



العلاقة بين الانتباه الانتقائي والذاكرة العاملة ودورهما في الذكاء قراءة علمية في الدراسات التي تناولت الموضوع

أ. صالح مفتاح اليسير¹

الملخص:

ستتناول هذه الورقة العلاقة بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي وعلاقتهم بالذكاء العام والمرن، فالغموض مازال يسود العلاقة بين هذه المتغيرات الثلاثة، فلم يتضح بعد من خلال نتائج الدراسات السابقة التي تناولت المتغيرات الثلاثة أيهما يسبق الآخر و يؤثر عليه، فرغم أن معظم الدراسات تشير إلى أن الذاكرة العاملة هي من يوجه الانتباه الانتقائي، وأن الذكاء يتوقف أساساً على كفاءة الذاكرة العاملة إلا أن هذه النتيجة لا يزال يكتنفها الكثير من الغموض حسب نتائج الدراسات التي تناولت الموضوع، ولذلك كان هدف هذه الورقة عرض تلك الدراسات ومناقشتها بغرض صياغة فرضيات قد تساعد الباحثين في إجراء دراسات حول هذا الموضوع.

الكلمات المفتاحية: الذاكرة العاملة، الانتباه الانتقائي، الذكاء العام، الذكاء المرن

¹ - كلية التربية - جامعة المرقب.

العلاقة بين الانتباه الانتقائي والذاكرة العاملة ودورها في الذكاء

قراءة علمية في الدراسات التي تناولت الموضوع

الذاكرة هي الجزء الموجود في عقل الإنسان، المسؤول عن عمليات التخزين والاحتفاظ بالمعلومات والخبرات من أجل استحضارها عند الحاجة إليها، فهي من أبرز العوامل المؤثرة في كافة مجالات السلوك الإنساني، وخاصة في عمليات التعلم، ويتفق معظم علماء النفس المعرفي على أن للذاكرة البشرية ثلاثة مكونات رئيسة وهي: الذاكرة الحسية، والذاكرة العاملة (قصيرة الأمد)، والذاكرة طويلة الأمد.

فالمعلومات يتم استقبالها عبر الحواس في الذاكرة الحسية لفترات محدودة، ثم تنقل لتخزن في الذاكرة العاملة (قصيرة المدى)، فتعالج لمدة قصيرة نسبياً؛ لتصل بعد ذلك إلى الذاكرة طويلة المدى (الذاكرة الدائمة)، والتي تخزن فيها المعلومات لفترات غير محدودة واستدعاؤها حين الحاجة.

وتتعرض المعلومات المستقبلية إلى عمليات فقدان وتشويه من خلال الحواس أثناء انتقالها من الذاكرة الحسية إلى الذاكرة العاملة، أو من الذاكرة العاملة إلى الذاكرة طويلة المدى، ولذلك ليس كل ما نتذكره يشكل صورة حقيقية للأحداث الفعلية التي حدثت فعلاً، وهذا ما يسمى بالفلتر (filtering) أو الترشيح (Freedheim & Weiner, 2003).

سأعرض في هذه الورقة بعض الدراسات التجريبية التي تناولت الأسئلة الأساسية المتعلقة بالذاكرة العاملة (Working Memory)، والانتباه الانتقائي (Selective Attention) مثل: ما طبيعة العلاقة بينهما؟ وهل يتيمان إلى نفس البنية المعرفية للإنسان بطريقة أو بأخرى (بشكل كلي أو جزئي)؟ أم أنهما منفصلان عن بعضهما البعض؟ وإن كانا منفصلين؛ فما الذي يميز كلاً منهما؟ وكيف تتم عملية التفاعل بين الانتباه والذاكرة العاملة؟ وكيف يؤثر كل منهما في الذكاء العام والذكاء المرن؟ وصولاً إلى صياغة فرضيات لدراسات محتملة حول هذا الموضوع.

