

تأثير العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة والتساوق في الانتباه الانتقائي لدى طلاب الجامعة

د. أشرف محمد نجيب عبد اللطيف

قسم علم النفس – جامعة سوهاج

أ.د محمد نجيب الصبوه

قسم علم النفس – جامعة القاهرة

ملخص

سعت الدراسة الراهنة لاكتشاف تأثير العبء الإدراكي ، وعبء الذاكرة العاملة ، والتساوق في الانتباه الانتقائي ، وتم استخدام التصميم التجريبي العامل المخلط ($2 \times 2 \times 2$)، الذي شمل أربعة متغيرات مستقلة: النوع ، (ذكور وإناث)، والعبء الإدراكي ، (عبء إدراكي مرتفع وعبء إدراكي منخفض) و عبء الذاكرة العاملة ،(عبء ذاكرة عاملة مرتفع وعبء ذاكرة عاملة منخفض) و تساوق المشتت (مشتت متساوق ومشتت غير متساوق) ، وتم رصد أثر تلك المتغيرات المستقلة في سرعة الانتباه الانتقائي ودقته كمتغير تابع لدى عينة من طلاب جامعة سوهاج. وبلغ حجم عينة البحث (٢٠٥) طالباً وطالبة من طلاب الكليات النظرية، بمتوسط عمري ١٩.٣١ سنة، وانحراف معياري ٠.٩٩ سنة، شملت الذكور والإناث . وتم إجراء التجربة ببرنامج " E-prime" دعمت نتائج البحث الراهن جزئياً - نظرية العبء للانتباه في سياق البيئة المصرية حيث أوضحت النتائج ارتفاع متوسط أثر المشتت علي سرعة زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي بشكل دال إحصائياً في ظرف العبء الإدراكي المنخفض مقارنة بظرف العبء الإدراكي المرتفع ، في حين كانت الفروق بين متوسطي أثر المشتت في النسبة المئوية للأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي لظرفي العبء الإدراكي غير دالة ، رغم اتساقها مع نتائج سرعة زمن الرجوع في اتجاه الفروق ، كما ساهمت نتائج البحث الراهن في توضيح الدور السببي للذاكرة العاملة في التحكم في الانتباه ، حيث أوضحت نتائج البحث انخفاض متوسط أثر المشتت في النسبة المئوية للأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي بشكل دال إحصائياً في ظرف عبء الذاكرة العاملة المنخفض مقارنة بظرف عبء الذاكرة العاملة المرتفع، في حين كانت الفروق بين متوسطي أثر المشتت علي سرعة زمن الرجوع بين ظرفي عبء الذاكرة العاملة غير دالة إحصائياً رغم اتساق اتجاه الفروق مع الفروق في سرعة زمن الرجوع ، وأيدت النتائج تأثيرات العبء المتقابلة في تداخل المشتتات، حيث لم تبين النتائج تفاعل ثلاثي دال إحصائياً بين تأثير العبء الإدراكي وتأثير عبء الذاكرة العاملة ومستوي تساوق المشتت علي سرعة زمن الرجوع أو نسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي، مما يشير إلي الانفصال بين تأثيرات العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة في تداخل المشتت ، وهذا يؤيد نظرية العبء ، كما أوضحت النتائج أن انخفاض العبء الإدراكي يبرز الفروق الفردية في القابلية للتشتيت بين الذكور والإناث ، حيث كانت الفروق بينهما في متوسط أثر المشتت علي سرعة زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي أكبر في اتجاه الإناث بشكل دال إحصائياً في ظرف العبء الإدراكي المنخفض ، كما أشارت أن العبء الإدراكي المرتفع ساعد في تلاشي هذه

الفروق، حيث كانت الفروق بينهما غير دالة في ظرف العبء الإدراكي المرتفع .

الكلمات المفتاحية: العبء الإدراكي - الذاكرة العاملة - التساق - الانتباه الانتقائي

مقدمة

يقوم مفهوم الانتباه الانتقائي⁽¹⁾ على فكرة أن العالم المدرك يقدم كما كبيراً من المعلومات تفوق مقدرة النظام الإنساني ذي الوسع المحدود على معالجتها ، ونتيجة لذلك فعل الانتقاء يجب أن يحدث في نقطة معينة من عملية معالجة المعلومات ليسمح فقط بمعالجة كمية محدودة من المعلومات المتاحة بعد هذه النقطة-(Huang, Pollok,2001,P.5-6)

و يعد مفهوم "التنقية أو الترشيح" أقدم المفاهيم المجازية وأكثرها إثارة للجدل في بحوث الانتباه، والذي حاول علماء علم النفس المعرفي من خلاله فهم آلية عمل الانتباه الانتقائي، وأكثر القضايا التي أثارها هذا المفهوم المجازي هو أين تقع عملية التنقية في تتابع عمليات معالجة المعلومات منذ ظهور الحدث المنبه والاستجابة له ؟ ودارت النظريات حول فكرة أن المعلومات المتصلة يتم انتقاؤها إما مبكراً أو متأخراً في تسلسل انسياب مراحل معالجة المعلومات، وانقسم الباحثون إلى فريقين حيال مشكلة موضع عملية الانتباه الانتقائي في نظام معالجة المعلومات.

تبنى الفريق الأول نظرية الانتقاء المبكر "لبرودبنت" (1958) Broadbent و" تريسمان " (1969) Treisman، التي تفترض أن الانتباه الانتقائي للمعلومات يحدث في مرحلة مبكرة من عملية معالجة المعلومات قبل الإدراك و التمييز وإضفاء المعنى عليها، ويمنع بفعالية المعالجة الإدراكية للمشتتات، ويقوم بانتقاء المعلومات وفقاً لتحليل بسيط لخصائصها المادية ، وتبنى الفريق الآخر نظرية الانتقاء المتأخر "لدويتش" Deutch و"دويتش" Deutch (1963)، (1967) و"نورمان" Norman (1968) و"دنكان" Duncan (1980) التي تفترض أن الانتباه الانتقائي يحدث في مرحلة متأخرة من عملية معالجة المعلومات بعد اكتمال معالجتها و إدراكها وإعطائها معانيها ؛ لاتخاذ قرار مناسب أو عمل استجابة ملائمة وفقاً لمطالب المهمة (Eysenck&Keane,2005,P.132;Huang-Pollock, Carr, Nigg, 2002,P.363-364; Lavie,1995,451) من البحوث النفسية في العقود الأخيرة ، وكانت الحلول المقترحة لهذا الجدل مراوغة إلى حد كبير؛ لأن الأدلة المتتالية أيدت كلتا وجهتي النظر .

لاحظت " نيللي ليفي" Nilli Lavie عند مراجعتها للمواقف التجريبية في الدراسات التي أيدت الانتقاء المتأخر أنها تضمنت مستوى منخفضاً من العبء الإدراكي⁽²⁾ (غالباً تطلبت انتقاء هدف واحد مع تنبيه مشتت واحد) من قبيل دراسة "جاتي" Gatti و" إيجست" Egeth (1978) ، في حين لاحظت أن الدراسات التي أيدت الانتقاء المبكر أجريت- بوجه عام- في ظل مستوى أعلى من العبء الإدراكي مثل تقديم عدد كبير من التنبيهات ، كما في دراسات " كاهنمان" Kahneman، و" كاجزيك" Chajczyk (1983) ، و"يانتس" Yantis و" جونستون" Johnston (1990) (Lavi et al.,2004,P.340;Lavie&Tsal,1994,P.183;Lavie,1995,P.451).

بناءً على ما سبق اقترحت " ليفي " أن " الكمية الكلية من المعلومات المتصلة بالمهمة" أي العبء الإدراكي هو المسئول عن تحديد كون الانتقاء يحدث مبكراً أم متأخراً في تسلسل عملية معالجة المعلومات ، وأنه يمكن بناء نموذج مختلط يجمع بين افتراضات نظريتي الإنتقاء المبكر والمتأخر في ضوء مفهوم العبء الإدراكي.

وأيد كثير من البحوث التجريبية الحديثة فرض العبء الإدراكي من مثل (Barnhardt , Ritter, 2002) وGomes, 2008; ;Huang-Pollok, 2001; Huang-Pollock et al. , 2002; Lavie, 1995; Lavie & Cox, 1997; Lavie et al. , 2004) ، وأوضحت أن العبء الإدراكي المرتفع يؤدي إلى تقليل تداخل المشتت، والعكس صحيح.

وذهبت "ليفى" إلى أن نموذجاً كاملاً للانتباه الانتقائي يتطلب -أيضاً- تفسيراً لكيفية التحكم في السلوك في مواقف العبء الإدراكي المنخفض حيث يتم إدراك المشتتات و تتنافس للتحكم في السلوك، وافترضت أن القدرة على انتقاء الاستجابة الصحيحة حتى في ظل العبء الإدراكي المنخفض (الانتقاء المتأخر) تعتمد على آليات تحكم معرفي نشطة (مثل الذاكرة العاملة) منفصلة عن آليات الانتقاء الإدراكي المبكر الخاملة، والتي تقوم بالاحتفاظ بأولويات عملية المعالجة للتنبهات الحالية -حتى في ظل إدراك المشتتات - مادامت وظائف التحكم المعرفي مثل الذاكرة العاملة متاحة لمراقبة الانتباه الانتقائي ، و أن عبء الذاكرة العاملة^(١) المنخفض (المتطلبات المنخفضة في الاحتفاظ) ييسر الانتباه الانتقائي المتأخر ويؤدي إلى تقليل تأثير المشتتات والعكس صحيح، (Lavie et al, 2004, P.341).

وأيد عديد من البحوث مثل (De Fockert, Rees, Frith & Lavie, 2001 ; Lavie et al., 2004; Lavie & De Fockert, 2005; Park, Kim & Chun, 2007; Huang & Pashler , 2007 ; Woodman & Luck, 2004) فروض نظرية العبء فيما يخص تأثير عبء الذاكرة العاملة، و أوضحت أن عبء الذاكرة العاملة المرتفع يزيد من تداخل المشتت.

وعلي الرغم مما سبق ، فإن الأدلة البحثية علي صحة فروض نظرية العبء واجهت انتقادات حادة ، يوجه علي سبيل المثال لمعالجة العبء الإدراكي القائمة علي تنوع حجم مجموعة في التجارب السابقة مثل (Lavie et al , 2004; Lavie et al , 1995) نقداً مهماً مفاده أنها تضمنت بشكل نمطي تغييراً في المظهر المادي^(٢) للعرض يمكن أن يؤدي إلى فروق في المعالجة الإدراكية بين ظرفي العبء المرتفع والمنخفض (Lavie, 1995, P.457; Lavie, 2001, P.51; Porporino, 2006, PP.12-13).

كما أن البحث في دور الذاكرة العاملة في الانتباه الانتقائي لا يزال موضوعاً متشابكاً، تتعارض فيه الأدلة البحثية، فعلي الرغم من أن ليفي برهنت في عدة بحوث لها من قبيل (De Fockert, et al, 2005; Lavie & De Fockert, 2005; Lavie et al., 2004; Lavie et al., 2001) أن عبء الذاكرة العاملة المرتفع يزيد من تداخل المشتت، وقدمت بذلك الدليل التجريبي الوحيد علي هذا الدور ؛ فإن بحوث تجريبية عديدة استخدمت مهام البحث البصري من مثل دراسة "لوجان" (Logan, 1978)، ودراسة "ولف وهوروتز" (Wolfe & Horowitz, 1998) ؛ ودراسة "ودمان وزملائه" (Woodman, Vogel, & Luck, 2001) وتشين وزملائها (Chen & Chan, 2007; Gao, Chen & Russell, 2007) التي برهنت جميعها علي عدم وجود دور للذاكرة العاملة في البحث البصري كأحد مهام الانتباه الانتقائي ؛ وأصبح هذا التعارض محل تساؤل ويحتاج للتفسير، خاصة أن عديداً من البحوث شبه التجريبية التي درست الفروق بين الأفراد في مدي الذاكرة العاملة (Heitz & Engle , 2006; Redick & Engle, 2007; Kane & Engle , 2003) ، برهنت علي وجود فروق دالة إحصائية بين مرتفعي مدي الذاكرة العاملة ومنخفضيها في أداء مهام الانتباه الانتقائي العديدة.

٣- تقديم مفاهيم جديدة للمكتبة العربية لعلم النفس المعرفي من قبيل العبء الإدراكي ، وعبء الذاكرة العاملة والتساقق والتأصيل النظري لها .

٤- تفسير طبيعة عمليات الانتقاء المعتمد علي العبء المعرفي في ضوء نظرية العبء لنيللي ليفي .

ب- الأهمية المنهجية

١- تعتمد الصيغ التقليدية المستخدمة عادة في دراسة الانتباه الانتقائي البصري علي عروض البحث البصري البسيطة التي تحتوي علي تنبيهات بعضها مستهدف ، وبعضها الآخر غير مستهدف، وي طرح استخدام هذه العروض في البحث التجريبي للانتباه الانتقائي تساؤلاً حول مدي ارتقاء هذه العروض البسيطة إلي مستوي عروض العالم الواقعي المعقدة (Boot, Kramer & Becic, 2007, P.30)، التي تتضمن غالباً الانتباه الانتقائي مصحوباً بعمل أشياء أخرى من مثل الانتباه إلي القيادة، وفي الوقت نفسه الاستماع الي المذياع، أو الحديث الي شخص مجاور ، وتضع هذه الأنشطة المزدوجة مطالب معرفية علي الانتباه (Strayer & Drews, 2007b, PP.121-122; Tao, 2006, PP.8,28)، لذا اعتمد البحث الراهن علي خراط المشاركين في كل من مهام الانتباه الانتقائي والذاكرة العاملة في الوقت نفسه لمحاولة مضاهاة العالم الواقعي .

٢- يستخدم البحث الراهن التقنية الحاسوبية رفيعة المستوى في المعالجة التجريبية لمتغيرات البحث، والضبط التجريبي لخصائص التنبيهات، والتوزيع العشوائي لترتيب تقديم الظروف التجريبية والمتمثلة في برنامج "المجرب الحصيف" (Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2002a) الذي يسمح بتصميم التنبيهات واعدادها وإجراء التجربة وجمع البيانات، وتحليلها إحصائياً؛ ، (Macwhinney, James , Schunn , Li & Schneider, 2001; Schneider, et al, 2002a; Spapé & Verdonschot, 2009).

ج- الأهمية التطبيقية

١- تفترض نظرية العبء أن مستويات العبء الإدراكي محدد أساسي للقابلية للتشبيت، حيث يقلل العبء الإدراكي المرتفع القابلية للتشبيت ، ويمكن أن يكون ذلك مفيداً في تحسين الإنجاز الأكاديمي للأفراد منخفضي القدرة الانتباهية الذين يتسمون بحساسية مرتفعة بشكل نموذجي للتشبيت (Foster & Lavie, 2007, P.380).

٢- يعد مجال الطيران الحربي من الأعمال الحيوية التي تتطلب درجة مرتفعة من الانتباه واقصاء التشبيت؛ ، لذا يتوقع الباحث ان استخدام مهام الانتباه الانتقائي المصممة بمعالجات التساقق والعبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة يعد مفيداً في هذا المجال لأنها تتضمن نشاطاً مزدوجاً يحاكي بشكل كبير أنشطة الانتباه في مجال الطيران الحربي الذي يتضمن الانتباه إلي رسائل من مصادر متعددة في الوقت نفسه.

مفاهيم البحث

فيما يلي نعرض لمفاهيم البحث علي المستوي المفهومي ، والمستوي الإجرائي التجريبي:

(١) العبء الإدراكي

يشير لفظ " عبء " في اللغة العربية إلي " الحِملُ. والتَّحْمُلُ من أي شيء كان " (مجمع اللغة العربية، ٢٠٠٤، ص٤٠٣؛ الفيروز آبادي، د.ت، ص١٩)، ويشير في اللغة الإنجليزية إلي "الكمية" سواء في الوزن المحمول، أم العمل المطلوب أدائه ، أم الصعوبة التي يتعامل معها الفرد (Cambridge Dictionary, 2003; Encarta Dictionary, 2009; Macmillan Dictionary, 2010: electronic versions).

ويشير مفهوم العبء الإدراكي - في بحوث الانتباه - إلى " الكمية الكلية من المعلومات المتصلة بالمهمة المتاحة في البيئة الخارجية " (Barnhardt,2006,P.7;Huang-Pollock et al,2002,P.363;) (Porporino,2006,P.5).

وتعرف " ليفي " و"تسال" (١٩٩٤) -بشكل أكثر تحديداً - العبء الإدراكي بوصفه يتكون من مكونين منفصلين: (أ) عدد البنود المتصلة بالمهمة في عرض ما- (ب) طبيعة المعالجة المطلوبة لكل بند(Lavie&Tsal,1994,P.185). وبناءً على ذلك، البنود الأكثر المتصلة بالمهمة في عرض ما أو المجهود الأكبر المطلوب لمعالجة العرض يوصف بالعبء الإدراكي المرتفع. ويمكن بناءً على ما سبق تعريف العبء الإدراكي بأنه " كمية المعلومات المقصود الانتباه إليها في وقت معين، أو كمية الانتباه اللازمة لمعالجة المعلومات في وقت معين،

التعريف الإجرائي للعبء الإدراكي

اعتمدت تصميمات العبء الإدراكي في معالجتها للعبء الإدراكي على تغيير طبيعة المهمة في مركز العرض، سواء بتغيير حجم العرض، أم بتغيير متطلبات المعالجة للعرض وذلك لبحث تأثير معالجة العبء الإدراكي للمعلومات المتصلة بالمهمة في الانتباه الانتقائي للهدف، وتجاهل تنبيهه مشتت غير متصل بالمهمة يظهر في المحيط المجاور للعرض.

ويعد من الضروري للباحث لبناء تحديد إجرائي تجريبي سليم للعبء بحث المتغيرات الدخيلة التي يمكن أن تتفاعل مع معالجة العبء الإدراكي.

تضمنت معالجة العبء الإدراكي، بتغيير حجم العرض، بالإضافة إلى عدد البنود المقدمة في العرض. وعلي الرغم من أن هذه المعالجة تعد الأكثر شيوعاً في كثير من البحوث التقليدية للانتباه، وتتيح الفرصة لمقارنة نتائج البحوث ببعضها(Lavie&Tsal,1994,P.185)، فإنها تتضمن بشكل نمطي تغييراً في المظهرالمادي للعرض يمكن أن يؤدي إلى فروق في المعالجة الإدراكية بين ظرفي العبء المرتفع والمنخفض. فمن المتغيرات الدخيلة- على سبيل المثال- التي يمكن أن تؤدي إلى تداخل النتائج أن هناك فروقاً إدراكية بين الهدف والمشتت المجاور في المحيط أكثر وضوحاً في ظرف العبء الإدراكي المرتفع، لأن التنبيهات غير المستهدفة المصاحبة للهدف في مركز العرض يمكن أن تتجمع إدراكياً مع الهدف بعامل التقارب، والتشابه في الحجم مما ينتج عن ذلك انفصال إدراكي قوى بين الهدف والمشتت المحيط ويساعد هذا على تجاهله، ومن ثم انخفاض تأثير المشتت المجاور هنا قد لا يرجع لارتفاع مستوى العبء الإدراكي بل إلى التجميع الإدراكي للهدف والتنبيهات المتصلة به وانفصالهما إدراكياً عن التنبيه المشتملت المجاور في المحيط(Lavie,1995,P.457;Lavie,2001,P.51;Porporino,2006,P.12-13).

ولتجنب هذا النوع من الخلط، اعتمد الباحث في معالجة العبء الإدراكي في البحث الراهن علي تنويع متطلبات المعالجة مع الاحتفاظ بتمائل أحجام العرض، واستخدم تصميم تنويع درجة التشابه بين الهدف والتنبيهات غير المستهدفة، للتأكيد علي معالجة الموارد الانتباهية دون المساس بالمعلومات الخاصة بالتنبيهات، كما أنه يعد التصميم الأكثر شيوعاً في كثير من البحوث الحديثة، من مثل: (Lavie&Cox,1997;) (Forster&Lavie,2007;2008;2009; Theeuwes, et al.,2004). وتم تقديم طرفين من العبء الإدراكي :

١- **عبء إدراكي مرتفع** : يقدم الحرف المستهدف (ط أو ك) مع خمسة حروف أخرى غير مستهدفة على شكل دائرة تشمل الحروف (أ، ق، م، ل، ب) ويقدم الحرف المشتت (ط أو ك) في المحيط بجوار الدائرة؛ فالحرف المستهدف والحروف غير المستهدفة متشابهة بنائياً .

٢- **عبء إدراكي منخفض**: يقدم الحرف المستهدف (ط أو ك)، مع خمسة حروف صغيرة من الحرف " ن " على شكل دائرة ، ويقدم الحرف المشتت (ط أو ك) في المحيط بجوار الدائرة ؛ فالحرف المستهدف والحروف غير المستهدفة غير متشابهة بنائياً .

(٢) عبء الذاكرة العاملة

ويشير مفهوم الذاكرة العاملة -في علم النفس المعرفي- إلى " نسق مسؤل عن التخزين المؤقت ومعالجة المعلومات أثناء أداء المهام المعرفية المعقدة كالفهم، والتعلم والاستدلال... الخ" (Baddeley, 1992, 668; 1994, 351; 1996a, 13468; 1997, 49; Logie, 1995, 663) ويعد امتداداً معدلاً للمفهوم السابق للذاكرة قصيرة المدى، والتي تعد مخزناً مؤقتاً للذاكرة ذا وسع محدود كما صورها نموذج أتكنسون Atkinson و شيفرين Shiffrin (١٩٦٨) (Baddeley, 1996a, 13468).

ويستخدم مصطلح وسع الذاكرة العاملة ليشير إلى كمية الموارد الانتباهية أو الحيز المحدود للقيام بوظيفتي تخزين المعلومات ومعالجتها داخل نسق الذاكرة العاملة (Tirrea & Pina, 1992, 462; Perlow, Moore, Kyle & Killen, 1999, 871). لذا يعرف عبء الذاكرة العاملة -مفهوماً- بوصفه الجزء أو الجانب من وسع الذاكرة العاملة الموزع إلى الاحتفاظ المؤقت بالمعلومات المتصلة بالهدف في حالة نشطة (Tao, 2006, 21).

التعريف الإجرائي لعبء الذاكرة العاملة

يعالج عبء الذاكرة العاملة إجرائياً (انظر دراسات Lavie et al., 2001; De Fockert, et al., 2005; al, 2004; Lavie & De Fockert, 2005) بتنوع حجم مجموعة التذكر أو ترتيبها التي يطلب من المشارك الاحتفاظ بها نشطة بهدف استدعاء لاحق أثناء أداء مهمة ما .

وبناءً على ما سبق اعتمد الباحث علي معالجة عبء الذاكرة العاملة إجرائياً - بتنوع حجم مجموعة التذكر المطلوب الاحتفاظ بها . وكانت ظروف عبء الذاكرة العاملة كالاتي :

١- **عبء ذاكرة عاملة مرتفع**: يقدم مجموعة تذكر من ستة أرقام (تحدد عشوائياً من الأرقام من ١ إلى ٩) يطلب الاحتفاظ بها .

٢- **عبء ذاكرة عاملة منخفض** : ويتمثل في ظهور رقم مفرد عشوائياً من (الأرقام من ١ الى ٩) ، وعلى المشارك الاحتفاظ بالرقم .

(٣) الانتباه الانتقائي

يشير مفهوم الانتباه الانتقائي إلى تركيز الانتباه في معلومات بعينها في البيئة دون غيرها، مما يمكن من تمييز المعلومات المهمة عن المعلومات المحيطة أو العارضة غير المهمة (VandenBos, 2007, 826)، ويتمثل الانتباه الانتقائي قدرة على الاحتفاظ بالتهيو المعرفي أو السلوكي عند مواجهة معلومات متنافسة أو مشتتة (Dykeman, 1998, 361)، أو عملية يحاول الفرد عن طريقها أن ينتبغ تنبيهاً معيناً ويتجاهل التنبيهات الأخرى (Sternberg, 1999, 106).

