العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء

هشام العسلي(*)

ملخص: للتحقق من وجود علاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء، قيس مستوى الذكاء باستخدام مقياس رافن للمصفوفات المتدرجة لدى عينة من 30 طالباً من طلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود، بمتوسط عمر = 22,13، وانحراف معياري = 1,25. وتعرضوا بعد ذلك، لأداء ثلاث مهام معرفية أولية (مهمة ستروب، ومهمة إريكسن لتأثير التنبيهات المتجاورة، ومهمة بوسنر لمضاهاة الحروف). وذلك، في ظل التعرض لظرفين تجريبيين بالنسبة إلى كل مهمة؛ الأول: ظرف التطابق، ويعكس المعالجات التلقائية للمعلومات؛ الثاني: ظرف عدم التطابق، ويعكس المعالجات المضبوطة للمعلومات. وقد كشفت النتائج عن وجود علاقة عكسية بين زمن المعالجات التلقائية للمعلومات والذكاء راوحت بين −0,40 و−0,55، ووجود علاقة عكسية بين زمن المعالجات المضبوطة للمعلومات والذكاء راوحت بين −0,8 و −0,50. وقد اختلفت العلاقة بين المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات عبر مختلف المهام؛ فكانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط في ظل أداء مهمة ستروب (0,91)، تليها مهمة بوسنر (0,71)، ثم مهمة إريكسن (0,69). وأخيراً، كشفت النتائج عن وجود تأثير دال لكل من نوعية معالجات المعلومات (ف= 21,362، ح < 0,001)، وطبيعة المهمة (ف= 31,695، ح < 0,001)، في سرعة الاستجابة.

المصطلحات الأساسية: الذكاء، سرعة معالجة المعلومات، المهام المعرفية الأولية، المعالجات التلقائية، المعالجات المضبوطة.

مقدمة:

تهدف هذه الدراسة إلى التحقق من العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. ويجمع هذا الموضوع بين علم النفس المعرفي وعلم النفس التجريبي، وهو

(*) أستاذ علم النفس التجريبي المساعد، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
ويتوجه الباحث بالشكر لمركز البحوث بكلية التربية، جامعة الملك سعود. hesham_alasaly@yahoo.com

توجه بحثي، يتركز الاهتمام فيه على دراسة العلاقة بين الذكاء (والقدرات العقلية) وسرعة أداء مهام بسيطة متحررة من المعارف والخبرات السابقة، يُطلق عليها المهام المعرفية الأولية elementary cognitive task (ECT) (Roberts & Pallier, 2001).

وتنطلق هذه الدراسات من مسلمة أساسية، هي أن فهم الفروق الفردية في الذكاء لا يتحقق دون معرفة الأسباب الكامنة وراءها، وهو ما لا تتيحه اختبارات الذكاء التقليدية؛ لما تتضمنه من بنود شديدة التعقيد، تعتمد في حلها على المعلومات المكتسبة، والخبرات السابقة؛ مما يزيد من صعوبة قياس مكونات معالجة المعلومات المتضمنة في أداء هذه الاختبارات. فكل ما تتيحه نتيجة الشخص على أي من هذه الاختبارات، هو معرفة إذا كان قد توصل للاستجابة الصحيحة أم لم يتوصل إليها. ولا تعطي هذه النتيجة دلالات على طبيعة الفروق بين الأفراد الذين توصلوا إلى الاستجابة الصحيحة، ومن فشلوا في ذلك (Jensen,1998: 206).

ووجد الباحثون ضالتهم في المهام المعرفية الأولية، ويُفترض أنها تتيح تحديد المكونات الدقيقة والعوامل الكامنة وراء الفروق الفردية في الذكاء (Roznowski, 1987: 8)؛ لكونها متحررة من المضامين الأكاديمية، والخبرات السابقة، ويستطيع كل الأشخاص تأديتها. ويكشف أداء هذه المهام عن بعض الخصائص العصبية الأساسية للمخ، مثل وقت النقل transmission time، ووقت التوصيل conduction time، أو الفاعلية العصبية neural efficiency. وبمعنى آخر، سرعة المعالجة، أو العامل العام الذي يمكن في ضوئه تفسير الفروق بين الأفراد والجماعات في الذكاء، في ظل استخدام وقت المعالجة كمقياس عالمي (Vernon & Jensen, 1984; Bors & Forrin, 1995).

وقد أُجريت العديد من الدراسات للتحقق من العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء (مثل: Deary, 1986; Jensen, 1982; Vernon, 1983; Vernon, Nador & Kantor, 1985; Nettelbeck, Edwards & Vreugdenhil, 1986; Deary, Der & Ford, 2001). وكشفت نتائج هذه الدراسات عن علاقة ارتباطية عكسية بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء، تراوح بين −0,20 و −0,40، وتضمنت هذه الدراسات استخدام العديد من المهام المعرفية الأولية، مثل مهام زمن الرجع البسيط، وزمن الرجع الاختياري (Frey, 2006; Sheppard & Vernon, 2008).

مشكلة الدراسة:

والسؤال الآن، إذا كانت نتائج الدراسات السابقة تشير إلى وجود علاقة ارتباطية عكسية بين زمن معالجة المعلومات والذكاء، في ظل استخدام مدى واسع من المهام المعرفية الأولية، فماذا تقدم الدراسة الراهنة في هذا الصدد؟

تتضمن الإجابة عن هذا السؤال أربعة جوانب؛ **الجانب الأول** يتصل بنظرية المعالجة المزدوجة dual processing theory، التي قدمها كل من شيفرين Shiffrin وشنيدر Schneider سنة 1977، وتضمنت التمييز بين نوعين من المعالجات، هما: المعالجات التلقائية automatic processing، والمعالجات المضبوطة controlled processing. وتتسم المعالجات التلقائية بأنها لا تتطلب تركيزاً نشطاً للانتباه، وتُؤدى بسرعة، وبقليل من الجهد، ويمكن أن تتم بالتوازي مع معالجات أخرى. وتظهر هذه النوعية من المعالجات في ظل التدريب المكثف على أداء مهام محددة. وعلى العكس من ذلك، تتسم المعالجات المضبوطة بأنها إرادية، وتتطلب تركيزاً نشطاً للانتباه، وجهداً أكبر، وتُؤدى ببطء، وبطريقة تسلسلية، وأكثر عرضة للتأثيرات السلبية لمحدودية السعة. وتظهر هذه المعالجات عند التعرض لمواقف جديدة. وتُنتج تجريبياً من خلال تغيير العلاقات بين التنبيهات والاستجابات، بما لا يتسق مع توقعات الأشخاص (Schneider& Chein, 2003).

وتُصنف المعالجات على متصل كمي، يبدأ من المعالجات المضبوطة وينتهي بالمعالجات التلقائية. ووفقاً لهذا، تتدرج سرعة المعالجات في شدتها. وتتوقف هذه السرعة على قوة المعالجة، وتزداد قوة معالجة مهمة ما مع زيادة تدريب الشخص على أدائها (Cohen, Dunbar& McClelland, 1990)؛ وبمجرد أن تصبح عملية ما، أو معالجة ما تلقائية، يصعُب السيطرة عليها. ومثال ذلك، مهمة ستروب Stroop task. إذ تشير الدراسات إلى أن الشخص يستغرق وقتاً أطول ثلاث مرات في أداء هذه المهمة، مقارنة بالظروف العادية للأداء؛ نظراً لما تفرضه هذه المهمة من ضرورة كف النشاط التلقائي للعلاقات القديمة، وتعلم علاقات جديدة مغايرة لها (Schneider& Chein, 2003).

وعلى الرغم من التمييز بين هذين النوعين من المعالجات، على النحو السابق، فإن استعراض التراث البحثي في موضوع العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء، يكشف عن أن معظم المهام المُستخدمة تتضمن معالجات تلقائية، أو أن

أداءها يخضع – بدرجة كبيرة – للمعالجات التلقائية. وعلى سبيل المثال، تُعد مهمة زمن الرجع الاختياري من أكثر المهام استخداماً في هذه الدراسات، وتتضمن هذه المهمة وجود عدد من التنبيهات الضوئية، تراوح بين 1 و 8، يقابلها عدد مماثل من مفاتيح الاستجابة. ويُطلب من الشخص الضغط بأقصى سرعة ممكنة على مفتاح الاستجابة المقابل لأي تنبيه بمجرد صدوره. وتسهم المعالجات التلقائية إسهاماً كبيراً في أداء هذه المهمة، وما يشبهها من المهام؛ فحتى وإن كانت هذه هي المرة الأولى التي يتعرض فيها الشخص لأداء هذه المهمة، فإن ضغط الشخص على الاستجابة المقابلة للتنبيه الضوئي أمر معتاد ويتسق مع توقعات الشخص. وتتضح هذه الفكرة بدرجة أكبر بالنظر إلى المهام التي تقيس سرعة استدعاء المعلومات من الذاكرة طويلة المدى؛ إذ يُطلب من الأشخاص استدعاء معلومات سبق أن تعرضوا لها، أو تعلموها واستقرت في ذاكراتهم. ولهذا، وعلى الرغم من اختلاف الزمن الفاصل بين التخزين والاستدعاء فإن عملية الاستدعاء تتسم بدرجة كبيرة من التلقائية.

وتتناول الدراسة الراهنة العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء من منظور مغاير؛ إذ يتركز الاهتمام فيها على دراسة سرعة المعالجات المضبوطة. ويتم هذا باستخدام مهام مشابهة لمهمة ستروب. وعادة، يُطلب من الأشخاص في مهمة ستروب المعيارية تسمية الألوان في ظل التعرض لثلاثة ظروف تجريبية؛ الأول: التطابق congruent (مثل أن تُكتب كلمة أحمر باللون الأحمر). الثاني: عدم التطابق (مثل أن تُكتب كلمة أحمر باللون الأزرق). الثالث: المحايد neutral (وفيه يُطلب من الأشخاص قراءة كلمات غير لونية، تُكتب باستخدام ألوان مختلفة مثل ساعة، وقت) (Kanne, Balota, Spieler,& Faust, 1998). ويُفترض، في هذا السياق، أن الأداء الكفء – في ظل التعرض لظروف تجريبية لا تتسق فيها العلاقات بين الأشياء مع توقعات الأشخاص – يتطلب مقاومة النشاط الآلي للعلاقات المتعلمة، والمعتادة. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى، تعلم العلاقات الجديدة. وبطبيعة الحال، تزيد هذه الظروف من العبء الملقى على نسق معالجة المعلومات، سواء كان هذا فيما يتصل بسعة الانتباه، أم سعة الذاكرة العاملة. وفي مثل هذا الموقف، تصبح سرعة معالجة المعلومات مزية مهمة، وضرورة ملحة للأداء الكفء. لكن، هل يعني هذا أن العلاقة بين سرعة المعالجات المضبوطة والذكاء علاقة مرتفعة مقارنة بالعلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية والذكاء؟

الجانب الثاني يتصل بأحد أهم أوجه النقد التي أثارها كل من مار وسترنبرج (Marr & Sternberg, 1986) حين أشارا إلى أن العلاقة بين سرعة أداء المهام المعرفية الأولية والذكاء لا تتأثر بسرعة معالجة المعلومات فقط، بل تتأثر بالعديد من المتغيرات الأخرى، مثل الاعتياد أو الألفة، والخبرة والمران. وبالرجوع لنظرية المعالجة المزدوجة يمكن تبرير هذا النقد في ضوء أن معظم المهام المعرفية الأولية المُستخدمة في دراسة العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء تنطوي على معالجات تلقائية للمعلومات؛ مما يعني أنها أكثر تأثراً بمثل هذه المتغيرات. وعلى هذا الأساس، تبرز أهمية التساؤل عن مدى العلاقة بين سرعة المعالجات المضبوطة للمعلومات والذكاء. وترجع أهمية هذا التساؤل إلى أنه يكشف عن العلاقة المرتفعة بين سرعة معالجة المعلومات إذا ما كانت ترجع إلى الخصائص البيولوجية للمخ البشري، أو إلى عوامل نفسية مثل مستوى خبرة الشخص، ومدى ألفته بالمهمة، وطبيعة هذه المهمة. ووفقاً لما يشير إليه شنيدر وشين (Schneider & Chein, 2003) من أن المهام التي تتضمن معالجات مضبوطة للمعلومات إما أن تكون جديدة ولم يسبق للشخص التعرض لها، وإما أنها تنطوي على علاقات لا تتسق مع توقعاته – فإن هذه المهام تكفل خفض تأثيرات الخبرة والمران إلى أدنى درجة ممكنة؛ مما يجعلها تكشف عن الخصائص الأساسية لنسق معالجة المعلومات بصورة أفضل. وبالرجوع لما سبق، يبقى هذا مجرد افتراض، يجب التأكد من صحته.

الجانب الثالث يتصل بمنحى السرعة العقلية لجنسن (Jensen, 2006)، الذي يقوم على افتراض رئيس، مفاده أن سرعة معالجة المعلومات تمثل خاصية أساسية للمخ البشري، وينسحب تأثيرها إلى أداء مختلف الأنشطة المعرفية. ويُفترض أن المهام المعرفية الأولية تقدم أفضل قياس لسرعة معالجة المعلومات باعتبارها متحررة من تأثير المعارف المكتسبة والخبرات السابقة. ووفقاً لذلك، يُتوقع وجود علاقة بين الذكاء وسرعة أداء الشخص لأي مهمة تتحقق فيها خصائص المهام المعرفية الأولية. ويبدو أن التسليم المطلق بصحة فروض هذا المنحى ينطوي على مخاطرة كبرى؛ فعلى الرغم من أن المهام المُستخدمة في دراسة المعالجات المضبوطة للمعلومات تُصنف ضمن المهام المعرفية الأولية، فإنها تتميز بخصائص تجعلها مختلفة عن المهام المُستخدمة في دراسة المعالجات التلقائية للمعلومات. وعلى هذا الأساس، فإن قيمة معامل الارتباط بين سرعة المعالجات المضبوطة للمعلومات والذكاء تكشف عن مدى ملاءمة فروض منحى السرعة العقلية؛ إذ إن

اختلاف قيمة معامل الارتباط – سواء كان هذا بالزيادة أم النقصان – يشير إلى اختلاف هذه العلاقة باختلاف نوعية المعالجات؛ مما يلقي بظلال من الشك حول مصداقية فروض منحى السرعة العقلية.

الجانب الرابع يتناول أحد الفروض الرئيسة لمنحى معالجة المعلومات، ومفاده زيادة زمن معالجة المعلومات مع زيادة تعقيد المهمة. ويخضع مستوى تعقيد المهمة للمعالجة التجريبية وفق طريقتين؛ الأولى: زيادة عدد وحدات bit المعلومات المطلوب معالجتها قبل تحديد الاستجابة. ووفقاً لقانون هيك Hick law يزاد زمن الرجع مع زيادة عدد الوحدات المطلوب معالجتها. والثانية: تتمثل في زيادة عدد العمليات المعرفية المتضمنة في أداء المهمة (Jensen, 2011). ويشير هذا ضمناً إلى أن المعالجات التلقائية للمعلومات تتطلب عدداً أقل من وحدات المعلومات، ومن العمليات المعرفية مقارنة بالمعالجات المضبوطة. والسؤال الآن، هل تتأثر سرعة المعالجات المضبوطة باختلاف طبيعة المهمة وما تتطلبه من عمليات معرفية؟ وتقتضي الإجابة عن هذا السؤال دراسة تأثير المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات في ظل التعرض لأداء مهام مختلفة.

واستناداً لما سبق، تسعى الدراسة الراهنة للإجابة عن الأسئلة التالية: 1– ما مدى العلاقة بين كل من سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات والذكاء؟ 2– ما مدى العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات؟ 3– ما مدى تأثير كل من نوعية معالجات المعلومات، وطبيعة المهمة، والتفاعل بينهما في سرعة الاستجابة؟

أهمية الدراسة:

تنطوي دراسة العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء على قدر كبير من الخطورة، على الرغم من أهميتها. وتتمثل خطورتها في افتراضها أن الذكاء يتحدد في ضوء الخصائص الأساسية للمخ مثل فاعلية التوصيل العصبي وسرعته، وأن الفروق في هذه الخصائص ترجع إلى محددات وراثية (Mackintosh, 1986). ويتبع هذا الفرض استنتاج حتمي، بأن الفروق بين الجماعات والأعراق ترجع إلى فروق فيما يمتلكونه من مورثات. وتتضح هذه الخطورة بجلاء؛ مما أثارته دراسة جنسن (Jensen, 1969) من تبعات؛ فقد خلصت نتائجها إلى عدم جدوى برامج التدريب في زيادة معدلات التحصيل ورفع مستويات الذكاء، وأن الفروق بين البيض والسود من

الأمريكيين في مستويات الذكاء، لا ترجع إلى متغيرات ثقافية واجتماعية بل إلى فروق وراثية. ويرى جنسن (Jensen, 2006, 2005)، أن الحراك الاجتماعي إذا كان يعتمد على الإنجاز الأكاديمي، والمسار الوظيفي، فإنه يرتبط بالقدرة العقلية العامة. ووفقاً لهذا التصور، فإن ما تعانيه بعض الجماعات من أوضاع اجتماعية واقتصادية سيئة لا يرجع لنقص فرص التدريب والتعليم، أو لممارسات سياسية محددة، بل يرجع لفروق وراثية في القدرة العقلية العامة. ومن ثم، فعلى الرغم من أهمية البرامج التعليمية، فإنها تقف عاجزة أمام معضلة الفروق بين الجماعات العرقية. ويشير ريشتون وجنسن (Rushton & Jensen, 2010) إلى أن للفروق الوراثية في القدرة العقلية العامة دوراً في طبيعة الممارسات الثقافية والسياسية لمختلف الجماعات العرقية، وفي مدى امتثالها للقوانين. وترى جوتفريدسون (Gottfredson, 1997) أن تأثير الفروق الوراثية في القدرة العقلية العامة لا يقتصر على السياقات الأكاديمية والوظيفية، بل يمتد للحياة الاجتماعية والتعامل بنجاح مع متطلبات الحياة العصرية، وما يحصل عليه الفرد من فرص. وأكثر من هذا، تذهب جوتفريدسون وديري (Gottfredson & Deary, 2004) إلى أن الفروق في القدرة العقلية العامة تنبئ بمآل الحالة الصحية، والعمر المتوقع للمرء.