تعد الذاكرة العاملة من أكثر مكونات الذاكرة التي حظيت باهتمام الباحثين في هذا المجال، لما لها من دور أساسي في عملية معالجة المعلومات. ويستخدم مصطلح الذاكرة العاملة بديلاً للمصطلح التقليدي ألا وهو الذاكرة قصيرة المدى، والتي تعبر عن القدرة على تنسيق العمليات الذهنية، والمعلومات المخزنة لفترة قصيرة أثناء القيام بالوظائف المعرفية، فهي نظام ثنائي البعد يشتمل على عملية تمثيل وتخزين مؤقت للمعلومات، وكذلك عملية توجيه وتنفيذ لآلية الانتباه، وتتكون من ثلاثة مكونات رئيسية هي: المنفذ المركزي، دائرة التسميع اللفظي، البصرية المكانية كما حددها بادلي وهيتش (2005)، في حين يشير مصطلح الانتباه الانتقائي إلى معالجة أو



اختيار بعض المعلومات على حساب معلومات أخرى (Pashler & Sutherland, 1998)، و هو يعمل على تخفيف الحمل الواقع على المنظومة المعرفية من خلال عملية انتقاء للمعلومات ذات الصلة بالموقف، وإهمال أو كبح المعلومات التي ليس لها علاقة بالموقف، فالقدرة على كبح المعلومات التي ليس لها صلة بالموقف، أو القدرة على السيطرة على الانتباه تعتبر عاملاً حاسماً في كفاءة الذاكرة العاملة للفرد.

و الذاكرة العاملة هي جانب وظيفي مهم يوازن ما بين الإدراك، و، الانتباه و الذاكرة، و الأداء (Baddeley, 1996). فعلى سبيل المثال، يرى انغل (Engle) 2002 بأن الذاكرة العاملة هي من تسيطر على الانتباه و تحدد مجاله و تقيده، كما أنها تعمل جنباً إلى جنب مع الانتباه الانتقائي، فهما يعملان على تصفية المعلومات الواردة من البيئة الخارجية بحيث لا يسمحان إلا للمعلومات المتعلقة بالموقف بالوصول إلى مخزن الذاكرة لمعالجتها، فكليهما معني بالسيطرة على المعلومات رغم أن لكل منهما حدود فيما يتعلق بكمية المعلومات التي يمكنه معالجتها (Downing, 2007; Mayer et al., 2000). و قد ذكر العديد من المهتمين بالموضوع بأن الانتباه و الذاكرة العاملة متشابهان من الناحية النظرية، رغم أنه قد تم دراستهما من قبل المهتمين منفصلتين (Gazzaley et al., 2007; Postle, Awh, Jonides, Smith, & D'Esposito, 2004).

و تسهم الفروق الفردية إسهاماً كبيراً في القدرة على التحكم بأليات الانتباه و بالتالي في سعة الذاكرة العاملة. فالانتباه هو بوابة التعلم و الذاكرة معاً، فنحن عادة ما نتعلم و نتذكر من البيئة التي ننتبه إليها أكثر بكثير من البيئة التي نتجاهلها، كما أن آليات التعلم و التذكر تلعب دوراً حاسماً في ما سوف نوجه له انتباهنا من المثيرات العديدة في البيئة المعقدة (Desimone, 1996; Kane, Hambrick, & Conway, 2005; Ungerleider & G, 2000). ومع ذلك و رغم أن الانتباه الانتقائي هو بوابة المعلومات للذاكرة العاملة، إلا أن الذاكرة العاملة تلعب دوراً حاسماً في توجيهه و السيطرة عليه (Oberauer, 2003)، فقد أثبتت العديد من الدراسات مثل دراسة ديسيمون، (1996)؛ و دراسة ديسيمون و دنكان، (1995)؛ و دراسة دنكان، (1998) وجود علاقة هامة بين الذاكرة العاملة و الانتباه الانتقائي، فمحتويات الذاكرة العاملة يمكن أن تؤثر بالفعل على تخصيص، و توجيه الانتباه الانتقائي (Desimone, 1996; Desimone & Duncan, 1995; Duncan, 1998). كما دعمت هذا الرأي دراسة داوونينج (2000) التي أثبتت أن الذاكرة العاملة البصرية ترسم مسارا مرشحا لتوجيه الانتباه أيضا (Downing, 2000).

