تأثير انفعال الخوف على أداء الذاكرة العاملة لدى الطفل

عمر بوصبيعات bousbaiatomar@gmail.com

محمد المير mohammed.elmir1@usmba.ac.ma

قسم علم النفس، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ظهر المهراز، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، فاس، المغرب

ملخص

سعى هذا البحث إلى فحص تأثير انفعال الخوف على أداء الذاكرة العاملة عند الأطفال المتمدرسين البالغين من العمر تسع سنوات. وقد كان المشاركون في الاختبارات موزعين على مجموعتين متساويتين من حيث العدد والجنس: ضمت كل واحدة منهما 43 طفلا. ولقياس أداء الذاكرة العاملة استخدمنا اختبار سعة الأرقام العادية لقياس أداء الحلقة الفونولوجية، واختبار مكعبات كورسي لقياس أداء المفكرة البصرية المكانية، واختبار الأرقام المعكوسة لقياس أداء مركز التنفيذ. وتمت مقارنة أداء الذاكرة العاملة بين المجموعة التجريبية التي عُرض أفرادها لمثير مخيف والمجموعة الضابطة التي عُرض أفرادها لمثير محايد باعتماد المنهج الوصفي المقارن بين قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية وكذا قيم اختبار (t) لمجموعتين مستقلتين. وأظهرت النتائج المحصل عليها وجود فروق بين الأداء القبلي والبعدي لعرض مثير الخوف مقارنة بعرض المثير المحايد غير أنها لم تكن ذات دلالة إحصائية. وعليه فإن نتائج هذا البحث توضح إلى حد ما تأثير انفعال الخوف على البنيات الفرعية للذاكرة العاملة.

الكلمات المفتاحية: انفعال الخوف؛ الذاكرة العاملة؛ الحلقة الفونولوجية؛ المفكرة البصرية المكانية؛ مركز التنفيذ.

The Effect of Fear on Working Memory in children

Omar Bousbaiat bousbaiatomar@gmail.com

Mohammed El-Mir mohammed.elmir1@usmba.ac.ma

Department of Psychology, Faculty of Letters and Human Sciences Dhar Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fes, Morocco

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of fear on working memory performance in 9 years old children. The participants were divided into two equal groups in number and sex, each of which included 34 children. Hence, in order to evaluate working memory performance, we used the forward digit span test to assess the performance of the phonological loop, the Corsi Blocks test to measure the performance of the Visuospatial sketchpad, and the Backward Digit Span test to evaluate the performance of the Central executive. We compared the working memory performance between the Experimental group, whose members were exposed to a frightening stimulus, and a control one, whose members were exposed to a neutral stimulus, using the descriptive comparative method that include average values, standard deviations as well as T-test values for the two groups. The results showed that there were differences in performance before and after displaying the fear stimulus compared to the presentation of the neutral stimulus, but did not reach statistical significance. So, the data of this study demonstrate the effect of fear emotion on working memory components.

Keywords: fear emotion; working memory; phonological loop; visuospatial sketchpad; central executive.

مقدمة

يحدث أن تجد نفسك عاجزا عن الكلام وكأنك فقدت قدراتك المعرفية، كما يحدث أن تتخذ رد فعل مبالغ فيه تجاه مثير معين لا يستحق كل هذه الاستجابة، وقد تندم على قرار اتخذته في حالة انفعال أو غضب. هذه كلها مواقف يمكن أن تقع لأي واحد منا، وهي في حقيقة الأمر نتيجة تداخل في معالجة المعلومة بين الانفعال والمعرفية. فلتحقيق ردود أفعال وسلوكات مرنة تجاه هذه المواقف فالأمر يحتاج إلى ظاهرتي التفكير والمشاعر (Sherer، 1984). حيث تعتبر الأفكار نتيجة تفكير منطقي معرفي، بينما تتكون المشاعر كنتيجة انفعالية تبدو وكأنها تعمل بطرق لا يكون لها في بعض الأحيان معنى منطقي (Epstein، 1994). إذن كيف يعمل الانفعال والمعرفية على تحقيق سلوك بشري مرن يتوافق مع الوضعيات الخارجية؟

بينت العديد من الدراسات أن الانفعال يؤثر في العديد من الوظائف والسيرورات المعرفية، فهو يوجه الانتباه (Broscha، Scherer، Grandjeana و Sander، 2013) ويجعله انتقائيا وتفاضليا (Ohman، 1993؛ Ohman، Flykt Esteves، 2001؛ Murray، Holland وKensinger، 2013) ويعمل على تضييق البؤرة الانتباهية (Schmidt، cohn و Tian، 2003)، كما تؤثر الانفعالات على عملية اتخاذ القرار (Bechara، 2003؛ Shiv، Loewenstein و Bechara، 2005) وعلى اشتغال الذاكرة (El-Mir, 2018))، وأداء العاملة (Kensinger و Corkin، 2003؛ Cheng و Holyoak، 1985؛ Spies، Hesse و Hummitzsch، 1996؛ Perlstein، Elbert و Stenger، 2002) والذاكرة الابيزودية (Bechara، Damasio، Damasio و Lee، 1999؛ LaBar، LeDoux، Spencer و Phelps، 1995؛ Humann، 2001؛ Buchanan و Adolphs، 2003؛ Kensinger و Corkin، 2003) وعلى جودة الذاكرة الإجرائية كذلك (Steidl، Mohiuddin و Anderson، 2006). بالإضافة إلى ذلك فالمثيرات الانفعالات تحظى بترميز تفضيلي (Phelps، 2004) مقارنة بباقي المثيرات، كما أن للانفعالات دور كبير في تخزين المعطيات وذلك من خلال تأثيرها الايجابي على جودة عملية تدعيم memory consolidation المثيرات التي تم ترميزها على مستوى الذاكرة (Broscha وآخرون، 2013)، هذا فضلا عن أن استرجاع الذكريات الانفعالية والنفاذ إليها يكون أسهل مقارنة بالمعطيات الأخرى (Bradley، Creenwald، Petry و Lang، 1992؛ Cahil و McGaugh، 1998؛ Kensinger، Brierly، Growdon و Corkin، 2002).