وما من شك، أن مثل هذا المنحى يحمل بين طياته دعاوى عنصرية بغيضة تبرر التمييز، والاضطهاد الذي تعرضت له كثير من الجماعات العرقية عبر حقب طويلة، ومازالت تتعرض له، بل إنه يبرر استمرار مثل هذه الممارسات، ويشرعنها. ولعل هذا ما دفع سترنبرج وجريجورينكو وكيد (Sternberg, Grigorenko & Kidd, 2005) إلى القول إن تفوق سلالة ما على غيرها من السلالات وهم، ومعتقدات شعبية دارجة، تسيطر على عقول معتنقيها. وإن السلالة مفهوم اجتماعي، ابتكره المنتصرون لتبرير انتصارهم، وليجعلوه أمراً مقبولاً وعادلاً.

ومن هذا المنطلق تأتي أهمية تفنيد فروض هذا المنحى؛ فالزعم بأن تفوق سلالة ما في مستويات الذكاء يرجع إلى محددات وراثية، يترتب عليه حرمان الكثيرين من الحصول على فرص تدريب مناسبة، وتقلد وظائف رفيعة يستحقونها. ومع هذا، وسواء اتفقنا أو اختلفنا مع ما يذهب إليه منحى السرعة العقلية، فإنه يصعب إغفال ما لسرعة معالجة المعلومات من أهمية في أداء مختلف الأنشطة المعرفية، وفي تحديد الفروق الفردية وفهمها، ومن ثم تقديم تفسيرات نظرية صادقة لطبيعة الذكاء. ويؤكد هذا أهمية التوصل إلى أنسب المهام لدراستها، وتحديد ما

تتسم به كل مهمة من أوجه قوة وضعف. وإذا كانت بعض التفسيرات النظرية تذهب إلى أن العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء تتأثر بالعوامل الثقافية والاجتماعية أكثر من تأثرها بالعوامل البيولوجية، فمن الأهمية بمكان، دراسة هذه العلاقة في مجتمعات أخرى غير المجتمعات الغربية.

وتبرز الأهمية التطبيقية لهذا التوجه البحثي مما تمثله اختبارات القدرات من أهمية في شتى الميادين التطبيقية لعلم النفس، ولاستخدامها على نطاق واسع في العديد من مختلف قطاعات الدولة الحديثة. ولهذا، كانت المؤسسة العسكرية أكبر الجهات الداعمة للجهود البحثية في هذا الموضوع؛ نظراً لاحتياجها الشديد لتقويم الأفراد والتنبؤ بأدائهم، دون تأثير للعوامل العرقية، والاجتماعية، والثقافية (Roznowski, 1987).

تحديد مفاهيم الدراسة:

تتضمن الدراسة الراهنة، مفهومين رئيسين، فيما يلي عرض لهما:

1 – سرعة معالجة المعلومات speed of information processing: يُنظر إلى سرعة معالجة المعلومات في سياق علم النفس التجريبي على أنها "خاصية مشتركة بين مختلف العمليات المعرفية، تعكس وقت انتقال المعلومات أثناء تنفيذ أي مهمة من المهام المعرفية". والمهمة المعرفية هي التي يُطلب فيها من الشخص ترميز بعض التنبيهات، وتحويلها إلى مجموعة من المعلومات يمكن ربط بعضها ببعض، أو ربطها بالمعلومات المخزنة بالذاكرة، ومقارنتها، ثم إنتاج استجابة قابلة للقياس (Zebec, 2004).

ويعرف كارول (Carroll, 1993) سرعة معالجة المعلومات، في سياق علم النفس الفارقي، على أنها تعكس السرعة التي يتم بها تنفيذ أي عملية من العمليات المعرفية الأولية (مثل الإدراك، أو الترميز، أو استدعاء المعلومات، أو المقارنة). وتُقاس سرعة معالجة المعلومات باستخدام المهام المعرفية الأولية. والمهمة المعرفية الأولية هي، أي مهمة يؤديها الشخص باستخدام عدد قليل من العمليات العقلية في ظل تحديد دقيق للنواتج الصحيحة، أو حالات النهاية التي يمكن الوصول إليها.

وتتمثل الخاصية الجوهرية لأي مهمة معرفية أولية في أن طبيعتها تتحدد في ضوء تعليمات الأداء، وإن لم تتغير طرق عرض التنبيهات، أو أي من الأحداث

الموضوعية الأخرى. وتُعد مهمة سعة الذاكرة نموذجاً مبسطاً لهذه النوعية من المهام: فعلى الرغم من التعرض للتنبيهات نفسها (سلسلة من الأرقام تقدم شفاهة)، فإن ناتج الأداء قد يختلف اعتماداً على الطريقة التي يُطلب بها من الشخص إعادة الأرقام (Carroll, 1993).

وقد تمكن الباحثون من إنتاج مدى واسع من المهام المعرفية الأولية، وصنفها شيبرد وفيرنون (Sheppard & Vernon, 2008) في ضوء خمس فئات؛ **الأولى**: مهام زمن الرجع، أو ما يُشار إليه بالمهام من نمط إطار– هيك Hick paradigm-type tasks، وتقيس هذه المهام كمون الاستجابة لعدد متباين من التنبيهات الضوئية، قد تراوح بين 1و 8؛ **والثانية**: المهام العامة لسرعة معالجة المعلومات العامة، مثل تلك التي تقيس سرعة أداء الأشخاص لعمليات حسابية بسيطة، أو الربط بين أرقام وأحرف هجائية تتوزع بطريقة عشوائية على ورقة الاختبار؛ **والثالثة**: مهام سرعة المعالجة في الذاكرة قصيرة المدى، مثل مهمة سترنبرج للمسح الذاكري Sternberg's memory-scanning task، التي يُطلب فيها من الأشخاص تحديد إذا ما كان عنصراً ما (رقماً، أو حرفاً) ضمن مجموعة تعرضوا لها فيما سبق أم لا؛ **والرابعة**: مهام سرعة الاستدعاء من الذاكرة طويلة المدى. ومن أمثلتها، مهمة بوسنر لمضاهاة الحروف Posner's letter matching task. ويتعرض فيها الأشخاص لحروف أبجدية، قد تتطابق من حيث الدلالة إلا أنها تختلف من حيث الشكل. ويُطلب من الشخص تقرير إذا ما كانت هذه الحروف متطابقة أم لا، ويُحسب في هذه الحالة كمون الاستجابة؛ **والخامسة**: مهام زمن المعاينة inspection time tasks، ويُطلب فيها من الأشخاص إصدار حكم إدراكي، قائم على المقارنة بين تنبيهين في ضوء محك محدد (مثل: أي الخطين أطول من الآخر).

2 – الذكاء: يحفل التراث بالعديد من تعريفات الذكاء، وتتبنى الدراسة الراهنة تعريف كل من ريموند كاتل Raymond Cattell وجون هورن John Horn 1969 للذكاء؛ حيث ميزا بين نوعين من الذكاء، هما: الذكاء السيال (Gf) fluid intelligence، والذكاء المتبلر (Gc) crystallized intelligence. ويشير الذكاء السيال إلى القدرة على حل المشكلات الجديدة والمجردة، ويُعزى لأساس فسيولوجي. ويُقوم الذكاء الخام عادة من خلال بنود غير لفظية أو في صياغة رسومية باستخدام اختبارات مثل المصفوفات المتدرجة لرافن. أما الذكاء المتبلر، فإنه يرتبط بالمعارف المتعلمة أو التكيفية، وينتج مما يكتسبه الشخص من خبرات ومعارف على مدى حياته

(Through: Postlethwaite, 2011: 2). ويتركز الاهتمام في الدراسة الراهنة على قياس الذكاء السيال باستخدام اختبار رافن للمصفوفات المتدرجة (Sheppard & Vernon, 2008).

الإطار النظري – منحى السرعة العقلية:

يحفل التراث بالعديد من النظريات المفسرة للذكاء. وتتبنى الدراسة الراهنة منحى السرعة العقلية، باعتباره يربط بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. ويؤرخ لهذا المنحى بنظرية سبيرمان Spearman في الذكاء، التي افترض فيها وجود بنية أحادية، تُعزى إليها الفروق الفردية في مختلف القدرات العقلية، يُطلق عليها الذكاء العام، أو العامل العام. ويُستدل عليه إحصائياً بحساب تشبعات الاختبارات الفرعية، وما تقيسه من قدرات نوعية، على عامل أعلى مستوى. ويشير العامل العام إلى التباين المشترك بين مقاييس القدرات العقلية، ويتسم بدرجة مرتفعة من الثبات. ويُعزى تأثيره إلى محددات بيولوجية، أطلق عليها سبيرمان مصطلح الطاقة العقلية. ولم يقدم لها تفسيراً واضحاً، ورأى أن الأبحاث المستقبلية كفيلة بهذا (Postlethwaite, 2011).

وفيما بعد، سعى كل من هب Hebb، وفيرنون Vernon، إلى تفسير العامل العام في ضوء مفاهيم، ومحددات بيولوجية. وتعددت النماذج النظرية في سياق هذا المنحى، ومنها نموذج الفاعلية العصبية neural efficiency. ويقوم هذا النموذج على ثلاثة فروض أساسية؛ **الفرض الأول**: أنه على الرغم من اختلاف اختبارات الذكاء من حيث المضمون والشكل، فإن أداء ما تتضمنه هذه الاختبارات من مهام يتطلب عمليات معرفية مشتركة؛ **والفرض الثاني**: أن معالجات المعلومات التي يجريها الشخص عندما يجيب عن بند من بنود اختبار للذكاء، تأخذ مكانها في الذاكرة قصيرة المدى، أو الذاكرة العاملة؛ **والفرض الثالث**: أن الذاكرة العاملة تتسم بثلاث خصائص تحد من مدى فاعليتها: 1– محدودية السعة؛ 2– فقدان المعلومات المخزنة وتلاشيها بسرعة نتيجة لعدم إمكانية تسميعها؛ 3– تخيير نسق معالجة المعلومات بين التركيز على تخزين أكبر كم ممكن من المعلومات، أو إخضاع هذه المعلومات لمعالجات معرفية أكثر عمقاً. ويُنظر إلى سرعة معالجة المعلومات على أنها الخاصية الرابعة التي تعدل تأثير الخصائص الأخرى؛ بما لا يؤدي إلى تجاوز سعة الذاكرة، ويسمح بمعالجة المعلومات قبل أن تتلاشى. ولهذا، تؤثر سرعة معالجة

المعلومات، أو فاعلية تنفيذ الأشخاص لإجراءات معرفية أساسية في كفاءة الأداء. وبمعنى آخر، توجد علاقة بين سرعة معالجة المعلومات والأداء على اختبارات الذكاء (Vernon & Jensen, 1984; Rijsdijk, Vernon & Boomsma, 1998).

ويُنسب إلى جنسن (Jensen, 1969) الإسهام الأكبر في التأصيل النظري لهذا المنحى، وفي وضع الأطر التجريبية لدراسته؛ حين قدم دراسته المثيرة للجدل، التي خلص فيها إلى وجود تأثير مرتفع للمحددات الوراثية في تشكيل الفروق بين الأفراد ومختلف الجماعات العرقية. ولهذا لا تفيد البرامج التربوية التعويضية في رفع معدلات التحصيل الأكاديمي ومستويات الذكاء، سواء كان هذا بالنسبة إلى الأفراد أم الجماعات.

ووفقاً لما يراه جنسن (Jensen, 2006)، فقد كشفت المشكلات المتصلة بالسياقات التربوية عن قانونين رئيسين للفروق الفردية؛ يشير **القانون الأول** إلى زيادة الفروق الفردية في التعلم والأداء مع زيادة تعقيد المهمة. ويشير **القانون الثاني** إلى زيادة الفروق الفردية في الأداء مع زيادة مستوى التدريب واكتساب الخبرات، ما لم تكن المهمة تفرض سقفاً منخفضاً من الكفاءة.

واستناداً إلى هذين القانونين، فإن المحاولات الناجحة لزيادة كفاءة أداء جماعة ما، قد ترفع المتوسط الكلي لهذه الجماعة، إلا أن هذا يزيد في الوقت ذاته من تشتت الفروق الفردية داخل هذه الجماعة. وينطبق الأمر ذاته على الفروق بين الجماعات: فعلى الرغم من زيادة المستوى التعليمي للجمهور العام بما ينقل نسبة كبيرة من هذا الجمهور فوق الحد الأدنى من المعارف والمهارات المطلوب للحصول على الوظائف، فإن ذلك يؤدي – أيضاً – إلى زيادة الفروق بين الجماعات والأفراد؛ حيث تتزايد المسافات بين الأكثر إنجازاً والأقل إنجازاً في ظل تنافس شديد في المدارس وفي مؤسسات التوظيف. ويضع هذا المجتمع أمام معضلة عويصة؛ حيث الفردية، ويصبح من الصعب المواءمة بين متطلبات مختلف شرائح المجتمع في الحصول على فرص متساوية.

ووجد جنسن (Jensen, 2006) أن فرض العامل العام لسبيرمان هو أنسب تفسير للفروق بين الأفراد والجماعات في مختلف القدرات العقلية. ويقوم هذا المنحى على الأسس التالية:

1 – يمتلك الإنسان العديد من القدرات المعرفية، ويختلف الأفراد فيما يمتلكونه

من كل قدرة من هذه القدرات، وترتبط الفروق الفردية في القدرات المعرفية بعضها ببعض ارتباطاً إيجابياً، وبدرجات متباينة؛ بما يكشف عن وجود مصدر مشترك للتباين فيما بينها. وتُستخدم الوسائل الإحصائية للتوصل إلى مصادر التباين المشترك أو العوامل. وقد أمكن التوصل إلى ما يقرب من 50 عاملاً مستقلاً من هذه العوامل.

2 – تُمثل العوامل على شكل مدرج، تتضمن قاعدته 40 عاملاً، تمثل العوامل الخاصة؛ يليها ثمانية أو تسعة عوامل، تمثل العوامل الطائفية. وأخيراً، العامل العام، وهو الأكثر عمومية، ويقع في قمة المدرج. ويُنظر إلى كل عامل من العوامل على أنه أحد المكونات المستقلة للفروق الفردية.

3 – تتشبع مختلف القدرات العقلية على العامل العام بدرجات متفاوتة، ولا يرتبط تشبعها هذا بمعارف معينة أو مهارات محددة تتصل بهذه الاختبارات. ويفسر العامل العام ما يقرب من 30% – 50% من التباين الكلي لدرجات الجمهور العام على أي بطارية تتضمن اختبارات معرفية متنوعة.

4 – لا يعكس العامل العام مضامين الاختبارات، أو أي نوع من الأداء، ولكنه يعكس بعض خصائص المخ التي تتسبب في الارتباط الإيجابي بين أشكال متنوعة من النشاط المعرفي، ليس بالنسبة إلى الاختبارات السيكوميترية فقط، بل بالنسبة إلى كل متطلبات الحياة العقلية أيضاً. ولذلك، فإن معامل الذكاء ليس إلا محاولة لتقويم العامل العام، أو أنه وعاء للعامل العام. وهو يعكس، أيضاً، عوامل أخرى غير العامل العام، مثل القدرات اللفظية، والحسابية، والمكانية، والخصائص النوعية لأي اختبار من اختبارات الذكاء.

5 – وعلى الرغم من تفاوت تأثير العامل العام في كل شكل من أشكال المعرفة الإنسانية، فإنه يرتبط بصفة خاصة بالفروق في مستوى تعقيد المعالجات المطلوبة لأداء مختلف المهام. ويرتبط العامل العام بعدد كبير من المتغيرات في الحياة العملية، مثل القابلية للتعلم، والكفاءة الوظيفية، والمستوى المهني، والإبداع، واختيار شريك الحياة، والحالة الصحية، وطول العمر، ومعدل الحوادث، والجناح السلوكي، والجريمة. والعامل العام هو العامل الوحيد الذي يرتبط بمتغيرات خارج نطاق الحقل السيكوميتري، وبصفة خاصة المتغيرات البيولوجية المتصلة بالسلوك. وعلى سبيل المثال: ترتبط المتغيرات العصبية والفسيولوجية للمخ بالفروق في تشبعات

الاختبارات على العامل العام: مثل، حجم المخ، ومعدل أيض الجلوكوز في المخ، وكمون الجهد المستثار في القشرة المخية وسعته، وسرعة التوصيل العصبي في المخ، ودرجة الحموضة بين الخلايا المخية وسعته، والموصلات العصبية البيوكيماوية. ولذلك، يعكس العامل العام المكونات البيولوجية للذكاء أكثر من أي عامل سيكوميتري آخر.

وأخيراً، يؤكد جنسن (Jensen, 2006) أن المهام المعرفية الأولية هي المقياس الدقيق للعامل العام. ويمكن لبطارية متنوعة من المهام المعرفية الأولية قياس معامل الذكاء، مثلما هو الحال في الاختبارات التقليدية للذكاء. ويعكس الارتباط بين معامل الذكاء وسرعة معالجة المعلومات المكون العام المشترك بينهما.

ولم تسلم هذه النظرية من النقد. وعلى سبيل المثال، أشار جاردنر Gardner إلى أنه على الرغم من الارتباط الموجب بين معاملات الذكاء العام والنجاح الأكاديمي، فإنها لم ترتبط بالنجاح في الحياة العملية. كما أنه لا يوجد اتفاق عام على ما تقيسه اختبارات الذكاء العام، وما تتنبأ به. وفي رأيه، أن نتائج هذه الاختبارات لا تسفر إلا عن مشاعر إيجابية لبعض الأشخاص، ومشاعر سلبية للبعض الآخر. ويرى ديترمان Detterman، أن العامل العام مقياس لدرجة الارتباط بين أجزاء الذكاء التي تقيسها أي بطارية من اختبارات الذكاء. وأن العامل العام ناتج من الطريقة التي يُقاس بها الذكاء (Through: Frey, 2006: 7).

وأشار سترنبرج وهيدلوند (Sternberg& Hedlund, 2002) إلى أن فرض العامل العام محدود ومثير للجدل. ويرى أن المهام المعرفية الأولية، والاختبارات التقليدية للذكاء تتضمن بنوداً لا ترتبط بمشكلات الحياة اليومية. وعلى الرغم من أن فرض العامل العام قائم على التسليم بوجود محددات بيولوجية وراء الذكاء، بما يعني أن الذكاء مستقر ولا يتغير، ويمكن للعامل العام التنبؤ به في مختلف المواقف، فإن النتائج تشير إلى اختلاف ما يحصل عليه الأشخاص باختلاف المواقف.