و يدعي بعض الباحثين أن الذاكرة العاملة تلعب دوراً خاصاً في السيطرة على الانتباه الانتقائي. بيد أن الآراء بشأن هذه المسألة متنوعة. على سبيل المثال، يرى كوان (1995) أن الذاكرة العاملة هو نظام متكامل للذاكرة و الانتباه معاً، وتتألف من الذاكرة طويلة المدى التي تمثل المحفزات، والأهداف، و الوظائف المعرفية التنفيذية، أو خطط العمل، والمهارات الإجرائية و ترميز المعلومات، والتحفيز، وعمليات الانتباه التنفيذية. كما يرى ميك و شاه (1999) أن فهم دور الانتباه في الذاكرة العاملة يتطلب وضع خريطة منهجية لفهم العلاقة بين مختلف جوانب الذاكرة العاملة

والانتباه. و افترض أووه وزملاؤه (2006) أن تفاعل الانتباه و الذاكرة العاملة يعتمد المرحلة التي حصل فيها الانتباه وكذلك نوع المعلومات التي سيتم الاحتفاظ بها في الذاكرة العاملة (Awh, Vogel, & Oh, 2006).

وقد قام ونر وآخرون. (2006) في محاولة مباشرة لقياس العلاقة بين الذاكرة العاملة والوظائف التنفيذية للذاكرة، فوجد علاقة دالة إحصائياً بين مهام الذاكرة العاملة الثلاث (الإشراف على الوظائف المعرفية التنفيذية، والتخزين في سياق المعالجة، والتنسيق) وبين استمرار الانتباه، ودعمت هذه النتائج، دراسة أوبيور و لينغ و إنغل (2004) والتي أثبتت وجود علاقة بين المهام المزدوجة (كتقديرات الوظائف التنفيذية) وتدابير معقدة من الذاكرة العاملة مثل (مجال القراءة، والذاكرة الرقمية، والذاكرة المكانية والتنسيق المكاني) والتي تؤثر بدورها على الذكاء العام (Buehner, Krumm, Ziegler, & Pluecken, 2006; Oberauer, Lange, & Engle, 2004).

والذكاء هو القدرة العامة التي تكمن وراء الأداء الفردي على مجموعة واسعة من المهام المعرفية، وهو أمر بالغ الأهمية للتعلم، و قد تم تعريفه بناء على عدة تدابير متنوعة مبنية على القدرة على التفكير، فمقاييس الذكاء العام في الواقع تقدم مؤشرات ممتازة لكل من الأداء على المهام المعرفية، والقدرة على التعلم (Gray & Thompson, 2004; Jaeggi, Buschkuhl, Jonides, & Perrig, 2008). والذكاء العام يتكون من نوعين: الأول ذكاء محدد تبلور بشكل عام ويشير إلى المعرفة و المهارات المكتسبة ويعتمد على الخلفية التعليمية والثقافية ، والثاني الذكاء الذي تبلور بشكل مستقل عن المعرفة المكتسبة سابقا وما يطلق عليه بالذكاء المرن ، ويظهر في القدرة على التفكير وحل المشاكل (Engle, 2002; Konig, Buhner, & Murling, 2005).

و لتفسير العلاقة بين الذاكرة العاملة، والذكاء العام اقترح أونسورث وإينغل (2005) نموذجاً نظرياً أثبت من خلاله بأن السلطة التنفيذية المركزية (أو الانتباه الموجه) كمكون من مكونات نظام الذاكرة العاملة، له علاقة بالذكاء (Colom, Flores-Mendoza, & Rebollo, 2003). كما تم العثور أيضاً على أن للذاكرة العاملة ارتباطاً مع الذكاء المرن أو القدرة على التفكير بشكل مجرد والتكيف مع الحالات المعقدة (Miyake & Shah, 1999).

وأثبتت الدراسات التي قام بها إنغل وآخرون (1999) بأن الفروق الفردية في أداء المهام المعقدة يعود أساساً إلى الاختلال في الوظائف المعرفية التنفيذية في المكون التنفيذي المركزي للذاكرة العاملة، وقد تأكد هذا التفكير من خلال تحليل نموذج المعادلة الهيكلية التي أظهرت أن المتغير الكامن المستمد من المهمة المعقدة يتنبأ بأداء الذكاء العام المرن معاً، في حين لا يمكن التنبؤ به من خلال المتغير الكامن المستمد من المهام التي تتطلب فترة بسيطة من العمل، أو الانتباه (Engel, Fries, König, Brecht, & Singer, 1999). وقد أثبتت دراسة كونواي وآخرون (2002) العلاقة بين ثلاث مهام للذاكرة العاملة (القراءة، التشغيل، العد) و اختبارين للذكاء، كما أسفرت تجربتهم عن نتيجتين هامتين أولاهما ارتباط المهام الثلاث للذاكرة العاملة باستمرار ببعضهما البعض، وثانيهما وجود علاقة ارتباط قوية جدا بين الذاكرة العاملة والذكاء المرن العام وصل إلى (r = .98) (Conway, Cowan,)



