcy, 1993; Freire et al., 2000). وعلى الجانب الآخر، يذهب الرأي المتطرف الآخر إلى أن الملامح تتم معالجتها وتمثيلها على نحو مستقل، ومن ثم فقد تمثل حجر الزاوية في معالجة الوجه (Macho & Leder, 1998; Rakover & Teucher, 1997). وبين هذا وذاك، هناك رأي وسط يقول: إن "الملامح هي مهمة أيضاً"، بالإضافة، طبعاً، إلى النسب، ولكن هناك فروقاً كيفية بين هذين النوعين من المعالجة (Cabeza & Kato, 2000).

وعلى الرغم من تناقض هذه التصورات النظرية، فإن هناك اتفاقاً بينها، يتمثل في وجود انفصال بين معالجة الملامح ومعالجة النسب. وكانت أكثر أداة استخداماً في دراسة هذا الانفصال هي تأثير قلب الوجه Face Inversion Effect، الذي يشير إلى أن قلب المثير رأساً على عقب يتلف تعرف الوجوه أكثر مما يتلف تعرف الأنماط البصرية الأخرى (انظر مثلاً Yin, 1969). وبوجه عام، تشير البحوث إلى أن تعرف الوجوه المعدولة يعتمد على النسب، بينما يعتمد تعرف الوجوه المقلوبة على الملامح (لمراجعة مستفيضة، انظر Bartlett et al., 2003). وعلى الرغم من ذلك، فقد وجد مجرية وبيرتن (2006b) ارتباطاً إيجابياً قوياً بين معالجة الوجوه **غير المألوفة** المعدولة والمقلوبة. تشير هذه النتيجة الأخيرة – على نحو غير متسق مع هذه التصورات الجدلية الثلاثة – إلى وجود ارتباط إيجابي بين العمليات التي يعتمد عليها تعرف الوجوه المعدولة (معالجة النسب)، والعمليات التي يعتمد عليها تعرف الوجوه المقلوبة (معالجة الملامح).

ولذلك، يهتم البحث الحالي بدراسة دور كل من معالجة الملامح ومعالجة النسب في التنبؤ بدقة الأداء على مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة الأمامية (التجربة الأولى) والجانبية (التجربة الثانية). فقد كشفت بعض البحوث السيكوفيزيقية الحديثة أن العين تزود أكثر المعلومات فاعلية في تعرف الوجوه الأمامية (Schyns et al., 2002; Vinette et al., 2004). ولكن كيف يمكن تعرف الوجوه في المواقف التي لا يمكن فيها رؤية العين بوضوح، كما في حالة الوجوه

الجانبية؟ فقد ترك هذا السؤال دون إجابة في التراث المهتم بدراسة المعلومات التشخيصية لتعرف الوجه (للمراجعة انظر، Schyns & Gosselin, 2003). إضافة إلى ذلك، يقوم البحث الحالي بتقديم اختبار مباشر للتصورات الجدلية الثلاثة المتعلقة بإسهامات كل من الملامح والنسب في تعرف الوجه، وذلك عن طريق فحص العلاقة بين اكتشاف التغيير في الملامح واكتشاف التغيير في النسب. وعلى وجه التحديد، **يقوم البحث الحالي بدراسة هذه الفروض الأساسية:**

أولاً – يسهم اكتشاف التغيير في المعلومات الملمحية والنسبية للوجه في التنبؤ بقدرة المفحوصين على مضاهاة الوجوه غير المألوفة.

ثانياً – تؤدي العين دوراً أساسياً في تعرف الوجوه الأمامية، بينما تؤدي دوراً ضئيلاً أو معدماً في تعرف الوجوه الجانبية.

ثالثاً – هناك إسهامات متبادلة بين معالجة الملامح ومعالجة النسب في تعرف الوجه.

التجربة الأولى:

على الرغم من أن مقداراً كبيراً من المعلومات البصرية يقع على شبكية العين، فليس كل هذه المعلومات تمثل على نحو كاف في أجهزة التشفير والذاكرة (Pashler, 1988; Rensink et al., 1997; Simons, 1996). وأطلقت العديد من المفاهيم على هذه الظاهرة، وهي العمى غير الانتباهي Inattentional Blindness (Mack & Rock, 1998)، والعمى عن التغيير Change Blindness (Simons & Levin, 1997)، وفقدان الذاكرة غير الانتباهي Inattentional Amnesia (Wolfe, 1999)، والرؤية دون نظر أو النظر دون رؤية Seeing Without Looking or Looking without Seeing (O'Regan et al., 2000). واستعيدت هذه الظاهرة بوساطة بحوث كثيرة، وذلك باستخدام أنواع متعددة من المثيرات مثل المناظير الطبيعية (O'Regan et al., 2000)، والأشياء (Levin & Simons, 1997)، والجمل اللفظية (Reder & Kusbit, 1991)، وحتى هوية الأشخاص، سواء كان التغيير بين الهويات قد حدث في عروض تليفزيونية (Angelone et al., 2003) أم في أثناء التفاعلات في الحياة الواقعية (Simons & Levin, 1998). واستخدمت الوجوه أيضاً مثيرات في بحوث العمى عن التغيير، سواء كان ذلك بطريقة العرض المتتالي (Austen & Enns, 2003; Barton et al., 2003) أم العرض المتزامن (Barton et al., 2001; O'Donnell & Bruce, 2001).

فقد قام أودونل وبروس (O'Donnell & Bruce, 2001) بفحص دقة المفحوصين في اكتشاف التغييرات الملمحية والنسبية في كل من ملامح الوجه الداخلية (العين والفم) والخارجية (الشعر والذقن). عولجت التغييرات الملمحية بوساطة استبدال بالملمح الأصلي للوجه ملمحاً آخر من وجه شخص مختلف، مثل الاستبدال بعين الشخص الأصلي عين شخص آخر، بينما عولجت التغييرات النسبية بوساطة تغيير المسافة بين الملامح، مثل زيادة المسافة بين العينين أو المسافة بين الأنف والفم أو نقصها (انظر شكل –2). باستثناء التغييرات الملمحية والنسبية في الشعر، كان أداء المفحوصين منخفضاً جداً في اكتشاف التغييرات الملمحية والنسبية في الوجه. وعلى الرغم من ذلك فقد وجد أودونل وبروس (2001) أن الائتلاف Familiarisation مع أصحاب الوجوه المستخدمة كمثيرات أدى إلى تحسن اكتشاف التغيير في العينين بوجه خاص، سواء كانت هذه التغييرات ملمحية أم نسبية.

فهناك هدفان أساسيان في التجربة الحالية هما: (أ) – فحص العلاقة بين مضاهاة الوجوه غير المألوفة وإدراك التغيير في الوجه؛ (ب) – فحص العلاقة بين معالجة الملامح ومعالجة النسب. إضافة إلى ذلك، هناك هدف ثانوي، وهو فحص دور تميز الوجه Face Distinctiveness في مضاهاة الوجوه غير المألوفة. ففي التراث الخاص بذاكرة الوجه، أجمعت البحوث على أن الوجوه المميزة يسهل تذكرها أكثر من الوجوه النمطية. فتقوم التجربة الحالية بإعادة فحص هذه العلاقة باستخدام مهمة مضاهاة الوجوه، التي لا تتضمن دوراً للذاكرة بل تختص بمرحلة سابقة لها، وهي التشفير.

المنهج:

المشاركون:

شارك في هذه التجربة 34 مفحوصاً من طلبة جامعة جلاسجو بالمملكة المتحدة[2] (20 من الإناث و14 من الذكور) نظير مبلغ من المال دفع بوساطة إحدى

(1) طبقت التجربتان الأولى والثانية على مفحوصين بريطانيين، لأنه لا يصح استخدام وجوه أشخاص إنجليز بوساطة مفحوصين ينتمون إلى سلالة أخرى مثل الشرق الأوسط، وذلك طبقاً لتأثير سلالة الوجه Face Race Effect؛ الذي ينص على أن تعرف وجوه تنتمي إلى السلالة نفسها التي ينتمي لها الشخصُ يكون أسهل من تعرف وجوه تنتمي إلى سلالة أخرى. وجدير بالذكر، أن الباحث الأول أنهى إعداد قاعدة بيانات من الوجوه المصرية، يمكن استخدامها في البحوث المستقبلية؛ وذلك لإثراء العالم العربي بمجال بحثي جديد يمكن أن يزود بتطبيقات نظرية وعملية مهمة في علم النفس المعرفي.

المنح البحثية الخاصة بالباحث الثاني. راوحت أعمارهم بين 17 و25 عاماً، وكان يتمتع جميعهم بنظر طبيعي أو مصحح إلى درجة النظر الطبيعي.

المثيرات والإجراءات التجريبية:

اختبر المفحوصون بطريقة فردية في جلسة استمرت نحو 40 دقيقة، طلب منهم فيها أداء مهمتين؛ هما: مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة ومهمة اكتشاف التغيير في الوجه. وخضع ترتيب هاتين المهمتين إلى طريقة التوازن العكسي Counter-Balance؛ بمعنى أن نصف المفحوصين قاموا بأداء مهمة مضاهاة الوجوه قبل مهمة اكتشاف التغيير، في حين أن النصف الآخر قام بأداء مهمة مضاهاة الوجوه بعد مهمة اكتشاف التغيير. وفيما يلي نقوم بعرض التفاصيل الخاصة بكل مهمة.