وبما أن الذاكرة العاملة بمكوناتها الفرعية وفق نموذج بادلي Baddeley وهيتش Hitch (1974) تلعب دورا كبيرا ليس فقط في تخزين المعلومات بل أيضا في معالجتها وتنسيقها مع معطيات الذاكرة البعيدة المدى (Baddeley، 2000)، فإنها النظام المعرفي الأكثر أهمية في نظام معالجة المعلومات، إذ تتدخل في القراءة (El-Mir، 2017، 2020)، وفي الأداء الدراسي (El-Mir، 2019)، كما أنها تتضرر في بعض الاضطرابات الذهنية كالتوحد (Guennach و El-Mir، 2019)، والاكتئاب (Dahbi و El-Mir، 2020). ثم إن دراسة تأثير الانفعالات على هذا النظام قد يوضح بشكل جيد كيف تعمل المعرفية والانفعالات في تأطير السلوك البشري، كما أن نظرية كفاءة المعالجة processing efficiency theory اقترحت أن تأثير الانفعالات السلبية على الأداء المعرفي يتوسطه تأثير على أداء الذاكرة العاملة (Eysenk وCalvo، 1992) باعتبارها نظام ضروري للعديد من الأنشطة المعرفية الأكثر تعقيدا (Li، Chan و Luo، 2010). وقد بينت الأبحاث أن المزاج السلبي يعيق الأداء الجيد في اختبارات الذاكرة العاملة (Cheng و Holyoak، 1985؛ Spies، Hesse و Hummitzsch، 1996)، كما أن الحالة الوجدانية السلبية تحد من قدرة الذاكرة العاملة بشكل نوعي (Spachtholz، Kuhbandner و Pekran، 2014) يستهدف الذاكرة العاملة البصرية المكانية دون الذاكرة العاملة اللفظية (Li وآخرون، 2010) وهو تأثير انتقائي سُجل تجريبيا عند الأصحاء (Lavric، Rippon وGray، 2003) وإكلينيكيا عند ذوي الاضطرابات الذهنية الانفعالية (weiland-Fiedler وآخرون، 2004؛ Henriques و Davidson، 1990).

بالمقابل تحسن الحالة الانفعالية الإيجابية أداء الذاكرة العاملة من خلال تحسين عمل المعالجات الخاضعة للمراقبة كالكف والتحين والتحويل والانتباه (Yang، Yang و Isen، 2013). وعلى العكس من كل ذلك توصل كينسينجر Kensinger وكوركين Corkin (2003) إلى أن المحتوى الانفعالي له تأثير كبير على الذاكرة البعيدة المدى، لكن ليس له تأثير أو له تأثير ضعيف على الذاكرة العاملة.

ويعزى التأثير الذي تخلفه الانفعالات على أداء الذاكرة العاملة إلى التداخل الذي يحصل بين الأفكار والمخاوف التي تخلفها الانفعالات، وهو ما يَشغل الذاكرة العاملة عن المهمة الجارية (Eysenck و Calvo،

1992؛ Seibert و Ellis، 1991)، كما أن المثيرات الانفعالية تعتبر منبها مشتتا مسؤولا عن تدهور أداء الذاكرة العاملة (Magee و Zinbarg، 2007؛ Mitchell و Phillips، 2007؛ Storbeck، Davidson، Dahl، Blass و Yung، 2014)، وكل ذلك يؤثر على جودة الأداء المعرفي لهذا المكنون الذاكري.

ويعتبر الخوف من أكثر الانفعالات الأساسية السلبية دراسة، شأنه شان باقي الانفعالات السلبية الأخرى (الغضب والحزن والاشمئزاز)، وذلك في علاقته بالذاكرة العاملة (Allen، Schaeler و Falcon، 2014). وبحكم الصفة الفجائية التي يتميز بها انفعال الخوف وكذا فجائية مثيراته من الوسط الخارجي فإن إمكانية تزامنه synchronization مع نشاط معرفي مراقب controller تبقى متاحة، وذلك في وضعيات واقعية مختلفة (تربوية واجتماعية) يحتاج فيها الفرد إلى كامل موارده المعرفية، خصوصا تلك المرتبطة منها بالذاكرة العاملة، باعتبارها جهازا نشيطا في معالجة وتخزين المعطيات الخارجية والداخلية.

وعلى هذا الأساس تسعى هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى تأثر أداء الذاكرة العاملة بالمحتوى الانفعالي المخيف لدى أطفال التسع سنوات.

مشكلة الدراسة

تعتبر الذاكرة العاملة فضاء ذاكريا يضم مجموعة من القوالب النشطة في تخزين ومعالجة المعلومات الخارجية والداخلية، وتعتبر الانفعالات حالة من التغيرات الذهنية والنفسية والفيزيولوجية، يتميز فيها انفعال الخوف برد فعل سريع ومباشر بالمواجهة أو بالهروب أمام المثيرات التي تستدعي ذلك. ويمكن لتزامن سيرورات عمل الذاكرة العاملة مع بعض الحالات الانفعالية للخوف أن يؤثر في جودة إحدى هاتين الوظيفتين المعرفيتين. وتسعى هذه الدراسة إلى البحث في اتجاه تأثير انفعال الخوف على أداء الذاكرة العاملة، وذلك من خلال معرفة الأثر الذي يحدثه المحتوى الانفعالي لمثير مخيف على أداء المكونات الفرعية للذاكرة العاملة. هل هو تأثير نوعي specific يمس بنية فرعية للذاكرة العاملة دون البنيات الأخرى؟ أم هو تأثير عام general وكاسح لكل مكونات الذاكرة العاملة؟ أم هو تأثير انتقائي selective تفاضلي differential في شدته بين الذاكرة العاملة البصرية المكانية والذاكرة العاملة اللفظية؟ وما طبيعة هذا التأثير؟ هل هو تأثير سلبي مثبط أم هو تأثير ايجابي محفز لسيرورة عمل الذاكرة العاملة؟

الهدف من الدراسة

تتجلى أهم أهداف هذه الدراسة في الجوانب التالية:

- تحديد طبيعة تأثير انفعال الخوف على قدرة وسعة الذاكرة العاملة.
- الكشف عن مدى تباين هذا التأثير على المكونات الفرعية للذاكرة العاملة.
- تبيان أهمية الانفعالات في جودة أداء الذاكرة العاملة.