وينتهي الباحثان من التعريفات السابقة إلى أن الانتباه الانتقائي بوصفه عملية تحكم: هو فعل معرفي إرادي

مرتفع الجهد يستخدم الموارد المحدودة لتناول كمية محدودة من المعلومات في وقت معين، ويتضمن علي الأقل، علي حد قول ليفي وفوكس (Lavie&Fox,2000,P.1050) نمطان من الانتقاء: نمط الانتقاء الخامل، وتحدث خلاله المعالجة الانتقائية كنتيجة طبيعية لاستهلاك الوسع الانتباهي المتاح في مواقف العبء الإدراكي المرتفع، ونمط الانتقاء النشط، والذي يسمح بالسلوك الانتقائي عن طريق الكف النشط لنزعات الاستجابة المنافسة من التنبهات غير ذات الصلة والتي تعالج بشكل كامل، وذلك فقط - في مواقف العبء الإدراكي المنخفض.

التعريف الإجرائي للانتباه الانتقائي

اعتمد الباحثان في التجربة الراهنة على معالجات التساق - كصيغة تجريبية لدراسة الانتباه الانتقائي، ويعرف التساق -في علم النفس التجريبي- بأنه درجة تماثل التنبه المستهدف والمشتمت (Eriksen;1995,104; Hommel,2003,P.63;Lachter, Forster & Ruthruff ,2004 ,P.888-889; Porporino,2006,P1-2).

واسـتخدم الباحثان لمعالجة مسـتوي التساق مهمـة فلانكـر لتجـاور التنبهات (Lavie,1995;Lavie&cox,1997;Foster&Lavie,2007;2008;2009)، وتتطلب مهمة فلانكر من المشاركين عمل استجابة اختيار لحرف مستهدف يظهر دائماً في المنطقة المركزية من العرض. ويظهر في المحيط، بعيداً عن الحرف المستهدف، يمين أو يسار مركز العرض حرفاً مشتملاً مجاوراً، يطلب تجاهله، في ظرفين تجريبيين للتساق:

- 1- ظرف التساق: ويتمثل في تقديم مشتمت مجاور (فلانكر)، مماثل للهدف ويستدعي الاستجابة نفسها المناسبة للهدف.
- 2- ظرف عدم التساق: ويتمثل في تقديم مشتمت مجاور (فلانكر)، ومخالف للهدف، ويستدعي استجابة غير مناسبة للهدف.

ثانياً: النظريات المفسرة للانتباه الانتقائي

تتاولت نظريات الانتباه قضية موضع عملية الانتباه الانتقائي لعقود طويلة. وفيما يلي عرض لهذه النظريات بشئ من التفصيل:

(1) نظريات الانتقاء المبكر

يعمل الانتباه في تصور برودبنت كمصفاة لتنقية المعلومات، وهو نتاج محدودية الوسع لنظام معالجة المعلومات لدي الإنسان (سولسو، ٢٠٠٠، ص١٩٤ مترجم). حيث تدخل المعلومات خلال الحواس، أو ما يسمى بالقنوات الحسية، مثل الأذن، والعين... الخ) بطريقة متوازية، الكل في وقت واحد. ثم تحفظ لمدة وجيزة في مخزن حسي أو ما يسمى بالمسجل الحسي^(١)، ثم تنتقل كل المعلومات بعد ذلك بشكل متوازي إلي مصفاة انتقائية، تحلل المعلومات على أساس خصائصها المادية، فتلتقط المعلومات ذات الخصائص المادية البارزة والواضحة في (طبقة الصوت أو شدة الصوت، أو مصدر الصوت، أو اللون أو الاتجاه أو الشكل أو الموضع المكاني... الخ) والمرتبطة بالسياق الحالي للفرد، وتقضي المعلومات الأخرى غير ذات الصلة، وبذلك تحمي المراحل التالية من زيادة تحميل المعلومات وتسمى هذه المرحلة بالمرحلة السابقة للانتباه. وتعتبر بعد ذلك

المعلومات المتصلة المنتقاة إلى قناة محدودة الوسع^(١) أو ما يسمى بجهاز الكشف، وتسمى هذه المرحلة الانتباهية وبمجرد دخول المعلومات المنتقاة إلى جهاز الكشف محدود الوسع، وهو المسئول عن الإدراك، يبدأ في معالجة المعلومات بطريقة متسلسلة، معلومة تلو الأخرى، ويميزها ، ويضفي المعنى عليها وبالتالي تصل بشكل واضح للوعي، ويمثله هنا دخول المعلومات إلى الذاكرة قصيرة المدى، ويمكن بعد ذلك الاحتفاظ بهذه المعلومات في الذاكرة طويلة المدى أو استخدامها لتكوين استجابة ملائمة، (Fernandez-Duque & Driver,2001,P.56; Johnson , 1999 , P. 91; Lachter et al ,2004,P.881;Onyia,2008,16-17;Pashler,1995,P.94).

وقدمت "آن تريسمان" Anne Treisman (١٩٦٠؛ ١٩٦٤؛ ١٩٦٩)، تلميذة "برودبنت" نظرية الإضعاف لتفسير المشكلة التي أثارها تجارب موراي ، وذهبت إلى أن انتقاء المعلومات المتصلة- على الرغم من أنه- يتم في مرحلة مبكرة من نظام معالجة المعلومات فإنه يمكن أيضاً للمعلومات غير المقصودة أن تعالج بشكل أعمق داخل نظام معالجة المعلومات (Onyia,2008,20) لأنها -وفقاً لرؤيتها- لا تحجب بشكل كامل كما تذهب نظرية المصفاة لبرودبنت - وإنما تتراءى على هامش المعالجة خلال مصفاة إضعاف^(٢) ، أي يحدث لها إضعاف أو أو تباين في درجة تركيز الانتباه في مقابل المعلومات المقصود الانتباه إليها ، وتمر المعلومات المقصودة إلى قناة محدودة الوسع للمعالجة الدالية، وتظل المعلومات غير المقصودة متاحة للمعالجة لاحقاً في النظام ويمكن الوعي بها (الزيات، ١٩٩٥، ص٢٢٨-٢٢٩ Fernandez-Duque & Driver , 2001 , P.58 ; Johnson, 1999 , P. 91; Strayer & Drews, 2007 , P.31).

(٢) نظريات الانتقاء المتأخر

تفترض نظريات الانتقاء المتأخر مثل (Deutsch&Deutsch,1963,PP.83-84) "أن الرسائل الداخلة من الحواس تصل إلى المسجل الحسي، ثم تخضع جميعاً إلى آليات إدراكية وتمييزية ؛ تقوم بتجميع وتصنيف هذه المعلومات أو عزلها اعتماداً على الأوزان القبلية للأهمية^(٣) بالنسبة للشخص، ويتم انتقاء الرسالة ذات الوزن الأعلى في الأهمية للاحتفاظ بها في الذاكرة أو أداء استجابة حركية "

بناءً على الطرح السابق، تخضع جميع المعلومات التي ترتطم بالحواس مقصودة أو غير مقصودة للتصنيف و التحليل الإدراكي بشكل متوازي (الكل في الوقت نفسه) و تحظى بمعالجة دلالية رفيعة المستوى ، ينصب دور الانتباه على انتقاء الاستجابة(الأكثر أهمية)متأخراً لحسم التنافس بين البدائل الممكنة للاستجابة ، وقمع الاستجابات غير المتصلة (Ozart,1997,P. 12)، ويقوم هذا التصور على أن الإدراك عملية غير محدودة الوسع ، وتجري بتلقائية دون الحاجة للانتقاء المبكر ، وأن الانتقاء يتم في مرحلة اتخاذ القرار واختيار الاستجابة الملائمة(Porporino,2006,P.9). وذهب في تأييد نظرية الانتقاء المتأخر كل من "نورمان" Norman (١٩٦٨) و"دنكان" Duncan (١٩٨٠) (Lavie,1995,451; Lavie et al,2004,339).

(٣) نظرية العبء للانتباه الانتقائي والتحكم المعرفي لليفي:

اقترحت "نيللي ليفي" -حديثاً - أن حل الجدل بين الانتقاء المبكر والمتأخر يتمثل في إيجاد نموذج خليط للانتباه، يجمع مجالات من كلتا النظريتين و يضعها معاً في الحسابان(Lavie et al ,2004,P.340) ، وفي سبيل ذلك ، ميزت ليفي(Lavie ,1995;Lavie&Tsal,1994) بين نوعين من مواقف تقديم المعلومات:

- 1- Limited capacity channel
- 2- Attenuation filter
- 3- preset weightings of importance

١- **مواقف العبء الإدراكي المرتفع** : هي المواقف التي تتضمن تقديم كمية كبيرة من المعلومات ، أو تتضمن معلومات تحتاج مجهوداً لمعالجتها كأن تكون متشابهة مادياً ، أو ذات خصائص مركبة.

٢- **مواقف العبء الإدراكي المنخفض**: هي المواقف التي تتضمن تقديم كمية صغيرة من المعلومات ، أو تتضمن معلومات لا تحتاج مجهوداً لمعالجتها كأن تكون متباينة مادياً ، أو ذات خصائص فارقة.

وافترضت " ليفي" (Lavie,1995;2000;2005; Lavie et al ,2004) أن الانتباه الانتقائي للمعلومات المتصلة هو نتاج لعملية توزيع موارد الانتباه المحدودة بين المعلومات المتصلة وغير المتصلة ، فالانتباه الانتقائي يعمل في البداية على التحكم الإرادي في توزيع موارد الانتباه إلى التنبيهات المتصلة عالية الأولوية لإدراكها ، وأي موارد تبقى بعد توزيع الموارد إلى التنبيهات المتصلة تتوزع تلقائياً على التنبيهات غير المتصلة ذات الأولوية الأقل لإدراكها ، دون تحكم إرادي من الشخص في هذه المرحلة.

ويعتمد مدى توافر موارد انتباهية غير مستهلكة تتجه إلى إدراك معلومات غير متصلة على مستوى العبء الإدراكي للمعلومات المتصلة ، فارتفاع مستوى العبء الإدراكي للمعلومات المتصلة (مثل تقديم عدد كبير من التنبيهات أو زيادة المتطلبات الانتباهية المتصلة بالهدف) يستنفذ كامل موارد الانتباه في معالجتها إرالياً و " يتجاوز حدود الوسع الانتباهي" المتاح لدى الفرد ولا يترك أي من هذا الوسع متاحاً لمعالجة المعلومات المشتتة غير المتصلة بالهدف، ومن ثم لا يتم إدراكها ، ويوصف الانتباه الانتقائي هنا بأنه " مبكر" لأن المعلومات المشتتة غير المتصلة لم تخضع لأي معالجة دلالية ، وأقصيت من الإدراك مبكراً قبل المعالجة.

وعلى الجانب المقابل ، بقاء موارد انتباهية لم تستهلكها عملية إدراك معلومات متصلة لكونها منخفضة العبء الإدراكي (كما في حال قلة التنبيهات المعروضة أو قلة المتطلبات الانتباهية للعدد نفسه من التنبيهات المتصلة بالهدف)، يوجه هذه الموارد تلقائياً دون تحكم من الفرد إلى إدراك المعلومات المشتتة غير المتصلة ، ويتم تمييزها ، وتتنافس للتحكم في سلوك الاستجابة بإحداث التنشيت والتداخل في الأداء ، وتتطلب في هذه الحالة-عمليات التحكم المعرفي البعدية رفيعة المستوى لمقاومة التنشيت مثل عمليات الذاكرة العاملة ، والتي تحدث متأخراً في تتابع عملية معالجة المعلومات ، وتقوم بتحديد أولويات عملية المعالجة للتنبيهات الحالية وتقصى التنبيهات الأخرى ذات الأولوية الأقل من الدخول في عملية تحكم السلوك والتي تعتمد أيضاً - كفاءتها على القيام بهذه الوظيفة على مستوى العبء المعرفي(مقدار المعلومات التي تحتفظ بها)، فكلما كان العبء منخفضاً (لا تشغل الذاكرة العاملة بالاحتفاظ بمعلومات، أو تحتفظ بمقدار صغير من المعلومات في الأنساق الفرعية للتخزين) نجحت في القيام بوظيفتي الاحتفاظ بأولويات المعالجة، وكف المشتتات ذات الأولوية الأقل لتوفر الموارد اللازمة لعملية الاحتفاظ، والكف، أما إذا كان العبء مرتفعاً (تشغل الذاكرة العاملة بالاحتفاظ بمعلومات في أنساقها الفرعية للتخزين) ، فشلت في القيام بكف المشتتات، نظراً لانشغال مواردها في القيام بوظيفة الاحتفاظ بالمعلومات .

ولجمالاً، تقترح نظرية العبء آيتين للانتباه الانتقائي تسمح للشخص بتركيز انتباهه على المعلومات المتصلة بهدفه وتجاهل المشتتات غير المتصلة به:

الأولى: آلية الانتقاء الإدراكي: وهي تسمح بإقصاء التنبيهات المشتتة غير المتصلة بالهدف من

الإدراك في ظل مواقف العبء الإدراكي المرتفع للمعلومات المقدمة.

الثانية: آلية التحكم المعرفي: هي آلية أكثر نشاطاً للتحكم الانتباهي تعمل على إقصاء المشتتات بعد

إدراكها(في ظل مواقف العبء الإدراكي المنخفض) وتعتمد على وظائف معرفية مرتفعة المستوى مثل الذاكرة

العاملة تقوم بالاحتفاظ بأولويات المعالجة الحالية وتقصى التنبيهات الأخرى ذات الأولوية الأقل من السيطرة علي السلوك (Lavie et al,2004,339,347).

(٤) نظريات التحكم الانتباهي للذاكرة العاملة

وفيما يلي عرض لبعض النماذج التي تؤكد دور وظائف التحكم الانتباهي في الذاكرة العاملة.

أ- النموذج متعدد المكونات للذاكرة العاملة

تصور "بادلي" أن "الذاكرة قصيرة المدى التي تمثل الاحتفاظ بالخامل للمعلومات ما هي إلا جزء من نسق الذاكرة العاملة الذي يمثل حيز عمل ذي وسع محدود، يجمع بين وظائف التخزين والمعالجة، ويشمل مخازن ذاكرة: مكون الاستعادة الدائرية الصوتية للاحتفاظ بالمعلومات اللفظية، ومكون التسجيل البصري المكاني للاحتفاظ بالمعلومات البصرية المكانية، ومكون ذاكرة الأحداث الشخصية المؤقتة للاحتفاظ بالمعلومات متعددة النوعيات الحسية^(١) المتألّفة من الأنساق الفرعية التابعة والذاكرة طويلة المدى، وأخيراً المكون التنفيذي المركزي المسئول عن التخطيط، والتنسيق، وربط الذاكرة العاملة بالذاكرة طويلة المدى، وعمليات التحكم الانتباهي المتضمنة في المهام المعرفية المعقدة (Baddeley, 1997, P.52; Baddeley, 1992, P. 640; Baddeley, 2000, 91 - 94, 2002, 423 - 417).

ويمثل المكون التنفيذي المركزي في تصور "بادلي" الآلية المسئولة عن عمليات التحكم، خاصة التحكم الانتباهي فهو يقوم بأربع وظائف أساسية هي: الانتباه الانتقائي المركز على تنبيه معين أو سيل من المعلومات المدخلة مع كف التأثير المشوش للتنبيهات أو المعلومات الأخرى. و توزيع الانتباه: على مهمتين منفصلتين في الوقت نفسه. و تحويل الانتباه من بؤرة إلى أخرى و تنسيق أداء الأنساق الخدمية التابعة: أي نقل المعلومات فيما بينها وتوليّفها ومعالجتها وأيضاً انتقاء معلومات معينة من الذاكرة طويلة المدى ومعالجتها والتحكم في إستراتيجيات الاسترجاع من الذاكرة طويلة المدى (Baddeley, 1994, 361; 1996a, 13470; 1996b, 50 - 53; 2002, 89 - 5 - 4; Potts, 1996, 4 - 5; Baddeley & Logie, 1999,30; 91).

ب- نموذج الوسع العام أو الانتباه المضبوط للذاكرة العاملة لإنجل

تمثل "الذاكرة العاملة"، في نموذج إنجل، نسقاً يتكون من مخزن لآثار الذاكرة طويلة المدى النشطة. ومجموعة عمليات لتنفيذ هذا التنشيط والاحتفاظ به. و آلية الانتباه المضبوط أو مكون الانتباه التنفيذي (Engle, Kane& Tuholski., 1999a, 104 ; Unsworth ,Schrock& Engle, 2004,1302).

وعندما يشير "إنجل" إلى وسع الذاكرة العاملة فإنه يعني وسع مكون واحد فقط من المكونات السابقة، وهو مكون الانتباه التنفيذي، وليس وسع نسق الذاكرة العاملة الكلي، أي يشير إلى أن إمكانات ما أطلق عليها "بادلي" المكون التنفيذي المركزي، فوسع الذاكرة العاملة ليس وسعاً للتخزين أو للذاكرة في حد ذاتها وإنما وسع انتباه مضبوط يعمل على الاحتفاظ ببعض المعلومات في حالة نشطة وحفظها في بؤرة الانتباه (مثل أهداف المهمة) في مواجهة التداخل أو التنشيط سواء من مصادر خارجية (كالمشتتات البيئية) أو مصادر داخلية (كوحداث الذاكرة طويلة المدى الأخرى غير ذات الصلة) حيث تعمل على منع هذه المعلومات الأخرى غير المستهدفة من الدخول في الحالة النشطة (بؤرة الانتباه) (Engle et al, 1999a, 104; Unsworth et al, 2004, 1302; Kane)

- تعقيب عام علي نظريات التحكم الانتباهي للذاكرة العاملة

حدد بادلي (Baddeley,1996b) عدة وظائف تنفيذية مختلفة للمكون التنفيذي المركزي، وبقي سؤال مهم مفاده كيف لهذه الوظائف التنفيذية المفترضة أن ترتبط ببعضها بعضا ، وهل هذه الوظائف مستقلة إلى حد ما أم أنها وظائف مرتبطة ببعضها ارتباطا كبيرا. ويمكن أن تعكس آلية مشتركة تقوم عليها؟ لذا يري الباحث أن وصف بادلي للمكون التنفيذي المركزي بأنه "المنطقة المجهولة المتبقية" في الصور المبكرة من نموذج لا يزال قائماً حتي الآن. ويلاحظ علاقة نموذج أنجل الوثيقة بالمكون التنفيذي المركزي للذاكرة العاملة لدى "بادلي" والفرق المهم بين تصور الذاكرة العاملة في إطار نموذج بادلي ونموذج أنجل، أن تصور الذاكرة العاملة في إطار نموذج أنجل بوصفها نسقاً ، وما التمثيلات الصوتية والمكانية في هذا النسق إلا مجرد شكلين فقط من طرق عديدة لتمثيل المعلومات، ولذلك فالمكون الصوتي والمكون البصري المكاني هما شكلان تمثيليان مختلفان، وليسوا حواجز تخزين منفصلة كما في نموذج بادلي (Hambrick&Engle,2003,180-181).

الدراسات السابقة

تم عرض بعض الجهود البحثية السابقة التي أجريت حول أثر كل من العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة والتساق في الانتباه الانتقائي ، في فئتين أساسيتين من الدراسات ، كالآتي:

(١) دراسات أثر العبء الإدراكي و التساق في الانتباه الانتقائي (*)

هدفت دراسة " ليفي " (Lavie,1995) لاختبار فرض مفاده أن مستوى العبء الإدراكي للمعلومات المقدمة يحدد موضع عملية الانتباه الانتقائي في تسلسل معالجة المعلومات. و للتحقق من صحة هذا الفرض استخدمت "لوفي" مهمة تجاور التنبيهات، ، والتي تتطلب من المشاركين الاستجابة لحرف مستهدف "ط" أو "ك" يظهر في وسط شاشة العرض " وذلك بالضغط على مفتاح " صفر" في لوحة المفاتيح إذا ظهر حرف "ط" أو الضغط على مفتاح " ٢ " إذا ظهر حرف " ك " ، وفي الوقت نفسه يتجاهلون حرفاً مشتتاً مجاور في المحيط يظهر أعلى أو أسفل منتصف الشاشة خلال ثلاثة ظروف تجريبية للتساق تتوزع عشوائياً عبر المحاولات، وهي: ظرف التساق: أي يكون الحرف المشتت المجاور مطابقاً للحرف المستهدف، ظرف عدم التساق: أي يكون الحرف المشتت المجاور غير مطابق للحرف المستهدف ، ظرف محايد : أي يكون الحرف المشتت المجاور حرفاً محايداً لا يرتبط بالاستجابة مع أي من التنبيهات المستهدفة ". وتم تقديم ظرفين للعبء الإدراكي هما: العبء الإدراكي المنخفض: حيث يتم تقديم التنبيه المستهدف بمفرده بدون أي حروف أخرى معه في وسط الشاشة ، ويقدم فقط التنبيه المشتت في المحيط. العبء الإدراكي المرتفع: حيث يتم تقديم خمسة تنبيهات أخرى محايدة مع التنبيه المستهدف في وسط شاشة العرض بالإضافة إلى التنبيه المشتت المحيط. وأظهرت نتائج التجربة صحة فرض ليفي، حيث كان أثر التشتيت في الأداء (أثر فلانكر) دالاً احصائياً في ظل ظرف العبء الإدراكي المنخفض وقد تمثل ذلك في طول زمن الرجوع للحرف المستهدف في ظرف عدم التساق مقارنة بظرف التساق، والظرف المحايد، بينما لم يكن هذا الأثر دالاً في ظرف العبء الإدراكي المرتفع؛ أي أن الانتباه الانتقائي

(*) استبدل الباحثان الحروف والأسماء الإنجليزية المستخدمة في التجارب الأجنبية كتنبهات بمقابلها في اللغة العربية من حيث الخصائص التي يعتمد عليها اختيار هذه التنبيهات، وذلك لتناسب سياق الكتابة باللغة العربية.

كان متأخراً في ظرف العبء الإدراكي المنخفض فتم إدراك المشتتات ومعالجتها وأثرت علي الأداء بالتشتيت في حين كان الانتباه الانتقائي مبكراً في ظرف العبء الإدراكي المرتفع ، فتم إقصاء المشتتات مبكراً من الإدراك حتى لا تؤثر علي الأداء بالتشتيت .

وهدفنا دراسة " ليفي وكوكس " (Lavie&Cox,1997) لاختبار فرض العبء الإدراكي باستخدام مهمة بحث بصري تتطلب من المشاركين الاستجابة لحرف مستهدف (ط أو ن) يظهر ضمن خمسة حروف أخرى غير مستهدفة ، وتقدم الحروف في شكل دائري ، ويقدم خارج نطاق الدائرة حرف مشتت محيط في ثلاثة ظروف تجريبية للتساوق بشكل عشوائي عبر المحاولات، ظرف التساوق ، و ظرف عدم التساوق و ظرف محايد كالتجربة السابقة. وأوضحت النتائج وجود أثر فلانكر (طول زمن الرجوع في محاولات عدم التساوق مقارنة بمحاولات التساوق) بشكل دال إحصائياً في ظل ظرف العبء الإدراكي المنخفض ولم يكن هذا الأثر دالاً في ظل ظرف العبء الإدراكي المرتفع، وأيدت فرض العبء الإدراكي.