(Bunting, Therriault, & Minkoff, 2002). كما أكدت هذه النتيجة دراسة كيلونن وكريستال (1990) والتي تناولت مسألة العلاقات بين تدابير الذاكرة العاملة، وباعتباره جانبا أساسيا من الذكاء المرن، والعام، فوجدت الدراسة ارتباطا قويا بين العامل الكامن الذي يقيس الذاكرة العاملة، والعامل الكامن الذي يستدل به على قدرة التفكير، وعليه هم اعتبروا بأن الذاكرة العاملة، وقدرة التفكير يعبران عن نفس الشيء. (Engel et al., 1999). وهذا ما خلصت إليه على ذلك، دراسة كولوم، آباد، ريبولو، وشيه (2005) والتي استهدفت توضيح العلاقة المتزامنة بين الذاكرة العاملة والذكاء العام فتوصلت إلى أن العلاقة بينهما وصلت إلى 0.89، أي أنهما أبنية متماثلة (Colom, Abad, Rebollo, & Shih, 2005).

وعلى النقيض من ذلك وجد كل من أكرمان وبيير وبويل (2005) نتائج مختلفة عند استخدامهم لـ 10 اختبارات لقياس الذاكرة العاملة و 12 اختبار لتقييم الذكاء من خلال القدرة على التفكير، فأظهرت نتائج دراستهم أن العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء وصلت إلى 0.64، وأن علاقتها بالتفكير العددي، أي الذاكرة العاملة وصلت إلى 0.63، وخلصوا إلى أن العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء المرن، أو الذكاء العام لا يمثلان نفس البنية العقلية (Ackerman, Beier, & Boyle, 2005). كما قدموا منظورا إضافيا للوظائف المعرفية التنفيذية من خلال دراسة العلاقة بين الذاكرة العاملة والقدرات الفكرية عن طريق دراسة علاقتها بسرعة معالجة المعلومات، فوجدا أنها ترتبط بها ارتباطا وثيقا. كما هدفت كذلك دراسة لكل من بوريل وكاريتي وماماريل (2006) إلى الإجابة عن تساؤل مفاده هل يمكن التنبؤ بمعدل الذكاء المرن من خلال الذاكرة العاملة؟، فقارنوا مجموعات من المشاركين من مختلف الأعمار، وأظهروا أن قياس الذاكرة العاملة التقليدي (الوظائف المعرفية التنفيذية) يوفر مؤشراً على الذكاء، لكنهم لم يتحصلوا على ارتباطات كبيرة بين اخطأ تسلل الذاكرة العاملة و نتائج مصفوفة الذكاء (Borella, Carretti, & Mammarella, 2006).

وأظهرت نتائج دراسة قام بها إنغل وآخرون (1999) التي استهدفت قياس الذاكرة العاملة من خلال قياس (فترة التشغيل، فترة القراءة، وفترة العد)، إضافة إلى قياس الذكاء المرن مع الاستدلال التشخيصي والمكاني الجديد لدى 135 مشاركا جامعا، أنه يمكن توقع الذكاء المرن من خلال الذاكرة العاملة (Engel et al., 1999). وبالمثل، درس كل من كيتالا و ليتو (2008) العلاقة بين المجال البصري للذاكرة العاملة التي شملت (التناوب العقلي و المجال البصري للذاكرة العاملة) و الذكاء المرن، الذي تم تقييمه بواسطة اختبار الذكاء لوارفين، فأظهرت النتائج وجود علاقة بين اختبار الذكاء التدرجي من ناحية، و التناوب العقلي من ناحية أخرى. في حين لم يتبين وجود ارتباط كبير بين الذاكرة العاملة البصرية واختبار الذكاء العام حسب مصفوفة الوظائف المعرفية التنفيذية (Kyttälä & Lehto, 2008).