(1) – مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة:

استخدمت 120 مصفوفة عرض من النوع الموضح في شكل (1)، وهي في الحقيقة مصفوفات العرض نفسها المستخدمة في دراسة بروس وزملائها (1999). تتكون كل مصفوفة من صورة لوجه مستهدف، التقطت بوساطة "كاميرا فيديو" عالية الجودة، وتظهر وضعاً أمامياً كاملاً للوجه وتعبيراً محايداً. يوجد أسفل هذه الصورة عشر صور وجهية أخرى، التقطت بوساطة "كاميرا رقمية" عالية الجودة، وتظهر جميعها وضعاً أمامياً كاملاً وتعبيراً محايداً. قدمت كل هذه الصور بمستويات اللون الرمادي، وكان حجم كل صورة نحو 7 × 10 سم. جدير بالذكر أن هذه الصور أخذت من قاعدة بيانات خاصة بوزارة الداخلية البريطانية، وتعرف باسم PITO، التي تعرض لمجموعة من ضباط البوليس الرجال حديثي التخرج (تراوح أعمارهم بين 18 إلى 35 عاماً، وعددهم 120) وينتمي جميعهم إلى الجنس القوقازي، ولا يظهر في وجوههم أي شعر (بمعنى أنهم كانوا حليقي الذقن والشارب). التقطت الصور "الفيديوية" والصور الرقمية في اليوم نفسه وتحت المواقف نفسها، ولذلك لم يكن هناك اختلاف كبير في شكل الوجه وتسريحة الشعر بين الصورتين الملتقطتين للشخص نفسه.

كان الوجه المستهدف (الملتقط بواسطة "كاميرا الفيديو") موجوداً بين الصور العشر الأخرى (الملتقطة بواسطة "كاميرا" رقمية) في نصف عدد المصفوفات، بينما كان غائباً في النصف الآخر. اختير الأشخاص الآخرون غير المستهدفين (التسعة إذا كان الوجه المستهدف موجوداً بينهم، كما في شكل (1أ)، والعشرة إذا كان غائباً، كما

في شكل (1ب)) وفقاً لدرجة تشابههم مع الوجه المستهدف، وذلك ضمن دراسة سابقة لتقدير التشابه (لمزيد من التفاصيل، انظر بروس وزملائها، 1999).

عرضت 60 مصفوفة على كل مفحوص: 30 مصفوفة يوجد فيها الوجه المستهدف، و30 مصفوفة لا يوجد فيها الوجه المستهدف، وقدمت كل المصفوفات بالتداخل بعضها مع بعض بطريقة شبه عشوائية. وبوجه عام، قامت بروس وزملاؤها (1999) بإعداد مجموعتين من المصفوفات، وفقاً لوجود الوجه المستهدف أو غيابه. فعلى سبيل المثال، إذا كان الوجه المستهدف الأول موجوداً في المصفوفة الأولى في المجموعة الأولى، كان هذا الوجه نفسه غائباً في المصفوفة الأولى في المجموعة الثانية، وهكذا. وطبقت هاتان المجموعتان بطريقة التوازن العكسي. ولتوضيح هذه الطريقة نضرب المثال التالي: بفرض أن المجموعة الأولى تشمل المصفوفات من (1: 30) التي يوجد فيها الوجه المستهدف والمصفوفات من (31: 60) التي لا يوجد فيها الوجه المستهدف، إذن تشمل المجموعة الثانية المصفوفات من (1: 30) التي لا يوجد فيها الوجه المستهدف والمصفوفات من (31: 60) التي يوجد فيها الوجه المستهدف. طبقت المجموعة الأولى على نصف المفحوصين، بينما طبقت المجموعة الثانية على النصف الآخر. وهكذا، رئي كل وجه مستهدف بوصفه موجوداً بوساطة نصف المفحوصين وبوصفه غائباً بوساطة النصف الآخر. تحددت مهمة المفحوصين في مضاهاة هوية الوجه المستهدف مع الصور العشر للوجوه. وتم إعلامهم أن الشخص المستهدف سوف يكون موجوداً فقط في نصف عدد المحاولات. لم تكن هناك أية ضغوط زمنية، وتم حث المفحوصين على الالتزام بالدقة في الأداء قدر الإمكان.

(2) – مهمة تقدير تميز الوجه:

طلب من كل مفحوص تقدير مدى تميز كل وجه مستهدف، وذلك بسؤالهم "**إلى أي مدى تستطيع تذكر صاحب هذا الوجه إذا ما قابلته في مكان مزدحم مثل محطة قطار؟**" يجيب المفحوص بدرجة من (7:1)، حيث تشير الدرجة (1) إلى النمطية (كون الوجه عادياً، غير مميز إطلاقاً)، بينما تشير الدرجة (7) إلى التميز (كون الوجه مميزاً جداً عن أي وجه). فقد استخدم هذا الإجراء في كثير من بحوث ذاكرة الوجه (انظر على سبيل المثال، Bruce et al., 1994; Hancock et al., Lewis & Johnston, 1997).

(3) – مهمة اكتشاف التغيير في الوجه:

إن المثيرات المستخدمة في مهمة اكتشاف التغيير في الوجه في التجربة

الحالية هي المثيرات نفسها التي أعدت بوساطة أودونل وبروس (2001). وتتكون هذه المهمة من أزواج من الصور: إحداهما أصلية (لم يحدث فيها أي تغيير) والأخرى معدلة (حدث فيها تغيير معين). اشتملت الصور المعدلة على نوعين من التغييرات، هما: (أ) – التغييرات الملمحية، وتتمثل في الاستبدال بالملمح الأصلي لوجه الشخص (مثل العين أو الفم) ملمحاً من وجه شخص آخر؛ و (ب) – التغييرات النسبية، وتتمثل في تغيير المسافات بين ملامح الوجه، مثل تغيير المسافة بين الأنف والفم. تشمل التغييرات الملمحية ثلاثة مواقف هي: (أ) – التغيير الملمحي للعين، وفيه استبدل بالعينين الأصليتين للوجه عيني شخص آخر؛ (ب) – التغيير الملمحي للفم، وفيه استبدل بالفم الأصلي للوجه فم شخص آخر؛ (ج) – التغيير الملمحي للذقن، وفيه استبدل بالذقن الأصلي للوجه ذقن شخص آخر. استبعد موقف التغيير الملمحي للشعر من التجربة الحالية؛ وذلك لأنه كان من السهل جداً على المفحوصين في دراسة أودونل وبروس (2001) اكتشاف هذا التغيير، ومن ثم فلا توجد فروق فردية على هذا الموقف التجريبي، التي يمكن أن تنبئ بأي سلوك آخر. وتشمل التغييرات النسبية أربعة مواقف هي: (أ) – التغيير النسبي للعين، وفيه غيرت المسافة بين العينين إما بالزيادة أو بالنقصان بمقدار 2 بكسيل (وحدة قياس حجم الصور)؛ (ب) – التغيير النسبي للفم، وفيه غيرت المسافة بين الفم والأنف إما بالزيادة أو بالنقصان بمقدار 2 بكسيل؛ (ج) – التغيير النسبي للشعر، وفيه غيرت مساحة الشعر إما بالزيادة أو بالنقصان بمقدار 2 بكسيل، مما ترتب عليه تغيير حجم الجبهة أيضاً؛ (د) – التغيير النسبي للذقن، وفيه غير حجم الذقن إما بالزيادة أو بالنقصان بمقدار 2 بكسيل.

أخذت الوجوه الأصلية المستخدمة في مهمة اكتشاف التغيير من قاعدة البيانات نفسها التي قامت بها بروس وزملاؤها (1999) بإعداد مصفوفات مضاهاة الوجوه غير المألوفة المستخدمة في التجربة الحالية. وتشمل 35 صورة رقمية لوجوه أشخاص لم يستخدم أي منهم أهدافاً في مهمة مضاهاة الوجوه في التجربة الحالية. وكان حجم كل صورة نحو 5 × 7 سم. أجريت التغييرات الملمحية والنسبية على هذه الصور باستخدام برنامج الفوتوشوب. وتتكون المهمة من 70 محاولة تغيير (10 محاولات في كل موقف من مواقف التغيير الملمحي والنسبي)، إضافة إلى 35 محاولة تماثل، تعرض لأزواج متطابقة من الصور الأصلية. شكل رقم (2) يعرض أمثلة من هذه المثيرات.

(شكل 2) – أمثلة للمثيرات المستخدمة في مهمة اكتشاف التغيير في الوجه في التجربتين الأولى والثانية.