وهدفنا دراسة "فورستر وليفي" (Forster& Lavie,2007) لربط نظرية العبء للانتباه بالقابلية للتشتيت في الحياة اليومية، وكان سؤال البحث الأساسي: هل العبء الإدراكي المرتفع يستطيع منع التشتيت لدى كل الأفراد بما في ذلك الأفراد ذوي القابلية المرتفعة للتشتيت بطبيعتهم؟ ، وتكونت العينة من (٦١) مشاركاً ، تعرضوا لمهمة عبء إدراكي نموذجية تتطلب البحث عن تنبيه مستهدف من بين عدة تنبيهات أخرى غير مستهدفة في ظل ظرفين من العبء الإدراكي: عبء إدراكي منخفض: يظهر الحرف المستهدف (ط أو ك) بين خمسة حروف غير مستهدفة، جميعها من الحرف الأبجدي (ن) . عبء إدراكي مرتفع : يظهر الحرف المستهدف (ط أو ك) بين خمسة حروف غير مستهدفة مختلفة ، ويقدم أيضاً في كل عرض حرف مشتت في المحيط يطلب من المشارك تجاهله ويظهر في ظرفين تجريبين ظرف التساوق، و ظرف عدم التساوق كالتجارب السابقة. وقدم للمشاركين بعد إجراء التجربة استبانة الفشل المعرفي لقياس الفروق بين الأفراد في القابلية للتشتيت في الحياة اليومية. وأوضحت النتائج أن الأفراد مرتفعو الدرجات على مقياس القابلية للتشتيت قد أظهروا تشتيتاً أكبر في الأداء الكلي للتجربة من منخفضي الدرجات، كما أوضحت النتائج تفاعلاً دالاً إحصائياً لمستوى العبء الإدراكي والتساوق والمجموعات الطرفية للمقياس ؛ مما يشير إلى أن الأفراد الذين يقررون حدوث التشتيت لهم في حياتهم اليومية يظهرون تداخلاً مشتبهاً أكبر في المهام ذات العبء الإدراكي المنخفض وليس في المهام ذات العبء الإدراكي المرتفع. ويستنتج من هذا أن العبء الإدراكي المرتفع يقلل تداخل المشتت لجميع المشاركين مرتفعي الدرجات ومنخفضيها بشكل مماثل، وأن العبء الإدراكي المرتفع للمهام يحو الفروق الفردية في القابلية للتشتيت.

ويلاحظ أن تجارب العبء الإدراكي (Lavie,1995;Lavie&Cox,1997;Forster&Lavie,2007) تعاملت مع المشتتات في البيئة الخارجية، وعلي الرغم من ذلك فإن مصادر التشتيت في الحياة اليومية ربما لا تكون فقط في البيئة الخارجية، ولكنها يمكن أيضاً أن تكون مشتتات متولدة داخلياً مثل الأفكار غير المتعلقة بالمهمة التي تقفز تلقائياً إلي الذهن، لذلك هدف بحث فورستر وليفي (Forster&Lavie,2009) إلي تحديد دور العبء الإدراكي في التشتيت بفعل المصادر الداخلية ، فأجرنا تجربة علي ١٠ مشاركين. وطلبنا من المشاركين البحث عن حرف مستهدف " ط " أو " ك " في ظل ظرفين من العبء الإدراكي: مرتفع و منخفض ، وعقب كل قالب محاولات يظهر مجس الأفكار ، وهو عبارة عن سؤال في وسط شاشة العرض مفاده " ماذا كنت تفكر في

اللحظة الراهنة؟" ويتطلب ذلك السؤال من المشارك أن يقرر الفكرة التي مرت علي ذهنه في اللحظة قبيل ظهور المجس ، وأن يضغط علي مفتاح " أ " إذا كان يفكر في المهمة التي يؤديها وأن يضغط علي مفتاح "ي" إذا كان يفكر في شيء ما غير متعلق بالمهمة الراهنة. وأوضحت النتائج أن النسب المئوية للأفكار غير المتعلقة بالمهمة انخفضت بشكل دال إحصائياً في ظرف العبء الإدراكي المرتفع مقارنة بظرف العبء الإدراكي المنخفض. ويستخلص بناءً علي هذه النتيجة أن العبء الإدراكي المرتفع يخفض التشتيت سواء أكان من مصادر خارجية أم من مصادر داخلية علي السواء.

(ب) دراسات أثر عبء الذاكرة العاملة والتساوق في الانتباه الانتقائي

افتترض حدوث الانتباه الانتقائي المتأخر دوراً لعمليات التحكم المعرفي التنفيذي مثل الذاكرة العاملة في كف المشتتات بعد إدراكها ، و لذلك سعت هذه الفئة من البحوث التجريبية معالجة مستوي عبء الذاكرة العاملة تجريبياً أثناء أداء مهام الانتباه الانتقائي في محاولة لإثبات دور سببي للذاكرة العاملة في التحكم في عملية كف المشتتات المدركة .

هدفت دراسة "وودمان وزملائه" (Woodman et al, 2001) لبحث دور الذاكرة العاملة البصرية في مهام البحث البصري ، وحاولت اختبار فرض مفاده : إذا كانت تمثيلات الذاكرة العاملة البصرية تؤدي دوراً مهماً في البحث البصري ؛ فإن امتلاء الذاكرة العاملة البصرية بالمعلومات قبل بدء مهمة بحث بصري سيؤثر علي فعالية البحث أو دقة تذكر المعلومات البصرية أو كليهما، ولاختبار هذا الفرض تم إجراء تجربة علي عينة من (١٠) طلاب جامعيين ، وتضمن الإجراء ثلاثة ظروف تجريبية: مهمة ذاكرة بصرية مفردة: حيث يرى المشاركون مجموعة من أربعة أشكال ملونة، ثم فاصل احتفاظ مدته (٥) ثواني ، ثم مجموعة أخرى من الأشكال مماثلة للأولى، ويكون علي المشارك الإشارة إلى ما إذا كان أحد البنود تغير أم لا ، و مهمة بحث بصري مفردة : حيث يرى المشاركون مجموعة من (٤) أو (٨) أو (١٢) مربعاً ، ويوجد في كل مربع فجوة في أحد جوانبه الأربعة، ويكون علي المشارك عمل استجابة سريعة للإشارة إلى ما إذا كان أحد المربعات به فجوة في القمة أو القاع. و مهمة مزدوجة: حيث يؤدي المشاركون مهمة بحث بصري أثناء فاصل الاحتفاظ لمهمة الذاكرة العاملة البصرية.

وتم مقارنة الأداء علي ظرف المهمة المزدوجة مع كل من ظرف المهمة المفردة للذاكرة العاملة البصرية، وظرف المهمة المفردة للبحث البصري و أوضحت النتائج أن فعالية البحث البصري مقاساً بزمن الرجوع لم يختلف بشكل دال في ظرف المهمة المفردة للبحث البصري عن ظرف المهمة المزدوجة، وتشير هذه النتائج إلى أن الاحتفاظ بتمثيلات شيء ما في الذاكرة العاملة البصرية لا يؤثر علي فعالية البحث البصري.

وهدفت دراسة "دي فوكرت وزملائه" (De Fockert et al, 2001) إلى بحث دور عبء الذاكرة العاملة في التحكم في الانتباه الانتقائي البصري، وحاولت اختبار فرض مفاده أن زيادة العبء في الذاكرة العاملة (المتطلبات المرتفعة للاحتفاظ) يؤدي إلى تقليل المتاح من وسع الذاكرة العاملة للاحتفاظ بالنشط بالتبويضات التي لها أولوية المعالجة^(١) في مهام الانتباه الانتقائي البصري؛ مما يؤدي إلى زيادة معالجة المشتتات البصرية واقتحامها بدرجة أكبر أثناء أداء الانتباه الانتقائي البصري. وتكونت العينة من (١٥) طالباً جامعياً، أدوا جميعاً

مهمة مزدوجة، تألفت من مهمتين متصاحبتين غير مرتبطتين، إحداهما مهمة انتباه انتقائي بصري شبيهة بمهمة ستروب، والأخرى مهمة تذكر. وأظهرت النتائج معالجة أكبر للمشتتات في ظل العبء المرتفع للذاكرة العاملة، حيث كان التفاعل دالاً إحصائياً بين ظرف التشبث (متطابق/ غير متطابق) وعبء الذاكرة العاملة (مرتفع/منخفض)، وبلغ متوسط وقت استجابة التصنيف في ظل العبء المرتفع (٧٨ مللي ثانية) وهو أكبر بشكل دال إحصائياً من متوسط وقت الاستجابة في ظل العبء المنخفض (٤٦ مللي ثانية).

وأجرى "وودمان ولوك" (Woodman&Luck,2004) تجربة على عينة تكونت من (١٢) طالباً جامعياً؛ لاختبار ما إذا كان الاحتفاظ بالمواضع المكانية في الذاكرة العاملة يتداخل مع مهمة البحث البصري. واستخدم "وودمان ولوك" إجراء "وودمان وزملائه" (٢٠٠١) نفسه، فيما عدا أن مهمة الذاكرة العاملة تطلبت تذكر مواضع مكانية بدلا من أشكال بصرية، وبدأ الإجراء بمهمة ذاكرة عاملة مكانية مفردة، ثم مهمة بحث بصري مفردة، ثم مهمة بحث بصري أثناء فاصل الاحتفاظ بمهمة الذاكرة العاملة المكانية (مهمة مزدوجة). وصاغ وودمان ولوك" فرضاً مفاده: إذا كان البحث البصري والذاكرة العاملة المكانية يستخدمان موارد معالجة مشتركة فسوف تتأثر فعالية البحث عند تقديم مهمة البحث البصري أثناء فاصل الاحتفاظ بمهمة الذاكرة العاملة المكانية (المهمة المزدوجة) مقارنة بظرف المهمة المفردة، أما إذا كان البحث البصري و الذاكرة العاملة المكانية يستخدمان موارد معالجة مختلفة فسوف لا تتأثر فعالية البحث في ظرف المهمة المزدوجة مقارنة بظرف المهمة المفردة، كما في دراسة وودمان وزملائه (٢٠٠١). وأشارت نتائج الدراسة إلى تداخل الاحتفاظ بعدد من المواضع المكانية مع فعالية البحث البصري، كما تأثرت دقة التذكر للمواضع المكانية بزيادة عدد البنود في مجموعة البحث. وهكذا يتداخل أداء مهمة الذاكرة العاملة المكانية مع أداء مهمة البحث البصري كما يتداخل أداء مهمة البحث البصري مع أداء مهمة الذاكرة العاملة المكانية، وكلا النمطين من التداخل يزيد بزيادة حجم مجموعة البحث في مهمة البحث البصري، ويرجح هذا أن البحث البصري والذاكرة العاملة المكانية يشتركان في موارد عامة.

وهدف دراسة "ليفى ودي فوكرت" (Lavie &De Fockert,2005) إلى فحص دور عبء الذاكرة العاملة أثناء البحث البصري، وافترضت أن مستوى عبء الذاكرة العاملة يحدد إمكان إقصاء المشتتات بفعالية أثناء البحث البصري، وأجرى "ليفى ودي فوكرت" لاختبار هذا الفرض تجربة تكونت عينتها من (١٢) مشاركاً، وتضمن الإجراء التجريبي تقديم طرفين تجريبيين: ظرف مهمة مفردة (بدون عبء للذاكرة العاملة): عبارة عن مهمة بحث بصري ويكون على المشارك البحث عن التنبيه المستهدف، وظرف مهمة مزدوجة (عبء مرتفع للذاكرة العاملة) : ويتضمن تقديم مهمة البحث البصري مصاحبة لمهمة التذكر. وأوضحت نتائج التجربة أن وقت الاستجابة كان أطول بشكل دال إحصائياً في ظل ظرف المهمة المزدوجة بالمقارنة بظرف المهمة المفردة؛ مما يشير لتأثير عبء الذاكرة المرتفع في زيادة التداخل أثناء البحث البصري.

- تعقيب عام علي الدراسات السابقة

يتضح من عرض الدراسات السابقة، أن الدليل على التأثيرات المتقابلة لكل من عبء الذاكرة العاملة والعبء الإدراكي على معالجة المشتتات في مهام الانتباه الانتقائي التي تستخدم معالجات التساوق يعتمد على المقارنة بين دراسات مختلفة استخدمت طرقاً تجريبية مختلفة. تضمنت -على سبيل المثال- الدراسات السابقة للعبء الإدراكي مثل دراسة (Lavie,1995; Lavie&Cox,1997) موقف مهمة مفردة، وأوضحت أن العبء

الإدراكي المرتفع يقلل معالجة المشتت، في حين تضمنت الدراسات السابقة لعبء الذاكرة العاملة (مثل دراسات (De Fockert et al,2001; Lavie &De Fockert,2005) موقف مهمة مزدوجة، وأوضحت أن عبء الذاكرة العاملة المرتفع يزيد من معالجة المشتت، ولم تبرهن أي من الدراسات السابقة على التأثيرات المتقابلة لكل من العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة باستخدام تجربة واحدة. كما تعرضت معالجة العبء الإدراكي بتتويج حجم العرض لنقد حاد (Lavie,1995;Porporino,2006)، والحاجة ماسة لاختبار النظرية بمعالجة تحافظ علي تماثل أحجام العرض، وتؤكد دور معالجة الموارد الانتباهية دون المساس بالمعلومات الخاصة بالتهيئات. كما لم تكشف البحوث السابقة عن الفروق بين الذكور والإناث في الاستجابة لتأثيرات العبء، وكانت نتائج بعض الدراسات التي هدفت لدراسة أثر عبء الذاكرة العاملة واستخدمت مهام البحث البصري في دراسة الانتباه الانتقائي (مثل (Woodman et al ,2001) متعارضة مع نتائج الدراسات التي كانت تسعى للغرض نفسه و استخدمت المهام الشبيهة بستراب لدراسة الانتباه الانتقائي (مثل: De Fockert et al, 2001)

- فروض البحث

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة أمكن صياغة فروض البحث على النحو التالي:

- 1- متوسط زمن الرجوع الكلي، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي في ظرف العبء الإدراكي المرتفع أعلى جوهرياً من متوسطه بظرف العبء الإدراكي المنخفض.
- 2- متوسط زمن الرجوع الكلي، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي في ظرف عدم تساوق المشتت أعلى جوهرياً من متوسطه بظرف تساوق المشتت.
- 3- متوسط تأثير تساوق المشتت في زمن الرجوع، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي في ظرف العبء الإدراكي المنخفض أعلى جوهرياً من متوسطه بظرف العبء الإدراكي المرتفع .
- 4- متوسط تأثير تساوق المشتت في زمن الرجوع، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي في ظرف عبء الذاكرة العاملة المنخفض أقل جوهرياً من متوسطه بظرف عبء الذاكرة العاملة المرتفع .
- 5- توجد تأثيرات متقابلة للعبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة علي متوسط تأثير تساوق المشتت علي زمن الرجوع ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي.
- 6- يوجد تأثير للنوع، والتفاعل الثنائي والثلاثي والرباعي بين النوع ومختلف الظروف التجريبية علي زمن الرجوع ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي.

منهج البحث وإجراءاته

يعرض الباحثان فيمايلي لمكونات منهج البحث التجريبي المستخدم في البحث الراهن :

(1) التصميم التجريبي

اعتمد الباحث؛ للتحقق من فروض البحث الراهن، على استخدام التصميم التجريبي العاملى المختلط (2×2×2)، لأنه يجمع بين تصميم داخل الأفراد، وتصميم بين الأفراد، حيث يشمل البحث أربعة متغيرات مستقلة، أحدهم متغير تصنيفي، لا يخضع للتحكم العمدى وهو النوع، فقدم بين الأفراد، وله مستويان (ذكور وإناث)، وثلاثة متغيرات مستقلة تجريبية تخضع للتحكم العمدى فقدمت داخل الأفراد كما يوضح الجدول (1)

المشتت مؤشراً لتأثير التشتت في الأداء ويسمى بأثر المشتت أو أثر تساق المشتت أو أثر تنافس الاستجابة (Lavie,2001,P.50;Forster&Lavie,2008,P.74;Porporino,2006.P.2).

الضبط التجريبي للمتغيرات الدخيلة

اعتمد الباحث لضبط تأثير المتغيرات الدخيلة المتصلة بخصال الأشخاص والتي يمكن أن تختلط مع تأثير المتغير التصنيفي بين الأفراد (النوع) بتحقيق التكافؤ⁽¹⁾ بين مجموعتي البحث (الذكور، والإناث) خلال تثبيت⁽²⁾ تأثير المتغير الدخيل المطلوب ضبطه، ويعنى الضبط بهذا الأسلوب-أساساً-أن يتعرض جميع المشاركين للمتغير الدخيل بالدرجة نفسها (السيد، عبد الحليم، ٢٠٠٥، ١٣٢؛ McGuigan,1990,64)، حيث تم اختيار جميع أفراد العينة من طلاب المرحلة الجامعية؛ لضبط متغير السن، وهم يدرسون بكليات نظرية؛ لضبط متغير المستوى التعليمي. وتم الإعلان عن أن المشاركة في التجارب اختيارياً؛ لضمان ضبط مستوى الدافعية لدى المشاركين لأداء التجارب، وراعي الباحث في انتقاء المشاركين سلامة حاسة البصر عن طريق التقرير الذاتي للمشاركين قبل بدء التجربة. وساهم التقديم التجريبي للظروف التجريبية داخل الأفراد في ضبط تأثير اختلاف الخصائص العامة للأفراد من ظرف تجريبي لآخر، (القرشي، ٢٠٠١، ص ١٨٤، ٢١٥؛ القرشي، والصوبه، ١٩٩٦، ص ٩٤؛ Nation,1997:246-248).

واعتمد ضبط الظروف التي تجرى فيها التجربة على إتباع الإجراءات الآتية:

- ١- مكان إجراء التجربة: تم اختبار جميع المشاركين في حجرة معمل الحاسب الآلي بمركز تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس بجامعة سوهاج، وهي حجرة تقع في الدور الأرضي، وبذلك توفر الهدوء اللازم لإجراء التجربة، والإضاءة ملائمة، ومكيفة التهوية.
- ٢- توقيت إجراء التجربة: تم تحديد توقيت إجراء التجربة ليكون في الفترة الصباحية، كما بدا ذلك ملائماً خلال التجربة الاستطلاعية.
- ٣- مدة إجراء التجربة: تم إجراء التجربة على المشارك في جلسة تجريبية واحدة تشمل وقت قراءة التعليمات، والتدريب، والفواصل بين مجموعات المحاولات، استغرقت تقريباً ١١٠ دقيقة.
- ٤- طريقة تقديم الظروف التجريبية: نظراً لما تتضمنه التجربة من عدد كبير من الظروف التجريبية يصعب معه أن يتساوى كل ظرف تجريبي في عدد المرات التي يقدم فيها سابقاً على غيره ولاحقاً لغيره من الظروف التجريبية (أبو المكارم، ٢٠٠٤، ص ١٨٩، القرشي، ٢٠٠١، ص ٢١٩) تم الاعتماد على التوزيع العشوائي لترتيب تقديم الظروف التجريبية للمشاركين، باستخدام خاصية الترتيب العشوائي في برنامج "المجرب الحضيف" E-Prime " المستخدم في البحث الراهن لتقديم مختلف الظروف التجريبية، وبذلك يتعرض كل مشارك للظروف التجريبية بترتيب مختلف يتم تقديمه بشكل عشوائي.

وفيما يلي ضبط المتغيرات التي تهدد الصدق الداخلي للبحث:

- ١- خطأ مبادلة الدقة بالسرعة^(٣): ويقصد به تضحية المشارك بالدقة في سبيل تحقيق قدر أكبر من السرعة؛ وينتج عن ذلك ارتباط سرعة زمن الرجوع بكثرة الأخطاء (Schneider, et al, 2002, P. A-32-33)، لذلك

1 - Equivalence

2 - Constancy

3 - Speed-accuracy trade-off

راعي الباحث التأكيد في التعليمات على السرعة والدقة معاً، و تقديم عائد رجعي^(١) للاستجابة عقب كل محاولة في مجموعات المحاولات التدريبية لمساعدة المشارك على التيقن من فهمه للتعليمات وعدم مبادلة الدقة بالسرعة في الاستجابة.

٢- **عدم الألفة بالموقف التجريبي** : اعتمد الباحث على تقديم مجموعات من المحاولات التدريبية في بداية التجربة، فُدرت بأربع مجموعات من المحاولات ، تشمل كافة ظروف التجربة، تتضمن كل مجموعة ١٢ محاولة تدريبية ، وذلك بغرض التدريب على مفاتيح الاستجابة، وخفض رهبة المشارك من الموقف التجريبي، ولتحقيق الألفة بالحاسب الآلي لتجنب أي تباين في أداء المشاركين راجع للفروق في الخبرات السابقة بالحاسب.

٣- **تذبذب الانتباه^(٢)**: ولتلاشى هذا الأثر اعتمد الباحث على عدد كبير من المحاولات في التجربة الأساسية بلغ عددها ٣٨٤ محاولة ، بمعدل ٤٨ محاولة للظرف التجريبي الواحد(عدد الظروف التجريبية: ٨ ظروف لكل من الذكور والاناث)، والتعامل مع متوسط زمن رجح محاولات المشارك في كل ظرف تجريبي بوصفها درجته في هذا الظرف .

٤- **المسافة بين المشارك والحاسوب**: نظراً لاختلاف أحجام التنبيهات في التجارب التي تعتمد على العروض البصرية باختلاف المسافة بين المشارك وشاشة العرض (مسافة الرؤية)، اعتمد البحث الحالي على تثبيت المسافة لتكون ٦٠سم ، بالتنبيه على المشاركين بعدم تحريك مقاعدهم يميناً ويساراً أثناء التجربة وتثبيت المسافة بينهم وبين الشاشة ، لأن هذه المسافة تعد مسافة ملائمة ، يقع عندها تقريباً كل سم من الشاشة بزوايا بصرية^(*) واحدة على العين مهما اختلف حجم عرض الشاشة (Schneider, et al, 2002, P. A-34)

1- Feedback

2- Momentary Inattention.

(*) يقصد بالزاوية البصرية **Visual Angle** الزاوية التي تصنعها التنبيهات المرئية نسبة إلى العين (Wikipedia,2009) ، وتقاس أحجام التنبيهات المرئية دائماً بدرجات من الزاوية البصرية تحدد في ضوء حجم الشاشة ، والمسافة بين الحاسوب والمشارك. وحجم الشاشة المستخدمة في جميع أجهزة الحاسوب المستخدمة في التجربة الراهنة ١٥ بوصة تعادل ٣٨.١سم حيث البوصة تساوي ٢.٥٤سم، ومسافة الرؤية المستخدمة تعادل ٦٠سم. ، وتعد مسافة الرؤية ٥٧.٣سم مسافة معيارية ، يقع عندها كل سم من الشاشة بزوايا بصرية واحدة على العين مهما اختلف حجم عرض الشاشة، و سوف نحسب حجم الشاشة بدرجات الزاوية البصرية في التجربة الراهنة التي تستخدم مسافة رؤية ٦٠سم بالمعادلة الآتية: حجم الشاشة بالزاوية البصرية= المسافة المعيارية بين المشارك والحاسوب(٥٧.٣سم) × حجم الشاشة بالسنتيمتر / مسافة الرؤية (Schneider et al, 2002a, P. A-34) . ومن ثم ، حجم الشاشة بالزاوية البصرية= (٥٧.٣سم × ٣٨.١سم) ÷ ٦٠سم = ٣٦.٣٩° درجة من الزاوية البصرية. ، وبقسمة (٣٨.١سم ÷ ٣٦.٣٩°) يكون الناتج ١.٠٤سم ، أي أن كل ١.٠٤سم من الشاشة يصنع زاوية بصرية واحدة في عين المشارك في التجربة الراهنة، ونظراً لأن الشاشات تستخدم وحدات (نقاط) في الفراغ لتحديد الأحجام، وليس السنتيمتر ، يجب أن نحسب حجم الشاشة بالزاوية البصرية في ضوء أبعاد الشاشة المستخدمة في التجربة بوحدات الحاسب، وهي ٦٤٠ نقطة أفقياً، ٤٨٠ نقطة رأسياً ، حتى يمكننا التحويل من وحدات القياس الخاصة بالشاشة إلى درجات من الزاوية البصرية ، ويمكن حساب حجم الشاشة بالزاوية البصرية في ضوء معرفة أبعادها بالنقاط باستخدام نظرية فيثاغورس : (أ^٢ مربع البعد الأفقي)+ ب^٢ مربع البعد الرأسى) = ج^٢ مربع الحجم، (اتصال شخصي، ٣٠ يونيو ٢٠٠٩، Michiel Spapé E-prime Groub- أي أن حجم الشاشة = (٦٤٠)² + (٤٨٠)² = ٤٠٩٦٠٠ + ٢٣٠٤٠٠ = ٦٤٠٠٠٠ نقطة. وبحساب الجذر التربيعي للقيمة السابقة ، يكون الحجم ٨٠٠ وحدة، أي أن ٣٦.٣٩° زاوية بصرية = ٨٠٠ نقطة، إذن وبقسمة ٨٠٠ نقطة ÷ ٣٦.٣٩° = ٢١.١° نقطة ، إذن: الزاوية البصرية الواحدة = ٢١.١° نقطة من وحدات الشاشة. أو بصيغة أخرى كل ٢١.١° نقطة في الشاشة تصنع زاوية بصرية واحدة في عين المشارك ؛ وبذلك يمكن تحويل الأحجام بوحدات الشاشة إلى درجات من الزاوية البصرية و التي تضع في الاعتبار مسافة الرؤية. وذلك ما تم اتباعه في عرض خصائص التنبيهات في التجربة الراهنة.