الحدود العلمية للدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان أثر انفعال الخوف على أداء وسعة الذاكرة العاملة من خلال دراسة تأثير المحتوى الانفعالي المخيف على أداء البنيات الفرعية للذاكرة العاملة وفق نموذج بادلي Baddeley و هيتش Hitch (1974).

كما أن هذه الدراسة لن تتناول السيرورات الذاكرية من ترميز وتخزين واسترجاع، بل ستستهدف النتيجة النهائية التي تفضي إليها هذه العمليات المعرفية مجتمعة، وهي جودة أداء الذاكرة العاملة في شقيها الفونولوجي phonological والبصري المكاني visuospatial، وكذا قدرة مركز التنفيذ على تنسيق عمليات المعالجة والاحتفاظ.

مفاهيم الدراسة

- **الانفعال**: ونقصد به تلك الحالة الذهنية والنفسية الناتجة عن تغيرات فيزيولوجية في مواجهة مثير خارجي أو داخلي، سواء كانت هذه الحالة ايجابية كانفعال الفرح أو سلبية كانفعال الخوف.

- **الخوف**: ونورده في هذا البحث كحالة انفعالية سلبية وغير سارة، ترافقها تغيرات فيزيولوجية ونفسية وسلوكية كرد فعل تجاه مصدر التهديد أو الخطر.

- **الذاكرة العاملة**: وهي مجموعة من البنيات الذاكرية التي تقوم بمعالجة المعلومات والاحتفاظ بها، وفق نموذج بادلي و هيتش (1974).

1 المنهج

تعتمد هذه الدراسة على المنهج التجريبي وذلك من خلال مقارنة أداء المشاركين في زمنين مختلفين قبل وبعد إحداث تدخل تجريبي على الحالة الانفعالية لهؤلاء المشاركين المقسمين إلى مجموعتين، إذ اعتمدت الدراسة المقارَنة بين أداء المجموعة التجريبية في اختبارات الذاكرة العاملة خلال وضعية الخوف، وبين أداء الذاكرة العاملة عند أفراد المجموعة الضابطة الذين واجهوا مثير محايد. وهو مبدأ اعتمدته أغلب الدراسات (Yang وآخرون، 2013؛ Spachtholz وآخرون، 2014؛ Langley، 2016) التي تناولت أثر الانفعالات على الذاكرة.

1. 1 فرضيات الدراسة

بحكم أن هذه الدراسة تسعى للكشف عن تأثير انفعال الخوف كمتغير مستقل على الذاكرة العاملة كمتغير تابع، فإن الفرضية الأساسية التي سنحاول التأكد من صحتها هي أن انفعال الخوف يؤثر سلبا على أداء الذاكرة العاملة، وبحكم أن الذاكرة العاملة هي فضاء ذاكري يتكون من بنيات ذاكرية فرعية وفق نموذج بادلي و هيتش (1974)، فإن البحث في مدى تأثر الذاكرة العاملة بانفعال الخوف بشكل عام، يمر من مدى تأثر مكوناتها الفرعية، وعلى اعتبار أن فعالية وشدة التأثير قد تختلف من مكون إلى أخر، فقد كان لزاما علينا أن نبين طبيعة التأثير في كل مكون على حدة. وهكذا فقد انطلقنا من الفرضيات التالية:

- يعمل مثير الخوف على إضعاف أداء الحلقة الفونولوجية عند المشاركين بشكل دال إحصائيا، مقارنة بتأثير المثير المحايد.
- يتراجع أداء المفكرة البصرية المكانية لدى المبحوثين بعد عرض مثير الخوف، مقارنة بعرض المثير المحايد.
- يعرف أداء مركز التنفيذ تراجعا دالا إحصائيا بعد عرض مثير الخوف، على خلاف أدائه بعد عرض المثير المحايد.

1. 2 المشاركون

شارك في هذه الدراسة 68 طفلا يبلغ سنهم 9 سنوات يتابعون دراستهم بمدرسة النخيل الابتدائية الكائنة بمركز مدينة طاطا، مقسمين إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) متساويتين من حيث الجنس والعدد.

1. 3 أدوات الدراسة

1.3.1 أدوات الاختبار

تضم العدة التجريبية لهذه الدراسة ثلاث اختبارات تهدف إلى قياس قدرة وسعة البنيات الفرعية للذاكرة العاملة وهي:

- **اختبار سعة الأرقام العادية**[3] Forward Digit Span Task: يهدف هذا الاختبار إلى قياس سعة الحلقة الفونولوجية، من خلال تقديم متتاليات مختلفة من الأرقام (من رقمين إلى تسعة أرقام، بمعدل رقم واحد في الثانية)، ويزيد عدد الوحدات بعد كل محاولة ناجحة، ويتوقف الاختبار بعد أن يفشل المبحوث مرتين في استعادة الوحدات المقدمة. ومن ثم، تتمثل مهمة المبحوث في تذكر واستعادة الوحدات التي يقدمها المجرب وفق نفس الترتيب. وتتحدد سعة الأرقام العادية لدى المبحوث في عدد أرقام آخر سلسلة تذكرها بنجاح.