استخدم جهاز كمبيوتر من نوع أبل ماك إينتوش لعرض هذه المثيرات، وتسجيل استجابات المفحوصين، وذلك باستخدام برنامج السوبر لاب SuperLab. وتمثلت مهمة المفحوصين في تقرير الصورتين أهما متماثلتان أم مختلفتان. ولم تكن هناك فترة زمنية محددة لعرض أزواج الصور على شاشة "الكمبيوتر"، حيث كانت تعرض لحين قيام المفحوص بالاستجابة. وكان هناك فاصل زمني بين عرض كل مثير وآخر مدته ثانية، كانت الشاشة فيه رمادية اللون. وعرضت هذه المثيرات بطريقة عشوائية مستقلة لكل مفحوص على حدة.

النتائج:

يعرض جدول (1) للنسب المئوية للإحصاءات الوصفية لأداء المفحوصين على مهام مضاهاة الوجوه، وتمييز الوجه، واكتشاف التغيير في التجربة الأولى. يقاس أداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة بوساطة خمسة مقاييس؛ يختص

ثلاثة منها بالمحاولات التي يوجد فيها الوجه المستهدف، وتشمل التصويب (اختيار الوجه الصحيح)، والفقد (تقرير المفحوص أن الهدف غير موجود)، والتعرف الخاطئ (اختيار وجه شخص آخر). وهناك مقياس خاص بالمحاولات التي لا يوجد فيها الوجه المستهدف، وهو الإيجاب الخاطئ (اختيار وجه من الوجوه العشرة الخاطئة). إضافة إلى هذه المقاييس الفرعية، هناك مقياس كلي وهو الدقة الكلية لأداء المفحوصين، ويحسب عن طريق جمع درجات التصويب مع درجات الرفض الصحيح (التقرير الصحيح بأن الهدف غير موجود في المحاولات التي لا يوجد فيها الوجه المستهدف).

جدول (1)

النسب المئوية للمتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) لأداء المفحوصين على مهام مضاهاة الوجوه، وتمييز الوجه، واكتشاف التغيير في التجربة الأولى

المقاييس	م	ع
مهمة مضاهاة الوجوه		
الدقة الكلية	80,8	10,4
التصويب	79	13,7
الفقد	14,7	11,7
التعرف الخاطئ	6,3	6,9
الإيجاب الخاطئ	17,3	15,3
تمييز الوجه	54,9	8,0
مهمة اكتشاف التغيير		
التغيير الملمحي		
العين	34	18,9
الفم	65,1	23,9
الذقن	63	28,8
التغيير النسبي		
العين	42,4	26,2
الفم	51,7	29,4
الذقن	64,3	27,7
الشعر	59,7	26,4
التماثل	82,9	12,5

وبالنسبة لمهمة اكتشاف التغيير، كان مقياس زمن الاستجابة غير دقيق في تحليل الفروق بين المواقف التجريبية؛ وذلك لأن أداء المفحوصين على هذه المهمة كان منخفضاً على نحو كبير. ولذلك اقتصر التحليل على الدقة في الأداء.

جدول (2)
معاملات بيرسون للارتباطات بين مهمة مضاهاة الوجوه وكل من مهمتي اكتشاف التغيير في الوجه وتقدير تمييز الوجه في التجربة الأولى
ن=34، ✻✻= دالة إحصائياً عند مستوى 0,01، ✻= دالة إحصائياً عند مستوى 0,05

	مضاهاة الوجوه غير المألوفة				
	الدقة	التصويب	الفقد	التعرف الخاطئ	الإيجاب الخاطئ
اكتشاف التغيير					
التغيير الملمحي					
العين	,489✻✻	,443✻✻	-,354✻	-,281	-,283
الفم	,360✻	,262	-,040	-,453✻✻	-,256
الذقن	,141	,157	-,192	,012	-,052
التغيير النسبي					
العين	,587✻✻	,581✻✻	-,412✻	-,456✻✻	-,280
الفم	,356✻	,329	-,166	-,373✻	-,190
الذقن	,213	,227	-,147	-,203	-,087
الشعر	,421✻	,294	-,119	-,382✻	-,312
تقدير تمييز الوجه	,270✻	,377✻	-,439✻✻	-,007	-,021

يعرض جدول (2) لمعاملات ارتباط بيرسون بين الأداء على مهمتي مضاهاة الوجوه غير المألوفة واكتشاف التغيير في الوجه. وأجري تحليل البنود لتقديرات تمييز الوجه لفحص العلاقة بين مضاهاة الوجوه ومدى تمييزها. ويعرض جدول (3) لمعاملات ارتباط بيرسون بين معالجة الملامح ومعالجة النسب. كانت هناك ارتباطات بينية جيدة بين مواقف اكتشاف التغيير. وعلى نحو أكثر أهمية، كانت هناك ارتباطات إيجابية قوية بين معالجة الملامح ومعالجة النسب لكل من العينين، والفم، والذقن.

جدول (3)

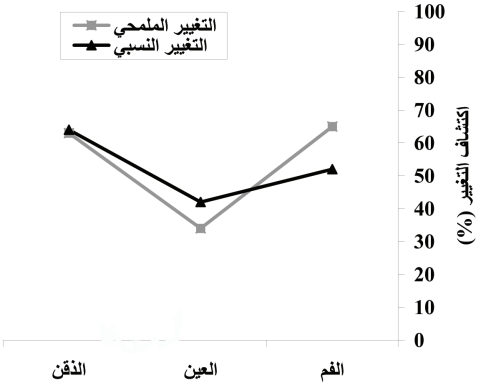
معاملات ارتباط بيرسون بين معالجة الملامح ومعالجة النسب في التجربة الأولى ن=34، **= دالة إحصائياً عند مستوى 0,01، *= دالة إحصائياً عند مستوى 0,05

		التغيير الملمحي			التغيير النسبي		
		العين	الفم	الذقن	العين	الفم	الذقن
التغيير الملمحي	العين						
	الفم	,379*					
	الذقن	,427*	,109				
التغيير النسبي	العين	0,653**	,509**	,348*			
	الفم	,410*	,503**	,382*	,510**		
	الذقن	,418*	,312	,611**	,345*	,648**	
	الشعر	,392*	,418*	,345*	,609**	,615**	,304

وأجري تحليل التباين داخل المجموعات لفحص تأثير نوع المعلومات البصرية في الوجه (الملمحية مقابل النسبية) على اكتشاف التغيير في منطقة الوجه (العينين، والفم، والذقن). استبعد موقف التغيير النسبي في الشعر من هذا التحليل؛ وذلك لأنه لم يكن هناك موقف تجريبي مناظر له في التغيير الملمحي. الرسم البياني رقم (1) يوضح النسب المئوية لاكتشاف التغييرات الملمحية والنسبية في الفم، والعينين، والذقن. أسفرت النتائج عن عدم وجود تأثير رئيس لنوع المعلومات [ف(1، 33) = 0,251]، ولكن كان هناك تأثير رئيس دال بالنسبة لمنطقة الوجه [ف(2، 66) = 22,935، دالة إحصائياً عند مستوى 0,001]. وكان هناك أيضاً تفاعل دال بين نوع المعلومات وعناصر الوجه [ف(2، 66) = 7,638 دالة عند مستوى 0,01).

لفحص الفروق بين كل مناطق الوجه تحت تأثير نوعي المعلومات، أجري اختبار المتابعة المعنون باختبار تيوكي Tukey's HSD Test. بالنسبة للتغييرات الملمحية، كان اكتشاف التغيير في العينين أقل دقة من اكتشاف التغيير في الفم (ق=7,85، دال عند مستوى 0,001)، والذقن (ق=7,32، دال عند مستوى 0,001). ولكن، لم يكن هناك فرق دال بين اكتشاف التغيير في الفم والذقن (ق=0,53). وبالنسبة للتغيير النسبي، كان أيضاً اكتشاف التغيير في العينين أقل دقة من اكتشاف التغيير في الذقن (ق=5,51، دال عند مستوى 0,001)، ولكنه لم توجد فروق دالة بين اكتشاف التغيير في العينين والفم (ق=2,33)، أو بين اكتشاف التغيير في الفم والذقن (ق=3,18).

استخدم اختبار تيوكي أيضاً في فحص الفروق بين اكتشاف التغيير في مناطق الوجه كدالة لنوعي المعلومات. وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق دالة بين اكتشاف التغييرات الملمحية والنسبية في كل من العينين (ق=2,73)، والذقن (ق=0,41). وعلى الرغم من ذلك، فقد كان اكتشاف التغييرات في الفم عندما كانت ملمحية أقل دقة منها عندما كانت نسبية (ق=4,37، دال عند مستوى 0,01).



رسم بياني (1) – النسب المئوية لاكتشاف التغييرات الملمحية والنسبية في الفم، والعين، والذقن في التجربة الأولى.

مناقشة النتائج:

كان الهدف الأساسي من التجربة الحالية فحص العلاقة بين مضاهاة الوجوه غير المألوفة (تشفير التغيير بين الهويات المختلفة) واكتشاف التغيير في الوجه (تشفير التغيير داخل الهوية الواحدة). إضافة إلى ذلك، هدفت التجربة الحالية إلى فحص العلاقة بين معالجة الملامح ومعالجة النسب، ودور تمييز الوجوه في التنبؤ بأداء مضاهاة الوجوه غير المألوفة. ولننظر إلى أداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة.