٥- **الضوء:** تم حجب الضوء الطبيعي أو البيئي بإسدال ستائر نوافذ المعمل لتجنب انعكاساته على شاشة العرض ، و تم الاعتماد على إضاءة المعمل صناعياً (كهربائياً) ، إضاءة تكفي لرؤية مفاتيح الاستجابة، لضمان شدة وضوح التنبيهات. ولتحقيق قدر أكبر من تباين التنبيهات قدمت التنبيهات بلون أبيض على خلفية سوداء، كما تم ضبط درجة لمعان الشاشة (١٠٠%)، وتباينها (٥٠%) لتقليل وهج الشاشة وحتى يكون العرض واضحاً وحاداً، وتعد الإجراءات السابقة ضرورية بوجه خاص لتناسب العروض البصرية الخاطفة محدودة البيانات ، التي تقتصر على إعطاء ومضة أو نظرة سريعة على التنبيهات كما في التجربة الراهنة.

٦- **الحدة البصرية^(١):** تنخفض الحدة البصرية (قوة الإبصار) للتنبيهات التي تقع على بعد ٣ زاوية بصرية من مركز العرض (Schneider et al, 2002, P. A-34) ، لذلك استخدمت دائرة نصف قطرها ٢.٦ زاوية بصرية لعرض التنبيهات في جميع محاولات التجربة.

٧- **حركة العين الارتجاجية^(٢):** تقوم العين بحركة ارتجاجية كل ١٠٠-١٥٠ مللي ثانية (Forster & Lavie, 2008, P. 77; Schneider et al, 2002, P. A-27) ، ولضمان تركيز بصر المشارك في مركز العرض وتقليل حركات العين أثناء مهمة البحث ، استخدم زمن عرض وجيز لمهمة الانتباه الانتقائي ٥٠٠ مللي ثانية.

٨- **المسافة بين الهدف والمشتت المجاور:** يختلف إدراك المشتت باختلاف المسافة بينه وبين الهدف (Porporino, 2006, P. 3-4) ، لذلك اعتمد الباحث على تقديم ثلاث مسافات بين الهدف والمشتت هي: ١.٤° ، و ٤° ، و ٦.٦° وزعت عشوائياً عبر المحاولات . وتتحدد في كل محاولة حسب موضع الهدف في الدائرة ، والذي يتحدد موضعه عشوائياً في ستة مواضع في الدائرة باحتمالات متساوية، وتم اختيار هذه المسافات لكي تزيد عن ١° ، وهي المسافة المعيارية التي يتحقق عندها انفصال إدراكي واضح وفقاً لنظريات بقعة الضوء، وعدسات التقريب (Lavie, 1995; Porporino, 2006).

٩- **تساقق التنبيه مع مفاتيح الاستجابة:** اعتمد أداء المشاركين على مفاتيح استجابة محايدة لا ترتبط بالتنبيهات بأي علاقة مسبقة لتلاشي أثر تساقق التنبيهات مع مفاتيح الاستجابة سواء في جانب التيسير أو التداخل.

١٠- **توقعات المشاركين:** يؤدي معرفة المشاركين بفرض التجربة إلى خطأ الإذعان لخصائص الطلب^(٣) ويقصد به "حماس المشارك للاستجابة بالطريقة التي تتفق مع توقعات المجرّب"، أو خطأ الاستجابة السلبية ويقصد به "حماس المشارك للاستجابة عكس توقعات المجرّب"، (Silverman, 1977, P. 20, 33) ، لذلك تم حجب فروض البحث عن المشاركين لتجنب الاستجابة على أساس معرفة مسبقة، ويسمى هذا الإجراء بطريقة الحجب البسيط.

١١- **استعداد المشارك للاستجابة:** نظراً لحاجة التجربة إلى تركيز بصر المشارك في مركز العرض في كل محاولة لاعتمادها على عرض بصري وجيز محدود البيانات، واستخدامها زمن الرجوع كمتغير تابع ، كان لابد من بعض الإجراءات التي تضمن استعداد المشارك ويقظته في كل محاولة تمثلت في الآتي:

أ- **تحديد بداية المحاولة لتكون تحت سيطرة المشارك ،** من خلال تصميم مدة فاصلة بين المحاولات يظهر خلالها صفحة تتضمن إشارة الاستعداد ، تتمثل في عبارة : " استعد اضغط المسطرة لتبدأ" ، ينتقل خلالها المشارك للمحاولة التالية بالضغط على مفتاح المسطرة.

1 - Visual Acuity

2 - Saccadic eye Movements

3- Compliance with Demand Characteristics

ب- تقديم فترة تمهيدية^(١) تفصل بين إشارة الاستعداد وظهور التنبهات تظهر في صورة صفحة تتضمن علامة + في منتصف الشاشة ينشط خلالها الجهاز العصبي لاستقبال التنبهات وقدرت بـ ١٠٠٠ مللي ثانية في ضوء نتائج الدراسات السابقة (أبو المكارم، ٢٠٠٤).

ج- تثبيت مدة الفترة القبلية التمهيديّة في كل المحاولات لضمان تساوى حالة الاستثارة بين المحاولات وتجنب طول زمن الرجوع في حال تنوعها.

١٢- التقديم المنفصل في مقابل التقديم العشوائي المختلط^(٢) للمعالجات التجريبية: تم تحديد تقديم طرفي عبء الذاكرة العاملة في مجموعات منفصلة من المحاولات (قوالب)؛ نظراً لأن تقديم محاولات مختلطة لمستويات مختلفة في العبء في مجموعة واحدة من المحاولات (قالب واحد)؛ قد ينتج عنه زيادة عامة في العبء على التحكم المعرفي عند التحويل بين مستويات مختلفة من العبء عبر المحاولات ، ويحتمل أن تطمس هذه الزيادة العامة في عبء التحكم المعرفي الفروق بين طرفي عبء الذاكرة العاملة مما يقلل فعالية المعالجة الراهنة (Lavie et al, 2004, P344). كما تم تقديم طرفي العبء الإدراكي خلال مجموعات منفصلة من المحاولات ؛ للسبب نفسه، والذي يمثل في حد ذاته عبئاً إضافياً قد يطمس الفروق بين مستويات العبء الإدراكي المستخدمة، وقد تم تقديم التساوق بشكل مختلط عبر جميع محاولات التجربة ، نظراً لحساسية هذا المتغير للتوقع مما يقلل فعالية المعالجة التجريبية له.

(٢) عينة البحث

تم انتقاء "عينة متاحة" من طلاب الجامعة من الجنسين، بلغ عددها (٢٤٠) مشاركاً (١٢٣ أنثي، و١١٧ ذكر) وروعي في انتقائها سلامة حاسة البصر ، من خلال التقرير الذاتي للمشاركين ، والدافعية للمشاركة في التجارب طوعية خلال الإعلان في المحاضرات أو الدعوة مباشرة من الباحث ، علي أن يتلقى المشارك هدية رمزية^(*) عقب مشاركته في التجربة ، وأن يكونوا من الطلاب المنتظمين بالأقسام النظرية من كليات الآداب والتجارة ، والتربية ، والتمريض (الفرقة الأولى) بجامعة سوهاج.

وتم استبعاد بيانات اثنين من المشاركين طلبا عدم استكمال التجربة، واثنين آخرين أبدوا عدم رغبتهم في إعادة التجربة بعد انقطاع التيار الكهربائي وفقد بياناتهم ، كما فقدت بيانات مشارك واحد في مرحلة تجميع البيانات، كما تم استبعاد بيانات أي مشارك حقق مستوي دقة كلي أقل من ٦٠% في مهمة الانتباه الانتقائي أو مهمة التذكر ، ونتج عن هذا الإجراء استبعاد بيانات ثلاثين مشاركاً ، للإهمال في التطبيق ، فأصبحت العينة النهائية (٢٠٥) مشاركاً بمتوسط عمري ١٩.٣١ سنة، وانحراف معياري ٠.٩٩ سنة ، وبلغ عدد الذكور (١٠١) مشاركاً ، بمتوسط عمري ١٩.١٢ سنة ، وانحراف معياري ٠.٩٢ سنة ، وبلغ عدد الإناث (١٠٤) مشاركات، بمتوسط عمري ١٩.٤١ سنة ، وانحراف معياري ١.٠١ سنة وقد راعي الباحث قدر الامكان تكافؤ مجموعتي الذكور ، والإناث في كل من سنوات التعليم والسن والتخصص كما يوضح جدول (٢) التالي:

1 - Foreperiod

2 - Blocked versus Random Presentation

* تمثلت الهدايا الرمزية في اسطوانات وشرائط تنقيفية، وأقلام ، وميداليات تعطي للمشاركين عقب اجراء التجربة

جدول (٢) تكافؤ مجموعتي البحث (الذكور ، والإناث)

سنوات التعليم				التخصص				السن	ن	وجه التكافؤ المجموعة
الرابعة	الثالثة	الثانية	الأولى	التجارة	التعليم	الآداب	الآداب			
٩	٢٥	٣٦	٣١	١٩	٣٣	١٨	٣٠	±١٩.١٢ ٠.٩٢	١٠١	الذكور
٥	٢٧	٣٨	٣٤	١٤	٣٠	٢٢	٣٨	٠.١±١٩.٤١ ١	١٠٤	الإناث

(٣) وصف الأجهزة و الأدوات

تم إجراء التجربة على أجهزة حاسوب شخصي ملحق بها شاشة (١٥) بوصة، ومزودة بـ كارت ألوان (VGA) ، ولوحة مفاتيح، و استخدم برنامج المجرب الحضيف "E-prime" (Schneider et al, 2002) لتصميم التنبهات واعدادها وإجراء التجربة وجمع البيانات.

ويعتمد إجراء التجربة الراهنة على مهمة مزدوجة ، تتألف من جزأين متصاحبين غير مرتبطين، أحدهما يمثل مهمة الانتباه الانتقائي البصري، والآخر يمثل مهمة التذكر ، حيث تبدأ المحاولة التجريبية بتقديم مجموعة تذكر (من أرقام) ، ويكون على المشارك الاحتفاظ بها، ويلي ذلك مهمة انتباه انتقائي بصري تتطلب استجابة اختيار سريعة باستخدام لوحة المفاتيح لحرف مستهدف يظهر في دائرة في وسط شاشة العرض وعليه في الوقت نفسه تجاهل حرف مشتت يظهر في المحيط بجوار الدائرة، يميناً أو يساراً، يحتمل أن يكون مطابقاً للحرف المستهدف أو غير مطابق ، وبعد الاستجابة لمهمة الانتباه الانتقائي يظهر مجس التذكر، وهو عبارة عن رقم ، ويكون على المشارك التحقق من أنه سبق تقديمه أم لا في مجموعة التذكر، التي ظهرت في بداية المحاولة بأن يضغط على المفتاح الملائم في لوحة المفاتيح .

(٤) الإجراءات والتجارب الاستطلاعية والأساسية

(أ) التجربة الاستطلاعية الأولى:

قبل بدء التجربة الأساسية، تم تصميم صورة أولية من التجربة، وتطبيقها على ١٣ طالباً بالفرقة الثانية بقسم علم النفس ، بكلية الآداب ، جامعة سوهاج ، بمتوسط عمري ١٨.٤٤ سنة وانحراف معياري ٠.٤١ سنة، وأجاب المشاركون عقب التجربة عن سؤال مفتوح عن المشكلات التي واجهتهم عند إجراء التجربة، وهدفت هذه التجربة الاستطلاعية إلى معرفة مدى كفاءة البرنامج في إنتاج المهام المقصودة بالدراسة، و مدى وضوح التعليمات التي تعرض على المشاركين. وتحديد الوقت اللازم لتقديم التعليمات، ومجموعات التذكر، والاستجابة لمهمة الانتباه الانتقائي، والوقت الكلي الذي تستغرقه التجربة . واختبار مدى ملاءمة مفاتيح الاستجابة لجميع المشاركين، والعدد المناسب من المشاركين في الجلسة التجريبية، والوقت المناسب لإجراء التجربة (صباحاً أم مساءً) واستكشاف الصعوبات التي يمكن مواجهتها عند إجراء التجربة الأساسية.

وأُسفرت التجربة الاستطلاعية عن الملاحظات الآتية:

- ١- ضرورة صياغة التعليمات بلغة عامية بسيطة، وأن يقوم المجرّب بإلقاء التعليمات شفاهة على المشاركين أثناء ظهور صفحة التعليمات أمامهم على شاشة الحاسب، كما دعت الحاجة أن يكون وقت التعليمات غير محدود؛ لترك الفرصة كاملة للمداخلات والاستفسارات أثناء إلقاء التعليمات.
- ٢- كان زمن عرض مهمة الانتباه الانتقائي (٢٠٠) مللي ثانية مثار شكوى عامة من المشاركين ، وعلى الرغم من أن معظم الدراسات السابقة توصي بأزمنة عرض خاطفة لمهام الانتباه لتقليل حركات العين الارتجافية أثناء أداء مهمة البحث، وتثبيت العين في مركز العرض (Forster&Lavie,2008,P.77) فإن عاملاً ثقافياً يحتمل أن يكون مسئولاً عن ارتباك المشاركين في العروض الخاطفة مما يقتضى إجراء تجربة استطلاعية مستقلة لمعرفة زمن العرض المناسب لعينة البحث بما لا يخل بضوابط الدراسات السابقة.
- ٣- ضرورة إلغاء العائد الرجعي للاستجابة، نظراً لدوره الكبير في توجيه استجابات المشاركين أثناء أداء التجربة، وإبقاء العائد فقط في المحاولات التدريبية ليتأكد المشارك من فهمه للتعليمات وللتأكيد على الدقة بجانب السرعة في الاستجابة.

(ب) التجربة الاستطلاعية الثانية: تحديد زمن العرض لمهمة الانتباه الانتقائي

تم إجراء التعديلات اللازمة وفقاً لنتائج التجربة الاستطلاعية الأولى ، ثم طبقت التجربة على ٢٤ طالباً (٣ ذكور، و٢١ أنثى) ، بكلية الآداب ، جامعة سوهاج ، بمتوسط عمري ١٩.٦٩ سنة وانحراف معياري ٠.٤٩ سنة وذلك لاختبار ملاءمة التعديلات السابقة لجميع المشاركين ، وتحديد زمن العرض المناسب لمهمة الانتباه الانتقائي . ولتحقيق هذا الغرض ، قسمت العينة عشوائياً إلى ثلاث مجموعات ، تعرضت كل مجموعة للتجربة بزمن عرض مختلف لمهمة الانتباه الانتقائي ، حيث تتعرض المجموعة الأولى للتجربة بزمن عرض ٣٥٠ مللي ثانية لمهمة الانتباه الانتقائي مع فاصل للاستجابة مقداره ٢٥٠٠ مللي ثانية بعد اختفاء عرض المهمة ، وتتعرض المجموعة الثانية للتجربة بزمن عرض ٥٠٠ مللي لمهمة الانتباه الانتقائي مع فاصل للاستجابة مقداره ٢٥٠٠ مللي ثانية بعد اختفاء عرض المهمة، وأخيراً تتعرض المجموعة الثالثة للتجربة بزمن عرض مفتوح غير محدد لمهمة الانتباه الانتقائي ، ينتهي بمجرد ضغط المشارك على مفتاح الاستجابة حيث تظل المهمة معروضة على الشاشة.

وأوضحت نتائج المرحلة الاستطلاعية الثانية : ملاءمة التعديلات لجميع المشاركين، واختبار مدى ملاءمة زمن العرض لمهمة الانتباه الانتقائي ، تم حساب المتوسط الحسابي لزمن الرجوع للاستجابات الصحيحة، ونسبة الأخطاء في ضوء مختلف أزمنة العرض ، ويوضح جدول (٣) التالي متوسطات زمن الرجوع ونسب الأخطاء في ضوء مختلف أزمنة العرض.

جدول (٣) متوسطات زمن الرجوع ونسب الأخطاء في ضوء مختلف أزمنة العرض

نسبة الأخطاء%		زمن الرجوع بالمللي ثانية		زمن العرض
ع	م	ع	م	
٧.١٣	٣٠.٧٥	١٩٩.٩٣	١١٦١.١١	٣٥٠ مللي ثانية
١٨.١٤	١٧.٢٥	١٢٢.٥٤	١٠٩٣.٩٤	٥٠٠ مللي ثانية
٤	٣	١٥٣.٥٨	١٢٩٤.٤٩	مفتوح

ويتبين من الجدول السابق أن زمن عرض (٥٠٠ملي ثانية) هو الملائم لعينة البحث، حيث اتسم زمن عرض ٣٥٠ ملي ثانية بطول متوسط زمن الرجوع، وزيادة معدل الأخطاء، أما زمن العرض المفتوح فعلي الرغم من أنه قلل الأخطاء إلي أدني مستوي فإنه زاد طول زمن الرجوع إلي أعلى مستوي، بينما حافظ زمن العرض ٥٠٠ ملي ثانية علي أفضل أداء مقارنة بأزمة العرض الأخرى، لذا سيعتمد عليه الباحث في التجربة الراهنة.

(د) التجربة الأساسية

تضمنت التجربة ثماني مجموعات من المحاولات، أربع مجموعات منها للتدريب تغطي جميع الظروف التجريبية، تشمل المجموعة التدريبية الواحدة ١٢ محاولة تدريبية، وأربع مجموعات أخرى كمجموعات أساسية تغطي جميع الظروف التجريبية، تشمل المجموعة الأساسية الواحدة ٩٦ محاولة، وبلغ إجمالي عدد المحاولات الأساسية (٣٨٤) محاولة.

وفيما يلي وصف لخطوات تنفيذ التجربة:

١- تبدأ التجربة بالتحقق من سلامة أجهزة الحاسوب، وضبط إعدادات اللغة إلى اللغة العربية، وإعداد الأجهزة ببرنامج التجربة، وضبط اعدادات المعمل من حيث الإضاءة الملائمة، وعمل التكييف الهوائي، وإسدال الستائر لمنع الضوء الطبيعي. وفصل الهاتف، لمنع تشتيت المشاركين أثناء الأداء.

٢- يستقبل الباحث المشاركين (خمسة مشاركين في الجلسة الواحدة) بالترحيب، ويتم توزيعهم على أجهزة الحاسوب، ومنعاً للتشتيت، والأحاديث الجانبية خلال جلوس المشاركين متجاورين نظم الباحث الجلوس بحيث يوجد فاصل مقعد بين كل اثنين.

٣- يطلب الباحث من المشارك الضغط على أيقونة على سطح المكتب تسمى التجربة، تؤدي إلى تشغيل البرنامج ثم الضغط على مفتاح "ابدأ التجربة" "Run" في القائمة الرئيسية للبرنامج الذي يؤدي إلى ظهور صفحة البيانات الأساسية، و يطلب من المشاركين إدخال بياناتهم الأساسية وتتضمن هذه البيانات رقم المشارك، ونوعه، و عمره، ورقم الجلسة، واسمه (إختياري)، واسم الكلية، ورقم الفرقة. وتلحق هذه البيانات آلياً بصفحة النتائج التي يعدها البرنامج آلياً عقب الانتهاء من التجربة، وعقب إدخال المشارك لجميع بياناته تظهر صفحة تأكيد تشمل بياناته، يطلب منه الضغط على مفتاح الموافقة "OK" لبدء التجربة.

٤- بمجرد ضغط المشارك على مفتاح الموافقة "OK" تظهر صفحة التعليمات، ويقوم الباحث بقراءتها شفويًا على المشاركين أثناء متابعتهم لها معروضة على شاشة الحاسوب، ويجيب الباحث عن استفسارات المشاركين.

٥ - وفيما يلي وصف لخطوات تنفيذ التجربة:

(١) أربع صفحات خاصة بالتعليمات: تظهر خلال شاشة عرض أبعادها ٦٤٠ نقطة^(١) أفقياً، و ٤٨٠ نقطة رأسياً، بنمط خط "عربي بسيط"^(٢)، لونه أبيض على خلفية سوداء حجمه ١٨ نقطة، ويتنقل المشارك بين صفحات التعليمات بالضغط على مفتاح المسطرة.

٢) بمجرد انتهاء صفحات التعليمات الأربعة وضغط المشارك على مفتاح مسطرة تظهر صفحة تذكير أخرى بالتعليمات ومفاتيح الاستجابة، لمساعدة المشارك على حفظ مواضع مفاتيح الاستجابة، ويتضمن في نهاية الصفحة إشارة استعداد^(١)، وهي عبارة "استعد" لتهيئة المشارك لبدء المحاولة

٣) ثم تظهر علامة التركيز، وهي علامة (+) في منتصف شاشة العرض، تستمر لمدة (١٠٠٠) ملي ثانية، لتفصل بين إشارة الاستعداد، وظهور المنبهات، وهي تعد بمثابة فترة تهيؤ مناسبة لاستعداد المشارك للاستجابة يوصى بها المختصون لشحن انتباه المشارك ودافعيته (الصبوة والقرشي، ٢٠٠١؛ أبو المكارم، ٢٠٠٤ Schneider et al, 2002).

٤) ثم تظهر مجموعة التذكر، في منتصف شاشة العرض، بنمط خط عربي بسيط، لونه أبيض عريض، على خلفية سوداء، وحجمه ٤٠ نقطة، وهي عبارة عن رقم مفرد يتحدد عشوائياً من الأرقام من ١ إلى ٩، ويستمر لمدة (٧٥٠) ملي ثانية (في ظرف عبء الذاكرة العاملة المنخفض)، أو ستة أرقام بترتيب عشوائي من ١ إلى ٩ بشرط ألا يأتي أكثر من رقمين في ترتيب تنازلي أو تصاعدي وتستمر لمدة (٢٥٠٠) ملي ثانية (في ظرف عبء الذاكرة العاملة المرتفع)، وتم تحديد زمن العرض لمجموعة التذكر بحيث يكون كافياً لقراءة الأرقام سواء في ظل العبء المنخفض أم المرتفع بناء على نتائج الدراسة الاستطلاعية الأولى.