الدراسات السابقة:

لم يسفر البحث في قواعد البيانات عن العثور على دراسات تتناول العلاقة بين سرعة المعالجات المضبوطة والذكاء. وعلى العكس من ذلك، اكتظ التراث البحثي بكم كبير من الدراسات التي تناولت العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية والذكاء، وقد أمكن تصنيفها إلى أربع فئات، نعرض لها على النحو التالي:

الفئة الأولى: تركز الاهتمام فيها على تفسير الفروق الفردية في القدرة العقلية العامة في ضوء سرعة معالجة المعلومات. وتضمنت هذه الدراسات استخدام مدى واسع من المهام المعرفية الأولية، يُفترض أن كل مهمة منهم تتناول مراحل مختلفة من مراحل معالجة المعلومات، أو تقيس عمليات معرفية مختلفة. وكشفت نتائج هذه الدراسات عن ارتباط عكسي – يراوح بين –0,20 و –0,40 – بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء العام. وكان هذا الارتباط مستقلاً عن محتوى اختبارات الذكاء (مثل دراسات: Jensen, 1982; Carlson & Jensen, 1982; Neubauer, 1990; Kranzler& Jensen, 1991; Nettelbeck, Edwards & Vreugdenhil, 1986; Stough & Nettelbeck, 1989; Kyllonen & Christal, 1990; Bates & Eysenck, 1993; Buckhalt, Whang, & Fischman, 1998; Deary, Der & Ford, 2001; Der et al., 2002; Deary, 2003; Sü et al., 2002: Osmon & Jackson, 2002; Colom et al., 2004; Colom & Shih, 2004; McCrory& Cooper, 2005; Colom et al., 2005).

وقد دعم هذا النمط من النتائج فرض وجود عامل عام يفسر أكبر قدر من التباين المشترك بين أداء مختلف المهام المعرفية الأولية والذكاء العام. ومع هذا، بقيت طبيعة هذا العامل العام وعلاقته بسرعة معالجة المعلومات موضع جدل. وعلى سبيل المثال، كشفت دراسة فرنون (Vernon, 1983) عن ارتباط مرتفع بين سرعة أداء الأشخاص لسبع من المهام المعرفية الأولية، وأدائهم على مقياسي وكسلر لذكاء الراشدين، ورافن للمصفوفات المتدرجة. وكشفت النتائج، أيضاً، عن تشبع مرتفع لهذه المهام على عامل واحد يفسر 65% من التباين المشترك فيما بينها، هو سرعة معالجة المعلومات.

ومن ناحية أخرى، افترض كل من كيلونين وكريستال (Kyllonen & Christal, 1990) أن هذا العامل العام هو سعة الذاكرة العاملة. وتأكد هذا الافتراض مما كشفت عنه نتائج دراستهما من وجود ارتباط مرتفع بين المهام التي تقيس سعة الذاكرة العاملة والقدرة العقلية العامة يراوح بين 0,80 و 0,90. وتأكدت هذه النتيجة في دراسة تالية أجراها كولوم وزملاؤه (Colom, et al, 2004)، كشفت نتائجها عن ارتباط مرتفع بين الذاكرة العاملة والقدرة العقلية العامة، بلغت قيمته 0,96.

أما ديترمان (Detterman, 1987) فقد رفض فرض وجود عامل عام أحادي، يكمن وراء العلاقة بين أداء المهام المعرفية والذكاء. ورأى أن الارتباط بينهما يرجع

إلى عدد من عمليات المعالجة المشتركة، وأن ما تعكسه هذه العمليات من متغيرات لا يعبر عن فروق في الخصائص الأساسية لنسق معالجة المعلومات، بل هو نتيجة لطريقة قياس الذكاء. ولذلك، أجرى كرانزلير وجنسن (Kranzler & Jensen, 1991) دراسة للتحقق من العامل العام إذا ما كان – كما يُقاس من خلال العمليات المعرفية الأولية – ينطوي على عملية أولية واحدة أم على عدد من العمليات الأولية المستقلة. وتضمنت إجراءات هذه الدراسة قياس مستوى ذكاء المشاركين باستخدام اختبار رافن للمصفوفات المتدرجة، وبطارية للقدرات متعددة الأبعاد. وتعرضوا لأداء أربع مهام معرفية أولية.

كشفت نتائج هذه الدراسة عن ارتباط مرتفع بين مختلف المهام المعرفية الأولية، وبينها وبين اختبارات الذكاء. ورأى جنسن أن هذه النتائج تؤيد فرض القدرة العقلية العامة؛ إذ إن الارتباط المرتفع بين الأداء على الاختبارات العقلية المعقدة يعني وجود بعض من العمليات الأولية المشتركة فيما بينها. ويتأكد هذا من أن الارتباط بين بطارية المهام المعرفية الأولية والمتغيرات السيكوميترية (اختبارات الذكاء) بلغ 0,542، وهو يقترب إلى حد بعيد من الارتباط بين مختلف اختبارات الذكاء. وارتفع معامل الارتباط إلى 0,722 بعد تصحيح حدود مدى معامل الذكاء بالنسبة للعينة. ومن ثم، فإن بطارية المهام المعرفية الأولية هذه تفسر ما يقرب من نصف التباين الظاهري للسمة phenotypic variance في العامل العام، ويحتمل ما يصل إلى 70% من التباين الوراثي للسمة genotypic. وأكثر من هذا، يكشف الارتباط المرتفع بين العمليات المستقلة مفهومياً (مثل سرعة البحث البصري وسرعة البحث في الذاكرة) عن وجود فروق فردية في بعض مستويات المعالجة العصبية مشتركة بين هذه العمليات.

وقام ماكروري وكوبر (McCrory & Cooper, 2005) بإجراء دراسة مماثلة، للتحقق مما إذا كان معامل الارتباط المرتفع بين معامل الذكاء وزمن المعاينة، والذي يدور حول –0,50 يعكس السرعة العامة لمعالجة المعلومات أو بعض العمليات الأولية الخاصة بهذه المهمة. ولهذا، اقترحا إطاراً تجريبياً جديداً، يحاكي مهمة زمن المعاينة. وتمثل هذا الإطار في تعريض المشاركين لمشاهدة سلسلة من ثماني دوائر ملونة، لمدة وجيزة (7,3 مللي ثانية لكل دائرة)، في ظل تغيير وقت عرض الدائرة الأولى. وطُلب من المشاركين تحديد لون الدائرة الأولى، وتعرضوا في هذه الدراسة لمهمتين تقليديتين لزمن المعاينة، تتطلبان مقارنة طول خطين، وتحديد

أيهما أطول من الآخر. وتم قياس الذكاء باستخدام نسخة إلكترونية مختصرة لاختبار رافن للمصفوفات المتدرجة، لا تتجاوز مدة عرضها 30 دقيقة. وقد كشفت نتائج هذه الدراسة عن معامل ارتباط بين مهمة تحديد لون الدائرة ومهمتي زمن المعاينة التقليديتين، قيمته 0,37، و0,38. وبلغت قيمة معامل الارتباط بين مهمة تحديد اللون واختبار رافن للمصفوفات المتدرجة–0,39. واستخلص الباحثان، أن هذه النتائج تؤيد فرض العامل العام الكامن وراء أداء مختلف المهام المعرفية الأولية والذكاء.

وأشار بوسيك (Bucik, 2002)، إلى أن العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء قد ترجع إلى كون كل من المهام المعرفية الأولية والمقاييس السيكوميترية للذكاء موقوتة، وليس إلى وجود عامل عام. ولهذا، قام بقياس ذكاء عينة مكونة من 88 شخصاً باستخدام ثلاثة مقاييس للذكاء. واشتمل كل مقياس على نسختين متكافئتين، طُبقت إحداهما وفقاً للطريقة المعيارية للتطبيق، وطُبقت الأخرى في ظل قيود زمنية. وتعرض الأشخاص لأداء خمس مهام معرفية أولية. وقد كشفت نتائج هذه الدراسة، عن علاقة مرتفعة بين مستوى الذكاء وسرعة معالجة المعلومات، وأن هذه العلاقة مستقلة عن القيود المتعلقة بطريقة قياس الذكاء.

ويزعم جنسن (Jensen, 2011)، أن تزايد العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء مع تزايد تعقيد المهام المعرفية الأولية، يُعد دليلاً على وجود عامل عام يكمن وراء هذه العلاقة. وقد توصل لهذا الزعم من مراجعة سابقة (Jensen, 1998) لـ 30 دراسة عن العلاقة بين زمن الرجع والذكاء، كشفت نتائجها عن زيادة الارتباط بين زمن الرجع والذكاء مع زيادة تعقيد المهمة. ويُفترض أنه كلما زاد مستوى تعقيد المهمة زادت متطلبات معالجة المعلومات؛ بما يجعلها تقترب من مستوى تعقيد البنود المتضمنة في الاختبارات السيكوميترية للذكاء. ويترتب على ذلك زيادة الارتباط بين المهام المعقدة ومستوى الذكاء. ويتأكد هذا من أن قيمة الارتباط بين زمن الرجع والذكاء تتدرج من –0,10 لزمن الرجع البسيط، إلى –0,20 لزمن الرجع التمييزي، إلى –0,30 لزمن الرجع الاختياري.

إلا أن هذه النتيجة لم تتكرر في عدد من الدراسات التالية (Smith & Stanley, 1983; Barrett, Eysenck & Lucking,1985; Frearson & Eysenck, 1986; Frey& Detterman, 2002; Frey, 2006). وعلى سبيل المثال، استخدم فراي (Frey, 2006)،

بطارية مكونة من 10 مهام معرفية أولية، وتبين له أن زيادة مستوى تعقيد المهام المعرفية الأولية لم يؤد إلى تغيرات مماثلة في تشبعات هذه المهام على العامل العام. وأثارت هذه النتيجة دهشته؛ مما دفعه للقول: "أليس من الغريب فشل كثير من الباحثين في تكرار نتائج دراسة جنسن 1987 حول العلاقة بين مستوى تعقيد المهام المعرفية الأولية ومستوى الذكاء؟"!.

وتركز الاهتمام، أيضاً، على دراسة مدى تأثير التغيرات المرتبطة بالعمر في العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. وكشفت نتائج هذه الدراسات عن انخفاض سرعة معالجة المعلومات مع زيادة العمر لدى الراشدين (مثل: Salthouse, 1993, 1994; Rabbitt & Goward, 1994; Bryan, Luszcz & Crawford, 1997; Zimprich & Martin, 2002). وعلى سبيل المثال، أجرى كل من بورز وفورين (Bors and Forrin, 1995)، دراسة عن العلاقة بين كل من العمر وسرعة معالجة المعلومات والذكاء على عينة مكونة من 63 شخصاً، راوحت أعمارهم بين 26–80 سنة. تم اختبارهم على ثلاث مهام لسرعة معالجة المعلومات، هي: مهمة سترنبرج لمسح الذاكرة قصيرة المدى، ومهمة بوسنر للاستدعاء من الذاكرة طويلة المدى، ومهمة زمن الرجع الاختياري. وتعرضوا لمهمتين أخريين للاستدعاء الحر طويل المدى، بالإضافة إلى قياس الذكاء باستخدام مقياس رافن للمصفوفات المتدرجة.

وكشفت نتائج هذه الدراسة عن وجود علاقة متسقة وثابتة بين سرعة معالجة المعلومات بالنسبة إلى مختلف المهام ومستوى الذكاء. وتشير هذه النتائج إلى أن نسبة كبيرة من التغيرات المرتبطة بالعمر في الذكاء الخام يمكن تفسيرها في ضوء الانخفاض العام للسرعة العقلية. وعلى الرغم من هذا، لم ترتبط دقة الأداء على مختلف المهام بكل من العمر والذكاء؛ مما يشير إلى أن الانخفاض في العامل العام يعكس ما هو أعمق من الأداء على المهام المعرفية البسيطة.

الفئة الثانية: اهتمت هذه الفئة من الدراسات بالفروق بين الجنسين في كل من سرعة معالجة المعلومات والقدرة العقلية العامة. ويشير جاكسون و ريشتون (Jackson& Rushton, 2006) إلى أن عالم النفس البريطاني سيريل بيرت Cyril Burt 1912 أول من تبنى فرض عدم وجود فروق جنسية في القدرة العقلية العامة، في دراسة أجراها على عينات من الذكور والإناث في المدارس الثانوية بمدينة

ليفربول. وحصل تيرمان Terman 1916 على نتائج مماثلة في دراسة على عينة أمريكية من الذكور والإناث، قيست لديهم القدرة العقلية العامة باستخدام مقياس ستانفورد بينيه للذكاء. وكررت هذه النتيجة، باستخدام مختلف العينات والاختبارات. ونتيجة لاستقرار هذا النمط من النتائج، فإن أي اختبار في أي بطارية للقدرات، يكشف عن تفوق الذكور على الإناث بقيمة تزيد على انحراف معياري واحد، كان يُستبعد من هذه البطارية باعتباره متحيزاً.

ومع هذا، أشارت نتائج بعض الدراسات إلى فروق نوعية في القدرة العقلية. وعلى سبيل المثال، كشفت دراسة أجراها أنكني (Ankney, 1992) عن فروق بين الذكور والإناث في حجم الرأس. وافترض أن هذه الفروق ترتبط بفروق في القدرة العقلية العامة. وكشفت نتائج دراسة فوير، وفوير، وبرايدن (Voyer, Voyer and Bryden, 1995) عن أن الذكور يحصلون على متوسط أعلى في بعض اختبارات القدرة المكانية، والاستدلال الرياضي، في حين يحصل الإناث على متوسطات أعلى في اختبارات التذكر، والقدرة اللفظية، والتآزر الحركي داخل الحيز الشخصي. وكشفت نتائج مراجعتين للين (Lynn, 1994, 1999) ودراسة أجراها لين وأرفنج (Lynn &Irwing, 2004) عن تفوق الذكور على الإناث في القدرة العقلية العامة بمقدار يراوح ما بين 3–5 نقاط.

وأرجع جاكسون وريشتون (Jackson& Rushton, 2006) السبب في إعادة النظر في الفروق الجنسية في القدرة العقلية إلى ملاحظتين؛ الأولى: أن العامل العام يؤثر في كل الاختبارات الفرعية بقيم متفاوتة. وهذا العامل أكثر المحددات أهمية في التنبؤ بالمعدلات الأكاديمية، والإبداع، والمسار المهني، والأداء الوظيفي. ولهذا، فإن قضية الفروق الجنسية في الذكاء العام يمكن أن تُصاغ بشكل أكثر دقة بتضمين العامل العام فيها؛ بمعنى هل توجد فروق جنسية في العامل العام؟؛ والملاحظة الثانية: تتمثل في الفروق بين الجنسين في حجم المخ، والعلاقة بين حجم المخ والقدرات المعرفية؛ فقد تبين أن الذكور لديهم حجم مخ أكبر من حجم مخ الإناث، وأن العلاقة بين حجم المخ والقدرات المعرفية بلغت 0,20 عند استخدام القياس الخارجي لحجم الرأس، وبلغت 0,40 عند استخدام كل من صور أشعة الرنين المغناطيسي وعند تحليل استجابات الذكور والإناث على 95 بنداً من اختبار التقييم المدرسي Scholastic Assessment Test، وهما يمثلان الجزأين اللفظي والحسابي

لهذا الاختبار. وعلى الرغم من قياس الاختبار للتحصيل الأكاديمي بشكل رئيس، فإنه يُعد مقياساً متميزاً للقدرة المعرفية العامة.

كشفت نتائج هذه الدراسة عما يلي: 1 – أن العامل العام يكمن وراء الأداء على كل من الجزء اللفظي والجزء الحسابي لاختبار التقييم المدرسي، مع تطابق يصل إلى 0,90 بين هذين الجزأين؛ 2 – أن مكونات العامل العام تنبئ بالمعدلات الجامعية أفضل من الجزأين اللفظي والحسابي لاختبار التقييم المدرسي؛ 3 – أن العامل العام لدى الذكور والإناث متطابق بما يقترب من 0,99؛ 4 – أن الفروق بين الذكور والإناث في العامل العام تصل إلى 3,36 نقطة؛ 5 – أن الفروق بين الذكور والإناث في العامل العام موجودة في كل المستويات الاجتماعية الاقتصادية؛ 6– أن الفروق بين الإناث والذكور موجودة في كل المجموعات العرقية. وعلى الرغم من صغر حجم الفروق بين الذكور والإناث في العامل العام، إلا أنها حقيقة، يجب عدم إغفالها.

وفي دراسة أرفنج (Irwing, 2011) على عينة مكونة من 2450 من الذكور والإناث، راوحت أعمارهم بين 16و18، كشفت نتائج التحليل العاملي لأدائهم على مقياس وكسلر للذكاء عن فروق جنسية في الأداء في صالح الذكور في كل من العامل العام (الانحراف من 0,19– 0,22)، والمعلومات (الانحراف 0,40)، والحساب (الانحراف من 0,37– 0,39)، ورموز الأرقام (الانحراف من 0,40–0,30)، وكانت الفروق في صالح الإناث في سرعة معالجة المعلومات (الانحراف 0,72– 1,30).

الفئة الثالثة: تركز الاهتمام في هذه الفئة من الدراسات على دراسة تأثير الفروق الثقافية والعرقية في العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. وبدأ الاهتمام بهذا الجانب بدراسة مثيرة للجدل، أجراها جنسن (Jensen, 1969) عن مدى فاعلية برامج التدريب في زيادة مستويات الذكاء والتحصيل الدراسي. وخلص منها لعدد من النتائج، أهمها: 1 – أن اختبارات الذكاء السيكوميترية تقيس القدرة العامة وما يسهم في تشكيلها من عوامل اجتماعية؛ 2 – أن الفروق الفردية في معامل الذكاء ترجع لمحددات وراثية، وينطبق هذا على الأقل بالنسبة إلى جمهور البيض في الولايات المتحدة؛ 3 – أثبتت البرامج التربوية التعويضية فشلها في رفع كل من مستويات التحصيل الأكاديمي والذكاء سواء كان هذا بالنسبة إلى الأفراد أم الجماعات؛ 4– أن الفروق الطبقية الاجتماعية تقوم على الأرجح على مكون وراثي

نظراً لكون الحراك الاجتماعي يرتبط بالقدرة العقلية؛ 4 – أن الفروق بين جماعات البيض والسود في معامل الذكاء ترجع إلى مكون وراثي.

تكررت هذه النتائج في دراسة تالية أجراها فيرنون وجنسن (Vernon & Jensen, 1984)؛ حيث كشفت نتائجها عن أن الطلاب السود أقل من الطلاب البيض في متوسط سرعة معالجة المعلومات وفي متوسط القدرة العقلية العامة. وأن قدرة المهام المعرفية الأولية على تمييز الفروق بين الجماعات العرقية، تزداد مع زيادة مستوى تعقيد هذه المهام.