في دراسة لجوردن (1995) تم تقييم الذاكرة العاملة اللفظية من خلال فترة القراءة، و تقييم غير اللفظية من خلال فترة الحساب، فوجدت علاقات كبيرة بين الذاكرة العاملة اللفظية واختبارات الذكاء اللفظي، كما وجد علاقة كبيرة كذلك بين الذاكرة العاملة غير اللفظية والذكاء غير اللفظي (Jurden, 1995). كما توصلت دراسة ميلير وفيرنون

(1996) إلى نتائج مماثلة ، فأظهرت أن جميع الارتباطات بين اختبارات زمن التذكر والدرجات الخام للذكاء كانت ذات دلالة إحصائية.

وتناول فري و هيل (1996) البحث في سرعة المعالجة للمعلومات في الذاكرة العاملة، والذكاء المرن. مستخدماً المصفوفات التقدمية القياسية لقياس الذكاء المرن، وأربع مهام لتقييم الذاكرة العاملة، فتوصل إلى أن العلاقة السببية بين الذاكرة العاملة و الذكاء المرن كانت 0.39 (Fry & Hale, 1996)، أي أن الذاكرة العاملة تتنبأ ب 39% من التغير الحاصل في الذكاء المرن. ودعمت هذه النتائج، دراسة أونسورث وإنجل (2005) التي ركزت على دور الفروق الفردية في الذاكرة العاملة (فترة التشغيل) والذكاء المرن (Unsworth & Engle, 2005).

ومع ذلك كله ، و على الرغم من أن بعض الباحثين أكد فكرة أن الذاكرة العاملة والذكاء العام يشتركان في نفس المكونات ، إلا أن العوامل الكامنة وراء علاقتهم لا تزال غير معروفة بشكل دقيق إلى الآن خاصة مع تداخل عامل الانتباه الانتقائي بينهما، مع أن الفرضية القائلة بوجود علاقة بين الانتباه الانتقائي والذكاء العام تعتبر حديثة نسبياً (de Jong & Das-Smaal, 1995).

فقد وجد بيرنز، وتبليك، ومكفيرسون (2009) علاقة بين الذكاء و ثلاثة من جوانب الانتباه و ذلك خلال محاولتهم فهم الكيفية التي تبني بها الفروق الفردية في اختبارات الانتباه المتعلقة بالقدرات المعرفية لدى 147 شخصاً بالغاً بعد إجراء 17 اختباراً للانتباه و 14 اختباراً للقدرات المعرفية، وتوصلوا إلى وجود عاملٍ مشبعاً واحداً لجميع اختبارات الذكاء الـ 14، وثلاثة عوامل متشعبة للانتباه والتي تم تحميل جميع متغيرات الانتباه فيها، و في المقابل لم يتوصل بوينر وآخرون (2006) إلى وجود علاقات كبيرة بين ثلاثة من اختبارات الذكاء (الذكاء اللفظي، الذكاء العددي، والذكاء الصوري) وبين استمرار الانتباه. في حين وجد كولوم وآخرون. (2006) ارتباط كبير بين الذكاء العام والوظائف المعرفية التنفيذية (Buehner et al., 2006; Colom, Rubio, Shih, & Santacreu, 2006; Gregory, Nettelbeck, & Wilson, 2009). فالذاكرة العاملة و الوظائف المعرفية التنفيذية تسهم بشكل كبير في الذكاء البشري ومع ذلك، فإن الفرق الفردية بين الذاكرة العاملة والقدرة على التفكير يحددها إلى حد كبير التحكم في الانتباه (Unsworth & Engle, 2006). وقد دعمت العديد من الدراسات تلك النتيجة .

فقد أثبتت نتائج دراسة كاني وآخرون (2006) أن وظائف الذاكرة العاملة تعكس مجموعة من العمليات والقدرات المعرفية، كما أن الانتباه هو المسؤول عن العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء، وأن وظائف الذاكرة العاملة تتنبأ بالفروق الفردية في الذكاء العام من الناحية العملية (Kane, Poole, Tuholski, & Engle, 2006).