٥) ثم فاصل احتفاظ^(٢) يظهر في صورة شاشة سوداء مكتوب في وسطها عبارة "كرر"، بنمط خط عربي بسيط، لونه أبيض عريض، تستمر لمدة (١٢٥٠) ملي ثانية تكفي لتسميع رقم واحد على الأقل مرة واحدة (في ظل ظرف عبء الذاكرة العاملة المنخفض)، وتزيد إلى (٢٥٠٠) ملي ثانية تكفي لتسميع ستة أرقام على الأقل مرة واحدة (في ظل ظرف عبء الذاكرة العاملة المرتفع)، (كما أوضحت التجربة الاستطلاعية الأولى)، ويستخدم فاصل احتفاظ أقصر في ظل ظرف عبء الذاكرة العاملة المنخفض؛ لتجنب تحمل أي آثار ذاكرة سلبية نتيجة تقديم رقم واحد في فاصل احتفاظ طويل (٢٥٠٠ ملي ثانية كما في ظرف العبء المرتفع)، ولكي يظل افتراض أن تقديم رقم واحد يحدث بعض العبء على الذاكرة العاملة قائماً (Lavie et al, 2004, P.343).

٦) ثم تظهر علامة تركيز (+)، في منتصف شاشة العرض بنمط خط عربي بسيط، لونه أبيض عريض، على خلفية سوداء، وحجمه ٤٠ نقطة، تستمر لمدة (١٠٠٠) ملي ثانية، بمثابة فترة تهيؤ قبيل ظهور تنبيهات مهمة الانتباه الانتقائي.

٧) ثم تظهر مهمة الانتباه الانتقائي، وتستمر لمدة (٥٠٠) ملي ثانية، حددت بناءً على نتائج التجربة الاستطلاعية. والمهمة عبارة عن دائرة، نصف قطرها (٥٥ نقطة) تعادل ٢.٦° (درجة من الزاوية البصرية) تمتد في منتصف شاشة العرض، وتتألف من ستة أحرف تحيط مركز الدائرة في منتصف شاشة العرض تشمل حرفاً مستهدفاً يقدم بخط عربي بسيط، لونه أبيض عريض، على خلفية سوداء، وحجمه ١٦ نقطة، وهو إما يكون حرف ط أو يكون حرف ك، ويتحدد ذلك بشكل متساوي عبر المحاولات، ويتوزع عشوائياً، وخمس حروف غير مستهدفة، تظهر في مستويين من العبء الإدراكي:

أ- العبء الإدراكي المرتفع: يتمثل في الحروف (أ، ل، م، ب، ق)، بخط عربي بسيط، لونه أبيض عريض، على خلفية سوداء، حجمه ١٦ نقطة، فهي متماثلة في الحجم والمظهر المادي مع الحرف المستهدف؛ وذلك وفقاً للتحديد الإجرائي للعبء الإدراكي المرتفع.

1 - Warning Signal

2 - Retention Interval

ب- **العبء الإدراكي المنخفض:** يتمثل في خمسة حروف من الحرف (ن) بخط عربي بسيط ، لونه أبيض عريض، على خلفية سوداء، حجمه ١٥ نقطة ، فهي مختلفة في الحجم ، والمظهر المادي مع الحرف المستهدف وذلك وفقاً للتحديد الاجرائي للعبء الادراكي المنخفض.

وتقدم الحروف الستة في مواضع مختلفة من شاشة العرض^(*) ، حيث يظهر كل حرف من الحروف الستة في المواضع الستة بشكل متساوي، ويتوزع ذلك عشوائياً عبر المحاولات. و يظهر حرف مشتت مجاور للدائرة في المحيط، بخط عربي بسيط ، لونه أبيض عريض، على خلفية سوداء، حجمه ٢٠ نقطة ، ، ويقدم الحرف المشتت المجاور بحجم أكبر نسبياً ؛ وذلك لضمان رؤيته في المحيط و للإمداد بهاد إضافي للتمييز الإدراكي بينه وبين الحرف المستهدف، فهو منفصل فيزيائياً بكونه أكبر في الحجم ، ويقع في مواضع بعيدة غير متصلة بالدائرة (Lavie,1995,P.454;Beck&Lavie,2005,P.595). ويكون الحرف المشتت المجاور إما الحرف ط أو الحرف ك بشكل متساوي ، ويتوزع ذلك عشوائياً عبر المحاولات، ويكون إما متساوياً (مطابقاً للحرف المستهدف)، يكون مثلاً " ط " عندما يكون الحرف المستهدف " ط " ، أو يكون " ك " عندما يكون الحرف المستهدف " ك " ، أو يكون " ك " عندما يكون الحرف المستهدف " ط " (مخالفاً للحرف المستهدف)، يكون مثلاً " ط " عندما يكون الحرف المستهدف " ك " ، أو يكون " ك " عندما يكون الحرف المستهدف " ط " بشكل متساوي ، وتتوزع الاحتمالات عشوائياً عبر المحاولات. ويظهر الحرف المشتت المجاور يمين الدائرة أو يسار الدائرة بشكل متساوي عبر المحاولات، ويتحدد موضعه في كل محاولة (يميناً أو يساراً) عشوائياً، ويبعد عن أقرب حرف للدائرة سواء يميناً أم يساراً بمقدار ٣٠ نقطة تعادل ١.٤° ، ويبعد عن مركز الدائرة (سواء يميناً أم يساراً) بمقدار ٨٥ نقطة تعادل ٤.٥° .

وبذلك يبعد الحرف المشتت عن الهدف خلال ثلاث مسافات تحدث بشكل متساوي وتتوزع عشوائياً عبر المحاولات:

- ١- **المسافة بين الهدف والمشتت المجاور:** ١.٤° (عندما يكون الهدف في الموضع الأعلى يميناً من الدائرة أو الأسفل يميناً، والمشتت يمين الدائرة) أو (عندما يكون الهدف في الموضع الأعلى يساراً من الدائرة أو الأسفل يساراً ، والمشتت يسار الدائرة).
- ٢- **المسافة بين الهدف والمشتت المجاور:** ٤° (عندما يكون الهدف في الموضع الأعلى قائماً من الدائرة أو الأسفل قائماً، والمشتت سوله يميناً أم يساراً).
- ٣- **المسافة بين الهدف والمشتت المجاور:** ٦.٦° (عندما يكون الهدف في الموضع الأعلى يميناً من الدائرة أو الأسفل يميناً، والمشتت يسار الدائرة) أو (عندما يكون الهدف في الموضع الأعلى يساراً من الدائرة أو الأسفل يساراً ، والمشتت يمين الدائرة) .

ويطلب من المشارك بمجرد رؤية الدائرة أن يضغط على مفتاح "صفر" على يمين لوحة المفاتيح إذا ظهر حرف " ط " ، أو يضغط " ٢ " على يمين لوحة المفاتيح إذا ظهر حرف " ك " ، ويتجاهل الحرف المشتت المجاور للدائرة سواء أكان متساوياً للحرف المستهدف أو غير متساوياً.

٨) ثم تظهر شاشة سوداء فارغة تستمر لمدة (٢٥٠٠) مللي ثانية بمثابة (نافذة وقت) متاحة، يستجيب خلالها المشارك لمهمة الانتباه الانتقائي و تختفي تلقائياً بمجرد ضغط المشارك على مفتاح الاستجابة أو مرور ٢٥٠٠ مللي ثانية دون استجابة .

* تم ضبط نصف قطر الدائرة ، وتحديد مواضع الحروف الستة علي الدائرة من خلال استخدام أداة منفصلة عن البرنامج تسمى "My circle 2.exe" أرسلت للباحث عبر البريد الالكتروني الشخصي من الباحث بيتركوين Peter Quain عضو مجموعة برنامج E-prime علي موقع التواصل الاجتماعي جوجل بتاريخ ١٣/٨/٢٠٠٩/٤٨:١٢ص.

٩) ثم يظهر العائد الرجعي لمهمة الانتباه الانتقائي: وهي شاشة سوداء تستمر لمدة (٥٠٠) مللي ثانية عقب الاستجابة للمهمة يوضح فيها صحة أو خطأ أو عدم استجابة المشارك، وتظهر هذه الصفحة في المحاولات التدريبية فقط، للتأكيد على الدقة بجانب السرعة في استجابات المشاركين؛ لغرض تدريبي، وتزال في المحاولات الأساسية لتلاشي تأثيرها الموجه للاستجابة.

١٠) ثم يظهر مجس التذكر: وهو عبارة عن رقم مفرد من الأرقام من ١ إلى ٩ بجواره علامة استفهام، في منتصف شاشة العرض، يظهر بلون أخضر لتمييزه عن مجموعة التذكر في بداية المحاولة (بناءً على ملاحظات المشاركين في التجربة الاستطلاعية الأولى)، ويحتمل بشكل متساوي أن يكون موجوداً أو غائباً في مجموعة التذكر، ورتب ذلك عشوائياً، ويتاح عرض مجس التذكر لمدة (٣٠٠٠) مللي ثانية يستجيب خلالها المشارك بالضغط على مفتاح ص إذا كان الرقم موجوداً أو مفتاح ص إذا كان الرقم غائباً، وتختفي الصفحة تلقائياً بمجرد استجابة المشارك أو مرور ٣٠٠٠ مللي ثانية دون استجابة.

١١) ثم يظهر العائد الرجعي لمهمة التذكر: وهي شاشة سوداء تستمر لمدة (٥٠٠) مللي ثانية عقب الاستجابة لمهمة التذكر يوضح فيها صحة أو خطأ أو عدم استجابة المشارك، وتظهر هذه الصفحة في المحاولات التدريبية فقط، للتأكيد على الدقة بجانب السرعة في استجابات المشاركين؛ لغرض تدريبي، وتزال في المحاولات الأساسية لتلاشي تأثيرها الموجه للاستجابة.

١٢) ثم تظهر صفحة المدة الفاصلة بين المحاولات: وهي شاشة سوداء، تظهر في منتصفها عبارة " المحاولة التالية، استعد..... اضغط المسطرة لتبدأ"، تستمر وقتاً غير محدد ينتهي بضغط المشارك على مفتاح المسطرة.

١٣) ثم يظهر عقب انتهاء كل قالب (مجموعة) من المحاولات، صفحة تذكير بمفاتيح الاستجابة، تعد بمثابة فاصل بين قوالب المحاولات، يأخذ المشارك خلالها ما يكفي من الراحة، ويضغط المسطرة لاستكمال التجربة.

١٤) تظهر عقب انتهاء جميع قوالب المحاولات، صفحة تتضمن عبارة "أشرك انتهت التجربة" في منتصف شاشة العرض.

١٥) يجمع الباحث المشاركين بعد انتهاء التجربة لشكرهم وإخبارهم بخلاصة التجربة؛ حتى يحصل الطالب على فائدة علمية من المشاركة.

(٥) أساليب التحليل الإحصائي

نظراً للاعتماد على زمن الرجوع كقياس للاستجابة راعي الباحث عند تحليل النتائج لمهمة الانتباه الانتقائي حذف القيم المتطرفة في استجابات زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي و مهمة التذكر في الوقت نفسه، وهي القيم التي تقل عن ١٠٠ مللي ثانية، لأنها تعد استجابات استباقية متسارعة تحدث خطأ أثناء فترة النقل العصبي للمنبه، والتي يفترض ألا يصدر خلالها استجابة (أبو المكارم، ٢٠٠٣، ٢٠٠٠؛ الصبوة والقرشي، ٢٠٠١، ص ١٧٣؛ ربيع، ٢٠٠٨، ص ٢٣٤؛ Lavie et al, 2004, P.344)، والقيم التي تزيد عن ٢٠٠٠ مللي ثانية (وهي تبعد أكثر من ثلاثة انحرافات معيارية عن متوسط زمن الرجوع في التجربة الاستطلاعية) لأنها تعد استجابات متأخرة تحدث نتيجة التذبذب اللحظي في الانتباه أو السرحان (Schneider et al, 2002, P. A-35)، كما روعي كذلك حذف القيم المتطرفة في نسبة الأخطاء، وهي القيم التي تزيد عن معيار محدد هو ٤٠% في ضوء المتوسط الكلي للاستجابات الخاطئة لعينة البحث، ووصول أي مشارك لهذا المعيار من نسبة الأخطاء يشير إلى أنه ببساطة غير قادر على أداء المهمة أو أهمل بقصد أو عن غير قصد (Schneider et al, 2002, P. A-35). وتضمنت خطة التحليل الإحصائي ما يلي:

- ١- المتوسطات والانحرافات المعيارية، ومعاملات الالتواء والتقلطح، للكشف عن اعتدالية التوزيع.
- ٢- تحليل التباين الأحادي في أربعة اتجاهات للتحقق من فروض البحث.
- ٣- اختبارات للمقارنة البعدية بين المتوسطات.
- ٤- اختبار الفرق المعياري (d) لتقدير حجم التأثير لنتائج اختبار ت، ومربع ايتا (η^2) لحجم التأثير لاختبار ف.

نتائج البحث ومناقشتها

يستعرض الباحث أولاً التحليل الإحصائي الوصفي للتحقق من توافر مسلمات إجراء الإحصاء المعلمي ، وفيما يلي تفصيل ذلك:

جدول (٤) نتائج اختبارات الكشف عن اعتدالية التوزيع لبيانات زمن الرجوع ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي (المتوسطات والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء).

النوع	العبء الإدراكي	عبء الذاكرة العاملة	تساقق المشتت	بيانات زمن الرجوع			بيانات نسبة الأخطاء		
				المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
ذكور	مرتفع	مرتفع	متساقق	١١٦٤,٩٣	٢٤٨,٦٩	-٠,٣٣	٢١,٧٠	١٥,٦٠	٠,٦١
			غير متساقق	١٢٢٥,٣١	٢٦٤,١٠	-٠,٣٦	٣٠,٤٣	١٧,٤٨	٠,٤٠
		منخفض	متساقق	١١٨٨,٩١	٢٤٢,١١	-٠,٥٨	٢٣,٢٥	١٦,٣٨	٠,٦٢
			غير متساقق	١٢٢٨,٩٠	٢٦٥,٢٤	-٠,٢١	٢٨,٦٠	١٩,٢٧	٠,٤٧
	منخفض	مرتفع	متساقق	١٠٧١,٨٥	٢١٦,٩٧	-٠,١٣	١١,٣٨	١٢,٤٩	١,٢٣
			غير متساقق	١١٣٧,٠٦	٢٤٧,٠٩	-٠,١٦	٢١,٧١	١٦,٠٣	٠,٥٣
		منخفض	متساقق	١٠٦٥,٢٥	٢٢٧,٦٤	-٠,٠٤	١٣,٦١	١١,٥٦	٠,٨١
			غير متساقق	١١٢٩,٠٥	٢٤٠,٧٧	-٠,٢٢	٢٠,٠٦	١٧,٦٧	٠,٩٦
إناث	مرتفع	مرتفع	متساقق	١٠٩٩,٠٠	٢٧٧,٨٤	-٠,٠٣	٢٠,٤٥	١٤,٠٤	٠,٥٤
			غير متساقق	١١٣٣,٠٦	٢٩٤,٩٩	-٠,١٠	٣٦,٣٨	٢٣,٣١	٠,٣٢
		منخفض	متساقق	١٠٩٤,١٩	٢٤١,٣٤	-٠,٥٠	٢٧,٧٧	١٣,٨٠	٠,٠٨
			غير متساقق	١١٢٨,١٨	٢٦٠,٤٨	-٠,٢٥	٤٠,٦٧	١٨,٣٢	٠,٠٦
	منخفض	مرتفع	متساقق	١٠١١,٤٩	٢٥٤,٠٤	-٠,٣٧	١١,٠٠	١١,٠٣	٠,٨٥
			غير متساقق	١١٢٤,٨٣	٢٩٠,١٨	-٠,٠٧	٣٠,٢٥	١٩,٧٢	٠,٠٤
		منخفض	متساقق	٩٨٢,٤٧	٢٢٥,٨٢	-٠,١٣	١٣,٩٠	١٢,٥٧	١,٥٩
			غير متساقق	١٠٨٩,٣٢	٢٧٦,٩٠	-٠,٢٠	٣٠,١٢	٢١,٤٨	٠,٤٣

يتضح من جدول (٤) السابق اعتدالية توزيع بيانات زمن الرجوع لكافة الظروف التجريبية، حيث إن معامل الالتواء في كافة الظروف التجريبية كان أقل من الواحد الصحيح، ويقترب من الصفر (علام، صلاح الدين، ١٩٩٣، ص ١٧٠)، ، ويمكن في ضوء ذلك الاطمئنان لاعتدالية توزيع بيانات زمن الرجوع في كافة الظروف

التجريبية ، ويوضح الجدول السابق عدم اعتدالية توزيع بيانات نسبة الأخطاء في بعض الظروف التجريبية، وكان هذا أمراً متوقفاً لأن الباحث باعتماده علي مقياس زمن الرجوع بوصفه المتغير التابع الأساسي للبحث، حدد مسبقاً استبعاد المشاركين الذين تقل نسبة الاستجابة الصحيحة لديهم عن ٦٠% أي الذين تزيد أخطاؤهم عن ٤٠%، لأن ذلك كان ضرورياً لبحث زمن الرجوع الذي يدرس بالنسبة للاستجابات الصحيحة فقط، ويعد هؤلاء المشاركون قد أهملوا بقصد أو غير قصد في الأداء علي التجربة (Schneider et al, 2002, P. A-35). وللتغلب علي مشكلة عدم اعتدالية توزيع بيانات نسبة الأخطاء في بعض الظروف التجريبية، كان الباحث حريصاً علي استخدام عينة كبيرة الحجم، واستخدام التصميم التجريبي داخل الأفراد لتقديم الظروف التجريبية الثمانية، وبذلك يتعرض جميع أفراد العينة من الذكور والإناث لجميع الظروف التجريبية ، ويتوفر بذلك عدد كافي من المشاركين (جميع أفراد العينة والتي يبلغ عددها ٢٠٥) في كل خلية من خلايا التصميم التجريبي المستخدم في البحث (الراهن (بركات، ٢٠٠٧، ص ١٥٩؛ Marques, de Sá, 2007, P.148)، وبناءً علي ذلك يمكن الوثوق في نتائج تحليل التباين علي بيانات نسبة الأخطاء.

وأجري الباحث تحليل التباين الأحادي في أربعة اتجاهات للتحقق من فروض البحث، ويوضح الجدول التالي نتائج هذا التحليل بالنسبة لبيانات زمن الرجوع في ضوء مختلف العوامل في التصميم التجريبي للبحث:

جدول (٥) نتائج تحليل التباين المتعدد لبيانات زمن الرجوع لدي الطلاب (ن=٢٠٥)

المتغير التابع	مصدر التباين (المتغيرات المستقلة)	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	حجم التأثير
زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي مقدراً بالملي ثانية.	النوع	٧٦٩٣٤٣,٠	١	٧٦٩٣٤٣,٠	٢,٠١٧	٠,١٥٩	٠,٠٢٢
	العبء الإدراكي	١٠٨٣٣٢٢,٤٧	١	١٠٨٣٣٢٢,٤٧	٢٨,٣٠٨	٠,٠٠٠١	٠,٢٤١
	عبء الذاكرة العاملة	٩٥٨٦,٤١	١	٩٥٨٦,٤١	٠,٣٢٥	٠,٥٧٠	٠,٠٠٤
	تساوق المشتت	٦٨٤٦٠٤,٩٢	١	٦٨٤٦٠٤,٩٢	٣٩,٥٨٠	٠,٠٠٠١	٠,٣٠٨
	التفاعل بين النوع و العبء الإدراكي	٦٤١٩٧,٩٢	١	٦٤١٩٧,٩٢	١,٦٧٨	٠,١٩٩	٠,٠١٩
	التفاعل بين النوع وعبء الذاكرة العاملة	١٩٤١٨,٩٦	١	١٩٤١٨,٩٦	٠,٦٥٩	٠,٤١٩	٠,٠٠٧
	التفاعل بين النوع و تساوق المشتت	٨٨٥١,١٠	١	٨٨٥١,١٠	٠,٥١٢	٠,٤٧٦	٠,٠٠٦
	التفاعل بين العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة	٢٤٠٦١,٣٢	١	٢٤٠٦١,٣٢	٠,٩٤٧	٠,٣٣٣	٠,٠١١
	التفاعل بين العبء الإدراكي و تساوق المشتت	٨٣٤٩٩,٩٩	١	٨٣٤٩٩,٩٩	١٥,١٥٤	٠,٠٠٠١	٠,١٤٥
	التفاعل بين عبء الذاكرة العاملة و تساوق المشتت	٢٠٥٦,٤٩	١	٢٠٥٦,٤٩	٠,٣٢٢	٠,٥٧٢	٠,٠٠٤
	التفاعل بين النوع و العبء الإدراكي و عبء الذاكرة العاملة	٤١٠,٢٣	١	٤١٠,٢٣	٠,٠١٦	٠,٨٩٩	٠,٠٠٠
	التفاعل بين النوع و العبء الإدراكي و تساوق المشتت	٣٨٩٧٣,٤١	١	٣٨٩٧٣,٤١	٧,٠٧٣	٠,٠٠١	٠,٠٧٤
	التفاعل بين النوع و عبء الذاكرة العاملة و تساوق المشتت	٥٩٢,٢٩	١	٥٩٢,٢٩	٠,٠٩٣	٠,٧٦١	٠,٠٠١

تأثير العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة والتساوق في الانتباه الانتقائي لدى طلاب الجامعة

تابع جدول (٥)

٠,٠٠١	٠,٧٦٧	٠,٠٨٨	٤٠٣,٣٩	١	٤٠٣,٣٩	التفاعل بين العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة وتساوق المشتت
٠,٠٠٤	٠,٥٤٩	٠,٣٦٢	١٦٥١,٤٦٨	١	١٦٥١,٤٦٨	التفاعل بين النوع و العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة وتساوق المشتت

يتضح من جدول (٥) السابق وجود تأثير دال إحصائياً لكل من العبء الإدراكي ، وتساوق المشتت ، والتفاعل بين العبء الإدراكي وتساوق المشتت، والتفاعل بين النوع والعبء الإدراكي وتساوق المشتت في زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي. وكان حجم تأثير المعالجات الدالة إحصائياً متوسطاً ، فجميعها كان أقل من ٠.٥ ، لم يستدل علي وجود تأثير دال إحصائياً لباقي المعالجات.