وقدم ريشتون وجنسن (Rushton& Jensen, 2005) ثمانية أدلة تؤيد أن الفروق بين البيض والسود في الذكاء العام ترجع إلى فروق بيولوجية المنشأ، تعكس فروقاً بين هذه الجماعات في سرعة معالجة المعلومات. وتمثلت الأدلة في كل ما يأتي: 1 – تكرار الحصول على فروق بين البيض والسود والشرق آسيويين في معامل الذكاء، وزمن الرجع، وحجم المخ؛ 2 – العلاقة العكسية بين الفروق في خصائص المخ والفروق بين البيض والسود والشرق آسيويين في نضج الجسم؛ 3– ارتباط مستوى الذكاء بدرجة ضعيفة بحجم الجمجمة (0,20)، وبدرجة مرتفعة بكتلة المخ (0,40)؛ 4 – ارتباط الاختبارات الفرعية لمقاييس الذكاء، وكذلك الاختبارات التي تقيس المحددات الوراثية والبيولوجية للذكاء بالعامل العام؛ 5 – ارتفاع وراثة الذكاء مع العمر (داخل السلالات)، وانخفاض تأثير المتغيرات البيئية في الذكاء خلال مرحلة المراهقة (دخل الوالدين، والتعليم، وفرص التدريب)، 6 – الفروق بين البيض والسود والشرق آسيوين في كثير من المتغيرات البيولوجية (إنجاب توائم، ووقت الحمل، ونسب الجنس عند الولادة)، والمتغيرات الاجتماعية (الامتثال للقوانين، واستقرار الزواج)، 7 – الاختلاف الجيني (الكمي وليس الكيفي) بين سكان العالم خلال مراحل الزيادة السكانية؛ 8 – الفروق بين الجماعات في الممارسات الثقافية، والمزايا الاقتصادية والاجتماعية.

وأشار ريشتون وجنسن (Rushton& Jensen, 2005) إلى أن النقاش عن العلاقة بين العرق والذكاء قد اتسع بعدما أشارت نتائج دراسة أجراها لين Lynn 2006 على مواطنين أمريكيين ينحدرون من أصول شرق آسيوية إلى أن متوسط ذكائهم يزيد على متوسط ذكاء المواطنين الأمريكيين من البيض. ودار النقاش حول هذه القضية على مستوى دولي، بعد جمع متوسطات الذكاء من 620 دراسة من بداية القرن العشرين حتى الوقت الحاضر (ن= 813,778). وكشفت النتائج عن أن

متوسط الذكاء العالمي 90، وأن متوسط ذكاء السلالة الشرق آسيوية (اليابانيين، والصينيين، والكوريين) 105، والأوروبيين 100، والأسكيمو 91، والجنوب شرق آسيويين 87، والهنود الأمريكيين الأصليين 87، وفي جزر المحيط الهادي 85، وكل من جنوب آسيا وشمال إفريقيا 84، وجنوب الصحراء الإفريقية 67، والأستراليين الأصليين 62، وكل من قبائل البوشمن Bushmen في صحراء كلهاري، والبيجمي Pygmies في الكونجو 54. وأُرجعت هذه الفروق في معاملات الذكاء بين مختلف الأعراق إلى فروق جينية وبيولوجية، خاصة أنها ترتبط بتشبعات مرتفعة على العامل العام.

وعلى العكس مما سبق، يرى فريق آخر (مثل دراسات: Marr & Sternberg, 1986; Detterman, 1987; Sternberg, Kidd & Grigorenko, 2005; Frey, 2006) أن العامل العام ليس إلا بنية إحصائية، وأنه في حد ذاته غير ذي قيمة، ولا يعبر عن فروق بيولوجية أو وراثية. وأن الفروق في سرعة معالجة المعلومات ترجع إلى متغيرات معرفية ودافعية، وعوامل ثقافية، واجتماعية.

ويُعد أثر فلاين The Flynn effect من أهم الأدلة التي يستند إليها أصحاب هذا التوجه في معارضة فرض العامل العام. ويُنسب هذا الأثر إلى جيمس فلاين James Flynn، الذي كشف في دراسة له (Flynn,1987) – راجع فيها متوسطات الذكاء لدى عينات مستمدة من 20 دولة بأوروبا وأمريكا الشمالية – عن حدوث زيادة في متوسطات الذكاء عبر الأجيال. وقُدرت هذه الزيادة في معامل الذكاء بثلاث نقاط عبر كل عقد من الزمن. وتجسدت هذه الزيادة في القدرة على حل المشكلات المجردة والاستدلال اللفظي بصورة أكبر من القدرة على اكتساب المعلومات. وقد أرجع فلاين (Flynn, 2007) هذه التغيرات في متوسطات الذكاء إلى تأثير العوامل البيئية المرتبطة بالحداثة، وما تعنيه من عائلات صغيرة الحجم، وفرص تعليم أفضل، وبرامج رعاية صحية ملائمة، وأعمال تتطلب قدرات عقلية مجردة، واستخدام مكثف للتكنولوجيا، ويعني هذا أن البشر أصبحوا أكثر استخداماً للمفاهيم المجردة مما كانوا عليه قبل قرن من الزمان.

وأشارت نتائج دراسة أجراها كل من نويباور وبينسشيك (Neubauer & Benischke, 2002)، إلى أن المجتمعات الغربية تركز على الوقت والسرعة كمعايير للكفاءة في أداء مختلف مهام الحياة اليومية. ولذلك، فإن العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء ربما تكون ناتجة من عوامل

ثقافية، يُحتمل عدم تكرارها في مجتمعات غير غربية لا تركز على مثل هذه المعايير. ولهذا، قارن الباحثان العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء لدى عينتين، إحداهما من أستراليا والأخرى من جواتيمالا. وقد كشفت النتائج عن وجود علاقة بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات بالنسبة إلى العينتين. إلا أن هذه النتائج لم تنطبق على جزء من عينة طلاب جواتيمالا، وهم الطلاب القادمون من مناطق ريفية. واستخلص الباحثان من نتائج هذه الدراسة، أن المهام المعرفية الأولية، قد لا تسمح بتقييم متحرر من الثقافة للذكاء، وأن العوامل الثقافية لها دور لا يمكن تجاهله في تشكيل الفروق الفردية في القدرة العقلية العامة.

إلا أن نيتلبيك وويلسون (Nettelbec & Wilson, 2004) كان لهما رأي مغاير فيما يتصل بأثر فلاين وما ينطوي عليه من تأثير للعوامل البيئية والثقافية؛ إذ إن التحسن الملاحظ في متوسطات الذكاء أتى من دراسات مستعرضة، مستمدة من أداء أجيال مختلفة على مضامين لاختبارات لم تتغير، أو تغيرت تغيراً طفيفاً عبر الزمن. وإذا كانت الزيادة في معاملات الذكاء عبر الأجيال تُفسر فقط في ضوء المتغيرات البيئية، فإن هذا يتعارض مع التوافق العام بأن الفروق في معاملات الذكاء تعكس مكونات وراثية، ويمثل تحدياً للصدق البنائي لهذه الاختبارات كمقاييس للقدرات المعرفية الوراثية. ولذلك، قاما بإعادة إجراء دراسة عن العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء، على عينة من المشاركين في دراسة مستعرضة أجراها ويلسون سنة 1981. وقارنا أداء الأشخاص لهاتين المهمتين في سنة 1981 وفي سنة 2001. وكشفت النتائج عن تحسن في متوسط معرفة المفردات، بلغ 5 نقاط خلال 20 سنة. وعلى الرغم من ذلك، فإن متوسط زمن المعاينة لم يتغير عبر الجيلين. وخلصا من هذا، إلى أن سرعة معالجة المعلومات ليست جزءاً من التغيرات عبر الأجيال؛ مما يعني أنها تعكس بعض الجوانب الأساسية للوظيفة العقلية، التي لا تتأثر بالعوامل البيئية.

الفئة الرابعة: تركز الاهتمام في هذه الفئة على دور الفروق الوراثية في العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء (مثل: Ho, Baker, Decker, 1988; Baker, Vernon & Ho, 1991; Wright, et al. 2000). وعلى سبيل المثال، أجرى ريجسديك، وفيرنون، وبومسما (Rijsdijk, Vernon & Boomsma, 1998) دراسة طولية على عينة من التوائم المتماثلة وغير المتماثلة، كشفت نتائجها عن أن معامل الارتباط بين نوع التوأم وزمن الرجع البسيط كان 64%، وزمن الرجع الاختياري 62%. وأن الارتباط بين زمن الرجع والذكاء الخام (كما يُقاس بمقياس رافن للمصفوفات

المتدرجة) كان –0,21. وأن معامل الارتباط بين زمن الرجع والجزء اللفظي لمقياس وكسلر للذكاء كان –0,18، وكان –0,16 بالنسبة إلى الجزء العملي؛ مما يشير إلى إمكانية تفسير الارتباط بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء في ضوء المتغيرات الوراثية.

وقام سبيناث وبوركينو (Spinath& Borkenau, 2000) بمراجعة للدراسات التي أُجريت عن تأثير المتغيرات الوراثية في سرعة معالجة المعلومات مع التركيز على جانبين أساسيين في هذا الصدد، **الأول**: مدى تأثير المتغيرات الوراثية في تشكيل الفروق الفردية في الأداء على مختلف المهام المعرفية الأولية؛ **الثاني**: مدى إسهام المتغيرات الوراثية في العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. كشفت النتائج عن تأثير واضح للمتغيرات الوراثية في سرعة معالجة المعلومات بالنسبة إلى جميع المهام المعرفية الأولية، انعكس تأثيره في وجود علاقة متسقة بين زيادة سرعة معالجة المعلومات وارتفاع مستوى الذكاء. وخلص من هذه الدراسة إلى أن المتغيرات الوراثية تشكل 0,50 من الفروق في العامل العام.

وكشفت نتائج دراسة أجراها ليتشيانو وزملاؤه (Luciano et al., 2001) عن وجود تأثير للمتغيرات الوراثية في كل من سرعة معالجة المعلومات، وسعة الذاكرة العاملة، والذكاء. وحدد ليتشيانو وزملاؤه (Luciano, et al, 2004) قيمة تأثير المحددات الوراثية في تشكيل العامل العام فيما يراوح بين 0,35 و 0,66.

تعقيب:

يكشف استعراض الدراسات السابقة عن استئثار المعالجات التلقائية باهتمام الباحثين في دراسة العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء، بينما لم تلق العلاقة بين سرعة المعالجات المضبوطة والذكاء اهتماماً يذكر.

ويبدو من استعراض الدراسات السابقة أن التعارض بين نتائجها السمة الغالبة، ويتصل هذا التعارض في بعض الأحيان بالفروض الأساسية لهذا المنحى. وعلى سبيل المثال، ينطوي استخدام معظم المهام المعرفية الأولية على قياس متغيرين تابعين؛ **الأول**: زمن الحركة Movement Time (MT)؛ **والثاني**: زمن القرار Decision Time (DT) (Jensen, 2011). ويُنظر إلى زمن القرار على أنه مقياس للسرعة أو الفاعلية التي ينفذ بها العمليات العقلية. أما زمن الحركة، فإنه مقياس فسيولوجي للسرعة الحركية. ومن ثم، فمن المتوقع، عدم وجود ارتباط بين زمن

الحركة والقدرة العقلية العامة، أو وجود ارتباط ضعيف (Frey, 2006:10). ومع هذا، فقد كشفت نتائج دراسة جنسن ومونرو (Jensen& Munro, 1979) عن معامل ارتباط قيمته " –0,43 " بين زمن الحركة والذكاء. وفي دراسة تالية لجنسن (Jensen, 1987)، كان معامل الارتباط " –0,30 ". ومعامل ارتباط " –0,30". وبالنظر إلى ما أشارت إليه مختلف المراجعات من معامل ارتباط بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء يراوح بين –0,20 و 0,40 (Sheppard & Vernon, 2008) تصبح العلاقة بين زمن الحركة والذكاء بهذه القيمة أمراً ملغزاً، وتترك العديد من علامات الاستفهام.

تتفاوت المهام المعرفية الأولية، كمقاييس لسرعة معالجة المعلومات، في مدى ارتباطها بالذكاء. ويُفسر هذا التفاوت في ضوء أمرين؛ **الأول**: أن هذه المهام تختلف من حيث مستوى تعقيدها. ووفقاً لقانون هيك، يزداد الوقت المستغرق في إصدار الاستجابة مع زيادة تعقيد المهمة. ويُفترض أنه مع زيادة تعقيد المهام تزداد العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. وحصل جنسن (Jensen, 1987, 1998) على نتائج تثبت صحة هذا الفرض. ومع هذا لم تتكرر هذه النتائج في دراسات تالية (Frey, 2006). الأمر **الثاني**: أن المهام المعرفية الأولية تختلف من حيث طبيعة العملية المعرفية التي تقيسها. ولهذا تختلف العلاقة بين كل مهمة من هذه المهام والذكاء. وحقيقة، هذا الاختلاف غير قاصر على ما بين المهام فقط، بل بالنسبة إلى كل مهمة من هذه المهام. وعلى سبيل المثال، حصل جنسن (Jensen, 1987) على معامل ارتباط –0,32 بين زمن الرجع الاختياري والذكاء، وبلغ –0,28 في دراسة باتيس وأيزنك (Bates & Eysenck, 1993)، وبلغ في دراستين أخريين –0,49 (Deary, Der & Ford, 2001; Der & Deary, 2003).

وبالنسبة إلى زمن المعاينة، فقد كانت العلاقة بينه وبين الذكاء في دراسة باتيس وأيزنك (Bates & Eysenck, 1993)، –0,62، وكانت في دراسة أوسمون وجاكسون (Osmon& Jackson, 2002) –0,74، وكانت –0,38 في دراسة ماكوري وكوبر (McCrory & Cooper, 2005).

وينطبق هذا الأمر على الذاكرة العاملة كأحد مقاييس سرعة معالجة المعلومات؛ فعلى الرغم من العلاقة المرتفعة بينها وبين الذكاء بالمقارنة بمختلف المهام المعرفية الأولية، فإن هذه العلاقة تفاوتت من دراسة إلى أخرى. وعلى سبيل المثال، كانت هذه العلاقة 0,90 في دراسة كيلونين وكريستال (Kyllonen & Christal, 1990)، وراوحت بين 0,38 و 0,65 في دراسة سيوب وزملائه (Süb, et al, 2002)، و 0,86 في دراسة

كولوم وشيه (Colom & Shih, 2004)، و0,96 في دراسة كولوم وزملائه (Colom, et al, 2005).

وما من شك، أن هذا التفاوت في معاملات الارتباط بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء بالنسبة إلى كل مهمة من المهام، يثير الكثير من علامات الاستفهام؛ إذ من المفترض أن كل مهمة تقيس العملية المعرفية ذاتها، ولهذا يفترض أن تتكرر معاملات الارتباط نفسها بينها وبين الذكاء. أما إذا تفاوتت بهذه الدرجة الكبيرة، فإن هذا يعني وجود متغيرات أخرى تسهم في تشكيل هذه العلاقة.

ولعل أكثر النقاط إثارة للجدل في الدراسات السابقة، ما يتصل بتأثير الفروق العرقية، والثقافية في العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. ففي الوقت الذي تنكر فيه بعض الدراسات أي دور لهذه العوامل، وترجع الدور الأكبر للمحددات الوراثية تولي دراسات أخرى أهمية كبيرة لهذه العوامل في تشكيل الفروق الفردية والعلاقة بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات (مثل: Marr& Sternberg, 1986; Flynn, 1987, 2007; Neubauer& Benischke, 2002). ويبدو أن التعارض كان السمة الغالبة على نتائج الدراسات السابقة. ولهذا، فإن القطع بمدى صدق فروض منحى السرعة العقلية يحتاج لمزيد من البحث.

مسوغات إجراء الدراسة:

على الرغم من التاريخ الطويل لدراسة العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء، فإن هذا الموضوع مازال موضع جدل، ولم تحسم الكثير من قضاياه. وفي هذا الصدد، أشار روزنوسكي (Roznowski, 1987) إلى أن افتراض وجود علاقة بين الذكاء وسرعة معالجة المعلومات، وطرح طرق جديدة لقياسه وجد مقاومة شديدة؛ وذلك لأن النظريات السائدة، والطرق التقليدية فُحصت مراراً وتكراراً، ولاقت العديد من المشكلات، وطرحت العديد من الحلول. أما الطرق الجديدة، وإن كانت واعدة، فإنها لم تُواجه بمثل هذه المشكلات. ولا يعني هذا رفضها رفضاً قاطعاً، أو التسليم بصحتها تسليماً مطلقاً، بل يعني ضرورة إجراء مزيد من الدراسات العلمية المنضبطة لاختبار صحة ما تزعمه.

وعلى الرغم من إجراء دراسات مكثفة حول العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء، فإن الهوة اتسعت، وظلت الكثير من القضايا معلقة دون حسم. وقد دعا هذا الأمر عديداً من الباحثين لإجراء مراجعات شاملة للموضوع (Carroll, 1993; Jensen, 1987, 1998; Zebec, 2004; Sheppard & Vernon, 2008).

وكشفت هذه المراجعات عن بعض المآخذ، منها على سبيل المثال: عدم اتفاق الباحثين على تعريف واحد لسرعة معالجة المعلومات. ويشير زابيك (Zebec, 2004) في هذا الصدد، إلى أن هذا المفهوم تم تناوله في التراث تحت سبعة مسميات هي: السرعة العقلية mental speed، والسرعة speediness، وسرعة المعالجة العقلية speed of mental processing، والسرعة المعرفية cognitive speed، وسرعة المعالجة processing speed، وسرعة معالجة المعلومات speed of information processing، ومعدل المعالجة العقلية information processing rate. واقترح زابيك في نهاية مراجعته اسماً آخر، هو "معدل العملية المعرفية" the rate of cognitive process.

وبطبيعة الحال، فإن اختلاف المسميات يتبعه اختلاف التعريفات، واختلاف المعالجات التجريبية. ويتبين هذا بجلاء من استخدام الباحثين لمدى واسع من المهام في قياس سرعة معالجة المعلومات. وقد أحصى زابيك (Zebec, 2004) في دراسته "98" مهمة من مهام سرعة معالجة المعلومات. وصنف شيبرد، وفيرنون (Sheppard & Vernon, 2008) في مراجعتهما للتراث البحثي المهام المستخدمة في دراسة سرعة معالجة المعلومات إلى "5" فئات. واستخدما في مراجعتهما للتراث البحثي "9" مصطلحات للبحث عن دراسات سرعة معالجة في مختلف قواعد البيانات، هي: زمن الرجع، وزمن الاستجابة، والسرعة العقلية، وسرعة المعالجة، وسرعة المعالجة في الذاكرة قصيرة المدى، وسرعة الاستدعاء من الذاكرة طويلة المدى، والقياس الزمني العقلي chronometric ability، وزمن المعاينة inspection time، وتعقد المهمة.