واستعرض إنغل (2002) الفكرة القائلة بأن الذاكرة العاملة تعتبر عنصراً مهماً من الذكاء المرن العام الذي يمثل مجالاً غير محدد في القدرة على التحكم في الانتباه. وأنه يمكننا التنبؤ بالتفاوت الفردي في الذكاء العام من خلال قياس



الذاكرة العاملة باعتبار أن الوظائف التنفيذية الأكبر لمهام الذاكرة العاملة هي التي ترتبط بالذكاء بشكل مباشر، كما أكد أونسورث وإنغل (2005b) أهمية دراسة الانتباه كوسيط محتمل بين الذاكرة العاملة والذكاء المرن (Schoechlin & Engel, 2005)، فالذاكرة العاملة هي جانب هام من جوانب القدرة الإدراكية العامة (Kane, Conway, Miura, & Colflesh, 2007).

ومع ذلك، يرى كولوم وآخرون (2006) أن الأدلة الداعمة للرأي القائل بأن الأداء التنفيذي يكمن وراء العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء لم تصل إلى مستوى الحقائق بعد (Colom et al., 2006). كما أن عدد قليل نسبياً من الدراسات بحثت في العلاقات بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي من جهة، والذكاء العام من الجهة الأخرى، وواحدة من هذه الدراسات القليلة قام بها سالثوس وآخرون (2003) و قد كان هدفها دراسة العلاقة بين مجموعة من الوظائف المعرفية تمثلت في ثلاث وظائف لقياس الذاكرة وخمس مهام لقياس الذكاء المرن، وتوصلت إلى أن العلاقات بين وظائف الذاكرة والذكاء لم تكن قوية كفاية، إضافة إلى أنهم وجدوا علاقات عكسية كبيرة بين بعض الوظائف المعرفية من جهة، والذكاء المرن والذاكرة من جهة أخرى (Salthouse, Atkinson, & Berish, 2003).

كما توصلت دراسة فريدمان وآخرون (2006) إلى وجود علاقات دالة إحصائية بين الذاكرة العاملة و الانتباه الانتقائي من ناحية، والذكاء المرن و العام، من ناحية أخرى، و هي من الدراسات القليلة النادرة التي أهتمت بدراسة العلاقات بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي والذكاء العام (أي الذكاء المرن والذكاء تبلور)، وذلك من خلال ثلاث مهام من مهام الذاكرة العاملة هي (تتبع المهمة، التذكر المكاني)، واختبار تقييم الذكاء العام من خلال المفردات والمعلومات لدى مجموعة من البالغين (Friedman et al., 2006).

وأكدت هذه النتائج دراسة كولوم وآخرون (2006)، والتي بحثت في العلاقة بين الذكاء من خلال قياس القدرة التحليلية للفرد، وبين الذاكرة العاملة من خلال اختبار الوظائف المعرفية التنفيذية، وتوصلت إلى وجود علاقة عكسية بين الوظائف المعرفية التنفيذية من ناحية، والقدرة التحليلية من ناحية أخرى، في حين أثبتت نفس الدراسة بأن الوظائف المعرفية التنفيذية للذاكرة العاملة ترتبط ارتباطاً إيجابياً واضحاً باختبار الذكاء العام (Colom et al., 2006).

ودعمت هذه النتائج دراسة قام بها كل من كين وكونواي وميورا وآخرون (2007) التي هدفت إلى قياس العلاقات بين المهام اللفظية (باستخدام فترة العملية)، والتحكم في الانتباه (باستخدام مهمة N-باك) وبين الذكاء (باستخدام الورقة و قلم الرصاص لقياس الذكاء المرن من المصفوفات المتقدمة)، فأظهرت النتائج علاقة بين السيطرة على الانتباه و الذكاء (Konig et al., 2005)، وكذلك دراسة نيبيرغ وآخرون (2009) التي هدفت إلى قياس التفاعل بين الذاكرة العاملة، والذكاء المرن العام، فأجريت خلالها تجربتين لهذا الغرض قامت فيهما قياس السيطرة المثبته، ومهمة الامتداد إلى الأمام والخلف والذاكرة اللفظية، واختبار المصفوفات القياسية لرافين والذكاء المرن لدى (122) طالبا جامعيًا في التجربة الأولى، و 80 طالبا في التجربة الثانية، فتوصلت إلى أن الوظائف المعرفية التنفيذية

Nyberg, Brocki, Tillman, & Bohlin, (ارتبطت بالذاكرة العاملة وبالذكاء المرن ارتباطا كبيرا) (2009).