جدول (٦) نتائج تحليل التباين المتعدد لبيانات دقة الاستجابة لدي الطلاب (ن=٢٠٥)

المتغير التابع	مصدر التباين (المتغيرات المستقلة)	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	حجم التأثير
دقة الاستجابة لمهمة الانتباه الانتقائي مقدره بالنسبة المنوية للأخطاء	النوع	٣٧١٥٥٤,٨٥	١	٣٧١٥٥٤,٨٥	٤,٤١	٠,٠٣٨	٠,٠٤٧
	العبء الإدراكي	١٥٢٢٧,٠٦	١	١٥٢٢٧,٠٦	٧٩,٩٩	٠,٠٠٠١	٠,٤٧٣
	عبء الذاكرة العاملة	٥٥١,١٢	١	٥٥١,١٢	٣,٢٢	٠,٠٧٦	٠,٠٣٥
	تساوق المشتت	٢٣١٥٠,٣٣	١	٢٣١٥٠,٣٣	٥٢,٩٠	٠,٠٠٠١	٠,٣٧٣
	التفاعل بين النوع و العبء الإدراكي	٢٠,٠٣١	١	٢٠,٠٣١	٠,١٠	٠,٧٤٦	٠,٠٠١
	التفاعل بين النوع وعبء الذاكرة العاملة	٥٠٧,٠١٩	١	٥٠٧,٠١٩	٢,٩٦	٠,٠٨٩	٠,٠٣٢
	التفاعل بين النوع وتساوق المشتت	٢٨٥٩,٧٤٥	١	٢٨٥٩,٧٤٥	٦,٥٣	٠,٠١٢	٠,٠٦٨
	التفاعل بين العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة	١٦٢,٣٧٦	١	١٦٢,٣٧٦	٠,٧٣٢	٠,٣٩٤	٠,٠٠٨
	التفاعل بين العبء الإدراكي وتساوق المشتت	٢٢٣,١٢٩	١	٢٢٣,١٢٩	٢,١٢	٠,١٤٩	٠,٠٢٣
	التفاعل بين عبء الذاكرة العاملة وتساوق المشتت	٤٥٤,٠٦٦	١	٤٥٤,٠٦٦	٨,٤٥	٠,٠٠٥	٠,٠٨٧
	التفاعل بين النوع والعبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة	٢٤٠,٦٦١	١	٢٤٠,٦٦١	١,٠٨	٠,٣٠٠	٠,٠١٢
	التفاعل بين النوع والعبء الإدراكي وتساوق المشتت	٣٩,٧٦٦	١	٣٩,٧٦٦	٠,٣٧	٠,٥٤٠	٠,٠٠٤
	التفاعل بين النوع وعبء الذاكرة العاملة وتساوق المشتت	٣,٦٩٢	١	٣,٦٩٢	٠,٠٦	٠,٧٩٤	٠,٠٠١
	التفاعل بين العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة وتساوق المشتت	٠,٦٣٩	١	٠,٦٣٩	٠,٠٠٩	٠,٩٢٤	٠,٠٠٠
	التفاعل بين النوع و العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة وتساوق المشتت	٠,٦٣٩	١	٠,٦٣٩	٠,٠٠٩	٠,٩٢٤	٠,٠٠٠

يتضح من جدول (٦) السابق مايلي:

- ١- وجود تأثير دال إحصائياً لكل من النوع ، و العبء الإدراكي و تساوق المشتت ، والتفاعل بين عبء الذاكرة العاملة وتساوق المشتت، والتفاعل بين النوع وتساوق المشتت في نسبة الأخطاء
 - ٢- كان حجم تأثير المعالجات الدالة إحصائياً متوسطاً ، فجميعها كان أقل من ٠.٠٥ .
 - ٣- عدم وجود تأثير دال إحصائياً لباقي المعالجات التجريبية.
- ويعرض الباحث فيما يلي نتائج التحقق من فروض البحث:

الفرض الأول: ومفاده " يزيد متوسط زمن الرجوع الكلي، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي في ظرف العبء الإدراكي المرتفع أعلى جوهرياً من متوسطه بظرف العبء الإدراكي المنخفض. يتضح من الجدول (٥) وجود تأثير دال إحصائياً للعبء الإدراكي في زمن الرجوع الكلي لمهمة الانتباه الانتقائي ، كما يوضح جدول (٦) ذات التأثير في النسبة المئوية للأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي ، ولمعرفة اتجاهات التأثير أجري الباحثان المقارنة الزوجية للمتوسطات باستخدام اختبار "ت" كما يوضح جدول (٧) التالي:

جدول (٧) نتائج المقارنة الزوجية لمتوسطات زمن الرجوع ونسبة الأخطاء في ظرفي العبء الإدراكي (ن=٢٠٥) .

الظروف التجريبية المتغيرات التابعة	العبء الإدراكي المرتفع	العبء الإدراكي المنخفض	قيمة ت ودلالاتها
متوسط زمن الرجوع(ملي ثانية)	١١٥٧.٨١٥	١٠٧٦.٤٢٠	٦.٠٢٦ ***
الانحراف المعياري	٢٣٦.٥٩٢	٢٢٣.٧٩٩	=D ٠.٣٥٣
متوسط نسبة الأخطاء (%)	٢٨.٦٥٩	١٩.٠٠٩	٩.٣٧٣ ***
الانحراف المعياري	١٢.٨٥٢	١٠.٩٤٥	=D ٠.٨١١

(***دالة عند مستوى ≥ 0.001 ، د.ح = ٢٠٤ ، d = مؤشر كوهين لحجم التأثير

يتضح من الجدول السابق أن العبء الإدراكي المرتفع يطيل زمن الرجوع الكلي ، ويزيد نسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي مقارنة بظرف العبء الإدراكي المنخفض بشكل دال إحصائياً ، وهذا يعكس تحقق الفرض الأول للبحث، ويلاحظ أن حجم تأثير العبء الإدراكي في نسبة الأخطاء كبير مقارنة بحجم تأثيره في زمن الرجوع الكلي واتسقت نتائج هذا الفرض مع نتائج دراسات العبء الإدراكي بطريقة مباشرة مثل دراسة ليفي (Lavie,1995)؛ وليفي وكوكس (Lavie&Cox,1997)؛ وليفي وفوكس (Lavie&Fox,2000)؛ وهانج بولك وزملائه (Huang-Pollok,2001;Huang-Pollok et al,2002) ، وليفي ودي فوكرت (Lavie&De Fockert,2003) ، وليفي وزملائها (Lavie et al,2004) ، وزيويز وزملائه (Theeuwes et al,2004) ، وبيك وليفي (Beck&Lavie,2005)؛ وفورستر وليفي (Forster&Lavie,2007;2008;2009). والتي أوضحت نتائجها إجمالاً - أن زيادة العبء الإدراكي لمهمة الانتباه الانتقائي سواء بزيادة كمية المعلومات المتصلة بالهدف أم بزيادة متطلبات المعالجة اللازمة لتناول المعلومات المتصلة بالهدف يؤدي بشكل نمطي إلي طول زمن الاستجابة ، وانخفاض الدقة بوجه عام .

ويمكن تفسير نتائج هذا الفرض في ضوء أن العبء الإدراكي المرتفع يزيد المستوي العام لصعوبة مهمة تحديد الهدف فيؤدي إلي طول زمن الاستجابة وانخفاض دقتها ، لأنه - وفقاً لنظرية العبء للانتباه

(Lavie,2001;2005;Lavie&DeFockert,2003) ، فإن زيادة العبء الإدراكي سواء بتقديم عدد كبير من التنبهات يوجد بينها الهدف، أو زيادة التشابه الإدراكي بين الهدف ، والتنبهات غير المستهدفة مثل البحث الراهن، يضع مطالب ثقيلة علي الموارد أو الطاقة الانتباهية للفرد، ويتطلب إجراء الذهن معالجات إضافية للمعلومات المتصلة التي تستهلك هذه الطاقة أو الموارد الانتباهية المتاحة لدي الفرد في معالجة المعلومات المتصلة بالمهمة.

الفرض الثاني: ومفاده " متوسط زمن الرجوع الكلي، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي في ظرف عدم تساقق المشتت أعلي جوهريا من متوسطه بظرف تساقق المشتت. يتضح من الجدول (٥) وجود تأثير دال احصائياً لمستوي تساقق المشتت في زمن الرجوع الكلي لمهمة الانتباه الانتقائي ، كما يوضح جدول (٦) ذات التأثير علي النسبة المئوية للأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي، ولمعرفة اتجاهات التأثير أجري الباحثان المقارنة الزوجية للمتوسطات باستخدام اختبار " ت " كما يوضح جدول (٨) التالي:

جدول (٨) نتائج المقارنة الزوجية لمتوسطات زمن الرجوع ونسبة الأخطاء في ظرفي تساقق المشتت (ن=٢٠٥)

الظروف التجريبية المتغيرات التابعة	المشتت غير المتساقق	المشتت المتساقق	أثر المشتت (غير المتساقق- المتساقق)	قيمة ت ودالاتها
متوسط زمن الرجوع (ملي ثانية)	١١٤٩.٤٧٠	١٠٨٤.٧٦٥	٦٤.٧٠٥	***٦.٤١٤ ٠.٢٨٨=d
الانحراف المعياري	٢٣٤.٨٤١	٢١٣.٤٧٩		
متوسط نسبة الأخطاء (%)	٢٩.٧٨٤	١٧.٨٨٥	١١.٨٩٩	***٦.٦١٤ ٠.٩٧٢=d
الانحراف المعياري	١٦.٣٥٢	٩.٣٠٤		

(*** دالة عند دلالة ≥ 0.001 ، د.ح = ٢٠٤ ، d = مؤشر كوهين لحجم التأثير.

يتضح من الجدول السابق أن زمن الرجوع، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي يزيدان بشكل دال إحصائياً في ظرف المشتت غير المتساقق مقارنة بظرف المشتت المتساقق نظراً لتأثير عدم التساقق المشتت للأداء، وهذا يعكس تحقق الفرض الثاني للبحث، ويلاحظ أن حجم التأثير أكبر في النسبة المئوية للأخطاء مقارنة بزمن الرجوع واتسقت نتائج هذا الفرض مع نتائج البحوث الكلاسيكية مثل (Eriksen&Eriksen,1974;Eriksen&Hoffman,1972;1973;Eriksen&St.James,1986; Flowers&Wilcox,1982;Murphy&Eriksen,1987) ، والتي استخدمت صيغة تساقق التنبه المجاور (مهمة فلانكر) كأداة بحثية نموذجية لدراسة الانتباه الانتقائي ، و أوضحت بشكل متسق أن تقديم تنبيه مشتت مجاور للهدف، ومتساقق (يستدعي الاستجابة نفسها للهدف) ينتج استجابة أسرع للهدف من تقديم تنبيه مشتت مجاور للهدف، وغير متساقق (يستدعي الاستجابة المخالفة للهدف) (Ozart,1997,P.12-13 ;Lavie et al,2004,P.339-340).

ويمكن تفسير نتائج الفرض الثاني في ضوء إن عدم تساقق تنبيه مشتت مجاور لهدف مطلوب الانتباه إليه يؤدي إلي التداخل وتنافس الاستجابة ، ويرجع ذلك إلي أن التنبه غير المتساقق يستدعي الاستجابة المخالفة للهدف منتجاً صراعاً بين الاستجابات الممكنة يحتاج للحسم ويتطلب المعالجة المضبوطة لانتقاء الاستجابة

الملائمة فيزيد احتمال طول زمن الاستجابة وكثرة الأخطاء بسبب التنشيط الآلي للاستجابات الخاطئة، والتي ينبغي كفيها، وفي المقابل المشتت المجاور المتساوق يسمح بالمعالجة الآلية لأنه يستدعي الاستجابة نفسها المطلوبة للهدف، بدون أي انتزاع للانتباه نحو أداء استجابة أخرى فيؤدي إلي سرعة الاستجابة وانخفاض معدل الأخطاء لأن الموقف لا يتضمن صراعاً أو تداخلاً (أبو زيد، هشام، ٢٠٠٤، ص، ١٨٩، ٤-١٩٢-؛ Ozart,1997,P.12-؛ Riggs,1996,P.16-17؛13).

الفرض الثالث: ومفاده " متوسط تأثير تساوق المشتت في زمن الرجوع، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي في ظرف العبء الإدراكي المنخفض أعلى جوهرياً من متوسطه بظرف العبء الإدراكي المرتفع. يوضح الجدول (٥) وجود تأثير دال إحصائياً للتفاعل بين مستوي تساوق المشتت ومستوي العبء الإدراكي في زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي، ولم يكن تأثير ذلك التفاعل دال إحصائياً في النسبة المئوية للأخطاء كما هو واضح في جدول (٦). ولمعرفة اتجاه التأثير أجري الباحثان المقارنة الزوجية للمتوسطات باستخدام اختبار "ت" كما يوضح جدول (٩) التالي:

جدول (٩) التفاعل بين العبء الإدراكي ومستوي تساوق المشتت (ن=٢٠٥).

العبء الإدراكي المرتفع				العبء الإدراكي المنخفض				الظروف التجريبية
قيمة ت ودالاتها	أثر المشتت (غير المتساوق- المتساوق)	مشتت متساوق	مشتت غير متساوق	قيمة ت ودالاتها	أثر المشتت (غير المتساوق- المتساوق)	مشتت متساوق	مشتت غير متساوق	
***٤,٣٤ ٠,١٧٤=d	٤٢,١	١١٣٦,٧٦١	١١٧٨,٨٦٩	***٦,٥٧ ٠,٣٧٧=d	٨٧,٣١	١٠٣٢,٧٦٩	١١٢٠,٠٧١	متوسط زمن الرجوع
		٢٣٠,٤٥٦	٢٥٢,٢٧٩			٢٢٠,٢٣٦	٢٤٢,٢٥٨	الانحراف المعياري
***٥,٤٢ ٠,٧٠٧=d	١٠,٧٣	٢٣,٢٩٤	٣٤,٠٢٤	***٦,٥٢ ٠,٩٨٥=d	١٣,٠٧	١٢,٤٧٦	٢٥,٥٤٣	متوسط نسبة الأخطاء
		١٢,٧٦٤	١٧,٥٧١			٩,٣٠٧	١٧,٢٠٨	الانحراف المعياري

(*** دالة عند دلالة ≥ 0.001 ، د.ح = ٢٠٤، مؤشر كوهين لحجم التأثير. d)

يتضح من الجدول السابق أن تأثير تساوق المشتت (أثرالمشتت) في زمن الرجوع خلال ظرف العبء الإدراكي المنخفض أكبر بشكل دال إحصائياً من التأثير ذاته خلال ظرف العبء الإدراكي المرتفع، و يتبين ذلك بوضوح من مقارنة قيم حجم التأثير، ويتسق هذا التأثير الدال إحصائياً مع اتجاه التأثير في النسبة المئوية للأخطاء، كما يتبين بوضوح من مقارنة أحجام التأثير غير أنه لم يصل لحد الدلالة الإحصائية كما سبق توضيحه في جدول (٦) الخاص بتحليل التباين، وبناءً على ذلك يتحقق الفرض الثالث للبحث جزئياً في ضوء نظرية الانتباه المعتمد على العبء التي تقترض حدوث الانتقاء المبكر، وانخفاض تأثير المشتتات في ظرف العبء الإدراكي المرتفع، و حدوث الانتقاء المتأخر وزيادة تأثير المشتتات في ظرف العبء الإدراكي المنخفض.

و تكشف نتائج الفرض الثالث عن التأثير المعدل للعبء الإدراكي في أثر التشبث، واتسقت هذه النتائج مع نتائج البحوث التقليدية للانتباه مثل (Johnston& Yanits,1990; Dark et al ,1985; Kahneman&Chajczyk,1983; Miller,1991; Yantis& Johnston,1990) التي أوضحت نتائجها انخفاض

تأثير مع زيادة حجم مجموعة العرض (عدد التنبهات التي يظهر بينها الهدف) (Lavie,1995,P.463) بوصفه أحد التحديات الإجرائية لرفع مستوي العبء الإدراكي.

كما اتسقت نتيجة الفرض الثالث مع نتائج عديد من البحوث الحديثة التي استخدمت تصميم تنويع حجم العرض لمعالجة العبء الإدراكي بشكل مباشر مثل بحوث (Huang-Pollock et al,2002; Lavie,1995; Lavie&Cox,1997 Lavie &De Fockert , 2003 ; Lavie & Fox , 2000 ; Lavie et al,2004) ، والتي قدمت عدداً قليلاً من التنبهات يوجد بينها الهدف لخلق العبء الإدراكي المنخفض، في مقابل تقديم عدد كبير من التنبهات يوجد بينها الهدف لخلق العبء الإدراكي المرتفع .

وأسهمت نتيجة الفرض الثالث في البحث الراهن في تعميم هذا التأثير باستخدام معالجات أخرى للعبء الإدراكي لا تمس حجم مجموعة العرض ، وتتعامل مع متطلبات المعالجة خلال تنويع مستوي التشابه الإدراكي بين الهدف والتنبهات غير المستهدفة كما في بحوث (Beck&Lavie,2005; (Forster&Lavie,2007;2008;2009;Lavie&Cox,1997;Theeuwes et al ,2004).

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية العبء للانتباه الانتقائي والتحكم المعرفي (Barnhardt,2006; (Lavie,1995;2000;2005;;Lavie&Cox,1997,Lavie&Tsal,1994,Lavieet al ,2004;) Huang-Pollock,2001 بأن وجود خاصية فارقة للهدف تميزه عن التنبهات غير المستهدفة في ظرف العبء الإدراكي المنخفض مثل البحث عن حرف "ك" وسط عدة تنبهات من الحرف "ن" (ن ، ن ، ن ، ن ، ك ، ن ، ن) حيث يحمل الحرف المستهدف "ك" خاصية فارقة بفضل خطوطه المستقيمة و بروز زواياه بينما تنبهات حرف "ن" خالية من هذه الخاصية، يستلزم مجهوداً أقل في البحث البصري ، ومن ثم يضع عبئاً إدراكياً أقل على النسق الانتباهي ويوفر الموارد الانتباهية لمعالجة المشتتات المجاورة غير المتصلة بمهمة البحث وإدراكها، فيتم تمييزها فتسمح بالتشويش والتداخل في الأداء لذا يوصف الانتباه الانتقائي هنا بأنه متأخر لأن المعلومات المشتتة غير المتصلة خضعت بالفعل - للإدراك .

في حين إن وجود تشابه إدراكي كبير بين الهدف والتنبهات غير المستهدفة، في ظرف العبء الإدراكي المرتفع يستلزم مجهوداً أكبر في البحث البصري مثل البحث عن حرف "ك" وسط مجموعة الحروف (م ، ل ، ج ، ك ، ق ، أ) من حيث أن الحرف المستهدف "ك" أو "ط" لا يحمل خاصية بارزة تميزه عن الحروف المحيطة به كما في ظرف العبء الإدراكي المنخفض الذي شمل حروف جميعها منحنية ومتماثلة من الحرف (ن). ويضع هذا عبئاً إدراكياً أكبر على النسق الانتباهي فيزود المتطلبات الانتباهية لمهمة البحث، ويستهلك الشخص الموارد الانتباهية المتاحة لديه ، وتقل الفرصة لمعالجة المشتتات المجاورة غير المتصلة وإدراكها، و يقتصر الانتباه علي المعلومات المتصلة الضرورية لإدراكها ، لذا يوصف الانتباه الانتقائي هنا بأنه مبكر، لأن المعلومات المشتتة غير المتصلة لم تخضع لأي معالجة دلالية ، وأقصيت من الإدراك.

وتقترح نتيجة الفرض الثالث في البحث الراهن- اتساقاً مع نظرية العبء للانتباه- أن العبء الإدراكي يؤدي دوراً سببياً في تحديد فعالية الانتباه الانتقائي (Lavie,1995,P.463)، وأن العبء الإدراكي للمعلومات المتصلة بالمهمة محدد أساسي لمستوي معالجة المشتتات غير المتصلة بالمهمة (Lavie&Cox,1997,P.398) حيث اتسقت نتائج مع المعالجات المختلفة للعبء الإدراكي سواء بتنويع كمية المعلومات المتصلة بالهدف أم بتنويع متطلبات المعالجة اللازمة لتناول المعلومات المتصلة بالهدف.

الفرض الرابع: ومفاده "متوسط تأثير تساوق المشتت في زمن الرجوع، ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي في ظرف عبء الذاكرة العاملة المنخفض أقل جوهرياً من متوسطه بظرف عبء الذاكرة العاملة المرتفع . يوضح الجدول (٥) عدم وجود تأثير دال إحصائياً للتفاعل بين مستويي تساوق المشتت ومستوي عبء الذاكرة العاملة في زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي ، في حين كان تأثير ذلك التفاعل دالاً إحصائياً في النسبة المئوية للأخطاء كما هو واضح في جدول (٦) ، ولمعرفة اتجاه التأثير أجري الباحثان المقارنة الزوجية للمتوسطات باستخدام اختبار "ت" كما يوضح جدول (١٠) التالي:

جدول (١٠) التفاعل بين عبء الذاكرة العاملة ومستويي تساوق المشتت (ن=٢٠٥).

عبء الذاكرة العاملة المرتفع				عبء الذاكرة العاملة المنخفض				الظروف التجريبية
قيمة ت ودلالاتها	أثر المشتت (غير المتساوق- المتساوق)	مشتت متساوق	مشتت غير متساوق	قيمة ت ودلالاتها	أثر المشتت (غير المتساوق- المتساوق)	مشتت متساوق	مشتت غير متساوق	
٦,٠٢٩ *** =d ٠,٢٨٨	٦٨,٢	١٠٨٦,٨	١١٥٥,٠٧٢	٤,٩٧٨ *** =D ٠,٢٦٤	٦١,١	١٠٨٢,٧١٠	١١٤٣,٨٦٩	متوسط زمن الرجوع
		٢٢٦,٧٢	٢٤٦,٣٣٣			٢٢٠,٢٣٦	٢٤٢,٢٥٨	الانحراف المعياري
٧,٣١٥ *** =d ٠,٩٨٨	١٣,٥٦	١٦,١٣٤	٢٩,٦٩٩	٥,٢٢٤ *** =d ٠,٧٢٠	١٠,٢٣	١٩,٦٣٦	٢٩,٨٦٨	متوسط نسبة الأخطاء
		١٠,٣٩١	١٧,٠١٦			١٠,٩٣٠	١٧,٤٦٢	الانحراف المعياري

(***دالة عند دلالة ≥ 0.001 ، د. ح = ٢٠٤)

يتضح من الجدول السابق أن تأثير تساوق المشتت (أثر المشتت) في النسبة المئوية للأخطاء في مهمة الانتباه الانتقائي خلال ظرف عبء الذاكرة العاملة المرتفع أكبر بشكل دال إحصائياً من التأثير ذاته خلال ظرف عبء الذاكرة العاملة المنخفض كما يتبين بوضوح من قيم أحجام التأثير، ويتسق هذا التأثير مع اتجاه التأثير نفسه في زمن الرجوع والذي لم يصل للدلالة الإحصائية، كما تبين من جدول (٥) الخاص بتحليل التباين والذي بدأ واضحاً في جدول (١٠) السابق من تقارب قيم أحجام التأثير ، ويستخلص من ذلك تأثير مستوي عبء الذاكرة العاملة المعدل لدرجة تداخل المشتتات، كما يتبين أيضاً أن هذا التأثير هو عكس تأثير العبء الإدراكي علي تداخل المشتت، وبناءً عليه يتحقق الفرض الرابع للبحث جزئياً في ضوء نظرية الانتباه المعتمد علي العبء.

وتكشف نتائج الفرض الرابع عن وجود تأثير معدل لعبء الذاكرة العاملة في أثر التشبث، واتسقت بشكل مباشر مع بحوث (Lavie et al,2004;Lavie & De (Fockert,2005); De Fockert, et al, 2001 التي أوضحت أن أحجام مجموعة التذكر الكبيرة يؤدي إلى معالجة زائدة للمشتتات بينما أحجام مجموعة التذكر الصغيرة يؤدي إلى معالجة أقل للمشتتات، وهو التأثير المفترض لعبء الذاكرة العاملة.

وبناءً علي نتائج الفرض الرابع والبحوث السابقة يمكن تفسير انخفاض تأثير المشتت في ظل عبء الذاكرة العاملة المنخفض في ضوء أن وسع الذاكرة العاملة وعاء محدود للموارد العقلية، وتقوم بعلميتين تنفيذيتين:

الاحتفاظ بتمثيلات المعلومات في الأنساق الفرعية للتخزين في حالة نشطة في مواجهة التشتيت، وكف المعلومات غير المتصلة بالمهمة من دخول الأنساق الفرعية للتخزين أو تمثيلات المعلومات غير ذات الصلة الموجودة فعلياً في أنساق التخزين (Feldman-Barrett, Tugade & Engle, 2004; Engle, 2001; 2002; Rosen & Engle, 1998) وأن هناك عملية مبادلة بين الموارد الموزعة للاحتفاظ والموارد الموزعة للكف، وتؤدي المتطلبات المرتفعة في الاحتفاظ إلى تقليل الموارد العقلية المتاحة لعملية كف معالجة المعلومات غير المتصلة بالمهمة، مما يؤدي إلى تنشيط تمثيل المشتتات في الأنساق الفرعية للتخزين . وبناءً عليه يؤدي عبء الذاكرة العاملة المرتفع إلى زيادة المتطلبات على عملية الاحتفاظ ويترك موارد عقلية أقل لعملية الكف، والذي يؤدي بدوره إلى زيادة معالجة المشتتات، بينما يؤدي عبء الذاكرة المنخفض إلى استخدام عملية الاحتفاظ في مستوى أدنى، ويترك موارد عقلية كافية لعملية الكف، والذي يؤدي بدوره إلى معالجة منخفضة للمشتتات (De Fockert, et al, 2001 ; Lavie et al, 2004; Lavie & De Fockert, 2005).