أولاً – عندما كان الوجه المستهدف موجوداً بين مصفوفة عشرة الوجوه، استطاع المفحوصون اختيار الوجه الصحيح فقط في نحو 80% من المحاولات. وعندما كان الوجه المستهدف غير موجود، اختار المفحوصون وجه شخص آخر في نحو 17% من المحاولات. يؤكد هذا الأداء المنخفض نتائج الدراسات السابقة

بخصوص صعوبة مضاهاة الوجوه غير المألوفة (Bruce et al., 1999; Henderson et al., 2001; Kemp et al., 1997; Megreya & Burton, 2006a,b). إن لهذه النتيجة تطبيقات مهمة ومقلقة إلى حد كبير، فيما يتعلق بتعرف شهود العيان هوية الجاني من خلال مصفوفة العرض الجنائي. بخاصة، أن مهمة مضاهاة الوجوه أعدت – كما ذكر سابقاً – وفقاً لمواقف مثالية، من المستحيل أن تتوافر في مهمة تعرف شهود العيان. وهكذا، فقد ترجع أخطاء تعرف الجاني أساساً إلى صعوبة تشفير الوجوه غير المألوفة (لمناقشة مفصلة لهذا الاستنتاج، انظر Megreya, 2005).

ثانياً – استطاعت تقديرات التمييز التنبؤ على نحو متوسط بالدقة الكلية لأداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة. وارتكز هذا التأثير على أداء المفحوصين في المحاولات التي توجد فيها الوجوه المستهدفة، أكثر منه في المحاولات التي لا توجد فيها الوجوه المستهدفة، حيث ارتبطت تقديرات التمييز بالتصويب والفقد، ولكنها لم ترتبط بالإيجاب الخاطئ. يتفق هذا النمط من النتائج مع نتائج لويس وجونستون (Lewis & Johnston, 1997)؛ حيث وجد أن تمييز الوجوه ينبئ بقوة بمعدلات التصويب، ولكنه لا ينبئ بمعدلات الإيجاب الخاطئ، وذلك باستخدام نموذج ذاكرة التعرف. وعلى الرغم من ذلك، فهذا النمط من النتائج يختلف مع النمط الأكثر استعادة في بحوث تعرف الوجه. فعلى العكس من هذا النمط تماماً، أشارت بعض البحوث إلى: أن تمييز الوجوه ينبئ بالإيجاب الخاطئ، ولكن لا ينبئ بالتصويب (Bartlett et al., 1984; Light et al., 1979)، في حين إن بحوثاً أخرى وجدت أن تقديرات التمييز تنبئ على نحو دال بكل من التصويب والإيجاب الخاطئ (Bruce et al., 1994; Hancock et al., 1996).

ثالثاً – كان أداء المفحوصين على مهمة اكتشاف التغيير في الوجه منخفضاً بوجه عام، وكان اكتشاف التغيير في العينين الأكثر انخفاضاً، مما يتفق مع نتائج دراسة أودونل وبروس (2001). وعلى الرغم من ذلك، كان اكتشاف التغيير في العين، سواء كان هذا التغيير ملمحياً أم نسبياً، أفضل منبئ لمضاهاة الوجوه غير المألوفة، ولكن فقط عندما كان الوجه المستهدف موجوداً بين مصفوفة عشرة الوجوه. إضافة إلى ذلك، استطاع اكتشاف التغيير في الفم والشعر التنبؤ بدرجة معتدلة بمضاهاة الوجوه. ولم يظهر اكتشاف التغيير في الذقن أي دور في التنبؤ بمضاهاة الوجوه غير المألوفة. يؤكد هذا النمط من النتائج أهمية العين باعتبارها العنصر الرئيس في تعرف الوجه (Schyns et al., 2002; Vinette et al., 2004). ويؤكد أيضاً أهمية الشعر في

مضاهاة الوجوه غير المألوفة (Bruce et al., 1999; Duchaine & Weidenfeld, 2003). علاوة على ذلك، لم توجد علاقة بين اكتشاف التغيير في أي عنصر من عناصر الوجه وأداء المفحوصين على المحاولات التي كان فيها الوجه المستهدف غائباً عن مصفوفة عشرة الوجوه (الإيجاب الخاطئ). ويشير ذلك إلى أن ثمة عمليات مختلفة كيفياً مسؤولة عن تشفير التغيير داخل الهويات وبينها.

رابعاً – وهو الأكثر أهمية، أنه كانت هناك ارتباطات إيجابية قوية جداً بين معالجة الملامح ومعالجة النسب لكل من العينين، والفم، والذقن (انظر جدول 3)؛ مما يشير إلى أن كلا هذين النوعين من المعالجة يعتمد على عمليات متشابهة. ومن ثم، تتعارض هذه النتيجة بشدة مع طرفي المعركة النظرية حول إسهامات كل من الملامح والنسب في معرفة الوجه. فكما عرض سابقاً، يذهب طرف منهما إلى أن للنسب أهمية مطلقة، وينكر أي دور للملامح (Bartlett & Searcy, 1993; Freire et al., 2000)، بينما يذهب الطرف الآخر إلى أن الملامح تزود بمعلومات بصرية مهمة، وتعالج على نحو مستقل (Macho, & Leder 1998; Rakover & Teucher, 1997). وتشير النتيجة الحالية إلى أن معالجة الملامح ومعالجة النسب مهمتان بشكل متساو في تعرف الوجوه. صحيح أن كابيزا وكاتو (Cabeza & Kato, 2000) كانت لهما الأسبقية في الإشارة إلى هذا الرأي، لكنهما أشارا إلى أن هناك فروقاً كيفية بين معالجة الملامح ومعالجة النسب. وتتناقض النتيجة الحالية أيضاً مع هذا الرأي الأخير، وتقدم دليلاً قوياً يدعم النظرية القائلة إن الوجوه تشفر ككل (Tanaka & Farah, 1993)، وأن للملامح وما بينها من نسب إسهامات متبادلة في تعرف الوجه (Tanaka & Sengco, 1997). ونظراً للأهمية النظرية لهذه النتيجة، تهدف التجربة التالية لاستعادتها باستخدام الإجراءات التجريبية نفسها، إضافة إلى فحص دور العينين في معالجة الوجوه الجانبية.

التجربة الثانية:

تتكون مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة من صور أمامية عالية الجودة. وعلى الرغم من ذلك، فقد أكدت التجربة الأولى نتائج دراسات سابقة من أن أداء المفحوصين على هذه المهمة منخفض جداً (Bruce et al., 199, 2001; Henderson et al., 2001; Kemp et al., 1997; Megreya & Burton, 2006a,b). فعلى الجانب التطبيقي، جدير بالذكر أن "كاميرات" المراقبة الأمنية المثبتة في مداخل كثير من المؤسسات المالية، والحكومية، والأكاديمية وغيرها نادراً ما تقدم صوراً على مثل هذه الدرجة من الجودة (انظر مثلاً Burton et al., 1999)؛ مما يشير إلى أن مضاهاة

صور الوجوه الملتقطة بوساطة مثل هذه "الكاميرات" سوف تكون أكثر قابلية للخطأ. وبالفعل، دعمت بعض البحوث الإمبريقية هذا الافتراض، حيث عرض على المفحوصين صورتان، إحداهما صورة رديئة الجودة ملتقطة بوساطة "كاميرا الفيديو" الأمنية المعلقة على حائط بمدخل قسم علم النفس بجامعة جلاسجو، والأخرى صورة رقمية عالية الجودة للشخص نفسه أو لشخص آخر. وقد كانت مهمة المفحوصين تحديد الصورتين أهما تعرضان شخصاً واحداً أم شخصين مختلفين. ومع أن هذه المهمة قد تبدو تافهة، فقد كان أداء المفحوصين عليها منخفضاً جداً (Liu et al., 2003). وعلى الرغم من ذلك، فقد لا يكون مستوى جودة الصور المحدد الأساسي لدقة الأداء. ولكن، ربما يكون وضع الوجه أكثر تأثيراً. فعلى سبيل المثال، أشارت البحوث إلى أن اختلاف وضع الوجه بين مرحلتي التعلم والاختبار في نموذج ذاكرة التعرف (من وضع أمامي في مرحلة التعلم إلى وضع ثلاثي الأرباع في مرحلة الاختبار، أو العكس) يؤدي إلى تدهور شديد في ذاكرة المفحوصين للوجوه المتعلمة (Bruce, 1982; Vokey & Read, 1992). حتى على المستوى الإدراكي، وجدت بروس وزملاؤها (1999) أن مضاهاة الوجوه ثلاثية الأرباع أكثر انخفاضاً من مضاهاة الوجوه الأمامية.