- **اختبار مكعبات كورسي** Corsi Block-tapping Task (Corsi، 1972): نسعى من خلال هذا الاختبار إلى قياس سعة المفكرة البصرية المكانية في القدرة على حفظ التموضع في المكان، ويتكون هذا الاختبار من تسعة مكعبات مثبتة على لوحة بشكل عشوائي. يشير إليها الباحث وفق ترتيب وعدد معين، وتتحدد مهمة المبحوث في الإشارة إلى نفس المكعبات التي أشار إليها الباحث، وبنفس الترتيب. ويتوقف الاختبار بعد فشل المبحوث في محاولتين متتاليتين تتضمنان نفس عدد المكعبات، وتكون سعة المفكرة البصرية المكانية هي عدد المكعبات التي تم تذكر ترتيبها في آخر سلسلة ناجحة (Berch، Krikorian و Huha، 1998).

- **اختبار الأرقام المعكوسة**[4] Backward Digit span Task: يتكون هذا الاختبار من متتاليات متدرجة في عدد الوحدات (من رقمين إلى تسعة أرقام)، وتتمثل مهمة المبحوث في استرجاع الأرقام بشكل عكسي، بحيث يبدأ من آخر رقم قدمه المجرب. ويقيس هذا الاختبار سعة مركز التنفيذ، وذلك من خلال تذكر سلسلة الأرقام بترتيب عكسي رغم أنها عرضت بشكل عادي. وهو ما يتطلب الاحتفاظ بالأرقام، واسترجاعها بشكل معكوس. وتتمثل سعة الأرقام المعكوسة في عدد وحدات آخر متتالية مجح المبحوث في استرجاعها بشكل عكسي.

بالإضافة إلى هذه الاختبارات فقد اعتمدنا ست (6) مقاطع فيديو كمثيرات تجريبية (4:40 دقيقة في المتوسط)، ثلاثة منها تضم صورا لمناظر طبيعية محايدة، في حين تمثل المقاطع الأخرى أفلام قصيرة موجهة للأطفال وباعثة على الخوف.

2.3.1 إجراءات التجريب

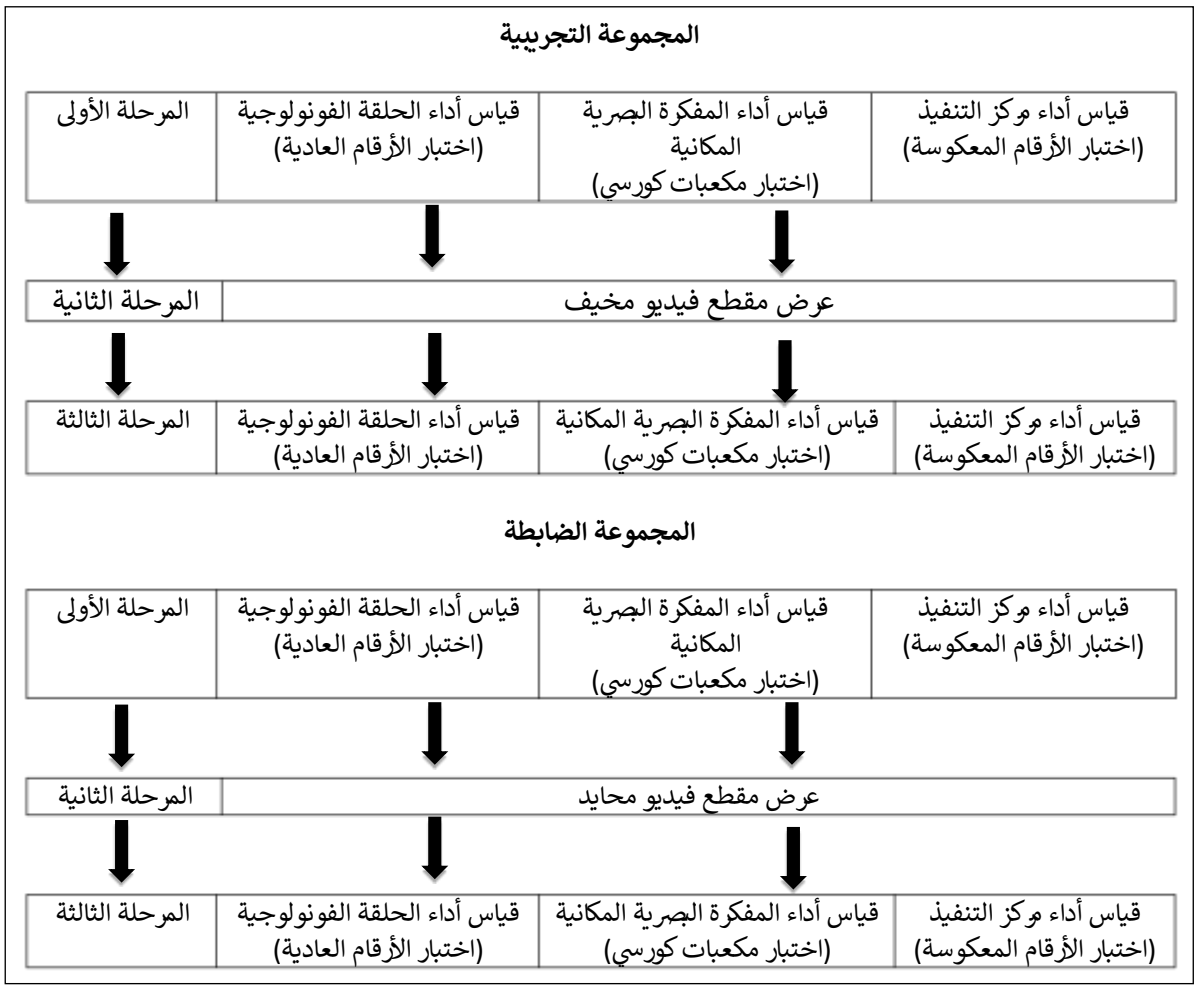
لقد تم إجراء جميع الاختبارات بقاعة للإعلاميات بمدرسة النخيل العمومية بمركز مدينة طاطا، حيث تم عرض كل المشاهد بجودة (HD 720) على لوحة إلكترونية ذات شاشة بميزة (X854 pixel480)، مع اعتماد سماعات عازلة للأصوات الخارجية وبجودة عالية لضمان وصول المؤثرات الصوتية لأذن المبحوث، وكذا عزله عن المثيرات الخارجية التي قد تشوش على فعالية المثير ا لتجريبي. وقد دام إجراء الاختبارات لأربعة أسابيع تمَ خلالها إنجاز 408 اختبارا لفائدة 34 طفلا.