ونتيجة لهذا التنوع الكبير في مهام سرعة معالجة المعلومات، لجأ الباحثون إلى استخدام أسلوب التحليل العاملي في دراسة العلاقة بين مهام سرعة معالجة المعلومات والذكاء. وعلى الرغم من أن التحليل العاملي يقدم معلومات مفيدة، فإنه ينطوي على إشكاليات لا يمكن إنكارها؛ إذ تتوقف نتائجه على نوعية الاختبارات المُستخدمة. وإن كانت المزية الأساسية للتحليل العاملي تتمثل في تحديده لمختلف البناءات العقلية، فإن هذا التحديد ليست له قدرة تنبئية، فلا يتيح التنبؤ بدور هذه البناءات في شتى ما يقوم به المرء من سلوكيات في مختلف المواقف الحياتية (Postlethwaite, 2011:8). ويُضاف إلى هذا، الحاجة الماسة لتحديد ما تقيسه كل مهمة من هذه المهام تحديداً دقيقاً، وتحديد إذا ما كانت جميعها أولية بالفعل أم لا. ويلزم، أيضاً، تفسير بعض النتائج الغامضة، مثل الارتباط البيني الضعيف بين هذه

المهام، الذي يشير إلى أن هذه المهام تستهدف عمليات نوعية دقيقة أكثر مما هو متضمن في الاختبارات السيكوميترية للذكاء، أو أنها تعكس سلسلة من العمليات المعرفية المعقدة الخاصة بكل واحدة منهم (Frey, 2006:6).

وعلى الرغم من أن هذا المنحى قائم على افتراض وجود عامل عام يفسر الفروق الفردية في مختلف القدرات العقلية، فإنه لا يوجد اتفاق عام على ماهية هذا العامل. حيث يرى جنسن (Jensen, 1998, 2006)، وفيرنون (Vernon, 1983) أن هذا العامل يتمثل في سرعة معالجة المعلومات. ويرى آخرون – مثل كيلونين وكريستال (Kyllonen& Christal, 1990)، كولوم وزملائه (Colom, et al, 2004)، وماكابي (McCabe, 2010) – أن هذا العامل العام يكمن في سعة الذاكرة العاملة. وبالنظر إلى ما ذكر آنفاً، عن أن طبيعة الاختبارات، أو المهام المستخدمة في إجراء التحليل العاملي تؤثر في نتائجه، تتضح أسباب هذا التعارض. ويصبح من الأهمية بمكان، أن تتجاوز دراسة العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء المعالجات التقليدية إلى معالجات أكثر عمقاً، تضع في حسبانها طبيعة هذا المفهوم، وأن لا تقتصر على الجوانب النظرية البحتة.

وتمثلت النتيجة المباشرة لعدم اتفاق الباحثين على مصطلح واحد، وتعدد المهام، واختلاف ما تقيسه من عمليات، في عدم اتساق نتائج الدراسات السابقة. ويتبين هذا من استعراض نتائج مراجعة شيبرد، وفيرنون (Sheppard & Vernon, 2008)، التي أشارت إلى أنه على الرغم من أن متوسط معامل الارتباط بين الذكاء العام وزمن الرجع يراوح بين –0,22 و –0,40، فإن نتائج بعض الدراسات زاد فيها معامل الارتباط على –0,65. وعلى الرغم من استخدام هذه الدراسات للمقاييس نفسها (قياس زمن الرجع)، وقياس العمليات نفسها، إلا أن نتائج هذه الدراسات تباينت تبايناً كبيراً في قيمة ما توصلت إليه من معاملات ارتباط.

أثر هذا التعارض بين النتائج في المناحي النظرية المفسرة للعلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء؛ ففي حين يفترض أصحاب منحى السرعة العقلية وجود عامل عام، بيولوجي المنشأ، يكمن وراء أداء مختلف المهام المعرفية (Jensen, 2006)، يعتقد مار وسترنبرج (Marr and Sternberg, 1986) أن أداء هذه المهام يتأثر بالمتغيرات الثقافية، والبيئية، والخبرات العملية، وكذلك العمليات المعرفية العليا.

ومما يبرر إجراء الدراسة الراهنة ما أشارت إليه نتائج دراسات فلاين (Flynn, 1987, 2007) من حدوث زيادة في متوسطات الذكاء ترجع إلى التغيرات البيئية المرتبطة بالحداثة، وتأكيد كل من نويباور وبينسشيك (Neubauer and Benischke, 2002) دور الفروق الثقافة في تشكيل الفروق الفردية بين الجماعات في سرعة معالجة المعلومات، وكذلك ما أشار إليه كل من مار وسترنبرج (Marr and Sternberg, 1986) من وجود دور للخبرة والتدريب، والمعايير المجتمعية المحددة لمستوى كفاءة الأداء في تشكيل العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. ومن هذا المنطلق، يبدو من المنطقي إجراء مثل هذه الدراسة في مجتمعنا العربي؛ خاصة، إذا وضعنا في اعتبارنا ندرة الدراسات التي تناولت العلاقة بين سرعة المعالجات المضبوطة والذكاء في المجتمعات الغربية؛ وما يوحي به التعارض بين نتائج الدراسات التي تناولت العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية والذكاء، وتباين التفسيرات النظرية، من خصوبة الموضوع وثرائه.

المنهج والإجراءات:

يجمع المنهج المُستخدم في الدراسة الراهنة بين المنهج التجريبي والمنهج الارتباطي. ويتركز الاهتمام فيه على دراسة العلاقة بين أداء الأشخاص على اختبارات سيكوميترية تقيس مختلف القدرات العقلية، وأدائهم على مهام معرفية أولية مستمدة من أطر تجريبية. ويُطلق عليه المنحى الترابطي المعرفي (Lansman, Donaldson, Hunt & Yantis, 1982; Roberts& Pallier, 2001).

الفروض:

تسعى الدراسة الراهنة للتحقق من صحة الفروض التالية: 1- توجد علاقة بين كل من سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات والذكاء.؛ 2- توجد علاقة بين سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات؛ 3- يوجد تأثير لكل من نوعية معالجات المعلومات، وطبيعة المهمة، والتفاعل بينهما في سرعة الاستجابة.

العينة:

ضمت العينة "30" من الطلاب الذكور في قسم علم النفس، بكلية التربية، جامعة الملك سعود. وراوحت أعمارهم بين 20,2 و 25,1 سنة؛ بمتوسط عمر=

22,13، وانحراف معياري= 1,25. وقد راوحت مستويات ذكائهم بين 90 و 122 IQ، وبمتوسط ذكاء = 108 IQ.

التصميم التجريبي:

تضمن التصميم التجريبي قياس مستوى الذكاء لدى الأشخاص باستخدام مقياس رافن للمصفوفات المتدرجة، ثم تعريضهم لأداء المهام المعرفية الأولية على النحو التالي: **أولاً**، مهمة ستروب (ظرفان تجريبيان: التطابق، وعدم التطابق)؛ بواقع 60 محاولة تجريبية. ويسبقها تعرض الأشخاص لمجموعة من "12" محاولة تدريبية؛ **ثانياً**، مهمة إريكسن للحروف المتجاورة (ظرفان تجريبيان: تطابق التنبيه والمشتتات، وعدم تطابق التنبيه والمشتتات)؛ بواقع 60 محاولة تجريبية. ويسبقها تعرض الأشخاص لمجموعة من "12" محاولة تدريبية؛ **ثالثاً**، مهمة بوسنر لمضاهاة الحروف (ظرفان تجريبيان: التطابق، وعدم التطابق)؛ بواقع 60 محاولة تجريبية. ويسبقها تعرض الأشخاص لمجموعة من "12" محاولة تدريبية. ويعني هذا أن كل مشارك تعرض لـ 180 محاولة تجريبية؛ بإجمالي 5400 محاولة تجريبية بالنسبة إلى عينة الدراسة. وقد روعي تغيير ترتيب التعرض لمختلف المهام للتغلب على الآثار الدخيلة للتعب والملل. وجدير بالذكر، أن وقت استجابة الشخص لكل محاولة تجريبية لا يتجاوز الثانية في أغلب الأحيان. فإذا أضفنا إلى هذا، ما تتسم به المهام المعرفية الأولية من سهولة، يتبين لنا صعوبة تعرض الأشخاص للتعب أو الملل عبر الجلسة التجريبية.

الأجهزة والأدوات:

يدخل في إجراء الدراسة الراهنة: أ – مقياس رافن للمصفوفات المتدرجة؛ ب – حاسب آلي بملحقاته الأساسية، محمل عليه الإصدار الثاني من برنامج E-Prime لإعداد التجارب المعملية*؛ ج – ثلاث مهام معرفية أولية، قام الباحث بإعدادها، نعرضها فيما يلي.

1 – مهمة ستروب Stroop task: ويُطلق عليها أيضاً مهمة الكلمة – اللون لستروب Stroop Color-Word Task. ويتعرض الأشخاص فيها لعدد من أسماء

(*) نسخة البرنامج مهداة إلى الباحث من الأستاذ الفاضل الدكتور عبدالحليم محمود السيد، رحمه الله وأسكنه فسيح جناته.

الألوان مكتوبة بألوان مختلفة. وقد يُطلب منهم قراءة هذه الكلمات وتجاهل لون كتابتها، أو تسمية ألوان الكتابة وتجاهل الكلمات (Macleod, 1991). وتعرض الأشخاص في هذه التجربة لظرفين تجريبيين؛ **الأول**: التطابق بين اسم اللون ولون الكتابة (كلمة أزرق مكتوبة باللون الأزرق، وكلمة أحمر مكتوبة باللون الأحمر)؛ **والثاني**: عدم التطابق بين اسم اللون ولون الكتابة (كلمة أزرق مكتوبة باللون الأحمر، وكلمة أحمر مكتوبة باللون الأزرق). وُطلب منهم الضغط على مفتاح الاستجابة الأيمن إذا كانت الكلمة المكتوبة أزرق، والضغط على مفتاح الاستجابة الأيسر إذا كانت الكلمة المكتوبة أحمر. وذلك، في ظل التأكيد على إصدار الاستجابة بأقصى سرعة ممكنة.

2 – **مهمة إريكسن للتنبيهات المتجاورة Eriksen flanker task**: تعد هذه المهمة واحدة من أشهر المهام التي تحاكي مهمة ستروب لتسمية الألوان، وتختلف عنها من حيث عرض كل من التنبيهات المتصلة بالأداء وغير المتصلة به في مواقع مكانية منفصلة (Tzelgov, Henik and Leiser, 1990). ويُطلب من الأشخاص في هذه المهمة الضغط على مفتاح الاستجابة عند ظهور تنبيه مركزي، يجاوره تنبيهات مشتتة. وقد تكون هذه التنبيهات حروفاً أبجدية، أو أسهماً، أو ما شابه ذلك (Stins, Polderman, Boomsma& de Geus, 2007). واستخدمت الأسهم كتنبيهات في الدراسة الراهنة. وتضمنت هذه المهمة ظرفين تجريبيين؛ **الأول**: ظرف تطابق التنبيه المركزي مع التنبيهات المجاورة (مثل: > > > > >)؛ **الثاني**، ظرف عدم تطابق التنبيه المركزي مع التنبيهات المجاورة (مثل: > > < > >). ويُطلب من الشخص الضغط على مفتاح الاستجابة الأيمن إذا كان السهم الأوسط يشير إلى الجهة اليمنى (>)، وأن يضغط على مفتاح الاستجابة الأيسر إذا كان السهم الأوسط يشير إلى الجهة اليسرى (<).

3 – **مهمة بوسنر لمضاهاة الحروف Posner's letter matching task**: يتعرض الأشخاص في هذه المهمة لأزواج من الحروف الأبجدية في كل محاولة تجريبية، ويُطلب منهم تحديد إذا ما كانت هذه الحروف متشابهة أم مختلفة. وقد يُحدد التشابه وفقاً لهوية الاسم name- identity (مثل: A, a)، أو وفقاً للهوية الفيزيائية physical identity (مثل: a, a) (Bors and Forrin, 1995)). ويتعرض الأشخاص في هذه المهمة لظرفين تجريبين؛ **الأول**: التطابق في هوية الأسم والهوية الفيزيائية للحرف (مثل: B, B)؛ **الثاني**: عدم تطابق الهوية الفيزيائية وتطابق هوية الاسم (مثل: B, b).

ويُطلب من الشخص الضغط على مفتاح الاستجابة الأيمن بأقصى سرعة إذا كانت الحروف متطابقة من حيث هوية الاسم، والضغط على مفتاح الاستجابة الأيسر إذا لم تكن الحروف متطابقة من حيث هوية الاسم.

الخصائص السيكوميترية للأدوات:

تسعى الدراسات التجريبية للوصول إلى علاقات سببية بين المتغيرات المستقلة والتابعة. ولهذا، ينصب الاهتمام فيها على التيقن من أن التغيرات التي طرأت على المتغير التابع ترجع إلى المتغير المستقل فقط، وهو ما يُطلق عليه الصدق الداخلي. ويتحقق الصدق الداخلي عن طريق ضبط جميع المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر في الموقف التجريبي (Mark, 2003). وعلى هذا الأساس، تعرض الأشخاص للمهام التجريبية في ظل استخدام تصميم داخل الأفراد، ومن خلال تغيير ترتيب التعرض لها وفقاً لأسلوب الموازنة المتقابلة، بالإضافة إلى اتخاذ الإجراءات المناسبة لضبط المتغيرات التي قد تهدد الصدق الداخلي للدراسة. وعلى سبيل المثال، رُوعي في تصميم المهام التجريبية أمران؛ **الأول**: استخدام نموذج زمن الرجع المقيد ذي البديلين لقياس سرعة الاستجابة. ولهذا، استعيض عن استجابة تسمية اللون اللفظية في مهمة ستروب باستجابة الضغط على مفتاح الاستجابة، لتتسنى المقارنة بينها وبين أداء الأشخاص للمهمتين الأخريين؛ وذلك لأن كل نوعية من الاستجابات تتطلب عمليات معالجة مختلفة؛ و**الثاني**: تعريض الأشخاص للتنبيهات عبر المحاولات التجريبية بطريقة عشوائية؛ وذلك لإضفاء درجة من عدم اليقين في كل محاولة تجريبية؛ مما يفرض على الشخص تركيز الانتباه.

وفيما يتصل بالخصائص السيكوميترية لمقياس رافن للمصفوفات المتتابعة، يُشار إلى أنه من المقاييس المتحررة ثقافياً، التي استخدمت في كثير من البلدان العربية. وقد قام أبو حطب وزملاؤه (1979) بتقنين الاختبار على البيئة السعودية، وراوحت معاملات ثباته عند حسابها باستخدام طريقة الاتساق الداخلي بين 0,87 و 0,96. وراوحت معاملات صدقه عند حساب معامل الارتباط بينه وبين اختبار رسم الرجل، بين 0,56 و 0,60. وراوحت بين 0,73 و 0,78، عند حساب معاملات الارتباط بين الاختبار واختبار ذكاء الشباب اللفظي والمصور لحامد زهران (العطوي، 2006).

الإجراءات:

تضمنت إجراءات الدراسة قياس مستوى الذكاء باستخدام مقياس رافن

للمصفوفات المتدرجة، وطبقت بطريقة جماعية. وتعرض الأشخاص بعد ذلك لأداء المهام المُستخدمة في الدراسة، وطبقت بطريقة فردية، وباستخدام الحاسب الآلي. وتمثل الإجراء العام المتبع في كل محاولة تجريبية بالنسبة إلى كل مهمة من المهام في ظهور علامة + في منتصف شاشة العرض لمدة (500 م ث)، يليها ظهور التنبيه، ويستمر ظهوره إلى أن يضغط الشخص على أي من مفتاحي الاستجابة. وفي أثناء ذلك، تُسجل سرعة تلقائياً بوساطة الحاسب الآلي.

النتائج:

الفرض الأول: حسب معامل ارتباط بيرسون للتحقق من وجود علاقة بين كل من سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات والذكاء، على نحو ما هو موضح في جدول (1) التالي:

جدول (1)
قيم معامل ارتباط بيرسون بين زمن المعالجات التلقائية للمعلومات ومستوى الذكاء (ن= 30)

المتغيرات		الذكاء
المعالجات التلقائية	مهمة ستروب	0,44–*
	مهمة إريكسن	0,55–**
	مهمة بوسنر	0,40–*
المعالجات المضبوطة	مهمة ستروب	0,50–*
	مهمة إريكسن	0,44–**
	مهمة بوسنر	0,08–

* دال فيما وراء 0,05.

** دال فيما وراء 0,01.

ويكشف جدول (1) عن وجود علاقة ارتباطية عكسية مرتفعة الدلالة بين الذكاء وسرعة المعالجة التلقائية للمعلومات بالنسبة إلى كل مهمة من المهام المُستخدمة. وكذلك، وجود علاقة ارتباطية عكسية مرتفعة الدلالة بين الذكاء وسرعة المعالجة المضبوطة للمعلومات بالنسبة إلى مهمتي ستروب وإريكسن، بينما لم تكن هذه العلاقة دالة بالنسبة إلى مهمة بوسنر.

الفرض الثاني: حسب معامل ارتباط بيرسون للتحقق من وجود علاقة بين سرعة المعالجات التلقائية وسرعة المعالجات المضبوطة للمعلومات. ونتائج هذا الإجراء موضحة في جدول (2) التالي:

جدول (2)
قيم معامل ارتباط بيرسون بين سرعة المعالجات التلقائية وسرعة المعالجات المضبوطة بالنسبة إلى مختلف المهام (ن= 30)

المتغيرات		معالجات تلقائية			معالجات مضبوطة		
		مهمة ستروب	مهمة إريكسن	مهمة بوسنر	مهمة ستروب	مهمة إريكسن	مهمة بوسنر
معالجات تلقائية	مهمة ستروب	1	0,64**	0,27	0,91**	0,44*	0,12
	مهمة إريكسن	0,64**	1	0,35	0,57**	0,69**	0,13
	مهمة بوسنر	0,27	0,35	1	0,35	0,20	0,71**
معالجات مضبوطة	مهمة ستروب	0,91**	0,57**	0,35	1	0,38*	0,8
	مهمة إريكسن	0,44*	0,69**	0,20	0,38*	1	0,11
	مهمة بوسنر	0,12	0,13	0,71**	0,08	0,11	1

* دال فيما وراء 0,05.
** دال فيما وراء 0,01.