وتساهم النتائج الراهنة في توضيح طبيعة العلاقة بين التحكم المعرفي والانتباه الانتقائي وتقدم دليلاً تجريبياً مباشراً يؤكد صحة فروض بعض الأطر النظرية التي ذهبت إلى أن توزيع الانتباه يعتمد على عمليات التحكم المعرفي للذاكرة العاملة وافترضت وجود وظيفة تحكم ذي مستوى مرتفع للذاكرة العاملة، تتضمن تنظيمياً للمعالجة المعرفية والحس حركية مثل نموذج "بادلي ولوجي" (Baddeley & Logie, 1999) و نموذج أنجل وزملائه (Engle et al, 1999a) ونموذج ريللي وزملائه (O'Reilly, Braver., & Cohen, 1999) ونظرت هذه النماذج إلى وظائف التحكم الانتباهي بوصفها جواً أساسياً أو مكوناً فرعياً من نسق الذاكرة العاملة الأكبر .

و تتعارض نتائج الفرض الرابع مع نتائج بعض البحوث السابقة من مثل دراسة "لوجان" (Logan, 1978)، ودراسة "هوروتز وولف" (Horowitz & Wolfe, 1998) التي أوضحت عدم وجود دور للذاكرة العاملة في البحث البصري ، ودراسة "وودمان وزملائه" (Woodman, Vogel, & Luck, 2001) التي أوضحت أن البحث البصري يحتاج للحد الأدنى من موارد الذاكرة العاملة ، ودراسة "كان وزملائه" (Kane, Poole, Tuholski & Engle, 2006) التي أشارت إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين مرتفعي مدي الذاكرة العاملة ومنخفضيها في أداء مهام البحث البصري.

ويمكن تفسير هذا التعارض في ضوء إن مهام البحث البصري التقليدية التي تتطلب البحث عن هدف وسط مجموعة من التنبهات غير المستهدفة كما في بحوث (Horowitz & Wolfe, 1998) Logan, 1978; Kane et al, 2006; Woodman, et al., 2001) لا تتضمن خلالها التنبهات غير المستهدفة أي تنافس كبير في الانتقاء، ويمكن حل التنافس في هذه المهام - بشكل نموذجي - في مستوى إدراكي مبكر بتحديد وجه التشابه بين الهدف والتنبهات غير المستهدفة، وهذا لا يتطلب تحكماً معرفياً مرتفع المستوى، في حين أن المشتتات في البحث البصري في المهام الشبيهة بستراب- كما في البحث الراهن الذي يستخدم مهمة فلانكر، و بحوث: (De Fockert, et al, 2001 ; Lavie et al, 2004; Lavie & De Fockert, 2005) ، تكون متنافسة بدرجة كبيرة لانتقاء الاستجابة، و يتطلب إقصاؤها وظائف تحكم معرفية مرتفعة المستوى من مثل الذاكرة العاملة، حيث تتضمن المهام مشتتاً بارزاً في المحيط ينتزع الانتباه بالإضافة إلى التنبهات غير المستهدفة، ويتوقع أنه إذا تضمنت مهام البحث البصري التقليدية مشتتاً بارزاً فإن إقصاء هذه المشتتات المنافسة سوف يعتمد على المتاح من الذاكرة العاملة ليمد بتحكم موجه للهدف في مهمة البحث وهذا يفسر التعارض.

الفرض الخامس: ومفاده " توجد تأثيرات متقابلة للعبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة، علي متوسط تأثير تساوق المشتت في زمن الرجوع ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي. يوضح الجدول (٥) عدم وجود تأثير دال إحصائياً للتفاعل الثنائي بين مستوي العبء الإدراكي ومستوي عبء الذاكرة العاملة ، والتفاعل الثلاثي بين مستوي العبء الإدراكي ومستوي عبء الذاكرة العاملة ، ومستوي تساوق المشتت في زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي ، كما كانت التأثيرات ذاتها غير دالة أيضاً في النسبة المئوية للأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي كما يوضح جدول (٦) مما يشير إلي تأثيرات العبء المتقابلة وتحقق الفرض الخامس . وتتسق نتائج الفرض الخامس مع بحوث العبء الإدراكي مثل (Huang-Pollock,2001;Huang-Pollock et al ,2002; Lavie,1995; Lavie&Cox,1997; Lavie &De Fockert,2003; Lavie&Fox,2000; Lavie et al ,2004) التي أوضحت أن العبء الإدراكي المرتفع يؤدي إلى تقليل تداخل المشتت. كما تتسق نتائج الفرض الخامس مع بحوث عبء الذاكرة العاملة من مثل: (De Fockert, et al, 2001 ;Lavie et al,2004;Lavie & De Fockert,2005) التي أوضحت أن عبء الذاكرة العاملة المرتفع يزيد من تداخل المشتت. ويتضح من نتائج الفرض الخامس و البحوث السابقة أن تأثيرات العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة علي تداخل المشتت متقابلة، ففي حين كان العبء الإدراكي المرتفع يؤدي إلى تقليل تداخل المشتت فإن عبء الذاكرة العاملة المرتفع كان يزيد من تداخل المشتت، وهذا الانفصال بين تأثيرات العبء الإدراكي وعبء الذاكرة العاملة يؤيد فرضاً ورد في نظرية العبء مفاده أن فعالية الانتباه الانتقائي في إقصاء المشتتات غير المتصلة يعتمد أساساً علي آليتين منفصلتين: يختص تأثير كل منهما بمرحلة من مراحل معالجة المعلومات ، فالعبء الإدراكي يضع متطلباته علي الموارد الانتباهية في مرحلة المعالجة الإدراكية المبكرة للمعلومات في نظام معالجة المعلومات بينما عبء الذاكرة يضع متطلباته علي العمليات الإدراكية البعدية (وظائف التحكم المعرفي التنفيذي)، المتأخرة عن الإدراك مثل الذاكرة العاملة (Bardhardtetal,2008,P.2073;Handy&Mangun,2000,P.175; Lavie,1995,454 ;Park,2005,P.1)

ويؤيد التفسير السابق الانفصال الوظيفي- العصبي لوظائف الانتقاء الإدراكي المبكر التي تستجيب للخصائص الإدراكية الخارجية للمعلومات مثل اللون، أو الشكل أو الموضع المكاني، وفقاً لتحليل بسيط للخصائص المادية للمعلومات و التي تعتمد حصيباً - علي شبكة خلفية من أبنية الدماغ تتضمن مناطق اللحاء الجداري، واللحاء الصدغي الجداري، ووظائف التحكم المعرفي ، التي تستجيب للخصائص الدلالية للمعلومات ، وتختص بانتقاء المعلومات المتمثلة داخلياً بعد اكتمال معالجتها واعطائها معانيها وتعتمد حصيباً - علي شبكة أمامية من أبنية الدماغ تتضمن التلافيف الحزامية الأمامية ، ومناطق متنوعة من " اللحاء الجبهي الأمامي " (Huang-Pollock,2001,P.6-7) ويتسق التمييز بين آليتين للانتباه الانتقائي : آلية الانتقاء الإدراكي المبكر ، وآلية التحكم المعرفي المتأخر مع التمييزات ذات الأسس العصبية في عديد من نماذج الأسس العصبية للانتباه من مثل نموذج بوسنر وزملائه (Posner&Peterson,1990;Posner&Raichle,1994) و " ستوس وزملائه" (Shallice,Alexander&Picton,1995). Stuss وياششر (Pashler,1997) وألبورت (Allport,1993)، "قبوسنر وزملاؤه" علي سبيل المثال يميزون تمييزاً واضحاً بين شبكة الانتباه الخلفي (أو شبكة التوجه البصري)، وشبكة الانتباه الأمامي (أو شبكة الانتباه التنفيذي). (Miyake&Shah,1999,PP.461-462).

الفرض السادس: ومفاده " يوجد تأثير للنوع، والتفاعل الثنائي والثلاثي والرباعي بين النوع ومختلف الظروف التجريبية في زمن الرجوع ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي. يوضح الجدول (٥) عدم وجود تأثير دال إحصائياً للنوع في زمن الرجوع لمهمة الانتباه الانتقائي ، في حين كان ذات التأثير دالاً إحصائياً في النسبة

المئوية للأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي كما يوضح جدول (٦) ، وفيما يلي المقارنة الزوجية للمتوسطات باستخدام اختبار "ت" كما يوضح جدول (١١).

جدول (١١) المقارنة بين الذكور والإناث في زمن الرجوع ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي.

المتغير التصنيفي	الذكور (ن=١٠١)	الإناث (ن=١٠٤)	قيمة ت ودلالاتها
متوسط زمن الرجوع (ملي ثانية)	١١٥١,٤١٤	١٠٨٢,٨٢١	١,٤٢٠ ٠,٣٠٦=d
الانحراف المعياري	٢٠٥,٢٠٣	٢٤٢,١٠٧	
متوسط نسبة الأخطاء (%)	٢١,٣٤٦	٢٦,٣٢٣	*٢,١٠٢
الانحراف المعياري	١٠,٨١٥	١٠,٤٨٠	٠,٤٦٧=d

(*دالة عند دلالة ≥ 0.05 ، د.ح=٢٠٣)

ويتضح من جدول (١١) السابق أن الإناث أسرع بشكل غير دال إحصائياً من الذكور، في حين أن الذكور كانوا أكثر دقة بشكل دال إحصائياً من الإناث. وبفحص التأثيرات الثنائية والثلاثية والرباعية بين النوع ومختلف الظروف التجريبية خلال جدول (٥)، و(٦) يتضح عدم وجود تأثيرات دالة إحصائية للتفاعلات في زمن الرجوع ونسبة الأخطاء لمهمة الانتباه الانتقائي فيما عدا تأثير التفاعل بين النوع ومستوى تساقق المشتت في نسبة الأخطاء ، والتفاعل بين النوع ومستوى تساقق المشتت والعبء الإدراكي في زمن الرجوع والتي كانت دالة إحصائياً و يمكن ملاحظة ذلك عند مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار ت كما في جدول (١٢).

جدول (١٢) التفاعل بين النوع ومستوى التساقق والعبء الإدراكي (ن ذكور = ١٠١، ن إناث = ١٠٤).

النوع	العبء الإدراكي	تساقق المشتت	زمن الرجوع (ملي ثانية)		الأخطاء (%)	
			ع	م	ع	م
ذكور	مرتفع	غير متساقق	١٢٢٧.١١٣	٢٤٢.٤٤	٢٩.٥١٧	١٦.٦٨
		متساقق	١١٧٦.٩٢٤	٢١٨.٥٦	٢٢.٤٧٥	١٣.٦٩
		أثر المشتت (غير متساقق-متساقق)	٥٠.١٨٨		٧.٠٤١	
	منخفض	غير متساقق	١١٣٣.٠٦٣	٢٢٩.٠٢	٢٠.٨٩٢	١٥.٠٤
		متساقق	١٠٦٨.٥٥٦	٢٠٩.٥٧	١٢.٥٠٠	٩.٠٩٤
		أثر المشتت (غير متساقق-متساقق)	٦٤.٥٠٧		٨.٣٩١	
إناث	مرتفع	غير متساقق	١١٣٠.٦٢٥	٢٦٢.٦٥	٣٨.٥٣٢	١٧.٩٨
		متساقق	١٠٩٦.٥٩٨	٢٤٦.٩٥	٢٤.١١٣	١٠.٨٧
		أثر المشتت (غير متساقق-متساقق)	٣٤.٠٢٦		١٤.٤١٩	
	منخفض	غير متساقق	١١٠٧.٠٨٠	٢٧١.٩٢	٣٠.١٩٤	١٩.٦٠
		متساقق	٩٩٦.٩٨١	٢٣٠.٨٨	١٢.٤٥٢	٩.٨٦
		أثر المشتت (غير متساقق-متساقق)	٥٧.٣٤٧		٧.٧١٦	

تابع جدول (١٢)		
١٧.٧٤١	١١٠.٠٩٨٥	أثر المشتت (غير متساوق-متساوق)
***٤.٧٨٩ ١.٢٠=D	***٥.٣٦١ ٠.٤٣٧=d	قيمة ت ودالاتها
١٦.٠٨٠	٧٢.٠٦٢	متوسط تأثير المشتت لدالإناث(ب)
٨.٣٦٣	١٤.٧١٤	(أ) - (ب)
**٢.٥٥٦	٠.٧١٥	قيمة ت ودالاتها

(*** دالة عند دلالة ≥ 0.001 ، (** دالة عند دلالة ≥ 0.01 .د.ح لعينة الذكور=١٠٠، د.ح لعينة الإناث=١٠٣، د.ح للعينة الكلية=٢٠٣)

يتضح من الجدول السابق تأثيرات أكبر للتشتيت في أداء مهمة الانتباه الانتقائي لدى الإناث مقارنة بالذكور، حيث كان متوسط تأثير تساوق المشتت في نسبة الأخطاء أكبر بشكل دال إحصائياً لدى الإناث، ويتسق مع اتجاه تأثير تساوق المشتت في زمن الرجوع والذي كان أكبر لدى الإناث مقارنة بالذكور غير أنه لم يصل للدلالة الإحصائية، ويستخلص من ذلك أن الإناث في ضوء عينة البحث - أكثر قابلية للتشتيت من الذكور

كما يلاحظ تأثير التفاعل الدال بين النوع، وتساوق المشتت، والعبء الإدراكي في زمن الرجوع، حيث أن تأثير تساوق المشتت كان أكبر بشكل دال إحصائياً في ظرف العبء الإدراكي المنخفض لدى الإناث مقارنة بالذكور كما يبدو جلياً من قيمة حجم التأثير، في حين تشابه تأثير تساوق المشتت تقريباً في ظرف العبء الإدراكي المرتفع لدى كل من الذكور والإناث، مما يشير إلى أن الإناث أكثر حساسية للتشتيت في حال انخفاض العبء الإدراكي من الذكور، وكان التفاعل غير دال في النسبة المئوية للأخطاء حيث كانت تأثيرات العبء الإدراكي متشابهة تقريباً بين عيني الذكور والإناث.

وعدم وجود فروق دالة في زمن الرجوع بين الذكور والإناث يتعارض مع بعض البحوث السابقة التي أشارت إلى أن الذكور أسرع وأكثر اتساقاً في زمن الرجوع من الإناث، والتي أرجعت هذه الفروق إلى الخبرة السابقة للمشاركين الذكور، من مثل (Welford, 1980; Adam et al., 1999; Dane & Erzurumluoglu, 2003; Der & Deary, 2006)، ولكن يتسق عدم وجود فروق دالة في زمن الرجوع بين الذكور والإناث مع بعض البحوث الأخرى التي أشارت إلى أن النساء يتساوون مع الرجال في زمن الرجوع، والتي وردت في التحليل البعدي الذي أجراه سلفرمان (Silverman, 2006) لنتائج ٢١ دراسة، وأوضح أن تفوق الذكور في زمن الرجوع تضاعف بشكل كبير - بمرور الوقت - نظراً لأن كثير من النساء والبنات أصبحن يشاركن الرجال بشكل كبير في أنشطتهم مثل القيادة، والرياضة، والأنشطة الحركية المختلفة.

ويلاحظ أن تفوق الذكور مقارنة بالإناث في دقة الاستجابة لمهمة الانتباه الانتقائي يتعارض مع تساؤل الفروق بينهما في سرعة الاستجابة، ولعل ذلك يفسره التفاعل الدال إحصائياً بين النوع ومستوي تساوق المشتت في دقة الاستجابة لمهمة الانتباه الانتقائي حيث أوضح تأثير أكبر لتساوق المشتت لدى الإناث تجلي في ارتفاع متوسط أثر تساوق المشتت (الفرق بين ظرف عدم التساوق والتساوق) في نسبة الأخطاء بشكل دال إحصائياً لدى الإناث مقارنة بالذكور، مما يشير إلى أن أثر الفروق البيولوجية لا يزال قائماً مؤدياً إلى ارتفاع القابلية للتشتيت لدى الإناث، والذي قد يرجع إلى أن الإناث بوجه عام أقل اتزاناً فسيولوجياً نظراً لأنهم - علي حد قول أنستازي-

أكثر تعرضاً للتقلبات التي تعتري توازن البيئة العضوية الداخلية والتي تنعكس علي عدم ثبات درجة حرارة الجسم، وعدم اتزان عمليتي الهدم والبناء ، ويؤثر حتما نقصان الاتزان الفسيولوجي هذا علي نقصان الانتباه والقدرة علي التحكم في السلوك(طه، فرج عبد القادر، ٢٠٠١، ص٤٠٣). ويدعم هذا التفسير زيادة معدلات حوادث الإناث مقارنة بالذكور في عديد من بحوث علم النفس الصناعي والتي وصلت إلي ٤٥% مما هي بين الذكور في أحد البحوث وثلاثة أمثال حوادث الذكور في بحث آخر(طه، فرج عبد القادر، ٢٠٠١، ص٤٠٢).بالإضافة إلي وجود أدلة عصبية تشير إلي تفوق الذكور بوجه عام في الانتباه الانتقائي البصري مقارنة بالإناث اللاتي يتفوقن بوجه عام في الانتباه الانتقائي السمعي أو اللفظي نظراً لوجود تجنيب مخي لوظائف الشق الأيمن المسئول عن المعالجة البصرية المكانية لدي الذكور في مقابل تجنيب مخي لوظائف الشق الأيسر المسئول عن المعالجة اللغوية لدي الإناث(Stephan et al., 2003; Gur et al., 2000; Clements et al., 2006.; Greene, , et al. 2007 . Merritt, et al . 1996; Mekarski, Cutmore and Suboski ,2008)، كما أوضحت نتائج التحليل الإحصائي تأثيراً دالاً للتفاعل بين النوع ، وتساوق المشتت ، والعبء الإدراكي في زمن الرجوع، حيث كان تأثير التشتيت أكبر بشكل دال إحصائياً لدي الإناث مقارنة بالذكور في ظرف العبء الإدراكي المنخفض ، في حين تشابهها تقريباً في ظرف العبء الإدراكي المرتفع، مما يشير إلي أن الإناث أكثر حساسية للتشتيت في حال انخفاض العبء الإدراكي بوصفه موقفاً شديداً للتداخل والتنافس في الاستجابة من الذكور، وهذا يدعم الفروق بين الجنسين في القابلية للتشتيت، حيث ينخفض أداء الإناث في المواقف منخفضة العبء الإدراكي المليئة بالتداخل والتشتيت مقارنة بالذكور ، ، مما يشير إلي أن ارتفاع العبء الإدراكي يساعد علي خفض أثر الفروق الفردية في القابلية للتشتيت أو يمحوها .

فوائد تطبيقية: ويمكن إبراز عدد من المزايا والفوائد التطبيقية من نتائج البحث الراهن:

فيما يخص الفروق بين الذكور والاناث: أبرزت النتائج ارتفاع القابلية للتشتيت لدي الاناث مقارنة بالذكور مما يوفر معلومة مهمة في مجال انتقاء الأفراد، خاصة في الأعمال التي تتطلب اليقظة وتركيز الانتباه. فقد أوضحت أن انخفاض العبء الإدراكي يبرز الفروق بين الذكور والاناث في القابلية للتشتيت في اتجاه ثبات وتركيز الذكور .

و فيما يخص التساوق : ألفت نتائج البحث الراهن الضوء علي إمكان تطويع ظاهرة التساوق واستخدامها كأداة بحث، خاصة أنها تتميز بسهولة إخضاعها للتحكم التجريبي، حيث يمثل ظرف عدم التساوق ظرفاً نموذجياً للتداخل وتنافس الاستجابة ، ويمكن استخدامها كموقف انتباه انتقائي نموذجي ونختبر خلالها الفروض التي تختص بالعوامل المؤثرة في كفاءة الانتقاء . ولأن ظروف عدم التساوق تتطلب المعالجة المضبوطة فإنها قد تفيد في التمييز بين مرتفعي القابلية للتشتيت ومنخفضيها. وفي المقابل يساعد التساوق في التدريب، وسرعة التعلم ، ورفع كفاءة الأداء في بيئة العمل لأنه يسمح بالمعالجة الآلية.

و فيما يخص العبء الإدراكي: يمكن لنتائج الدراسة الراهنة تقديم بعض التطبيقات العملية المفيدة في تعديل العروض المقدمة في تعليم الأطفال الذين يتسمون بالتشتيت بدرجة مرتفعة من مثل ذوي صعوبات التعلم، واضطراب نقص الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد، والذاتوية بحيث تشمل عبئاً إدراكياً مرتفعاً عن طريق إمداد الشروح اللفظية بمعلومات بصرية متصلة بالمهمة أو استخدام حركات اليدين أثناء الشرح أو استخدام العروض الملونة، ويتوقع أن تساهم هذه التعديلات في تقليل الحساسية للتشتيت لدى المتلقين بفعل المعلومات غير المتصلة و تساعد في تحسين الإنجاز الأكاديمي بوجه عام.

وفيما يخص عبء الذاكرة العاملة : تبرز أهمية مراعاة عبء الذاكرة العاملة أثناء القيادة بوصفه نشاطاً يتطلب كامل الطاقة الانتباهية بتقليل الأنشطة المعرفية التي تضع عبئاً زائداً علي الذاكرة العاملة من مثل الحديث ، واستخدام الهاتف الخليوي ، .. الخ كما تلقي النتائج الراهنة الضوء علي أهمية استخدام إستراتيجيات تعليمية في المجال التربوي تقلل عبء الذاكرة العاملة أثناء عملية التعليم، خاصة لدى الأطفال من قبيل إعطاء تعليمات بسيطة ومختصرة تنقسم الي خطوات منفصلة؛ وتكرار التعليمات، وتقليل طول الجمل المستخدمة في التعليم، وتبسيط بنائها النحوي، واستخدام كلمات مألوفة، والاستعانة بمعينات التذكر مثل الصور ، وأدوات العد... الخ ، ويساعد خفض عبء الذاكرة العاملة علي توفير مواردها للمعالجة وكف المشتتات .

قائمة المراجع

أولاً : مراجع باللغة العربية

- أبو زيد، هشام حنفي محمد (٢٠٠٤). أثر مستوى التساوق على كفاءة حل المشكلات التخاصمية لدى المراهقين والراشدين. رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم علم النفس، كلية الآداب ، جامعة القاهرة.
- أبو علام ،رجاء محمود (٢٠٠٤). **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**. (ط٤) ، القاهرة: دار النشر للجامعات.
- أبو المكارم، فؤاد (٢٠٠٤). **أسس الإدراك البصري للحركة**. القاهرة : مكتبة الدار العربية للكتاب.
- بركات، نافذ محمد (٢٠٠٧). **التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS. الجامعة الإسلامية: قسم الاقتصاد والإحصاء التطبيقي**.
- ربيع، محمد شحاتة (٢٠٠٨). **المرجع في علم النفس التجريبي**. عمان: دار المسيرة.
- الزيات، فتحى مصطفى (١٩٩٥). **الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات . سلسلة علم النفس المعرفي (١) القاهرة : دار النشر للجامعات .**
- سولسو ، روبرت (٢٠٠٠) . **علم النفس المعرفي ، ط٢، (ترجمة) : محمد نجيب الصبوة ، مصطفى محمد كامل ، محمد الحسانين الدق ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.**
- السيد، عبد الحليم محمود (٢٠٠٥). **مناهج البحث في علم النفس**. القاهرة: دار حكيم.