تقوم إجراءات تطبيق الاختبارات على مبدأ قياس أداء المكونات الفرعية للذاكرة العاملة قبل وبعد عرض مثير الخوف أو عرض المثير المحايد. إذ نقوم بقياس أداء الحلقة الفونولوجية ثم نعرض مثير الخوف، وفور الانتهاء من مشاهدة مقطع الفيديو نقوم بإعادة نفس الاختبار لقياس أداء الحلقة الفونولوجية عند نفس المبحوث. نفس الشيء ينطبق على اختبار المفكرة البصرية المكانية واختبار مركز التنفيذ، كما اختبرنا أداء الذاكرة العاملة قبل وبعد عرض المثير المحايد. والشكل (1) أسفله يوضح كل هذه الإجراءات.

وقد حرصنا على ألا نطبق أكثر من اختبار واحد في اليوم على نفس المبحوث. حيث يفصل بين كل اختبار وآخر أكثر من يومين، وذلك تفاديا مثلا لإمكانية تأثير مثير الخوف في الاختبار البعدي للحلقة الفونولوجية، على أداء المفكرة البصرية المكانية في الاختبار القبلي لمثير الخوف.

[3] هذا الاختبار هو أحد روائز مقياس وكسلر للذكاء (Wechsler، 1991).
[4] يستعمل هذا الاختبار في مقياس وكسلر للذكاء (Wechsler، 1991).

جدول 1. إجراءات التجريب الخاصة بالمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة



لقد تم اعتماد مجموعتين من المشاركين بهدف مقارنة أداء المبحوثين في المجموعة التجريبية قبل وبعد تعرضهم لمثير الخوف، ثم مقارنته بعد ذلك بأداء المبحوثين في المجموعة الضابطة قبل وبعد تعرضهم للمثير المحايد.

3.3.1 إجراءات تحليل النتائج

لتحليل النتائج المحصل عليها في هذه الدراسة اعتمدنا أدوات الإحصاء الوصفي، والمتجسدة في القيم الدنيا والقيم القصوى والمتوسطات الحسابية وكذا الانحرافات المعيارية. كما اعتمدنا قيم اختبار T-test لمقارنة عينتين مستقلتين لنتأكد من مدى وجود فروق إحصائية بين أداء المجموعة التجريبية والضابطة. وقد تم ذلك بالاستعانة ببرنامج التحليل الاحصائي SPSS-21.

2 النتائج

1.2 تحليل أداء الحلقة الفونولوجية

جدول 2. أداء الحلقة الفونولوجية قبل وبعد عرض مثير الخوف

الحلقة الفونولوجية	القيم الدنيا	القيم القصوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
قبل عرض مثير الخوف	3	5	3.82	0.72
بعد عرض مثير الخوف	3	6	3.88	0.77

جدول 3. أداء الحلقة الفونولوجية قبل وبعد عرض المثير المحايد

الحلقة الفونولوجية	القيم الدنيا	القيم القصوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى
قبل عرض المثير المحايد	2	5	3.70	0.80
بعد عرض المثير المحايد	2	5	3.91	0.79

جدول 4. قيمة اختبارات (T) المقارنة للأداء القبلي والبعدي للحلقة الفونولوجية

أداء الحلقة الفونولوجية	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة T	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
قبل عرض المثير	34	3.82	0.72	34	3.70	0.80	0.63	66	0.52 غير دال
بعد عرض المثير	34	3.88	0.77	34	3.91	0.79	0.15	66	0.87 غير دال

تشير نتائج التجارب إلى أن متوسط أداء الحلقة الفونولوجية لم يتأثر بمثيرات الخوف، حيث تحسن متوسط الأداء مباشرة بعد عرض هذه المثيرات، وهذا يدل على أن هناك تأثير إيجابي لمثيرات الخوف على أداء الحلقة الفونولوجية. غير أن هذا التحسن سُجل كذلك بعد عرض المثيرات المحايدة وبنسب شبه متقاربة، إذن فإن الأداء البعدي للحلقة الفونولوجية كان دائما مرتفعا سواء بعد عرض مثيرات الخوف او المثيرات المحايدة.

وبالعودة إلى نتائج اختبارات (t) المقارنة للأداء القبلي والبعدي للحلقة الفونولوجية نجد أن التحسن الذي حصل في الأداء البعدي لهذا المكون غير دال إحصائيا. وهو ما لا يوافق الفرضية التي انطلاقنا منها بهذا الخصوص والتي افترضت أن مثيرات الخوف ستعمل على إضعاف أداء الحلقة الفونولوجية عند المشاركين بشكل دال إحصائيا، مقارنة بتأثير المثيرات المحايدة.