وقد أكدت التجربة الأولى نتائج الدراسات السابقة، التي أشارت إلى أن العين تقدم أكثر المعلومات أهمية في تعرف الوجوه (Schyns et al., 2002; Vinette et al., 2004). وعلى الرغم من ذلك، فنظراً لاختلاف التكرار المكاني Spatial Frequency في الوجوه الجانبية عنه في الوجوه الأمامية، تفترض التجربة الحالية أن العين ربما لا تقدم معلومات مهمة في تعرف الوجوه الجانبية. وهكذا، هناك ثلاثة أهداف أساسية في التجربة الحالية: أولاً – تقدير دقة أداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية؛ ثانياً – فحص دور العين في معالجة الوجوه الجانبية؛ ثالثاً – إعادة فحص العلاقة بين معالجة الملامح ومعالجة النسب باستخدام الإجراءات المستخدمة نفسها في التجربة الأولى.

المنهج:

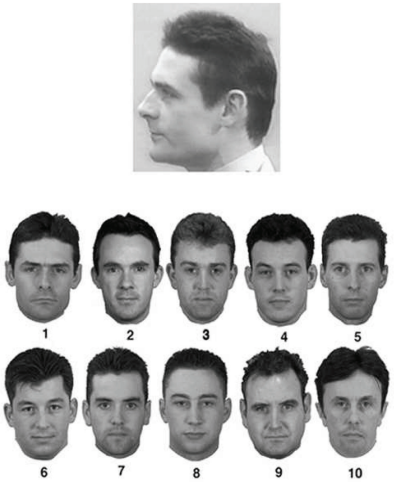
المشاركون:

30 مفحوصاً من طلبة جامعة جلاسجو (20 من الإناث و10 من الذكور) بالمملكة المتحدة شاركوا في التجربة الحالية نظير مبلغ من المال. راوحت أعمارهم بين 17 و21 عاماً، وكان يتمتع جميعهم بنظر طبيعي أو مصحح إلى درجة النظر الطبيعي.

المثيرات والإجراءات التجريبية:

(1) – مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية:

أخذت جميع الوجوه المستهدفة في مهمة بروس وزملائها (1999) لمضاهاة الوجوه غير المألوفة من فيديو كليب مدته نحو 30 ثانية، فيه يجلس الشخص على كرسي دائري يدور دائرة كاملة تدريجياً ابتداءً من اليمين أو اليسار بمعدل 10 درجات. وهكذا للحصول على وضع جانبي للوجه، قمنا بتثبيت الصورة عند الزاوية 90° باستخدام برنامج iMovie HD، ثم لصقت بعد ذلك على ملف خاص ببرنامج "الفوتوشوب".



شكل (3) – مثال لأحد المثيرات المستخدمة في مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية المستخدمة في التجربة الثانية.

تتشابه مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية مع مهمة بروس وزملائها (1999) الأصلية باستثناء واحد فقط، وهو عرض الوجوه المستهدفة في وضع جانبي بدلاً من وضع أمامي. أما مصفوفات عشرة الوجوه فلم يطرأ عليها أي تغيير. الشكل (3) يعرض مثالاً لإحدى المحاولات في هذه المهمة. طبقت (60) محاولة على كل مفحوص: (30) محاولة يوجد فيها الوجه المستهدف و(30) محاولة لا يوجد فيها الوجه المستهدف، وقدمت هذه المحاولات بالتداخل بعضها مع بعض بطريقة شبه عشوائية. وعلى نحو مشابه للتجربة الأولى، خضع وجود الوجه المستهدف أو عدم وجوده في المصفوفة إلى إجراء التوازن العكسي.

(2) – مهمة اكتشاف التغيير في الوجه:

تتكون هذه المهمة من المثيرات والإجراءات نفسها المستخدمة في التجربة الأولى، التي أعدت أساساً بوساطة أودونيل وبروس (2001).

النتائج:

يعرض جدول (4) للمتوسطات والانحرافات المعيارية لأداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية ومهمة اكتشاف التغيير في الوجه. ويعرض جدول (5) لمعاملات بيرسون للارتباط بين أداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية واكتشاف التغيير في الوجه.

جدول (4)

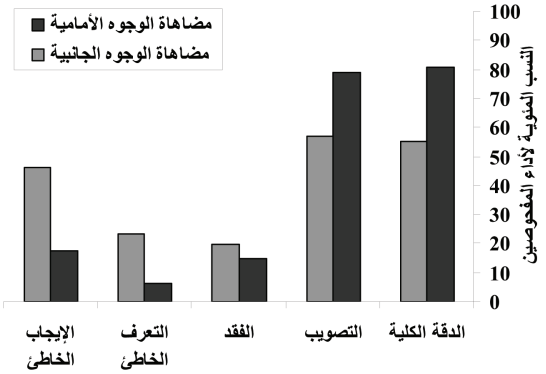
النسب المئوية للمتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) لأداء المفحوصين على مهام مضاهاة الوجوه الجانبية، واكتشاف التغيير في الوجه في التجربة الثانية

المقاييس	م	ع
مهمة مضاهاة الوجوه		
الدقة الكلية	55,2	12,8
التصويب	57,1	14,4
الفقد	19,8	11,3
التعرف الخاطئ	23,1	12,1
الإيجاب الخاطئ	46,3	17,2
اكتشاف التغيير		
التغيير الملمحي		
العين	37,3	17,0
الفم	52,0	20,7
الذقن	52,3	18,1
التغيير النسبي		
العين	41,0	16,9
الفم	50,3	17,5
الذقن	54,7	16,8
الشعر	51,7	17,7
التماثل	84,7	12,5

جدول (5)
معاملات بيرسون للارتباطات بين أداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية واكتشاف التغيير في الوجه في التجربة الثانية
ن=30، **= دالة إحصائياً عند مستوى 0,01، *= دالة إحصائياً عند مستوى 0,05

	مضاهاة الوجوه الجانبية				
	الدقة	التصويب	الفقد	التعرف الخاطئ	الإيجاب الخاطئ
اكتشاف التغيير					
التغيير الملحمي					
العين	,044	,076	,140	-,220	-,038
الفم	,390*	,479**	-,233	-,350	-,230
الذقن	,528**	,675**	-,317	-,505**	-,218
التغيير النسبي					
العين	,332	,277	-,011	-,319	-,275
الفم	,530**	,547**	-,226	-,438*	-,346
الذقن	,436*	,511**	-,170	-,447**	-,213
الشعر	,325	,283	-,119	-,224	-,259

لفحص تأثير وضع الوجه على أداء مضاهاة الوجوه، قورن أداء المفحوصين على مهمتي مضاهاة الوجوه الأمامية في التجربة الأولى، ومضاهاة الوجوه الجانبية في التجربة الثانية، بوساطة اختبار "ت" لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين. الرسم البياني (2) يوضح الفروق بين الأداء على هاتين المهمتين. أسفرت النتائج عن انخفاض الأداء على مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية مقارنة بالأداء على مهمة مضاهاة الوجوه الأمامية في كل من الدقة الكلية (ت=8,831، دال عند مستوى 0,001)، والتصويب (ت=6,233، دال عند مستوى 0,001)، والتعرف الخاطئ (ت=6,927، دال عند مستوى 0,001)، والإيجاب الخاطئ (ت=7,132، دال عند مستوى 0,001). ولكنه لم يوجد فرق دال بينهما في الفقد (ت=1,758).



رسم بياني (2) – الفروق بين أداء المفحوصين على مهمتي مضاهاة الوجوه الأمامية (التجربة الأولى) ومضاهاة الوجوه الجانبية (التجربة الثانية).

أجري تحليل التباين داخل المجموعات لفحص تأثير نوعي المعلومات (الملامح والنسب) على اكتشاف التغيير في كل من العينين، والفم، والذقن. أسفرت النتائج عن عدم وجود تأثير رئيس دال لنوعي المعالجة [ف(1، 29) = 0,561]، ولكن كان هناك تأثير رئيس دال لمنطقة الوجه [ف(2، 58) = 12,423، دال عند مستوى 0,001]. وكذلك، لم يوجد تفاعل دال بين نوعي المعالجة ومنطقة التغيير [ف(2، 58) = 0,885]. لاختبار دلالة الفروق بين مناطق الوجه، أجري اختبار تيوكي Tukey؛ ففي التغييرات الملمحية، كان اكتشاف التغيير في العينين أكثر انخفاضاً من اكتشاف التغيير في كل من الفم (ق=4,75، دال إحصائياً عند مستوى 0,01) والذقن (ق=4,86، دال عند مستوى 0,01)، ولكن لم توجد فروق دالة بين اكتشاف التغيير في كل من الفم والذقن (ق=0,11). وفي التغييرات النسبية، كان اكتشاف التغيير في العينين أيضاً أكثر انخفاضاً من اكتشاف التغيير في الذقن (ق=4,43، دال إحصائياً عند مستوى 0,01)، ولكن لم توجد فروق دالة بين اكتشاف التغيير في العينين والفم (ق=3,02) واكتشاف التغيير في الفم والذقن (ق=1,40). ولم تكن هناك أية فروق دالة بين اكتشاف التغييرات الملمحية والنسبية في كل من العينين (ق=1,55)، والفم (ق=0,71)، والذقن (ق=0,99).