يكشف جدول (2) عن وجود علاقة ارتباطية دالة بين سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة بالنسبة إلى مختلف المهام، وأن أعلى معامل ارتباط بين المعالجات التلقائية والمضبوطة كان في حالة مهمة ستروب. وعلى الرغم من وجود علاقة ارتباطية دالة بين سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة بالنسبة إلى مهمتي ستروب وإريكسن، فإنه لم توجد علاقة دالة بين سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة بالنسبة إلى هاتين المهمتين ومهمة بوسنر.

الفرض الثالث: حسب تحليل التباين الثنائي للتحقق من تأثير كل من نوعية معالجات المعلومات، وطبيعة المهمة، والتفاعل بينهما في سرعة الاستجابة. وقد كشفت النتائج عن تأثير مرتفع الدلالة لنوعية معالجات المعلومات في سرعة الاستجابة؛ حيث كانت قيمة ف= 21,362، ومستوى الدلالة 0,0001. وتبين، أيضاً وجود تأثير مرتفع الدلالة لطبيعة المهمة في سرعة الاستجابة؛ حيث كانت قيمة ف=

31,695، ومستوى الدلالة 0,0001. وكذلك، كان تأثير التفاعل بين كل من نوعية المعالجات وطبيعة المهمة مرتفع الدلالة؛ حيث كانت قيمة ف= 5,899، ومستوى الدلالة 0,003. وللكشف عن اتجاه الفروق تم حساب متوسط سرعة الاستجابة لنوعية معالجات المعلومات (المعالجات التلقائية، والمعالجات المضبوطة) في ظل تفاعلها مع طبيعة المهمة. وذلك، في ظل ترتيب هذه المتوسطات ترتيباً تصاعدياً وفقاً لزمن الاستجابة. وهذا ما يكشف عنه جدول (3) التالي:

جدول (3)
متوسط سرعة الاستجابة في ظل التفاعل بين نوعية معالجات المعلومات وطبيعة المهمة (ن= 30)

المتغيرات		المتوسط	
نوعية المعالجات	طبيعة المهمة		
المعالجات التلقائية	مهمة إريكسن	558 م ث	720 م ث
	مهمة ستروب	742 م ث	
	مهمة بوسنر	860 م ث	
المعالجات المضبوطة	مهمة إريكسن	667 م ث	953 م ث
	مهمة ستروب	853 م ث	
	مهمة بوسنر	1339 م ث	

ويكشف جدول (3)، عن زيادة سرعة المعالجات التلقائية للمعلومات (720 م ث) مقارنة بسرعة المعالجات المضبوطة(953 م ث). وأن أقل متوسط لزمن الاستجابة كان لمهمة إريكسن، يليها مهمة ستروب، ثم مهمة بوسنر، سواء كان هذا في ظل المعالجات التلقائية أم المعالجات المضبوطة للمعلومات.

وللكشف عن اتجاه الفروق، بالنسبة إلى تأثير طبيعة المهمة، أجريت مقارنات بعدية باستخدام معادلة LSD، على نحو ما هو مبين في جدول (4) التالي:

جدول (4)
قيم معامل "L S D" لدلالة الفروق في متوسط سرعة الاستجابة في ضوء طبيعة المهمة

المهمة	الإحصاءات				
	متوسط	انحراف معياري	المقارنات	متوسط الفروق	مستوى الدلالة
مهمة ستروب (أ)	797 م ث	297 م ث	أ×ب	185,07	0,003
مهمة إريكسن (ب)	612 م ث	232 م ث	أ×ج	302,07–	0,0001
مهمة بوسنر (ج)	1099م ث	509 م ث	ب×ج	487,09–	0,0001

وتكشف نتائج جدول (4) عن دلالة الفروق بين متوسطات سرعة معالجة المعلومات بالنسبة إلى مختلف المهام. ويتبين من هذا الجدول أن أعلى سرعة للاستجابة كانت بالنسبة إلى مهمة إريكسن (612 م ث)، تليها مهمة ستروب(797 م ث)، وأخيراً، مهمة بوسنر (1099م ث).

مناقشة النتائج:

نناقش فيما يلي نتائج الدراسة في ضوء مدى تحقق فروضها، ومدى اتساق نتائجها مع نتائج الدراسات السابقة، وتفسير جوانب عدم الاتساق حال وجودها، وذلك على النحو التالي:

الفرض الأول: بالنسبة إلى العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية والذكاء، فقد كشفت النتائج عن علاقة ارتباطية عكسية دالة بين زمن المعالجات التلقائية للمعلومات في مهمة ستروب والذكاء، بلغت قيمتها – 0,44. وكذلك، وجود علاقة ارتباطية عكسية دالة بين زمن المعالجات التلقائية للمعلومات في مهمة إريكسن والذكاء، بلغت قيمتها –0,55. وأيضاً، وجود علاقة ارتباطية عكسية دالة بين زمن المعالجات التلقائية للمعلومات في مهمة بوسنر والذكاء، بلغت قيمتها –0,40.

وتتسق نتائج هذا الفرض مع نتائج الدراسات السابقة. وتتمثل أوجه الاتساق في العلاقة العكسية بين زمن المعالجات التلقائية والذكاء؛ وذلك تسليماً بأن معظم المهام المعرفية المُستخدمة في الدراسات السابقة تنطوي على معالجات تلقائية. وفي هذا الصدد، كشفت نتائج الدراسات السابقة عن علاقة ارتباطية عكسية بين

زمن أداء مختلف المهام المعرفة الأولية والذكاء (مثل: Jensen, 1982; Carlson & Jensen, 1982; Vernon & Jensen, 1984; Neubauer, 1990; Bates & Eysenck, 1993; Bors & Forrin, 1995; Deary, Der and Ford, 2001; Der & Deary, 2003; Colom & Shih, 2004; McCrory & Cooper, 2005).

وبمقارنة ما كشفت عنه نتائج هذا الفرض بنتائج الدراسات السابقة، يتضح لنا ارتفاع قيم معاملات الارتباط بين سرعة المعالجات التلقائية للمعلومات والذكاء؛ فقد كشفت مراجعة شيبرد وفيرنون (Sheppard and Vernon, 2008)عن أن متوسط العلاقة بين زمن معالجة المعلومات والذكاء يراوح بين –0,20 و –0,40. وعلى سبيل المثال، لم يزد معامل الارتباط بين زمن الرجع والذكاء في دراسة جنسن (Jensen, 1987) (1987) عن –0,32، وكان –0,28 في دراسة باتيس وأيزنك (Bates& Eysenck, 1993)، و–0,49 في دراسة دير وديري (Der and Deary, 2003). وراوحت العلاقة بين زمن المعاينة والذكاء ما بين –0,38 في دراسة ماكوري، وكوبر (McCrory and Cooper, 2005) و –0,74 في دراسة أوسمون، وجاكسون (Osmon and Jackson, 2002). وبالنسبة إلى العلاقة بين مهام الذاكرة العاملة والذكاء فقد راوحت بين 0,38 (SüB, et al, 2002) و 0,96 (Colom, et al, 2005).

وعلى الرغم من وصفنا للعلاقة بين الذكاء وزمن المعالجات التلقائية للمعلومات – كما تُقاس بمهام ستروب وإريكسن وبوسنر – بأنها علاقة مرتفعة، فقد يبدو للوهلة الأولى استنتاجاً خاطئاً إذا قورنت قيمة هذه العلاقة بالعلاقة بين زمن المعاينة والذكاء، أو سعة الذاكرة العاملة والذكاء، إلا أن هذا الاستنتاج يستند إلى أمرين:

الأول: أن هذه المقارنة تنطوي على مغالطة، وهذا لأربعة أسباب:

1 – توظيف عمليات مختلفة في أداء كل مهمة من هذه المهام: ويتضح ذلك من أن مهام زمن المعاينة تشير إلى الحد الأدنى من الوقت اللازم لإصدار حكم إدراكي دقيق عن طبيعة مدخلين حسيين. ويُنظر إليها على أنها بمنزلة مقياس لسرعة الإدراك الحسي (Stough, et al, 2001). أما مهام الذاكرة العاملة، فإنها تنطوي على التخزين المؤقت للمعلومات بالتزامن مع استرجاع المعلومات اللازمة لاستمرارية المعالجات المعقدة للمعلومات، بالإضافة إلى تضمين القدرة التنفيذية للسيطرة على الانتباه (Colom, et al, 2006). وبالنسبة إلى مهمة ستروب، وما يشبهها من مهام، مثل مهمة

إريكسن، فإنها تُستخدم كنماذج لدراسة القدرة على الانتباه الانتقائي، والسيطرة على الانتباه وتجاهل المشتتات (Cohen, Dunbar& McClelland, 1990).

2 – تفاوت مستوى التعقيد: ووفقاً لما سبق، يتضمن أداء مهمة ستروب ومهمة إريكسن عدداً أقل من العمليات المعرفية إذا قورنتا بمهام زمن المعاينة والذاكرة العاملة. وتسليماً بما أشار إليه جنسن (Jensen, 2011) من ارتفاع العلاقة بين سرعة أداء المهام المعرفية الأولية والذكاء مع زيادة تعقيدها، ووفقاً لما يشير إليه فراي (Frey, 2006) من أن إحدى طرق زيادة مستوى تعقيد المهمة تتمثل في زيادة عدد العمليات المتضمنة في أدائها، يتبين لنا أن العلاقة المرتفعة بين الذكاء وكل من زمن المعاينة والذاكرة العاملة أمر متوقع؛ نتيجة لزيادة مستوى تعقيدهما إذا قورنا بمهمتي ستروب وإريكسن.

3 – اختلاف مستويات المعالجة: ويشير كريك ولوكهارت (Craik & Lockhart, 1972) في هذا الصدد، إلى وجود مستويين من المعالجة؛ الأول: المعالجات السطحية Shallow processing، وتقتصر على ترميز الخصائص الفيزيائية للأشياء؛ والثاني: المعالجات العميقة Deep processing، وتتضمن ترميز معاني الأشياء وربطها بالمعاني المشابهة. وإذا كانت مهام زمن المعاينة تتضمن إدراكاً حسياً، ومهام الذاكرة العاملة تتضمن التخزين والاسترجاع المتزامن للمعلومات بالإضافة إلى توجيه الانتباه، فإن أداءهما يتطلب معالجات عميقة. وعلى العكس من هذا، يتطلب أداء مهمتي ستروب وإريكسن معالجات سطحية، تقتصر على الخصائص الفيزيائية للمثيرات الحسية.

4 – تفاوت قيم معاملات الارتباط بين الذكاء وكل من زمن المعاينة والذاكرة العاملة. وكما سبقت الإشارة، تراوح قيم معاملات الارتباط بين زمن المعاينة والذكاء بين –0,38 و –0,74، وتراوح بين الذاكرة العاملة والذكاء بين 0,38 و 0,96. فإذا قارنا ما كشفت عنه نتائج الفرض الأول، من وجود علاقة ارتباطية عكسية بين الذكاء والمعالجات التلقائية للمعلومات في مهمة ستروب (–0,44)، وفي مهمة إريكسن (0,55) يتبين أن معاملات الارتباط هذه أعلى من الحد الأدنى للعلاقة بين الذكاء وكل من زمن المعاينة والذاكرة العاملة، على الرغم من اختلاف العمليات، وتفاوت مستوى تعقيدها، وتباين مستويات المعالجة.

الثاني: الزعم بأن ارتفاع قيمة ما كشفت عنه نتائج الفرض الأول من علاقة بين سرعة المعالجات التلقائية للمعلومات والذكاء، قائم على مقارنتها بما كشفت عنه

نتائج الدراسات السابقة فيما يتصل بالعلاقة بين زمن الرجع والذكاء. وكما سبقت الإشارة، تراوح هذه العلاقة بين –0,20 و –0,40 (Sheppard & Vernon, 2008). وتمثلت أعلى قيمة لهذه العلاقة –0,49 في دراسة دير وديري (Der & Deary, 2003). ويشير جنسن (Jensen, 1998) إلى أن قيمة معامل الارتباط بين زمن الرجع والذكاء تتحدد في ضوء مستوى تعقيد المهمة؛ حيث تبلغ هذه العلاقة –0,10 بالنسبة إلى زمن الرجع البسيط، و–0,20 بالنسبة إلى زمن الرجع التمييزي، و–0,30 بالنسبة إلى زمن الرجع الاختياري، وهو المستوى الأكثر تعقيداً بين مهام زمن الرجع.

وتجدر الإشارة إلى أن مهمة زمن الرجع الاختياري تتضمن ثمانية بدائل، يختار الشخص من بينها أنسب بدائل الاستجابة. ووفقاً لقانون هيك، توجد علاقة خطية بين زيادة عدد البدائل والوقت المستغرق في الاستجابة. ويُفترض أن زيادة عدد البدائل يزيد من مستوى تعقيد المهمة بما يجعلها أكثر تمثيلاً للجوانب التي تقيسها بنود اختبارات الذكاء. ونتيجة لهذا تزداد العلاقة بين سرعة أداء المهام المعرفية الأولية والأداء على اختبارات الذكاء مع زيادة مستوى تعقيدها (Jensen, 2011). وإذا قارنا ذلك ببدائل الاستجابة المتضمنة في أداء مهمتي ستروب وإريكسن يتبين لنا صدق ما سبقت الإشارة إليه من أن قيم معاملات الارتباط التي كشفت عنها النتائج بين سرعة المعالجات التلقائية للمعلومات والذكاء قيم مرتفعة؛ وذلك لأن كل مهمة من هاتين المهمتين لا تتضمن سوى بديلين للاستجابة. ويعني هذا أنهما أقل تعقيداً من مهمة زمن الرجع الاختياري.

أما بالنسبة إلى العلاقة بين سرعة المعالجات المضبوطة والذكاء، فقد كشفت النتائج عن علاقة ارتباطية عكسية دالة بين سرعة المعالجات المضبوطة للمعلومات في مهمة ستروب والذكاء، بلغت قيمتها – 0,50. وكذلك، تبين وجود علاقة ارتباطية عكسية دالة بين سرعة المعالجات المضبوطة للمعلومات في مهمة إريكسن والذكاء بلغت قيمتها –0,44. وعلى العكس مما سبق، لم تكن العلاقة دالة بين سرعة المعالجات المضبوطة للمعلومات في مهمة بوسنر والذكاء. وتتسق نتيجة هذا الفرض – في بعض جوانبها – مع نتائج الدراسات السابقة، وذلك باعتبار أن المهام المستخدمة في الدراسة الراهنة مهام معرفية أولية، وكما سبقت الإشارة، ترتبط سرعة أداء هذه المهام بالذكاء. والأهم في هذا السياق؛ تجنباً لتكرار ما سبق ذكره، تفسير عدم وجود علاقة دالة بين سرعة المعالجات المضبوطة في مهمة بوسنر

والذكاء، وهو ما لا يتسق مع نتائج عديد من الدراسات السابقة (مثل دراسات: Jensen, 1982; Vernon, 1983; Vernon & Jensen, 1984; Kranzler& Jensen, 1991; Bors & Forrin, 1995).

والسؤال الآن، هو: كيف يمكن تفسير هذا التعارض؟

حري بنا، الإشارة إلى أن إحدى الإشكاليات المهمة التي تواجه دراسة العلاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء، تتمثل في تحديد طبيعة المهمة المعرفية الأولية (Frey, 2006: 6). وبمعنى آخر، ضرورة التأكد من كون المهام المُستخدمة تنطوي على عمليات معرفية أولية بالفعل، مثل الإدراك، والترميز، واستدعاء المعلومات (Carroll, 1993). ويمكننا في ضوء ذلك، الزعم بأن مهمة بوسنر، كما استخدمت في الدراسة الراهنة، إن كانت تجسد الخصائص المعيارية للمهمة المعرفية الأولية، فإنها ليست كذلك بالنسبة إلى عينة الدراسة. ويمكن إيضاح ذلك على النحو التالي:

فيما يتصل بالجانب **الأول** من زعمنا، تُعد مهمة بوسنر من أكثر المهام التي تتحقق فيها خصائص المهمة المعرفية الأولية؛ حيث تقوم على التمييز بين منبهين متزامنين، أو متتاليين، في ضوء خاصية محددة مسبقاً. وتقيس هذه المهمة سرعة استدعاء المعلومات شديدة التعلم من الذاكرة طويلة المدى (مثل الحروف، والأرقام). وقد تتم عملية تمييز التنبيهات في ضوء خصائصها الشكلية، أو في ضوء خصائصها الدلالية. ولا يتطلب تمييز الخصائص الشكلية للتنبيهات الوصول إلى الترميزات الدلالية للمعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى. وعلى العكس من هذا، يقتضي تمييز التنبيهات في ضوء خصائصها الدلالية الوصول إلى المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى (Wade, 1984: 4).

وبالنظر إلى المهمة، كما استخدمت في الدراسة الراهنة، يتبين أنها تعكس أهم خصائص المهام المعرفية الأولية؛ فقد اقتضت إجراءات المعالجة التجريبية تمييز الأشخاص لحرفين من الأبجدية الإنجليزية في ضوء المعنى. ويعني هذا أن الاستجابة محددة تحديداً دقيقاً، ويسهل الوصول إليها. ووفقاً لما أشار إليه كارول (Carroll, 1993)، تتمثل أهم خاصية مميزة للمهام المعرفية في أن طبيعتها تتحدد في ضوء تعليمات الأداء، وإن لم تتغير طرق عرض التنبيهات، أو أي من الأحداث

الموضوعية الأخرى. وتكشف المعالجة التجريبية لمهمة بوسنر في هذه الدراسة عن تعرض الأشخاص لظرفين تجريبيين؛ **الأول**: التطابق بين الحرفين في المعنى وشكل الكتابة. و**الثاني**: عدم تطابق الحرفين من حيث الشكل وتطابقهما من حيث المعنى. ويعني هذا أن مضمون المهمة في كلا الظرفين لم يتغير (الحروف الأبجدية)، وأن الاستجابة المطلوب إصدارها لم تتغير (الحكم على تطابق معنى الحرفين)، والذي تغير هو عدم التطابق بين شكل الحرفين (مثل: a A).