2.2. تحليل أداء المفكرة البصرية المكانية

جدول 5. أداء المفكرة البصرية المكانية قبل وبعد عرض مثير الخوف

المفكرة البصرية المكانية	القيم الدنيا	القيم القصوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
قبل عرض مثير الخوف	2		4.26	0.82
بعد عرض مثير الخوف	3	6	4.44	0.66

جدول 6. أداء المفكرة البصرية المكانية قبل وبعد عرض المثير المحايد

المفكرة البصرية المكانية	القيم الدنيا	القيم القصوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري

قبل عرض المثير المحايد	2	6	4.11	1.00
بعد عرض المثير المحايد	3	6	4.32	0.68

جدول 7. قيمة اختبارات (T) المقارنة للأداء القبلي والبعدي للمفكرة البصرية المكانية

المفكرة البصرية المكانية	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة T	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
قبل عرض المثير	34	4.26	0.82	34	4.11	1.00	-0.65	66	0.51 غير دال
بعد عرض المثير	34	4.44	0.66	34	4.32	0.68	-0.72	66	0.47 غير دال

تشير نتائج اختبارات المفكرة البصرية المكانية إلى أن متوسط الأداء البعدي لعرض مثيرات الخوف والمثيرات المحايدة يرتفع مقارنة بمتوسط الأداء القبلي الذي هو المعيار المرجعي للمقارنة، غير أن نتائج اختبار (t) لمقارنة أداء عينتين مستقلتين تؤكد على أن التحسن الحاصل في الأداء غير دال إحصائيا وبالتالي فهو لم يصل المستوى الذي يكون به ذو دلالة إحصائية واضحة. هذه النتائج تعارض الفرضية الثانية التي افترضنا من خلالها أن أداء المفكرة البصرية المكانية يتراجع لدى المبحوثين بعد عرض مثير الخوف، مقارنة بعرض المثير المحايد وهو ما لم يحصل.

3.2. تحليل أداء مركز التنفيذ

جدول 8. أداء مركز التنفيذ قبل وبعد عرض مثير الخوف

مركز التنفيذ	القيم الدنيا	القيم القصوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
قبل عرض مثير الخوف	1	4	2.32	0.59
بعد عرض مثير الخوف	1	5	2.41	0.96

جدول 9. أداء مركز التنفيذ قبل وبعد عرض المثير المحايد

مركز التنفيذ	القيم الدنيا	القيم القصوى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
قبل عرض مثير الخوف	1	4	2.20	0.69
بعد عرض مثير الخوف	1	5	2.35	0.81

جدول 10. قيمة اختبارات (T) المقارنة للأداء القبلي والبعدي لمركز التنفيذ

مركز التنفيذ	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة T	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري			
قبل عرض المثير	34	2.32	0.59	34	2.20	0.69	-0.75	66	0.45 غير دال
بعد عرض المثير	34	2.41	0.96	34	2.35	0.81	-0.27	66	0.78 غير دال

تحيل اختبارات مركز التنفيذ على أن متوسط الأداء البعدي لعرض المثيرات التجريبية المخيفة والمحايدة يرتفع مقارنة بمتوسط الأداء القلبي، وذلك وبنسب متقاربة بين الوضعيتين. غير أن هذا التحسن البعدي في أداء مركز التنفيذ غير دال إحصائيا في اختبارات (t) المقارنة، وهو ما يفند الفرضية الثالثة التي اقترحنا من خلالها أن أداء مركز التنفيذ سيعرف تراجعا دالا إحصائيا بعد عرض مثير الخوف، على خلاف أدائه بعد عرض المثير المحايد.

عموما تبين نتائج جميع الاختبارات أن متوسط أداء الذاكرة العاملة تحسن بعد عرض مثيرات الخوف، غير أن هذا التحسن لم يكن دالا إحصائيا. وعلى هذا الأساس فأداء الذاكرة العاملة لم يتأثر بشكل دال إحصائيا بالمثيرات الحاثة على انفعال الخوف لدى الأطفال المتمدرسين ذوي التسع سنوات.

3 مناقشة

سعت هذه الدراسة إلى استكشاف علاقة الانفعالات بالمعرفية على اعتبار أن الانفعالات لابد لها من وسيط معرفي وذلك لتقييم المثير الذي يستدعي انفعالا معينا. وهكذا تؤثر الانفعالات على أنواع مختلفة من الأداء المعرفي (Course، Choi، Saville و Derakshan، 2017)، وتعتبر الذاكرة العاملة إحدى هذه الأنظمة المعرفية التي تتأثر بالانفعالات، باعتبارها نظام يتميز بالقدرة على الاحتفاظ بالمعلومات الواردة من البيئية ومن الذاكرة البعيدة المدى ومعالجتها والاستجابة لها (Allen، Schaefer و Falcon، 2014). وقد ركزنا على انفعال الخوف لأنه من الانفعالات الأساسية السلبية الأكثر دراسة.

وركزت الكثير من الدراسات التي درست الذاكرة العاملة والانفعالات على الذاكرة العاملة باعتبارها قدرة عامة (مثال: Kensinger و Corkin، 2003؛ Cheng و Holyoak، 1985؛ Spies وآخرون، 1996)، بينما استهدفت دراسات أخرى التباين الحاصل في تأثر الذاكرة العاملة بالانفعالات بين الجانب اللفظي والجانب البصري المكاني (مثال: Spachtholz، Kuhbandner و Pekran، 2014؛ Li وآخرون، 2010؛ Lavric، Rippon و Gray، 2003، Gray، 2001). غير أننا في هذه الدراسة اختبرنا المكونات الفرعية الثلاثة للذاكرة العاملة وفق نموذج بادلي وهيش (1974).