وأظهر اختبار بيرسون لتحليل الارتباط معاملات ارتباطات إيجابية قوية بين معالجة الملامح ومعالجة النسب في كل من العينين (ر=0,682، دالة عند مستوى 0,01)، والفم (ر=0,492، دالة عند مستوى 0,01)، والذقن (ر=0,519، دالة عند مستوى 0,01).

مناقشة النتائج:

هدفت هذه التجربة إلى تحديد المعلومات المستخدمة في إدراك الوجوه الجانبية، وإعادة فحص العلاقة بين معالجة الملامح ومعالجة النسب؛ فقد أظهر المفحوصون صعوبة شديدة في مضاهاة الوجوه الجانبية. فعندما كان الوجه المستهدف موجوداً بين مصفوفة الوجوه، اختار المفحوصون الوجه الصحيح فقط في نحو 57% من المحاولات. وعلى الجانب الآخر، فعندما كان الوجه المستهدف غير موجود بين الوجوه العشرة، اختار المفحوصون وجه شخص مختلف في نحو 45% من المحاولات. وكان هذا الأداء أكثر انخفاضاً على نحو دال من الأداء على مهمة مضاهاة الوجوه الأمامية في التجربة الأولى. وهكذا تقدم هذه النتيجة دليلاً على أن تأثير وضع الوجه على ذاكرة التعرف (Bruce, 1982; Vokey & Read, 1992) يكمن في عملية تشفير الوجوه في المقام الأول.

اتساقاً مع التجربة الأولى، كان أداء المفحوصين على مهمة اكتشاف التغيير في الوجه منخفضاً جداً، مما يؤكد النتيجة القائلة إنه ليس كل ما يقع على شبكية العين يمكن تمثيله (انظر مثلاً Simons, 1996). وعلى وجه الخصوص، أظهر المفحوصون صعوبة شديدة في إدراك التغييرات في منطقة العينين، سواء كانت تغييرات ملمحية أم نسبية، مما يؤكد نتائج أودونل وبروس (2001). إن لهذه النتيجة أهمية خاصة، وذلك إذا أخذنا في الاعتبار نتيجتين أساسيتين؛ هما: (أ) – تعرف الوجوه غير المألوفة مهمة صعبة جداً، وتتضمن الكثير من الأخطاء (انظر مثلاً بروس وزملاؤها، 1999)، في حين أن تعرف الوجوه المألوفة مهمة سهلة، وتتضمن القليل جداً من الأخطاء (انظر مثلاً بيرتن وزملاؤه، 1999)؛ (ب) – تقدم العين أكثر المعلومات البصرية أهمية في تحديد هوية الوجه (Schyns et al., 2002; Vinette et al., 2004). ومن ثم، يبدو، أن صعوبة تعرف الوجوه غير المألوفة ترجع إلى عدم القدرة على التمثيل المعرفي الناجح للمعلومات المتضمنة في منطقة العين. وعلى الجانب الآخر، يبدو أن سهولة تعرف الوجوه المألوفة تكمن في التمثيل المعرفي الجيد للمعلومات الواردة من منطقة العين. وهناك دليل تجريبي يدعم بقوة هذا الاستنتاج، وهو أن الائتلاف مع الوجوه أدى إلى تحسن دال في إدراك التغييرات في العين، بينما لم يكن له أي تأثير ملحوظ على إدراك التغييرات في عناصر الوجه الأخرى (O'Donnell & Bruce, 2001). ولذلك، كان أكثر المفحوصين قدرة على إدراك التغيير في العين – في

التجربة الأولى – هم أنفسهم أكثر قدرة على مضاهاة الوجوه غير المألوفة، والعكس أيضاً صحيح.

وعلى الرغم من ذلك، فلم يكن للعين أي دور في معالجة الوجوه الجانبية في التجربة الثانية؛ حيث كانت هناك ارتباطات قريبة من «الصفر» بين مضاهاة الوجوه الجانبية وإدراك التغييرات الملمحية والنسبية في العين. وهكذا، فقد تسبب العرض الجانبي للوجه في إخفاء بعض المعلومات المهمة في منطقة العين، وهو ما تسبب – بدوره – في زيادة صعوبة مضاهاة الوجوه الجانبية. إضافة إلى ذلك، لم يكن للشعر أية أهمية في إدراك الوجوه الجانبية. وبدلاً من ذلك، قدمت المنطقة التي تجمع بين الفم والذقن معلومات أكثر أهمية في تعرف الوجوه الجانبية؛ حيث كانت هناك ارتباطات دالة بين مضاهاة الوجوه الجانبية وإدراك التغييرات الملمحية والنسبية في كل من الفم والذقن؛ بخاصة عندما كان الوجه المستهدف موجوداً بين الوجوه العشرة. وهكذا، أدى عرض الوجوه في وضع جانبي إلى حدوث انتقال إدراكي من الجزء العلوي للوجه (المهم في تعرف الوجوه الأمامية) إلى الجزء السفلي منه. ومرة أخرى، لم يكن هناك علاقة بين الإيجاب الخاطئ في مهمة مضاهاة الوجوه الجانبية وأي موقف من مواقف اكتشاف التغيير في الوجه، مما يؤكد الافتراض أن هناك عمليات معرفية مختلفة مسؤولة عن إدراك التغيير بين الهويات الوجهية المختلفة وإدراك التغيير داخل الهوية الوجهية الواحدة.

وتأكيداً للتجربة الأولى، كانت هناك ارتباطات إيجابية قوية بين معالجة الملامح ومعالجة النسب في كل من العين، والفم، والذقن. تشير هذه النتيجة إلى وجود عمليات متماثلة يعتمد عليها كل من معالجة الملامح ومعالجة النسب. وسوف نعود إلى مناقشة هذا الاستنتاج بمزيد من التفصيل عند المناقشة العامة.

المناقشة العامة

كان الهدف الرئيس في البحث الحالي فحص علاقة تشفير المعلومات الوجهية بين الهويات المختلفة وداخل الهوية الواحدة، وذلك عن طريق فحص العلاقة بين مضاهاة الوجوه واكتشاف التغيير في الوجه. إضافة إلى ذلك، هدف هذا البحث إلى فحص العلاقة بين معالجة الملامح ومعالجة النسب. فقد طلب من المفحوصين أداء مهمتي مضاهاة الوجوه غير المألوفة المصممة بوساطة بروس وزملائها (1999) واكتشاف التغيير في الوجه المصممة بوساطة أودونل وبروس (2001). ففي مهمة

مضاهاة الوجوه، عرض على المفحوصين صورة عالية الجودة لوجه مستهدف (أخذت بوساطة "كاميرا فيديو») في وضع أمامي (التجربة الأولى) أو وضع جانبي (التجربة الثانية). أسفل هذه الصورة، كان هناك مصفوفة من عشر صور عالية الجودة (أخذت بوساطة "كاميرا رقمية") لوجوه أمامية، إحدى هذه الصور قد تمثل الشخص المستهدف نفسه المعروض أعلى هذه المصفوفة (انظر الشكلين 1 و3 على سبيل المثال). وكانت مهمة المفحوصين مضاهاة هوية الشخص المستهدف مع هويات الوجوه العشرة. وفي مهمة اكتشاف التغيير في الوجه، عرض على المفحوصين صورتان متماثلتان (للوجه نفسه)، أو مختلفتان حيث تشمل إحداهما تغييراً دقيقاً في أحد الملامح (بوساطة التغيير بالملمح الأصلي للوجه ملمح شخص آخر) أو في المسافات بينها (مثل زيادة أو نقصان المسافة بين الأنف والفم) وكانت مهمة المفحوصين تحديد هاتين الصورتين إذا ما كانتا متماثلتين أو مختلفتين (انظر شكل 2 على سبيل المثال).

فقد كان أداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة منخفضاً جداً، مما يؤكد نتائج الدراسات السابقة (Bruce et al., 1999; 2000; Henderson et al., 2001; Kemp et al., 1997; Megreya & Burton, 2006a,b). وأصبح هذا الأداء أكثر انخفاضاً عندما عرضت الوجوه المستهدفة في وضع جانبي. وهكذا، فإذا كان لوضع الوجوه تأثير قوي على ذاكرة التعرف (Bruce, 1982; Vokey & Read, 1992)، فإن هذا التأثير يكمن أساساً في تشفير الوجوه، الذي يتم قبل عملية التذكر.

كما أظهر المفحوصون صعوبة كبيرة في إدراك التغيير في الوجه عامة، وفي العينين خاصة، مما يتفق مع نتائج أودونل وبروس (2001)، وعلى الرغم من ذلك، فقد كان إدراك التغيير في العين أفضل منبئ لأداء المفحوصين على مهمة مضاهاة الوجوه الأمامية (التجربة الأولى). تؤكد هذه النتيجة الدور المهم الذي تؤديه العين في تعرف الوجوه؛ حيث أشارت البحوث السيكوفيزيقية الحديثة إلى أن العين هي المكون الرئيس لتعرف هوية الوجه (Schyns et al., 2002; Vinette et al., 2004). وقد يشير ذلك، بدوره، إلى أن انخفاض قدرة المفحوصين على إدراك الوجوه غير المألوفة ربما يرجع إلى ضعف قدرتهم على تشفير المعلومات الواردة من منطقة العين. وعلى الجانب الآخر، عندما عرضت الوجوه المستهدفة في وضع جانبي (التجربة الثانية)، لم يكن للعين أي دور في تعرف هوية هذه الوجوه. وكذلك، لم تظهر أية أهمية للشعر في إدراك الوجوه الجانبية، على الرغم من أهميته في

مضاهاة الوجوه الأمامية (Bruce et al., 1999; Duchaine & Weidenfeld, 2003). وبدلاً من ذلك، أدت المنطقة التي تجمع بين الفم والذقن دوراً مهماً في معالجة الوجوه الجانبية. وهكذا، كان هناك تحول إدراكي من الجزء العلوي من الوجه إلى الجزء السفلي منه، مع تغيير وضع الوجه من الوضع الأمامي إلى الوضع الجانبي.