يلخص كولم وآخرون (2006) بعض الدراسات السابقة التي حققت في العلاقات بين الذاكرة العاملة، والانتباه الانتقائي، والذكاء في القول بأن النتائج لا تزال غير حاسمة، فعلى سبيل المثال، وجد بعض الباحثين صلات قوية بين الذاكرة العاملة والذكاء المرن والعام وادعى أن الذاكرة العاملة هو جانب أساسي من قدرات الذكاء العام، كما وجدوا أن الانتباه الانتقائي يلعب دورا أساسيا في الذاكرة العاملة و بالتالي في الذكاء، في حين لم تجد دراسات أخرى نتائج مماثلة (Colom, Rubio, Shih, & Santacreu, 2006; Gregory, Nettelbeck, & Wilson, 2009).

وخلاصة القول أن بعض الدراسات وجدت ارتباطات إيجابية بين الوظائف المعرفية التنفيذية والذكاء (كما في دراسة كارينتر وآخرون، 1990 مثلا). وعلى النقيض من ذلك، وجدت دراسات أخرى ارتباطات سلبية بين الوظائف المعرفية التنفيذية والذكاء (كما في دراسة، بوينر وآخرون، 2006؛ كولوم وآخرون، 2006 مثلا). وهدفت هذه الورقة إلى توضيح النتائج الغامضة للدراسات السابقة و صياغة فرضيات حول هذا الغموض قد تساعد المهتمين بهذا المجال في التحقق من صحتها مستقبلا من خلال محاولة الإجابة عن تساؤل مفاده: هل هناك أي تأثير للانتباه الانتقائي على الذاكرة العاملة و من ثم على الذكاء العام؟، وكيف يتفاعل كل منهما مع الآخر؟ و أيهما يسبق الآخر في الواقع و يتحكم فيه؟.



المراجع

1. Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. O. (2005). Working memory and intelligence: The same or different constructs? : American Psychological Association.
2. Awh, E., Vogel, E., & Oh, S.-H. (2006). Interactions between attention and working memory. *Neuroscience*, 139(1), 201-208 .
3. Baddeley, A. (1996). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(24), 13468-13472 .
4. Borella, E., Carretti, B., & Mammarella, I. (2006). Do working memory and susceptibility to interference predict individual differences in fluid intelligence? *European Journal of Cognitive Psychology*, 18(1), 51-69 .
5. Buehner, M., Krumm, S., Ziegler, M., & Pluecken, T. (2006). Cognitive abilities and their interplay: Reasoning, crystallized intelligence ,working memory components, and sustained attention. *Journal of Individual Differences*, 27(2), 57-72 .
6. Colom, R., Abad, F. J., Rebollo, I., & Shih, P. C. (2005). Memory span and general intelligence: A latent-variable approach. *Intelligence*, 33(6), 623-64 .2
7. Colom, R., Flores-Mendoza, C., & Rebollo, I. (2003). Working memory and intelligence. *Personality and Individual Differences*, 34(1), 33-39 .
8. Colom, R., Rubio, V. J., Shih, P. C., & Santacreu, J. (2006). Fluid intelligence, working memory and executive functioning. *Psicothema*, 18(4), 816-821 .



9. Conway, A. R., Cowan, N., Bunting, M. F., Therriault, D. J., & Minkoff, S. R. (2002). A latent variable analysis of working memory capacity, short-term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence, 30*(2), 163-183 .
10. de Jong, P. F., & Das-Smaal, E. (1995). Attention and intelligence: The validity of the Star Counting Test. *Journal of Educational Psychology, 87*(1), 80 .
11. Desimone, R. (1996). Neural mechanisms for visual memory and their role in attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 93*(24), 13494-13499 .
12. Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual review of neuroscience, 18*(1), 193-222 .
13. Downing, P. E. (2000). Interactions between visual working memory and selective attention. *Psychological Science, 11*(6), 467-473 .
14. Duncan, J. (1998). Converging levels of analysis in the cognitive neuroscience of visual attention. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 353*(1373), 1307-1317 .
15. Engel, A. K., Fries, P., König, P., Brecht, M., & Singer, W. (1999). Temporal binding, binocular rivalry, and consciousness. *Consciousness and cognition, 8*(2), 128-151 .
16. Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current directions in psychological science, 11*(1), 19-23 .
17. Freedheim, D. K., & Weiner, I. B. (2003). *Handbook of Psychology, History of Psychology* (Vol. 1): John Wiley & Sons.



18. Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science, 17*(2), 172-179 .
19. Fry, A. F., & Hale, S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence: Evidence for a developmental cascade. *Psychological Science, 7*(4), 237-241 .
20. Gazzaley, A., Rissman, J., Cooney, J., Rutman, A., Seibert, T., Clapp, W., & D'esposito, M. (2007). Functional interactions between prefrontal and visual association cortex contribute to top-down modulation of visual processing. *Cerebral cortex, 17*(suppl 1), i125-i135 .
21. Gray, J. R., & Thompson, P. M. (2004). Neurobiology of intelligence: science and ethics. *Nature Reviews Neuroscience, 5*(6), 471-482 .
22. Gregory, T., Nettelbeck, T., & Wilson, C. (2009). Within-person changes in inspection time predict memory. *Personality and Individual Differences, 46*(7), 741-743 .
23. Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 105*(19), 6829-6833 .
24. Jurden, F. H. (1995). Individual differences in working memory and complex cognition. *Journal of Educational Psychology, 87*(1), 93 .
25. Kane, M. J., Conway, A. R., Miura, T. K., & Colflesh, G. J. (2007). Working memory, attention control, and the N-back task: a question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 33*(3), 615 .



26. Kane, M. J., Hambrick, D. Z., & Conway, A. R. (2005). Working memory capacity and fluid intelligence are strongly related constructs: comment on Ackerman, Beier, and Boyle (2005): American Psychological Association.
27. Kane, M. J., Poole, B. J., Tuholski, S. W., & Engle, R. W. (2006). Working memory capacity and the top-down control of visual search: Exploring the boundaries of "executive attention". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(4), 749 .
28. Konig, C. J., Buhner, M., & Murling, G. (2005). Working memory, fluid intelligence, and attention are predictors of multitasking performance, but polychronicity and extraversion are not. *Human performance*, 18(3), 243-266 .
29. Kyttälä, M., & Lehto, J. E. (2008). Some factors underlying mathematical performance: The role of visuospatial working memory and non-verbal intelligence. *European Journal of Psychology of Education*, 23(1), 77-94 .
30. Mayer, J. S., Bittner, R. A., Nikolić, D., Bledowski, C., Goebel, R., & Linden, D. E. (2007). Common neural substrates for visual working memory and attention. *Neuroimage*, 36(2), 441-453 .
31. Miyake, A., & Shah, P. (1999). *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge University Press.
32. Nyberg, L., Brocki, K., Tillman, C., & Bohlin, G. (2009). The proposed interaction between working memory and inhibition. *European Journal of Cognitive Psychology*, 21(1), 84-111 .



33. Oberauer, K. (2003). Selective attention to elements in working memory. *Experimental psychology*, 50(4), 257 .
34. Oberauer, K., Lange, E., & Engle, R. W. (2004). Working memory capacity and resistance to interference. *Journal of Memory and Language*, 51(1), 80-96 .
35. Pashler, H. E., & Sutherland, S. (1998). *The psychology of attention* (Vol. 15): MIT press Cambridge, MA.
36. Postle, B., Awh, E., Jonides, J., Smith, E., & D'Esposito, M. (2004). The where and how of attention-based rehearsal in spatial working memory. *Cognitive Brain Research*, 20(2), 194-205 .
37. Salthouse, T. A., Atkinson, T. M., & Berish, D. E. (2003). Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(4), 566 .
38. Schoechlin, C., & Engel, R. R. (2005). Neuropsychological performance in adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis of empirical data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(6), 727-744 .
39. Ungerleider, S. K., & G, L. (2000). Mechanisms of visual attention in the human cortex. *Annual review of neuroscience*, 23(1), 315-341 .
40. Unsworth, N., & Engle, R. W. (2005). Working memory capacity and fluid abilities: Examining the correlation between Operation Span and Raven. *Intelligence*, 33(1), 67-81 .
41. Unsworth, N., & Engle, R. W. (2006). A temporal-contextual retrieval account of complex span: An analysis of errors. *Journal of Memory and Language*, 54(3), 34 .362-6