وقد كشفت نتائج هذه الدراسة أن متوسط أداء المكونات الفرعية للذاكرة العاملة قد تحسن بعد عرض المحتوى الانفعالي للخوف رغم أن هذا التحسن لم يصل إلى المستوى الذي يكون به دالا إحصائيا. هذه النتائج تحيلنا على استنتاجين رئيسين: الأول هو أن أداء الذاكرة العاملة تحسن بفعل انفعال الخوف وهو ما سجلته متوسطات أداء الحلقة الفونولوجية والمفكرة البصرية المكانية ومركز التنفيذ في الأداء البعدي لعرض المثيرات الانفعالية للخوف، رغم أن هذا التحسن لم يصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية ربما بفعل حدود تجريبية ارتبطت بصغر سن المشاركين أو بعدم شدة المثير التجريبي لانفعال الخوف او بعدم حيادية المثير المحايد. والثاني هو أن انفعال الخوف لم يؤثر على أداء الذاكرة العاملة وهو ما سجلته اختبارات (t) المقارنة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. وهما استنتاجان يفندان الفرضيات الثلاث التي انطلقنا منها في هذه الدراسة.

فبالنسبة لتحسن الذاكرة العاملة بفعل تأثير انفعال الخوف فهي نتيجة خلصت إليها أيضا دراسة لانغلي Langley (2016) التي قارنت بين تأثير انفعال الخوف وتأثير انفعال المفاجأة على أداء الذاكرة العاملة. ولتفسير كيف لانفعال سلبي كالخوف أن يحسن من الأداء المعرفي يوضح Forgas وآخرون (2005) أن الحالة المزاجية الإيجابية قد تؤدي إلى استراتيجيات معالجة أقل مجهودا، على عكس المزاج السلبي الذي يسهل المعالجة الأكثر انتظاما وحذرا، مما يؤذي إلى استرجاع ذاكري أفضل. فالأشخاص الذين هم في مزاج جيد يحاولون الحفاظ عليه وبالتالي يقتصدون في الجهد المعرفي، في حين أن الأفراد الذين هم في حالة مزاجية سلبية فيحاولون تحسين هذه الحالة الانفعالية بالزيادة من الجهد المعرفي (Clark و Isen، 1982)، وهو ما يفسر تحسين انفعال الخوف لبعض المهام المعرفية الذاكرية.

أما بالنسبة للاستنتاج الثاني والذي يشير إلى أن انفعال الخوف لم يؤثر في أداء الذاكرة العاملة فهو استنتاج خلصت إليه دراسة مقارنة أخرى أجرتها كنسنجر Kensinger وكوركين Corkin (2003) والتي أفادت أن الانفعالات السلبية تؤثر على عمل الذاكرة البعيدة المدى غير أنها لا تؤثر في مهام الذاكرة العاملة، حيث لم يكن للمحتوى الانفعالي السلبي أي تأثير على عملية الاسترجاع الذاكري الفوري الخاص بالذاكرة العاملة.

غير أن كل هذه التصورات تتعارض مع نتائج الدراسة التي اعتمدناها كأساس لطرح فرضيتنا المركزية لهذا البحث، فدراسة سباشتولز Spachtholz وآخرون (2014) خلصت إلى أن الانفعالات السلبية ومن ضمنها الخوف تؤثر سلبا على أداء الذاكرة العاملة، وذلك بفعل التأثير الضار للأفكار والمخاوف الدخيلة والتي تشغل الذاكرة العاملة عن المهمة الجارية (Eysenck و Calvo، 1992؛ Seibrt و Ellis، 1991). غير أن Spachtholz وآخرون (2014) عزوا هذا التأثير السلبي إلى إستراتيجية مقايضة تقوم بها الذاكرة العاملة بين

السعة والدقة، حيث أنه خلال الوضعيات الانفعالية يتحسن الأداء في الدقة على حساب السعة، وهو ما يجعل التأثير السلبي دال إحصائيا بحكم أن العديد من اختبارات الذاكرة العاملة تستهدف قياس سعة الذاكرة العاملة للتأكد من فرضيات تربط تراجع الأداء بالانفعالات السلبية. وهو ما لم نتوصل إليه في هذه الدراسة، حيث اعتمدنا سعة الحلقة الفونولوجية وسعة المفكرة البصرية المكانية وأداء مركز التنفيذ كمعيار لقياس جودة أداء الذاكرة العاملة، غير أن النتائج لم تبين تأثر سعة الذاكرة العاملة بانفعال الخوف السلبي.

كما أن للانفعالات تأثير تفاضلي وانتقائي على أداء الذاكرة العاملة، حيث يكون تأثير الانفعالات السلبية على الذاكرة العاملة اللفظية ليس هو نفسه على الذاكرة العاملة البصرية المكانية. فقد وجد لافريك Lavric وآخرون (2003) أن الانفعالات السلبية تضعف وبشكل انتقائي المهام المكانية دون التأثير على المهام اللفظية، وهو ما لم نجده في هذه الدراسة حيث تحسن متوسط الأداء البعدي للحلقة الفونولوجية والمفكرة البصرية المكانية بنسب متقاربة لا تتجاوز (0.11)، وبالتالي فإمكانية التأثير التفاضلي الانتقائي لم ترصدها نتائج هذه الدراسة.