وفي كلتا الحالتين (العرض الأمامي والعرض الجانبي للوجه)، لم يكن هناك أية علاقة بين الإيجاب الخاطئ في مهمة مضاهاة الوجوه غير المألوفة ومهمة اكتشاف التغيير في الوجه. تشير هذه النتيجة إلى أن تشفير المعلومات الوجهية بين الهويات المختلفة وداخل الهوية الواحدة يعتمد على عمليات مختلفة. ومن ثم، لم يستطع المفحوصون ذوو القدرة المرتفعة على اكتشاف التغييرات الدقيقة جداً بين صورتين لوجه واحد، المقارنة الناجحة بين وجوه أشخاص مختلفين.

ولعل أكثر النتائج أهمية في البحث الحالي هي وجود ارتباطات إيجابية قوية بين معالجة الملامح ومعالجة النسب، فقد أشارت البحوث السابقة إلى أن قلب الوجوه يؤذي أو يتلف معالجة النسب، ولكنه لا يؤثر على معالجة الملامح (Bartlett & Searcy, 1993; Freire et al., 2000). فعلى سبيل المثال وجد فريري وزملاؤه (Freire et al., 2002) أن قلب الوجوه يتلف إدراك التغييرات النسبية، ولكنه لا يؤثر على إدراك التغييرات الملمحية. وقد فسرت هذه النتائج وفقاً لوجود انفصال بين معالجة الملامح ومعالجة النسب (لمناقشة تفصيلية لهذا الموضوع، انظر Bartlett et al., 2003).

وعلى الرغم من ذلك، فقد وجد مجرية وبيرتن (2006ب) ارتباطات إيجابية قوية بين معالجة الوجوه غير المألوفة المعدولة والمقلوبة. وفي المقابل، لم يكن هناك أي ارتباط بين معالجة الوجوه المألوفة المعدولة والمقلوبة. وفقاً لهذين الباحثين، يشير هذا النمط من النتائج إلى أن تعرف الوجوه غير المألوفة لا يعتمد على معالجة النسب، التي قد تمثل حجر الزاوية في تعرف الوجوه المألوفة. وبعيداً عن هذا الاستنتاج المتطرف، تشير هذه النتائج – على الأقل – إلى وجود ارتباط إيجابي بين معالجة الملامح ومعالجة النسب؛ بخاصة عند تعرف الوجوه غير المألوفة.

اتساقاً مع ذلك، فإن نتائج البحث الحالي لم تؤيد فرض الانفصال بين معالجة الملامح ومعالجة النسب. على العكس، كانت هناك ارتباطات إيجابية قوية جداً بين معالجة الملامح ومعالجة النسب؛ مما يشير إلى أن ثمة عمليات أو «ميكانيزمات»

مشتركة بين هذين النوعين من المعالجة. جدير بالذكر، أن هناك بعض النتائج السابقة التي تدعم هذا الاستنتاج. فعلى سبيل المثال، هناك بعض الأدلة التي تشير إلى أن قلب الوجه يتلف أيضاً معالجة الملامح (Barton et al., 2003; Tanaka & Farah, 1993). ولذلك، ترى بروس وهامفراي (Bruce & Humphreys, 1994) أنه «يبدو من الصعب أو من المستحيل تشفير جزء «ملمح» معين من وجه معدول دون بعض من التأثير من الملامح الأخرى الأكثر بعداً» (ص125).

ويتفق هذا الرأي مع النظرية القائلة إن الوجوه تعالج ككل (Tanaka & Farah, 1993)؛ حيث وجد تناكا وسينجكو (Tanaka & Sengco, 1997) أن التغيير في المسافة بين العينين لم يتلف فقط المعالجة الملمحية للعين، ولكنه أدى إلى تلف المعالجة الملمحية لكل من الأنف والفم، اللذين لم يطرأ على نسبهما أي تغيير. ولذلك، خلص تناكا وسينجكو (1997) إلى أن هناك إسهامات متبادلة بين معالجة الملامح ومعالجة النسب في تعرف الوجوه. يتفق الباحثان الحاليان تماماً مع هذا الاستنتاج؛ حيث إنه ليس منطقياً التصور أن المسافة بين الأنف والفم (مثلاً) يمكن تشفيرها دون تشفير الأنف والفم في حد ذاتهما. ومن ثم، فلا توجد فروق كيفية بين معالجة الملامح ومعالجة النسب، بل كلاهما ضروري لمعالجة الوجه.

المصادر

محمد محمد السيد خليل، (1991). هل تعوض الخبرة عن تأثير نقص إشارات الوجه؟ بحث تجريبي في فاعلية عملية الاتصال. **دراسات نفسية**، 1(1): 27–47، القاهرة.

Ahmed, R.A. & Gielen, U.P. (1998). *Psychology in the Arab countries*. (1998). Egypt: Menoufia University Press.

Angelone, B.L., Levin, D.T., & Simons, D.J. (2003). The relationship between change detection and recognition of centrally attended objects in motion pictures. *Perception*, 32: 947-962.

Austen, E.L., & Enns, J.T. (2003). Change detection in an attended face depends on the expectation of the observer. *Journal of Vision*, 3: 64-74.

Bartlett, J.C., Hurry, S., & Thorley, W. (1984). Typically and familiarity of faces. *Memory & Cognition*, 12: 219-228.

Bartlett, J.C., Searcy, J.H., & Abdi, H. (2003). What are the routes to face recognition? In M.A. Peterson & G. Rhodes (Eds.), *Perception of faces, Objects, and scenes: Analytical and holistic processes* (pp. 21-52). New Yorki: Oxford University Press.

Bartlett, J.C., & Searcy, J. (1993). Inversion and configuration of faces. *Cognitive Psychology*, 25: 281-316.

Barton, J.J.S., Deepak, S., & Malik, N. (2003). Attending to faces: Change detection, familiarization, and inversion effects. *Perception*, 32: 15-28.

Barton, J. J. S., Keenan, J.P., & Bass, T. (2001). Discrimination of spatial relations and features in faces: Effects of inversion and viewing duration. *British Journal of Psychology*, 92: 527-549.

Bruce, V. (1982). Changing faces: Visual and non-visual coding processes inf ace recognition. *British Journal of Psychology*, 73: 105-116.

Bruce, V., & Humphreys, G.W. (1994). Recognising objects and faces. *Visual Cognition*, 1: 141-180.

Bruce, V., Burton, A.M., & Dench, N. (1994). What is distinctive about a distinctive face? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47A: 119-141.

Bruce, V., Henderson, Z., Greenwood, K., Hancock, P.J.B., Burton, A.M., & Miller, P. (1999). Verification of face identities from images captured on video. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 5: 339-360.

Bruce, V., Henderson, Z., Newman, C., & Burton, A.M. (2001). Matching identities of familiar and unfamiliar faces caught pm CCTV images. *Journal of Experiemental Psychology*: Applied, 7: 207-218.

Burton, A.M. & Megreya, A.M. (2006). *Processing orientation and face matching*. Experimental Psychology Society (EPS): London Meeting, 6-8 January, University of London, UK.

Burton, A.M., Miller, P., Bruce V., Hancock, P.J.B., & Henderson, Z. (2001). Human and automatic face recognition: A comparison across image format. *Vision Research*, 41: 3185-3195.

Burton, A.M., Wilson, S., Coan, M., & Bruce, V. (1999). Face recognition in poor-quality video: Evidence from security surveillance. *Psychological Science*, 10: 243-248.

Cabeza, R., & Kato, T. (2000). Features are also important: Contributions of featural and configural processing to face recognition. *Psychological Science*, 11: 429-433.

Duchaine, B.C., & Weidenfeld, A. (2003). An evaluation of two commonly used tests of unfamiliar face recognition. *Neuropschologia*, 41: 713-720.

Farah, M.J. (1996). Is face recognition? special? Evidence from neuropsychology. *Behavioural Brain Research*, 76; 181-189.

Farah, M.J., Drain, H.M., & Tanaka, J.W. (1995). What causes the face inversion effect? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 21: 628-634.

Freire, A., Lee, K., & Symons, L.A. (2000). The face-inversion effect as a deficit in the encoding of configural information: Direct evidence. *Perception*, 29: 159-170.