-
- الصبوة، محمد نجيب و القرشي، عبد الفتاح إبراهيم (٢٠٠١). *علم النفس التجريبي*. (ط٣)، القاهرة: دار القلم.
 - القرشي، عبد الفتاح إبراهيم (٢٠٠١). *تصميم البحوث في العلوم السلوكية*. الكويت: دار القلم.
 - القرشي، عبد الفتاح إبراهيم و الصبوة، محمد نجيب (١٩٩٦). *التجريب في علم النفس*. الكويت: دار القلم.
 - مجمع اللغة العربية (٢٠٠٤). *المعجم الوجيز*. طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم ، القاهرة: الهيئة العامة للمطابع الأميرية.

References

ثانيا : مراجع باللغة الإنجليزية

- Adam, J., Paas, F., Buekers, M., Wuyts, I., Spijkers, W. , & Wallmeyer, P. (1999). Gender Differences In Choice Reaction Time: Evidence For Differential Strategies. *Ergonomics*, 42(2) , 327– 335.
- Baddeley, A .D. (1992). Working Memory: Humans. in: L. R. Squire (Ed), *Encyclopedia Of Learning and Memory* (PP. 638 – 642). New York: Macmillan Publishing Company.
- Baddeley, A. D. (1993). Working Memory or Working Attention ?In: A.D.,Baddeley & L.Weiskrantz (Eds.) ,*Attention: Selection, Awareness and Control, Attribute To Donald Broadbent* (PP.152-170),Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1994). Working Memory: The Interface Between Memory and Cognition. in: D. L. Schater & E. Tulving (Eds), *Memory Systems* (PP. 350 – 367). London : The Mit Press .
- Baddeley, A.D. (1996a). The Fraction Of Working Memory. *Proceedings Of The National Academy of Sciences*, 93, 13468-13472.
- Baddeley, A.D. (1996b). Exploring The Central executive. *Quarterly Journal Of Experimental Psychology*, 49A, 5-28.
- Baddeley, A.D. (1997). *Human Memory: Theory and Practice* (Rev.ed.). Hove, UK: Psychology Press.
- Baddeley, A.D. (2000). The Episodic Buffer: a New Component of Working Memory? *Trends in Cognitive Science*, 4,417-423.
- Baddeley, A.D. (2002). Is Working Memory Still Working. *European Psychologist*, 7(2), 85-97.

- Baddeley, A.D., Logie, R.H. (1999). Working Memory: The Multiple Component Model. In: A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models Of Working Memory: Mechanisms Of Active Maintenance and Executive Control* (PP.28-61). New York: Cambridge University Press.
- Barnhardt, J. (2006). *Perceptual Load Modulations Of Spatial and Non-spatial Visual Selection Processes: An Event-Related Brain Potential Study* (Doctoral Dissertation). Available From ProQuest Dissertations and Theses Database. (UMI No. :3231953).
- Barnhardt, J., Ritter, W., Gomes,H. (2008). Perceptual Load Affects Spatial and Non Spatial Visual Selection Processes: An Event-Related Brain Potential Study. *Neuropsychologia*, *46*, 2071–2078.
- Barrouillet, P. (1996). Transitive Inferences From Set-Inclusion Relations and Working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, *22*, 1408-1422.
- Beck, D. & Lavie, N. (2005).Look Here But Ignore What You See: Effects of Distractors at Fixation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* , *31*, 592-607.
- Boot, W.R., Kramer, A. F. & Bécic, E.(2007).Capturing Attention in The Laboratory and The Real World. In: A. , Kramer, D.,Wiegmann, and A., Kirlik.(Eds.) Attention: From Theory to Practice :Series in Human-technology Interaction, Vol. 4 (PP.27-44), New York: Oxford University Press.
- Chen, Z., & Chan, C. C. (2007). Distractor Interference Stays Constant Despite Variation in Working Memory Load. *Psychonomic Bulletin and Review*, *14*, 306-312.
- Clements, A. M., Rimrodt, S. L., Abel, J. R., Blankner, J. G., Mostofsky, S. H., Pekar, J. J., et al. (2006). Sex Differences In Cerebral Laterality Of Language and Visuospatial Processing. *Brain and Language*, *98*, 150-158.
- Cowan, N. (1999). An Embedded-Processes Model of Working Memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control* (pp. 62–101). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Daneman, M., & Merikle, P. M. (1996). Working Memory and Language Comprehension: A Meta-Analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 422-433.
- Dane, S. and Erzurumluoglu, A. (2003). Sex and Handedness Differences In Eye-Hand Visual Reaction Times In Handball Players. *International Journal of Neuroscience*, 113(7): 923-929.
- De Fockert, J. W., Rees, G., Frith, C. D., & Lavie, N. (2001). The Role of Working Memory In Visual Selective Attention. *Science*, 291, 1803-1806.
- Der, G., & Deary, I. J. (2006). Age and Sex Differences In Reaction Time In Adulthood: Results From The United Kingdom Health and Lifestyle Survey. *Psychology and Aging*, 21(1), 62-73.
- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some Theoretical Considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Driver, J. (2001). A selective Review of Selective Attention Research From The Past Century. *British Journal of Psychology*, 92, 53-78.
- Dykeman, B., F (1998) The Historical and Contemporary Models of Attention Processes With Implications For Learning, *Education*, 119 (2), 359-366.
- Engle, R. W. (2001). What Is Working-Memory Capacity? In: H. L. Roediger & J. S. Nairne (Eds.), *The Nature Of Remembering: Essays In Honor Of Robert G. Crowder* (pp. 297-314). Washington, DC: American Psychological Association.
- Engle, R. W. (2002). Working Memory Capacity As Executive Attention. *Current Directions In Psychological Science*, 11, 19-23.
- Engle, R. W., & Kane, M. J. (2004). Executive Attention, Working Memory Capacity, and a Two-Factor Theory Of Cognitive Control. In: B. Ross (Ed.). *The psychology of Learning and Motivation* (Vol. 44, pp. 145-199). New York: Elsevier.
- Engle, R.W., Kane, M.J., Tuholski, S.W. (1999a). Individual Differences Working Memory Capacity and What They Tell Us About Controlled Attention, General Fluid Intelligence, and Functions Of The Prefrontal Cortex. In: A. Miyke, p. Shah. (Eds). *Models Of Working Memory: Mechanisms Of Active Maintenance and Executive Control* (pp.103-134). New York: Cambridge university press.

- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E., & Conway, A. R. A. (1999b). Working Memory, Short-term Memory and General Fluid Intelligence: A Latent Variable Approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, **128**, 309-331.
- Eriksen, C.W.(1995).The Flankers Task and Response Competition: A useful Tool For Investigation A variety Of Cognitive Problems. *Visual Cognition*, **2**,(2/3),101-108.
- Eysenck, M. W. & Keane, M. (2005). *Cognitive Psychology A Student's Handbook*. (4th ed), New York: Taylor & Francis Group.
- Feldman-Barrett, L., Tugade, M. M., & Engle, R. W. (2004). Individual Differences In Working Memory Capacity and Dual-process Theories Of The mind. *Psychological Bulletin*, **130**, 553-573.
- Forster, S & .Lavie, N. (2007). High Perceptual Load Makes Everybody Equal: Eliminating Individual Differences In distractibility With Load .*Psychological Science*,**18**(5), 377-382.
- Forster, S. & Lavie, N. (2008) Failures to Ignore Entirely Irrelevant Distractors: The Role of Load. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, **14**, 73-83.
- Forster,S., Lavie,N. (2009). Harnessing The Wandering Mind: The Role Of Perceptual load. *Cognition*, **111**(3), 345-355.
- Fernandez-Duque, D., & Johnson, M. (1999). Attention Metaphors: How Metaphors Guide The Cognitive Psychology Of Attention. *Cognitive Science*, **23**(1), 83-116.
- Fernandez-Duque, D., & Johnson, M. (2002). Cause and Effect Theories Of Attention: The Role Of Conceptual Metaphors. *Review of General Psychology*, **6**(2), 153-165.
- Gao, Q., Chen, Z., & Russell, P. (2007). Working Memory Load and The Stroop Interference Effect. *New Zealand Journal of Psychology*, **36**, 146-153.
- Greene, D. J., Barnea, A., Herzberg, K., Rassis, A., Neta, M., Raz, A., et al. (2008). Measuring Attention In The Hemispheres: The Lateralized Attention Network Test (LANT). *Brain and Cognition*, **66**, 21-31.

- Gur, R. C., Alsop, D., Glen, D., Petty, R., Swanson, C. L., Maldjian, J.A., et al. (2000). An fMRI Study of Sex Differences In Regional Activation To A Verbal and Spatial Task. *Brain and Language*, 74, 157-170.
- Hambrick, D. Z., & Engle, R. W. (2003). The Role of Working Memory in Problem Solving. In: J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The Psychology of Problem Solving* (pp. 176-206). London: Cambridge Press.
- Handy, T. C., & Mangun, G. R. (2000). Attention and Spatial Selection: Electrophysiological Evidence For Modulation By Perceptual Load. *Perception and Psychophysics*, 62(1), 175-186.
- Heitz, R. P., & Engle, R. W. (2006). Focusing The Spotlight: Individual Differences In Visual Attention Control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136, 217 - 240.
- Hommel, B. (2003). Spatial Asymmetries In The Flanker-congruency Effect: Attentional Scanning Is Biased By Flanker Orientation. *Psychology Science*, 45, (1), 63-77.
- Horowitz, T.S., & Wolfe, J.M. (1998) Visual Search Has No Memory. *Nature*, 357, 575-577.
- Huang-Pollock, C.L. (2001). *Selective Attention In Attention Deficit Hyperactivity Disorder Subtypes* (Doctoral Dissertation). Available From ProQuest Dissertations and Theses Database. (UMI No. :3053756).
- Huang-Pollock, C.L., Carr, T.H., Nigg, J.T., (2002). Perceptual Load Influences Late Versus Early Selection In Child and Adult Selective Attention. *Developmental Psychology*, 38, 363-375.
- Huang, L & Pashler, H. (2007). Working Memory and The Guidance of Visual Attention: Consonance-driven Orienting. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 148-153.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kane, M.J., Bleckley, M.K., Conway, A.R.A., & Engle R.W. (2001). A Controlled Attention View Of Working Memory Capacity. *Journal of Experimental psychology: General*, 130, 169-183.

- Kane, M.J., Conway, A.R.A., Hambrick, D.Z., & Engle, R.W. (2007). Variation in Working Memory Capacity as Variation in Executive Attention and Control. In A.R.A. Conway, C.Jarrold, M.J. Kane, A. Miyake, and J.N. Towse (Eds.), *Variation in Working Memory* (pp. 21 - 48). New York: Oxford University Press.
- Kane, M.J., & Engle, R.W. (2000). Working Memory Capacity, Proactive Interference and Divided Attention, Limits On Long-term Memory Retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, *26*,336-358.
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2002). The Role Of Prefrontal Cortex In Working-Memory Capacity, Executive Attention, and General Fluid Intelligence: An Individual Differences Perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, *9*, 637-671.
- Kane, M.J., & Engle, R.W. (2003). Working Memory Capacity and The Control Of Attention: The Contribution Of Goal Neglect, Response Competition, and Task Set To Stroop Interference. *Journal of Experimental Psychology: General*, *132*, 47-70.
- Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T. W., & Engle, R. W. (2004). The generality of working memory capacity: A latent variable approach to verbal and visuospatial memory span and reasoning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*, 189-217.
- Kane, M.J., Poole, B.J., Tuholski, S.W., & Engle, R.W. (2006). Working Memory Capacity and The Top-down Control Of Visual Search: Exploring The Boundaries Of "Executive Attention." *Journal Of Experimental Psychology*, *32*, 749 - 777.
- Lachter, J., Forster, K. I., & Ruthruff, E. (2004). Forty Years After Broadbent: Still No Identification Without Attention. *Psychological Review*, *111*, 880-913.
- Lavie, N. (1995). Perceptual Load As A necessary Condition For Selective Attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *21*,451-468.
- Lavie, N. (2000). Selective Attention and Cognitive Control: Dissociating Attentional Functions Through Different Types Of Load. In S. Monsell & J. Driver (Eds.). *Attention and performance XVIII*, (pp. 175-194.) Cambridge, Massachusetts: MIT press.

- Lavie, N. (2001). The Role Of Capacity Limits In Selective Attention: Behavioral Evidence and Implications For Neural Activity. J. Braun & C. Koch (Eds.). *Visual Attention and Cortical Circuits*. (pp. 49-68.) Cambridge, Massachusetts: MIT press.
- Lavie, N. (2005) Distracted and Confused?: Selective Attention Under Load . *Trends in Cognitive Sciences, 9*, 75-82.
- Lavie, N & .Cox, S. (1997). On The Efficiency Of Attentional Selection: Efficient Visual Search Results In Inefficient Rejection Of Distraction .*Psychological Science, 8*,395-398.
- Lavie, N. & DeFockert J. W. (2003). Contrasting Effects Of Sensory Limits and Capacity Limits In Visual Selective Attention. *Perception & Psychophysics, 65*, 202-212.
- Lavie, N., & de Fockert, J. W. (2005). The Role Of Working Memory In Attentional Capture. *Psychonomic Bulletin & Review, 12*, 669–674.
- Lavie, N. & Fox, E. (2000). The Role Of Perceptual Load In Negative Priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 26*, 1038-1052.
- Lavie, N., Hirst, A., De Fockert, J. W & .Viding, E. (2004). Load Theory Of Selective Attention and Cognitive Control .*Journal of Experimental Psychology: General, 133*, 339-354.
- Lavie, N & .Tsal, Y. (1994). Perceptual Load As A major Determinant Of The Locus Of Selection In Visual Attention .*Perception & Psychophysics, 56*,183-197.
- Logan, G. D. (1978). Attention In Character Classification Tasks: Evidence For The Automaticity Of Component Stages. *Journal of Experimental Psychology: General, 107*, 32–63.
- Logie, R.H. (1995). *Visuo-spatial Working Memory*, Hove (UK): Lawrence Erlbaum Associety publisher.
- Macwhinney ,B.,. James, J.S., Schunn ,C., Li ,P., Schneider ,W.(2001). Step-A System For Teaching Experimental Psychology Using E-Prime. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 33 (2)*, 287-296.

- Marques, de Sá , J.P.(2007).*Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R* , (2nd ed), New York: Springer.
- Mekarski, J. E., Cutmore, T. R. H., Suboski, W. (1996). Gender Differences During Processing Of The Stroop Task. *Perceptual and Motor Skills*, 83, 563-586.
- Merritt, P., Hirshman, E., Wharton, W., Stangl, B., Devlin, J., & Lenz, A. (2007). Evidence For Gender Differences In Visual Selective Attention. *Personality and Individual Differences*, 43, 597-609.
- Miyake, A., & Shah, P. (1999). Toward Unified Theories of Working Memory: Emerging General Consensus, Unresolved Theoretical issues, and Future Research Directions. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control* (pp. 442–481). New York: Cambridge University Press.
- Nation, J .R. (1997).*Research Methods*, London: Prentice-Hall international.
- Oberauer, K., Lange, E. & Engle, R.W (2004). Working Memory Capacity and Resistance To Interference. *Journal of Memory and Language*, 51,80-96.
- Onyia,O.S.(2008). *A Teleo-functional Account Of Visual Attention*, (Doctoral Dissertation). Available From ProQuest Dissertations and Theses Database. (UMI No. : 3351864).
- O'Reilly, R. C., Braver, T. S., & Cohen, J. D. (1999). A biologically Based Computational Model of Working Memory. In: A. Miyake & P. Shah (Eds). *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*. New York: Cambridge University Press.
- Ozart.T.J.(1997).*The Inhibition of Multiple Visual Distractors In Visual Selective Attention Parallel and Serial Processing of Inhibition* (Doctoral dissertation). Available From ProQuest Dissertations and Theses Database. (UMI No.: 9735735).
- Park,R.(2005). *An Investigation of Perceptual Load, Aging, and The Functional Field of View*, (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses Database.

- Park, S., Kim, M., & Chun, M. (2007). Current Working memory Load Can Facilitate Selective Attention: Evidence For Specialised Load. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33,- 107-162.
- Pashler, H. (1995). Attention and Visual Perception: Analyzing Divided Attention. In: S.M. Kosslyn & D.N. Osherson (Eds). *Visual Cognition: An Invisitation To Cognitive Science*(PP.71-100), Cambridge, MA:MIT press.
- Perlow, R., Moore, D.D., Kyle, R. & Killen.T. (1999). Convergent Evidence Among Content Specific Versions of Working Memory Tests, *Educational and Psychological Measurement*, 59, 866-877.
- Porporino, M. (2006). *A Developmental Study on Effective Filtering: The Role of Flanker Distance and Perceptual Load* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses Database. (UMI No.: 9780494).
- Redick, T.S., & Engle, R.W. (2007). Working Memory Capacity and Attention Network Test Performance. *Applied Cognitive Psychology*, 20, 713 - 721.
- Redick, T. S., Heitz, R. P & Engle, R. W. (2007). Working Memory Capacity and Inhibition: Cognitive and Social Consequences. In: D. S. Gorfein & C. M. MacLeod (Eds .) *Inhibition In Cognition* (pp. 125-1420). Washington, DC: American Psychological Association.
- Riggs, A. L.(1996). *Flanker Compatibility Effect:Evaluating Attentional Asymmetry For Young and Elderly Adults*, (Master's thesis). Available from ProQuest Dissertations and Theses Database. (UMI No. :1384621).
- Rosen, V. M., & Engle, R. W. (1998). Working Memory Capacity and Suppression. *Journal of Memory & Language*, 39, 418-436.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). *E-Prime User's Guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Silverman, I.(1977).*The Human Subject In The Psychological Laboratory*. New York : Pergamon General psychology series.
- Silverman, I. W. (2006). Sex Differences In Simple Visual Reaction Time: A Historical Meta Analysis (Sports Events). *Sex Roles: A Journal of Research* 54(1-2): 57-69.

- Stephan, K. E., Marshall, J. C., Friston, K. J., Rowe, J. B., Ritzl, A., Zilles, K., et al. (2003). Lateralized Cognitive Processes and Lateralized Task Control In The Human Brain. *Science*, **301**, 384-386.
- Sternberge, R. J. (1999). *Cognitive Psychology*. (2nd ed), London : Braco College Publishers.
- Strayer,D.L.& Drews, F. A.(2007a). Attention. In: F. Durso.(Ed.), *Handbook Of Applied Cognition*,(PP.29-54),(2nd ed), New York: John Wiley & Sons, Ltd.
- Strayer,D.L.& Drews, F. A.(2007b). Multitasking in The Automobile. In: A. , Kramer, D.,Wiegmann, and A., Kirlik.(Eds.) Attention: From Theory to Practice :Series in Human-technology Interaction, Vol. 4 (PP.127-133), New York: Oxford University Press.
- Tao, C. C.(2006). *Cognitive Processing During Web Search: The Role of Working Memory Load In Selective Attention and Inhibitory Control*, (Doctoral Dissertation). Available From ProQuest Dissertations and Theses Database. (UMI No. : 3223047).
- Theeuwes, J. Kramer, A.F.& Belopolsky, A.V. (2004).Attentional Set Interacts With Perceptual Load In Visual Search. *Psychonomic Bulletin & Review*, **11** (4), 697-702.
- Tirre, W.C., & Pena, C.M. (1992). Investigation of Functional Working Memory In The Reading Span Test. *Journal of Educational Psychology*, **84**, 462-472.
- VandenBos, G.R. (2007). *APA Dictionary Of Psychology*, Washington: American psychological association.
- Unsworth, N., Schrock, J. C., & Engle, R. W. (2004). Working Memory Capacity and The Antisaccade Task: Individual Differences In Voluntary Saccade Control. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, **30**, 1302-1321.
- Unsworth, N., & Engle, R. W. (2005). Working Memory Capacity and Fluid Abilities: Examining The Correlation Between Operation Span and Raven. *Intelligence*, **33**, 67-81.

-
- Unsworth, N., & Engle, R.W. (2006). Simple and Complex Memory Spans and Their Relation to Fluid Abilities: Evidence From List-length Effects. *Journal of Memory and Language*, 54, 68 - 80.
 - Welford, A. T. (1980). Choice Reaction Time: Basic Concepts. In :A. T. Welford (Ed.), *Reaction Times*.(pp. 73-128.) , New York: Academic Press.
 - Woodman, G. F., & Luck, S. J. (2004). Visual Search Is Slowed When Visuo Spatial Working Memory Is Occupied. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11, 269–274.
 - Woodman, G. F., Vogel, E. K., & Luck, S. J. (2001). Visual Search Remains Efficient When Visual Working Memory Is Full. *Psychological Science*, 12, 219-224.

ثالثاً - مراجع شبكة المعلومات.

- الفيروز آبادي، مجد الدين محمد بن يعقوب (د.ت). *القاموس المحيط والقابوس الوسيط لما ذهب من كلام العرب شماميط*، نسخة الكترونية، متاح عبر الموقع الالكتروني : [http://www.al-](http://www.al-eman.com/Islamlib/viewtoc.asp?BID=142)

- Woodford,K.&Jackson,G.(2003). *Cambridge Advanced Learner's Dictionary*, Computer Software. (Version 1.0),Cambridge University press: <http://www.dictionary.cambridge.org>.
- Encarta Dictionary.(2009). A Free English Dictionary Online, *Microsoft Corporation*., Bloomsbury Publishing Plc. Retrieved From: <http://encarta.msn.com/encnet/features/dictionary/dictionaryhome.aspx>.
- Macmillan Dictionary .(2010). A free English Dictionary Online From Macmillan Publishers, Retrieved From : <http://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/attention>.
- Potts, D.B. (1996). What Is Working Memory Good For? Retrieved From: www.Dopttsconswlting.com /Articles/PDF.
- Psychology Software Tools. E-Prime (version 1.2).Computer Software: <http://www.pstnet.com>.
- Spapé, M. M. & Verdonshot, R. (2009). *An E-Primer: Your Basic Introduction Into The Primary Psychology Software Tool*, Leiden University. Retrieved From: http://www.cognitology.eu/about_me.htm.
- Wikipedia.(2009). *Visual Egle*. Retrieved: July 31, 2009 at 06:45.PM From: http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_angle.

Effect Of Perceptual Load and Working memory load and Compatibility On Selective Attention Among college Students

Ashraf M.N. Abd El Latif
Dept.Psychology – Sohag
University

Mohammed N. Alsabwah
Dept.Psychology – Cairo
University

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of perceptual load and working memory load and compatibility on selective attention among university students. A mixed experimental design ($2 \times 2 \times 2 \times 2$) which included four variables; gender (males and females); perceptual load (high and low); working memory load (high and low) and distractor compatibility (compatible and incompatible) was applied. The experiment was conducted on 205 university students, with an age ranged from (mean=19,31 years, St= 0,99 years).The sample performed an experiment using E-Prime. Results showed that the distractor's effect on RTs in the low perceptual load condition was significantly decreased compared by its' effect in the high perceptual load condition, while the differences between the means of the distractors effect in the percentage of the error rates in the two conditions were not significant. The current results also contributed in understanding the role of working memory in controlling attention, it revealed that the distractors effect in the percentage of the error rates decreased significantly in the selective attention task and that was in the low working memory load condition compared to high condition of working memory load. Results also showed no significant interaction between perceptual load and working memory load, it appeared that perceptual load and working memory load had opposite effects on selective attention. The lack of interaction between perceptual load and working memory load in task in the present study provides strong support for Lavie's theory. The results revealed that distractor effect on RTs was higher in females compared to males and that was in low perceptual load condition but there was no significant differences between the two groups (males and females) in high perceptual load condition, this indicated that high perceptual load can eliminate distractibility for all individuals.

Key words: perceptual load, working memory, compatibility, selective attention