وفيما يتصل بالجانب **الثاني** من زعمنا، يبدو أن درجة إتقان الأشخاص للغة الإنجليزية، وممارستها بما يجعلها راسخة في الذاكرة طويلة المدى أمر مشكوك فيه. ومن ثم، فإن هذه المهمة لا تنطوي على أداء عمليات معرفية أولية بالنسبة إلى عينة الدراسة. وتتأكد صحة هذا التفسير بالنظر إلى مؤشرين:

1 – العلاقة الارتباطية العكسية المرتفعة بين الذكاء وسرعة المعالجة التلقائية والمضبوطة للمعلومات في مهمتي ستروب وإريكسن؛ فقد تضمنت مهمة ستروب إصدار استجابة ملاءمة لكلمتي "أحمر" و"أزرق"، المكتوبتين باللغة العربية. وتضمنت مهمة إريكسن إصدار استجابة ملائمة لتنبيه مركزي، عبارة عن علامة " > " أو علامة " < ". وبطبيعة الحال، اعتاد الأشخاص على استخدام هذه التنبيهات مراراً وتكراراً، واستقر تعلمها في الذاكرة طويلة المدى. ومن ثم، ينطوي أداء هاتين المهمتين على إجراء معالجات معرفية أولية بالنسبة إلى عينة الدراسة.

2 – العلاقة الارتباطية العكسية المرتفعة بين الذكاء وزمن المعالجة التلقائية للمعلومات في مهمة بوسنر (−0,44). ولا تتعارض هذه العلاقة مع التفسير المقترح؛ وذلك لأن الحروف الأبجدية في هذا الظرف تطابقت من حيث خصائصها الشكلية (مثل: A A)؛ مما يعني أن تحديد الشخص لتطابقها من حيث المعنى من عدمه لم يقم على الوصول إلى الشبكات الدلالية في الذاكرة طويلة المدى، وما ينطوي عليه من استدعاء لما تم تعلمه فيما سبق، بل اقتصرت عملية انتقاء الاستجابة الملائمة في هذا الظرف على مضاهاة إدراكية للتشابه الشكلي بين الحرفين، وليس المعنى الذي يشيران إليه. أما في ظرف المعالجات المضبوطة للمعلومات في مهمة بوسنر، فقد اختلفت الخصائص الشكلية للحروف، ولم تعد المضاهاة الإدراكية للخصائص الشكلية للحروف كافية لانتقاء الاستجابة الملائمة،

مما حتم على الشخص البحث في مخازن الذاكرة طويلة المدى عن معاني هذه الحروف قبل أن يقرر مدى تطابقها. وهنا، بدا تأثير درجة إتقان اللغة الإنجليزية في أداء المهمة واضحاً، وتداخل تأثير الفروق بين الأفراد في درجة إتقانها مع تأثير المعالجة التجريبية. وبهذه الكيفية لم تكن الفروق دالة. ومع هذا، يحتاج هذا التفسير إلى اختبار مدى صحته.

والآن، يبرز سؤال لا مفر منه: ما مدى اتساق هذه النتائج مع المنطق من إجراء البحث؟

إن وجود علاقة عكسية بين الذكاء وزمن كل من المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات في المهام المعرفية الأولية أمر متوقع، ومنطقي، وهو ما أكدت نتائج البحث صحته. ولم تكن الإشكالية في هذا، بل في تحديد الوزن النسبي للعلاقة بين الذكاء وكل من المعالجات التلقائية والمضبوطة للمعلومات. وتكشف مقارنة نتائج الدراسة في هذا الصدد عن أن قيم معاملات الارتباط بين زمن المعالجات التلقائية للمعلومات والذكاء لا تختلف كثيراً عن قيم معاملات الارتباط بين زمن المعالجات المضبوطة للمعلومات والذكاء. وقد كان من المتوقع أن تكون العلاقة بين المعالجات المضبوطة والذكاء أعلى من العلاقة بين المعالجات التلقائية والذكاء. واستند هذا التوقع إلى ثلاثة مسوغات، هي:

1 – سهولة أداء المهام المعرفية الأولية؛ نظراً للتحديد الدقيق للاستجابة المطلوبة، وعدم اعتماد الأداء على المعارف والخبرات المكتسبة (Carroll, 1993; Jensen, 1998).

2 – زيادة العلاقة بين سرعة أداء المهام المعرفية الأولية والذكاء مع زيادة مستوى تعقيد هذه المهام (Jensen, 2011)، سواء تمثل هذا التعقيد في زيادة عدد المعلومات التي يتم معالجتها قبل إصدار الاستجابة، أم في عدد العمليات المعرفية المتضمنة في أداء المهمة (Frey, 2006).

3 – صعوبة إجراء المعالجات المضبوطة لارتفاع العبء العقلي المترتب على أدائها، وتداخلها مع المعالجات الأخرى، ونتيجة للجهد المبذول في وقف تنشيط المعالجات التلقائية، وقابليتها الكبيرة للتأثر بمشتتات الانتباه (Schneider & Chein, 2003).

واستناداً إلى ما سبق، تبدو المعالجات المضبوطة أكثر تعقيداً من المعالجات

التلقائية، سواء كان هذا فيما يتصل بعدد المعلومات التي يتم معالجتها، أم عدد العمليات المعرفية المتضمنة في هذه المعالجة. وذلك، حتى وإن كانت هذه المعالجات تُجرى على مهام معرفية أولية، لا تتطلب معارف أو خبرات سابقة. ومن ثم، كان من المتوقع زيادة حجم معامل الارتباط بين سرعة المعالجات المضبوطة والذكاء بالمقارنة بحجم معامل الارتباط بين سرعة المعالجات التلقائية والذكاء. ولكن هذا لم يحدث. فما السبب؟

ربما يرجع ذلك إلى طريقة تعريض الأشخاص للظروف التجريبية في هذه الدراسة، وما انطوت عليه من قيود، وضعت الباحث أمام خيارين: فإما أن يتعرض الأشخاص لكل ظرف على حدة، ويصبح الأداء في هذه الحالة أكثر عرضة للتأثر بتكوين استجابات توقعية، لا تعكس المعالجات العقلية المستهدفة، بما قد يطمس التباين بين الأشخاص في سرعة إجراء هذه المعالجات، وما يترتب على هذا من تأثير على العلاقة بين سرعة المعالجة والذكاء. وإما أن يتعرض الأشخاص لأداء المهمة في ظل عشوائية ظهور التنبيهات التي تتطلب معالجات تلقائية، والتي تتطلب معالجات مضبوطة. وهذا الإجراء هو ما تبنته الدراسة. وإن كفل هذا الإجراء الضبط التجريبي لتوقع الاستجابة، فإنه زاد من حالة عدم اليقين لدى الأشخاص عند أداء المهمة؛ مما أفقد المعالجات التلقائية إحدى خصائصها الجوهرية. واقتربت درجة تعقيدها من درجة تعقيد المعالجات المضبوطة. وهذا تفسير آخر، يحتاج إلى التحقق من مدى صحته.

الفرض الثاني: كشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية مرتفعة الدلالة بين المعالجات التلقائية والمضبوطة بالنسبة إلى كل مهمة من المهام. وقد يُستنتج من هذه النتائج، أنها تؤيد فرض العامل العام لمنحى السرعة العقلية، وذلك باعتبار أن هذا الارتباط يشير إلى وجود مكونات مشتركة تكمن وراء أداء مختلف المهام المعرفية، حتى إذا اختلفت نوعية المعالجات المُستخدمة في أدائها. ومع هذا، فقد كشفت نتائج هذا الفرض عن أربعة مؤشرات مهمة، لا يمكن تجاهلها، وتشكك في صحة مثل هذا الاستنتاج. وتتمثل هذه المؤشرات في كل من:

1 – اختلاف قيم معاملات الارتباط بين المعالجات التلقائية والمضبوطة

باختلاف المهمة، على نحو ما هو مبين في جدول (2)؛ فقد كان معامل الارتباط في حالة مهمة ستروب (0,91)، يليها مهمة بوسنر(0,71)، ثم مهمة إريكسن (0,69).

2 – انخفاض العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة فيما بين المهام، فقد كانت العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية لمهمتي ستروب وإريكسن (0,64)، في حين كانت (0,44) بين المعالجات التلقائية والمضبوطة للمهمتين أنفسهما. وكانت العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية لمهمتي بوسنر وستروب (0,27)، في حين كانت (0,12) بالنسبة إلى العلاقة بين المعالجات التلقائية والمضبوطة لكلتا المهمتين. وكانت العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية لمهمتي بوسنر وإريكسن (0,35)، في حين كانت (0,13) بالنسبة إلى العلاقة بين المعالجات التلقائية والمضبوطة لهاتين المهمتين.

3 – أقل قيم معاملات الارتباط كانت بين سرعة المعالجات المضبوطة بين مختلف المهام؛ فقد كانت العلاقة بين سرعة المعالجات المضبوطة لمهمتي ستروب وإريكسن (0,38)، وكانت بالنسبة إلى مهمتي بوسنر وستروب (0,8)، وكانت (0,11) بين مهمتي بوسنر وإريكسن.

4 – ارتفاع العلاقة بين سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة بالنسبة إلى مهمة بوسنر (0,71) ودلالتها، على الرغم، من انخفاضها وعدم دلالتها بين هذه المهمة والمهمتين الأخريين.

وتكشف المؤشرات السابقة عن تغير قيم معاملات الارتباط بتغير نوعية المعالجات، وتغير المهام المعرفية الأولية. وتكمن أهمية ذلك في أن معاملات الارتباط هذه بين مهام معرفية أولية، وليست بينها وبين مهام معرفية معقدة مثل المُستخدمة في اختبارات الذكاء. ويشكك هذا في صحة ما يشير إليه جنسن (Jensen, 2006) من أن الفروق بين الأفراد والجماعات في الذكاء وفي مختلف القدرات العقلية ترجع إلى محددات بيولوجية، تكمن في فاعلية وسرعة معالجة المخ البشري للمعلومات. فقد اختلفت قيم معاملات الارتباط باختلاف نوعية المعالجات، وباختلاف طبيعة المهمة وما تتضمنه من عمليات معرفية، بل كانت قيم معامل الارتباط في سرعة معالجة المعلومات بين بعض المهام منخفضة، وغير دالة.

ويشير هذا ضمناً إلى أن الفروق الفردية في سرعة معالجة المعلومات تتجاوز الخصائص البيولوجية لنسق معالجة المعلومات.

ويتأكد ما سبق بالنظر إلى قيم معاملات الارتباط بين مختلف المهام؛ حيث كانت معاملات الارتباط مرتفعة ودالة بين سرعة المعالجات التلقائية والمضبوطة فيما بين مهمتي ستروب وإريكسن، في حين كانت منخفضة وغير دالة بين هاتين المهمتين ومهمة بوسنر. وتتمثل أهمية هذه النتيجة في أن كفاءة أداء هاتين المهمتين تتوقف على مدى فاعلية عمليات الانتباه الانتقائي (Verbruggen, et al., 2005)، في حين تتوقف كفاءة أداء مهمة بوسنر على مدى فاعلية الذاكرة طويلة المدى (Sheppard and Vernon, 2008).

ويؤيد ارتفاع قيم معاملات الارتباط بين المعالجات التلقائية لمختلف المهام مقارنة بالمعالجات المضبوطة ما يشير إليه مار وسترنبرج (Marr and Sternberg, 1986) من دور للخبرة، والألفة والتدريب في سرعة معالجة المعلومات. ففي حالة ألفة الشخص بمهمة ما، واعتياده على أدائه، يخضع أداء الشخص لهذه المهمة إلى المكونات الأدائية، وهي عمليات معرفية أدنى رتبة، تتم بتلقائية، ولا تتطلب معالجات عميقة للمعلومات. أما في حالة تعرض الشخص لمهمة جديدة، لم يسبق له التعرض لها، فإن أداء هذه المهمة يخضع لما وراء المكونات، وهي عمليات معرفية أعلى رتبة، وتنطوي على معالجات عميقة للمعلومات. ووفقاً لهذا، ازداد تشتت أداء الأشخاص في ظل المعالجات المضبوطة للمعلومات نتيجة للفروق بينهم في فاعلية العمليات المعرفية العليا. ولهذا كان الارتباط منخفضاً، أو غير دال بين المعالجات المضبوطة عبر مختلف المهام.

أخيراً، يشير انخفاض معامل الارتباط وعدم دلالته بين سرعة المعالجة التلقائية والمضبوطة بين مهمة بوسنر والمهمتين الأخريين إلى اتساق نتائج هذا الفرض مع ما كشفت عنه نتائج الفرض الأول. ويتسق مع التفسيرات المقترحة أن مهمة بوسنر – كما تم تناولها في الدراسة الراهنة – لا تُعد مهمة معرفية أولية بالنسبة إلى عينة الدراسة، وخاصة فيما يتصل بظرف عدم التطابق.

الفرض الثالث: كشفت النتائج عن تحقق هذا الفرض؛ حيث تبين وجود تأثير دال لكل من نوعية معالجات المعلومات، وطبيعة المهمة، والتفاعل بينهما في سرعة

الاستجابة. وأظهرت النتائج زيادة سرعة المعالجات التلقائية للمعلومات (720 م ث) بالمقارنة بسرعة المعالجات المضبوطة للمعلومات (953 م ث). والفارق بينهما (233 م ث) في اتجاه زيادة الوقت المستغرق في أداء المعالجات المضبوطة عن الوقت المستغرق في أداء المعالجات التلقائية. وتتسق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من شنيدر وشين (Schneider and Chein, 2003) في مراجعتهما للدراسات التي أُجريت حول نظرية المعالجة المزدوجة. وقد خلصا من هذه المراجعة إلى أن المعالجات التلقائية للمعلومات تتسم بالسرعة، وتحدث بطريقة متوازية. أما المعالجات المضبوطة فإنها تتسم بالبطء، وتحدث بطريقة متسلسلة. وكشفا عن أن الفارق بين نوعي المعالجة يصل إلى 200 م ث عندما تتمثل المهمة في تحديد إذا كان حرف ما ينتمي إلى فئة دلالية محددة أم لا. تؤخذ هذه الزيادة في وقت الاستجابة دليلاً على الطبيعة التسلسلية للمعالجات المضبوطة للمعلومات؛ حيث يزداد الوقت زيادة خطية مع زيادة عدد المقارنات التي ينبغي على نسق معالجة المعلومات أن يجريها قبل إصدار الاستجابة. ففي حالة المعالجات التلقائية للمعلومات تنشط الاستجابة المعتادة بصورة تلقائية، وهي الاستجابة الصحيحة في هذه الحالة، فلا يلجأ نسق معالجات المعلومات إلى إجراء مقارنات بين الاستجابات الممكنة، بل يصدر هذه الاستجابة. أما في حالة المعالجات المضبوطة، فإن الاستجابة المعتادة تنشط أيضاً بصورة تلقائية، لكنها في هذه الحالة ليست الاستجابة الصحيحة. لهذا، يجب على نسق معالجة المعلومات كبحها في البداية، ثم يجري بعد ذلك بحثاً عن الاستجابات الممكنة، ويقوم هذه الاستجابات لينتقي الصحيحة من بينها، ثم ينفذها. وهذا ليس بالأمر اليسير، فثمة مقاومة يجدها نسق معالجة المعلومات في كبح الاستجابة المتعلمة التي تنشط تلقائياً؛ إذ إن السيطرة على المعالجات المضبوطة يتطلب مزيداً من الجهد، ومن مصادر المعالجة، و هو ما يفسر بطء المعالجات المضبوطة للمعلومات.

وبالرجوع إلى ما كشفت عنه النتائج بالنسبة إلى هذا الفرض يتبين أن أعلى سرعة للاستجابة كانت في ظل أداء مهمة إريكسن، يليها مهمة ستروب، ثم مهمة بوسنر، سواء كان هذا في ظل المعالجات التلقائية أم المعالجات المضبوطة للمعلومات. وتتسق نتائج هذا الفرض، على هذا النحو، مع فروض منحى معالجة

المعلومات، التي تشير إلى أن كل عملية معالجة عقلية تستغرق وقتاً محدداً، وأن السلوك النهائي ليس إلا محصلة لعدد العمليات المُستخدمة في إصداره، ويزداد وقت إصدار هذا السلوك بزيادة عدد هذه العمليات (Jensen, 1998). أما لماذا تتسق نتائج هذا الفرض مع فروض منحى معالجة المعلومات، فإن هذا يرجع إلى ما يلي:

1- اختلاف مهام الدراسة من حيث طبيعة العمليات المعرفية المستخدمة في أدائها. فعلى الرغم من أن مهمة إريكسن تتضمن توظيفاً لعمليات الانتباه الانتقائي، فإن التنبيه الرئيس في هذه المهمة لا يتضمن أبعاداً متصارعة، ويأتي الصراع من التنبيهات المجاورة لهذا التنبيه؛ مما يعني أنها تتناول المكونات المكانية للانتباه الانتقائي. وعلى العكس من ذلك، يتضمن التنبيه في مهمة ستروب بعدين متصارعين، يتصل أحدهما بالمهمة، ويعمل الآخر كمشتت. ولهذا، ينطوي أداء هذه المهمة على توظيف عمليات الانتباه الانتقائي بجانب تحليل الخصائص الدلالية للتنبيه (Chajut, Schupak& Algom, 2009). أما مهمة بوسنر، فتتضمن بجانب ذلك عمليات استدعاء المعلومات من الذاكرة طويلة المدى (Sheppard& Vernon, 2008).

1 – الفارق الضئيل في وقت الاستجابة بين مهمتي ستروب وإريكسن (185 م ث) بالمقارنة بالفارق في وقت الاستجابة بين مهمتي إريكسن وبوسنر (487 م ث)، أو بالفارق في وقت الاستجابة بين مهمتي ستروب وبوسنر (302 م ث). ويشير هذا ضمناً إلى المكونات المشتركة بين هاتين المهمتين، فكلاهما يتضمن توظيف عمليات الانتباه الانتقائي.

2 – زيادة متوسط الوقت المستغرق في أداء كل مهمة في ظل المعالجات المضبوطة للمعلومات بالمقارنة بالوقت المستغرق في أداء المهمة ذاتها في ظل المعالجات التلقائية للمعلومات. ويمثل هذا الفارق القيمة المضافة الناتجة من كف الاستجابة الناشطة تلقائياً، والبحث عن استجابة بديلة.

وتتسق نتائج هذا الفرض مع نتائج الفرضين السابقين، ويبدو هذا من الفارق الكبير في وقت الاستجابة بين مهمة بوسنر والمهمتين الأخريين، خاصة في ظل المعالجات المضبوطة للمعلومات؛ مما يشير إلى تفرد هذه المهمة بخصائص محددة. ويفسر هذا معامل الارتباط الضعيف، وغير الدال بين سرعة المعالجات المضبوطة بالنسبة إلى المهمة بوسنر والذكاء (الفرض الأول). ويفسر، أيضاً، عدم

وجود علاقة فيما بين المعالجات التلقائية والمضبوطة لمهمة بوسنر والمعالجات التلقائية والمضبوطة للمهمتين الأخريين (الفرض الثاني).