Hancock, P.J.B., Bruce, V., & Burton, A.M. (2000). Recognition of unfamiliar faces. *Trends in Cognitive sciences*, 4: 330-337.

Hancock, P.J.B., Burton, A.M., & Bruce, V. (1996). Face processing: Human perception and principal components analysis. *Memory & Cognition*, 24: 26-40.

Henderson, Z., Bruce, V., & Burton, A.M. (2001) Matching the faces of robbers captured on video. *Applied Cognitive Psychology*, 15: 445-464.

Hershler, O., & Hochstein, S. (2005). At first sight: a high-level pop out effect for faces. *Vision Research*, 45: 1707-1724.

Hochberg, J. & Galper, R.E. (1967). Recognition of faces: 1. An exploratory study. *Psychonomic Science*, 9: 619-620.

Huff, C.R., Rattner, A., & Sagarin, E. (1986). Guilty until proved innocent: wrongful conviction and public policy. *Crime & Delinquency*, 32: 518-544.

Kassin, S.M. (2005). On the psychology of confessions: Does innocence put innocents at risk? *American Psychologist*, 60: 215-228.

Kemp, R., Towell, N., & Pike, G. (1997). When seeing should not be believing: Photographs, credit cards and fraud. *Applied Cognitive Psychology*, 11: 211-222.

Levin, D.T., & Simons, D.J. (1997). Failure to detect changes to attend objects in motion pictures. *Psychonomic Bulletin and Review*, 4: 501-506.

Lewis, M.B., & Johnston, R.A. (1997). familiarity, target set, and false positives in face recognition. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9: 437-459.

Light, L.L., Kayra-Stuart, F., & Hollander, S. (1979). Recognition memory for typical and unusual faces. Journal of Experimental Psychology: *Human Learning & Memory*, 5: 212-228.

Liu, C.H., Seetzen, H., Burton, A.M., & Chaudhuri, A. (2003). Face recognition is robust with incongruent image resolution: Relationship to security video images. *Journal of Experimental Psychology*: Applied, 9: 33-41.

Macho, S., & Leder, H. (1998). Your eyes only? A test of interaction influence in the processing of facial features. *Journal of Experimental Psychology: human Perception & Performance*, 24: 1486-1500.

Mack, A., & Rock, I. (1998). *Inattentional Blindness*. London: The MIT Press.

Macrae, C.N. & Lewis, H.L. (2002) Do I know you? Processing orientation and face recognition. *Psychological Science*, 13: 194-196.

Megreya, A.M. (2005) *Processing unfamiliar faces*. Unpublished Ph.D. Thesis. University of Glasgow, Glasgow, UK.

Megreya, A.M. & Burton, A.M. (2005). *Hits and false positives in face matching: A familiarity-based dissociation*. BBCS/SCCC 15th Annual Meeting Experimental Psychology Society (EPS), 14-17 July. Universite de Monreal, Canada.

Megreya, A.M. & Burton, A.M. (2006a). Recognising faces seen alone or with others: When two heads are worse than one. *Applied Cognitive Psychology*, 20: 957-972.

Megreya, A.M. & Burton, A.M. (2006b) Unfamiliar faces are not faces: Evidence from a matching task. *Memory & Cognition*, 34: 865-876.

Moscovitch, M., Winocur, G., & Behrmann, M. (1997). What is special about face recognition? Nineteen experiments on a person with visual object agnosia

and dyslexia but normal face recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9: 555-604.

Nickerson, R.S. (1965). Short-term memory for complex meaningful visual configurations: A demonstration of capacity. *Canadian Journal Of Psychology*, 19: 155-160.

O'Donnell, C., & Bruce, V. (2001). Familiarisation with faces selectively enhances sensitivity to changes made to the eyes. *Perception*, 30: 755-764.

O'Regan, J.K., Deubel, H., Clark, J.J., Rensink, R.A. (2000). Picture changes during blinks: Looking without seeing and seeing without looking. *Visual Cognition*, 7: 191-211.

Pashler, H. (1988). Familiarity and visual change detection. *Perception & Psychophysics,* 44: 369-378.

Perfect, T.J. (2005). *Processing bias and face recognition*. BBCS/SCCC 15th Annual Meeting Experimental Psychology Society (EPS), 14-17 July. Universite de Montreal, Canada.

Pryke, S., Lindsay, R.C.L., Dysart, J.E., Dupuis, P. (2004). Multiple independent identification decisions: A method of calibrating eyewitness identification. *Journal of Applied Psychology*, 89: 73-84.

Rakover, S.S., Teucher, B. (1997). Facial inversion effects: Parts and whole relationship. *Perception & Psychophysics*, 59: 752-761.

Reder, L.M., & Kusbit, G.W. (1991). Locus of the Moses Illusion: Imperfect encoding, retrieval, or match? *Journal of Memory & Language*, 30: 385-406.

Rensink, R.A., O?Regan, J.K., Clark, J.J. (1997). To see or nor to see: The need for attention to perceive changes in scenes. *Psychological Sciences*, 8: 368-373.

Rhodes, G., Brake, S., & Atkinson, A.P. (1993). What?s lost in inverted faces? *Cognition*, 47: 25-57.

Ro, T., Russell, C., & Lavie, N. (2001). Changing faces: A detection advantage in the flicker paradigm. *Psychological Science*, 12: 94-99.

Saad, E.M. Hadhoud, M.M., Moawad, M.I., El-Halawany, M., & Abbas, A. M. (2005). Detection of faces un a color natural scene using skin color classification and template matching. Twenty Second National Radio Science Conference (NRSC), March 15-17, Cairo, Egypt.

Schyns, P.G., Bonner, L., & Gosselin, F. (2002). Show me the feature! Understanding recognition from the use of visual information. *Psychological Science*, 13: 402-409.

Schyns, P.G. & Gosselin, F. (2003). Diagnostic use of scale information for componential and holistic recognition. In M.A. Peterson & G. Rhodes (Eds.), Perception of faces, objects, and scenes: *Analytical and holistic processes* (pp. 120-145). New York: Oxford University Press.

Simons, D.J. (1996). In sight, out of mind: When object representations fail. *Psychological Sciences*, 7: 301-305.

Simons, D.J., & Levin, D.T. (1997). Change blindness. *Trends in Cognition Sciences*, 1: 261-267.

Simons, D.J., & Levin, D.T. (1998). Failure to detect changes to people during a real-world interaction. *Psychonomic Bulletin and Review*, 5: 644-649.

Tanaka, J.W., & Farah, M.J. (1993). Parts and wholes in face recognition. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46A: 225-245.

Tanaka, J.W., & Sengco, J.A. (1997). Features and their configuration in face recognition. *Memory & Cognition*, 25: 583-592.

VanRullent, R. (2006). On second glance: Still no high-level pop-out effect for faces. *Vision Research, 46: 3017-3027*.

Vinette, C., Gosselin, F., & Schyns, P.G. (2004). Spatio-temporal dynamic of face recognition in a flash: It?s in the eyes. *Cognitive Science*, 28: 289-301.

Vokey, J.R., & Read, J.D. (1992). Familiarity, memorability, and the effect of typicality on the recognition of faces. *Memory & Cognition*, 20: 291-302.

Vuilleumier, P. (2000). Faces call for attention: Evidence from patients with visual extinction. *Neropsychologia*, 38: 693-700.

Wechsler, H., Phillips, P.J., Bruce, V., Soulie, F.F., & Huang, T.S. (1998) Face recognition: *From theory to application*. London: Springer.

Wells, G.L., Small, M., Penrod, S., Malpass, R.S., Fulero, S.M., & Brimacombe, C.A.E. (1998). Eyewitness identification procedures: Recommendations for lineups and photospreads. *Law & Human Behavor*, 22: 1-39.

Wolfe, J.M. (1999). Inattentional amnesia. In V. Coltheart (Ed.), *Fleeting memories* (pp. 71-94). Cambridge: MIT Press.

Yarmey, A.D., Yarmey, A.L., & Yarmey, M.J. (1994). Face and voice identifications in showups and lineups. *Applied Cognitive Psychology*, 8: 453-464.

Yin, R.K. (1969). Looking at upside-down faces. *Journal of Experimental Psychology*, 81: 141-145.

قدم في: يونيو 2006

أجيز في: نوفمبر 2006

Face Matching and Change Detection

Ahmed M. Megreya [*]
A. Mike. Burton [**]

Although we have an excellent ability to recognise familiar faces, even when presented in low-quality pictures, people are really poor at matching unfamiliar faces, even when presented in high-quality images, Here, we attempt to predict unfamiliar face matching performance by a face change detection task. Detecting changes in the eyes, regardless of whether they were featural or configurational, was the best predictor, provided that tragets were presented in a full-face frontal view, but not in a profile pose. More importantly, we found strong positive associations between featural and configurational processing, suggesting that similar processes are in use, We conclude that configurational information cannot be processed without encoding featural information in the first place.

Key words: Visual perception, Face recognition, Matching unfamiliar faces, Face change detection, Featural and configurational processes.

* Dept. of Psychology, Faculty of Arts, Minufiya Universtiy Egypt.
** Dept. Of Psychology, University of Glasgow, UK.