خلاصة وتوصيات:

أشارت نتائج الدراسة الراهنة – في مجملها – إلى وجود علاقة ارتباطية بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء. ويُستخلص من هذه النتائج، أن تفسير الفروق الفردية في الذكاء وفي مختلف القدرات العقلية يتجاوز بكثير الفروق في سرعة معالجة المعلومات. ويتأكد هذا من اختلاف قيم معاملات الارتباط باختلاف كل من نوعية معالجات المعلومات، وطبيعة المهمة؛ مما يشير إلى تأثير للعمليات المعرفية العليا في تشكيل هذه الفروق. ويتأكد هذا من قيم معاملات الارتباط المرتفعة بين مهمتي ستروب وإريكسن بالمقارنة بقيم معاملات الارتباط بين هاتين المهمتين ومهمة بوسنر. وكذلك، الزيادة الكبيرة في متوسط وقت الاستجابة بالنسبة إلى مهمة بوسنر بالمقارنة بالمهمتين الأخريين.

وعلى هذا الأساس، لا تؤيد النتائج فرض وجود عامل عام للسرعة العقلية يكمن وراء أداء مختلف المهام المعرفية الأولية والذكاء، إلا أن رفضه يخرج عن حدود تعميمها، سواء كان هذا فيما يتصل بمتغيرات الدراسة، أم عينتها.

وتبرز هذه النتائج ضرورة البحث عن تفسيرات تكاملية للعلاقة بين السرعة العقلية والذكاء. فما من شك، أن تكرار النتائج التي تشير إلى وجود علاقة بين سرعة معالجة المعلومات والذكاء تبرهن على أن السرعة العقلية تسهم في تشكيل الفروق الفردية في الذكاء، إلا أنها لا تنفي وجود تأثير لمتغيرات أخرى.

وتوصي الدراسة الراهنة بإجراء دراسات تالية تتناول العلاقة بين المعالجات المضبوطة للمعلومات والذكاء، وذلك في ظل استخدام عدد كبير من المهام المعرفية الأولية. وتؤكد ضرورة تنويع ما تقيسه هذه المهام من عمليات معرفية، والتيقن من كونها تعكس الخصائص الجوهرية للمهام المعرفية الأولية؛ بما يجعلها قادرة على تقويم التباين الحقيقي في سرعة معالجة المعلومات.

المراجع :

فريج محمد العطوي. (2006). تقنين اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة– المستوى العادي– للفئة العمرية من (16–18) سنة في السعودية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، قسم الإرشاد والتربية الخاصة، جامعة مؤتة.

Ankney, C.D. (1992). Sex differences in relative brain size: The mismeasure of woman, too? *Intelligence*, 16. 329-36.

Baker, L.A., Vernon, P.A.,& Ho, H.Z. (1991). The genetic correlation between intelligence and speed of information processing, *Behavior Genetics*, 21, 351-67.

Barrett P., Eysenck, H. J.,& Lucking, S. (1985). Reaction time and intelligence: a replicated study. *Intelligence*, 10, 9-40.

Bates, T. C.,& Eysenck, H. J. (1993). Intelligence, Inspection time, and decision time. *Intelligence* 17, 523-531.

Bors, D. A.,& Forrin, B. (1995). Age, speed of information-processing, recall and fluid intelligence. *Intelligence*, 20, 229-248.

Bryan, J., Luszcz, M. A.,& Crawford, J. R. (1997). Verbal Knowledge and Speed of information processing as mediators of age differences in verbal fluency performance among older adults. *Psychology & Aging*, 12 (3), 473-478.

Bucik, V. (2002). The role of decision speed in the construct of intelligence. *Horizons in Psychology*, 11 (4), 69-85.

Buckhalt, J. A., Whang, P. A., & Fischman, M. G. (1998). Reaction time and movement time relationships with intelligence in three different simple tasks. *Personality and Individual Differences*, 24(4), 493-497.

Carlson, J. S.,& Jensen, C. M. (1982). Reaction time, movement time, and intelligence: A replication and extension. *Intelligence*, 6 (3), 265- 274.

Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge University Press.

Chajut, E., Schupak, A.,& Algom, D. (2009). Are spatial and dimensional attention separate? Evidence from Posner, Stroop, and Eriksen tasks. *Memory & Cognition*, 37 (6), 924-934.

Cohen, J. D., Dunbar, K.,& McClelland, J. L. (1990). On the control of automatic processes: A parallel distributed processing account of the Stroop effect, *Psychological Review*, 97, 332-361.

Colom, R., Flores-Mendoza., C., Quiroga, M....,& Privado, J. (2005). Working memory and general intelligence: The role of short-term storage. *Personality & Individual Differences*, 39, 1005-1014.

Colom, R., Rebollo, I., Palacios, A., Juan-Espinosa, M.,& Kyllonen, P.C. (2004). Working memory is (almost) perfectly predicted by g. *Intelligence*, 32, 277-296.

Colom, R., Rubio, V.J., Shih, P.C.,& Santacreu, J. (2006). Fluid intelligence, working memory and executive functioning. *Psicothema*, 18 (4), 816-821.

Colom, R.,& Shih, P.C. (2004). Is working memory fractionated onto different components of intelligence?, *Intelligence*, 32, 431-444.

Craik, F. I. M.,& Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research, *Journal of Verbal Learning and Verbal behavior*, 11, 671-684.

Deary, I. J. (1986). Inspection time: Discovery or rediscovery?, *Personality and Individual Differences,* 7, 625-632.

Deary, I. J., Der, G.,& Ford, G. (2001). Reaction times and intelligence differences: A population-based cohort study, *Intelligence*, 29(5), 389-399.

Der, G.,& Deary, I. J. (2003). IQ, reaction time and the differentiation hypothesis. *Intelligence*, 31(5), 491-503.

Detterman, D.K. (1987). Theoretical notions of intelligence and mental retardation. *American Journal of Mental Deficincy* 92, 2-11.

Flynn, J. R. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*, 101, 171-191.

Flynn, J. R. (2007). *What is Intelligence?: Beyond the Flynn Effect*, Cambridge University Press.

Frearson, W. M.,& Eysenck, H. J. (1986). Intelligence, reaction time (RT) and a new "odd-man-out" RT paradigm. *Personality and Individual Differences*, 7, 808-817.

Frey, M.C. (2006). Towards a more thorough understanding of elementary cognitive tasks: Implications regarding underlying processes, task complexity, and g-loadings. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of Philosophy. Case Western Reserve University, USA.

Frey, M.C.,& Detterman, D.K. (2002). Task complexity and stimulus discrimination. Paper presented at the metting of the International Society for Intelligence Research, Vanderbilt University, Nashville, TN.

Gottfredson, L. S. (1997). Why g Matters: The complexity of everyday life, *Intelligence*, 24(1), 79-132.

Gottfredson, L. S., & Deary, I. J. (2004). Intelligence predicts health and longevity, but why? *Current Directions in Psychological Science*, 13 (1), 1

Ho, H.Z., Baker, L.A.,& Decker. S.N. (1988). Covariation between intelligence and speed of cognitive processing: Genetic and environmental influences. *Behavior Genetics*, 18, 247-61.

Irwing, P. (2011). Sex differences in g: An analysis of the US standardization sample of the WAIS-III. *Personality and Individual Differences*. eScholarID:151890 DOI:doi:10.1016/j.paid.2011.05.001.

Jackson, D. N.,& Rushton, J. P. (2006). Males have greater g: Sex differences in general mental ability from 100,000 17- to 18-year-olds on the Scholastic Assessment Test. *Intelligence*, 34, 479-486.

Jensen, A. R. (1969). How much can we boost IQ and scholastic achievement? *Harvard Educational Review*, 39, 1-123.

Jensen, A. R. (1982). Reaction time and psychometric g. In J. J. Eysenck (Ed.), *A model for intelligence* (93-132). New York: Springer.

Jensen, A. R. (1998). *The g factor*. Westport, CT: Praeger Publishers.

Jensen, A. R. (2006). Profiles in Research, *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 31 (3), 327-352.

Jensen, A. R.,& Munro, E. (1979). Reaction time, movement time and intelligence, *Intelligence*, 3, 121-126.

Jensen, A.R. (1987). Process differences and individual differences in some cognitive tasks, *Intelligence*, 11, 107-136.

Jensen, A.R. (2011). The theory of intelligence and its measurement, *Intelligence*, doi:10.1016/j. intell.2011.03.004.

Kanne, S.M., Balota, D.A., Spieler, D.H., & Faust, M.E. (1998). Explorations of Cohen, Dunbar, and McClelland's (1990) connectionist model of Stroop performance, *Psychological Review*, 105, 174-187.

Kranzler, J. H.,& Jensen, A. R. (1991). The nature of psychometric g: Unitary process or a number of independent processes? *Intelligence*, 15, 397-422.

Kyllonen, P.C.,& Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (Little more than) working-memory capacity, *Intelligence*, 14, 389-433.

Lansman, M., Donaldson, G., Hunt, E.,& Yantis, S., (1982). Ability factors and cognitive processes, *Intelligence*, 6(4), 347-386.

Luciano, M., Smith, G. A., Wright, M. J., Geffen, G. M., Geffen, L. B.,& Martin, N. G. (2001). On the heritability of inspection time and its covariance with IQ: a twin study, *Intelligence,* 29, 443-457.

Luciano, M., Wright, M. J., Geffen, G. M., Geffen, L. B., Smith, G. A.,& Martin, N. G (2004). A genetic investigation of the covariation among Inspection Time, Choice Reaction Time and IQ, subtest scores. *Behavior Genetics*, 34:41-50.

Luciano, M., Wright, M. J., Smith, G. A., Geffen, G. M., Geffen, L. B.,& Martin, N. G. (2001). Genetic covariance among measures of information processing speed, working memory, and IQ. *Behavior Genetics,* 31:581-592.

Lynn, R. (1994). Sex differences in intelligence and brain size: A paradox resolved. *Personality and Individual Differences*, 17, 257

Lynn, R. (1999). Sex differences in intelligence and brain size: a developmental theory. *Intelligence*, 27, 1-12.

Lynn, R.,& Irwing, P. (2004). Sex differences on the Progressive Matrices: a meta-analysis. *Intelligence*, 32, 481-98.

Mackintosh, N. J. (1986). The biology of intelligence? *British Journal of Psychology*, 77 (1), 1-18.

Macleod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative Review. *Psychological Bulletin*, 109, (2), 163-203.

Mark, M.M. (2003). Program Evaluation. In J.A, Schinka., W.F, Velicer., I.B, Weiner (Eds). *Handbook of psychology: research methods in psychology* (323-347). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc

Marr, D. B., & Sternberg, R. J. (1986). The role of mental speed in intelligence: A triarchic perspective. In P.A, Vernon (Ed). *Speed of information - processing and intelligence* (271-294). New Jersey, Aplex Publishing corporation.

McCabe, D.P. (2010). The influence of complex working memory span task administration methods on prediction of higher level cognition and metacognitive control of response times, *Memory & Cognition*, 38 (7), 868-882

McCrory, C.,& Cooper, C. (2005). The relationship between three auditory inspection

time tasks and general intelligence, *Personality and Individual Differences*, 38(8), 1835-1845.

Nettelbec, T.,& Wilson, C. (2004). The Flynn effect: Smarter not faster, *Intelligence,* 32, 85-93.

Nettelbeck, T.,& Young, R. (1991). Inspection time and intelligence in 7-year-old children, *Personality and Individual Differences*, 11, 1283-1289.

Nettelbeck, T., Edwards, C.,& Vreugdenhil, A. (1986). Inspection time and IQ: Evidence for a mental speed-ability association, *Personality and Individual Differences*, 7(5), 633-641.

Neubauer, A. C. (1990). Selective reaction times and intelligence. *Intelligence*, 14, 79-96.

Neubauer, A. C.,& Benischke, C. (2002). A cross-cultural comparison of the relationship between intelligence and speed of information processing in Austria vs Guatemala, *Psychological Test and Assessment Modeling*, 44 (4), 521-534.

Osmon D. C.,& Jackson, R. (2002). Inspection time and IQ Fluid or perceptual aspects of intelligence? *Intelligence,* 30, 119-127.

Postlethwaite, B. E. (2011). Fluid ability, crystallized ability, and performance across multiple domains: A meta-analysis. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of Philosophy in Business Administration in the Graduate College. The University of Iowa, USA.

Rabbitt, P.,& Goward, L. (1994). Age, information processing speed, and intelligence, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 47 (3), pp. 741-760.

Rijsdijk, F. V., Vernon, P. A., & Boomsma, D. I. (1998). The genetic basis of the relation between speed of information processing and IQ, *Behavioral Brain Research*, 95(1), 77- 84.

Roberts, R. D.,& Pallier, G. (2001). Individual differences in performance on elementary cognitive tasks (ECTs): Lawful vs. problematic parameters, *The Journal of General Psychology*, 128 (3), 279-314.

Roznowski, M. A. (1987). Elementary cognitive tasks as measures of intelligence. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of Philosophy of Psychology. University of Illinois at Urbana-Champaign, USA.

Rushton, J. P., & Jensen, A. R. (2005). Thirty years of research on race differences in cognitive ability, *Psychology, Public Policy, and Law*, 11, 235-294.

Rushton, J.P., & Jensen, A.R. (2010). The rise and fall of the Flynn Effect as a reason to expect a narrowing of the Black-White IQ gap", *Intelligence*, 38, 213-219. doi:10.1016/j.intell.2009.12.002.

Salthouse, T. A. (1994). The nature of the influence of speed on adult age differences in cognition, *Developmental Psychology*, 30, 240-259.

Salthouse, T.A. (1993). Speed mediation of adult age differences in cognition, *Developmental Psychology*. 29, 722-738.

Schneider, W.,& Chein, J. M., (2003). Controlled & automatic processing: behavior, theory, and biological mechanisms, *Cognitive Science,* 27, 525-559.

Sheppard, L. D.,& Vernon, P. A. (2008). Intelligence and speed of information-

processing: A review of 50 years of research, *Personality and Individual Differences,* 44, 535-551.

Smith G. S.,& Stanley, G. (1983) Clocking g: relating intelligence and measures of timed performance, *Intelligence*,7, 353-368.

Spinath, F. M.,& Borkenau, P. (2000). Genetic and environmental influences on reaction times: Evidence from behavior-genetic research, *Psychological Test and Assessment Modeling,* 42 (2), 201-212.

Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L.,& Kidd, K. K. (2005). Intelligence, race, and genetics, *American Psychologist*, 60(1), 46-59.

Sternberg, R. J.,& Hedlund, J. (2002). Practical intelligence, g, and work psychology. *Human Performance,* 15 (12), 143-160.

Stins, J. F., Polderman, T. J. C., Boomsma, D. I.,& de Geus, E. J. (2007). Conditional accuracy in response interference tasks: Evidence from the Eriksen flanker task and the spatial conflict task, *Advances in Cognitive Psychology*, 3 (3), 389-396.

Stough, C.,& Nettelbeck, T. (1989). Inspection time and IQ, *The Psychologist: Bulletin of the British Psychological Society*, 2, 341.

Stough, C., Bates, T. C., Mangan, G.L.,& Colrain, I. (2001). Inspection time and intelligence: further attempts to eliminate the apparent movement strategy, *Intelligence*, 29, 219-230.

Süß, H., Oberauer, K., Wittman, W., Wilhelm, O.,& Schulze, R. (2002). Working memory capacity explains reasoning ability-and a little bit more, *Intelligence*, 30, 261-288.

Tzelgov, J., Henik, A.,& Leiser, D. (1990). Controlling the Stroop interference: Evidence from a bilingual task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory& Cognition*, 16(5), 760-771.

Verbruggen, F., Liefooghe, B., Notebaert, W.,& Vandierendonck, A. (2005). Effects of stimulus-stimulus compatibility and stimulus-response compatibility on response inhibition, *Acta Psychologica*, 120, 307-326.

Vernon P. A. (1983) Speed of information processing and general intelligence. *Intelligence* 7, 53-70.

Vernon, P. A.,& Jensen, A. R. (1984). Individual and group differences in intelligence, and speed of information processing, *Personality and Individual Differences*, 5, 411-423.

Vernon, P. A., Nador, S., & Kantor, L. (1985). Reaction time and speed-of-processing: their relationship to timed and untimed measures of intelligence, *Intelligence*, 9, 357-374.

Voyer, D., Voyer. S.,& Bryden, M.P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables, *Psychological Bulletin*, 117, 250-70.

Wade, J. P. (1984). The relationships among intelligence and six chronometric paradigms with Academically able students. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of Philosophy of Psychology. Arizona State University, USA.

Wright, M. J., Smith, G. A., Geffen, G. M., Geffen, L. B.,& Martin, N. G. (2000). Genetic influence on the variance in coincidence timing and its covariance with IQ: A twin study, *Intelligence,* 28, 239-250.

Zebec, M. S. (2004). *A contribution to the analysis of human speed of information processing: developmental and differential arguments*. Institute of Social Sciences Ivo Pilar, Croatia: Zagreb.

Zimprich, D.,& Martin, M. (2002). Can longitudinal changes in processing speed explain longitudinal age changes in fluid intelligence?, *Psychology and Aging,* 17 (4), 690-695.

قدم في: مايو 2012
أجيز في: نوفمبر 2012

The Relationship between Speed of Information Processing and Intelligence

Hesham Alasali*

To verify the existence of a relationship between information processing speed and intelligence, the level of intelligence was measured by using Raven's Progressive Matrices Scale in a sample of 30 students from the Faculty of Education at King Saud University with age (M = 22.13; SD = 1.25). Each subject was exposed to three elementary cognitive tasks (Stroop task, Eriksen flanker task, and The Posner's letter matching task). Each task included two experimental conditions: first, the congruent condition that reflects the automatic processing of information; second, the incongruent condition that reflects the controlled processing of information. The results of the study revealed the presence of a negative correlation between the time of automatic processing of information and intelligence (r = -0.40 to -0.55), and the existence of a negative correlation between the time of controlled processing of information and intelligence (r = -0.8 to -0.50). The value of the correlation coefficient between the automatic and controlled processing was varied across the different tasks. The largest value of the correlation coefficient between automatic and controlled processing was in a Stroop task (0.91), Posner's letter matching task (0.71), then Eriksen flanker task (0.69). Finally, The results showed a significant effect for the type of information processing (F = 21, 362, p < .001) and the nature of the task (F = 31,695, p < .001) in the speed of response.

Keywords: Intelligence; Speed of information processing; Elementary cognitive tasks; Automatic processing; Controlled processing.

(1) Assistant prof. Dept of Psychology - King Saud University - Kingdom of Saudi Arabia.