نحن نقر بأن أمكانية تعميم هذه النتائج محدودة بسبب قيود هذه الدراسة وبعض الحدود المنهجية، فيمكن أن تكون مجموعة من العوامل قد أثرت على النتائج النهائية لهذه الدراسة فاختيار مثيرات الخوف والمثيرات المحايدة كانت بتقدير ذاتي من الباحث، وهو ما يجعلها غير معيارية، وبالتالي قد لا تكون قوية لتقوم بإثارة الانفعالات بالشكل الذي يجعلها تؤثر على الذاكرة العاملة. كما يمكن أن تكون المثيرات المحايدة غير محايدة بالشكل الذي لا تؤثر فيه على الحالة الانفعالية للمبحوث. هذا الأمر من شأنه أن يؤثر على إمكانية إحداث التأثير من عدمه في أداء المبحوثين في اختبارات الذاكرة العاملة. زد على ذلك أن صغر سن المشاركين (تسع سنوات) قد يكون له تأثير على جدية استجاباتهم خلال الاختبارات. حيث إنه وعلى عكس أغلب الدراسات السابقة في الموضوع (إنظر مثلا: Kensinger، Corkin، 2003؛ Langley، 2016؛ Spachtholz وآخرون، 2014)، والتي اعتمدت البالغين كمشاركين في التجريب، لجأت هذه الدراسة إلى اعتماد مشاركين أطفال في ست التاسعة وذلك لدواعي تقنية ارتبطت بشكل أساسي بإمكانية توفر هؤلاء المشاركون داخل المؤسسة التعليمية لفترة زمنية تتراوح ثلاثة أسابيع على الأقل، وذلك من أجل إجراء كل التجارب والاختبارات، خصوصا وأننا لا نطبق على كل مشارك أكثر من اختبار تجريبي واحد كل يوم. وهو ما كان لن يتحقق إذا اعتمدنا فئة التلاميذ الراشدين التي كانت خلال فترة إجراء هذه الدراسة إما قد غادرت حجرات الدرس بعد إنهاء المقرر الدراسي، أو مشغولة بالتحضير للامتحانات الإشهادية بحكم تزامن هذه الدراسة مع نهاية الموسم الدراسي.

وبالرغم من كل هذه الاعتبارات، فأن هذا لا ينقص من قيمة النتائج التي جاءت بها هذه الدراسة في عدم تأثير انفعال الخوف سلبيا على أداء الذاكرة العاملة. فقد ألقت النتائج الحالية الضوء على العلاقة بين الانفعالات والمعرفية وتحديدا علاقة انفعال الخوف بأداء الذاكرة العاملة وهو أمر جديد في الدراسات السيكولوجية العربية. غير أنه لا يمكن تعميمها على عامة السكان، وبالتالي يمكن أن تشمل الدراسات المستقبلية عينة أكبر وأكثر قابلية للتعميم، وبمشاركة مبحوثين راشدين، مع الاعتماد على مثيرات تجريبية مُقننة ومكيفة مع السياق المغربي، وبإمكانها إثارة الانفعالات بشكل مثبت علميا.

خلاصة

تعتبر الانفعالات وظيفة معرفية مهمة في جميع الأنشطة الإنسانية، وبما أن الذاكرة العاملة هي النظام المعرفي الأكثر نشاطا في نظام معالجة المعلومات فإن المثيرات الانفعالية تؤثر على السير العادي لهذا النظام المعرفي وفق أشكال متعددة. ورغم أن تحليل وتفسير نتائج هذه الدراسة لم تبين تأثير انفعال الخوف على أداء الذاكرة العاملة بشكل دال إحصائيا، إلا أنها أوضحت إلى حد ما أن للانفعالات دور مهم في جودة أداء الذاكرة العاملة. وهي حقيقة وصلت إليها الأبحاث التي تناولت علاقة الانفعالات بالذاكرة العاملة أو بالسيرورات الذاكرية التي تعمل على ترميز وتخزين واسترجاع المعطيات البيئية الخارجية أو الداخلية.

وبما أن جودة أداء الذاكرة العاملة يُعتبر شرطا محوريا في جودة عملية التعلم، وبحكم أن التعلم كفاءة بشرية، وعلى اعتبار أن الانفعالات جزء لا يتجزأ من السلوك البشري، فإن المراعاة الإيجابية لعلاقة الانفعالات بالذاكرة العاملة سَيَضمَنُ لا محالة جودة في عملية التـ علم المنظمة تربويا، كما سَيَضمَنُ جودة في العلاقات الإنسانية والاجتماعية للأفراد الذين يَعُون مدى تداخل الانفعالي بالمعرفي في الإدراك والتقييم واتخاد القرار

وإدراك الذات وكيفية تقديمها للآخرين. لهذا نوصي باعتماد الانفعالات الإيجابية مثلا في العملية التعليمية التعلمية ضمن السياقات التربوية، كما نوصي باستحضار دور الانفعالات في المعرفية والمعرفية الاجتماعية ضمن السياقات الاجتماعية والمهنية.

المراجع

- Allen, R. J., Schaefer, A., & Falcon, T. (2014). Recollecting positive and negative autobiographical memories disrupts working memory. Acta Psychologica, 151, 237-243. doi:10.1016/j.actpsy.2014.07.003
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. Psychology of Learning and Motivation, 47-89. doi:10.1016/s0079-7421(08)60452-1
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory. Trends in Cognitive Sciences, 4, 417-423.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A, R., and Lee, G, P. (1999). Different Contributions of the Human Amygdala and Ventromedial Prefrontal Cortex to Decision-Making. Journal of Neuroscience, 19, 5473 5481. doi:https: //doi.org/10.1523/JNEUROSCI.19 13 05473.1999
- Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. Brain and Cognition, 55(1), 30–40. doi:10.1016/j.bandc.2003.04.001
- Berch, D. B., Krikorian, R., & Huha, E. M. (1998). The Corsi Block-Tapping Task: Methodological and Theoretical Considerations. Brain and Cognition, 38(3), 317–338. doi:10.1006/brcg.1998.1039
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C., & Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 18(2), 379–390. doi:10.1037/0278-7393.18.2.379
- Broscha, T., Scherer, K. R., Grandjeana, D., Sander, D. (2013). The impact of emotion on perception, attention, memory, and decision-making. Swiss Medical Weekly, 1-10. https://doi.org/10.4414/smw.2013.13786
- Buchanan, T., & Adolphs, R. (2003). The role of the human amygdala in emotional modulation of long-term declarative memory. In S. Moore & M. Oaksford (Eds.), Emotional cognition: From brain to behavior (pp. 9-34). Amsterdam: Netherlands. https://doi.org/10.1075/aicr.44.02buc
- Cahill, L., & McGaugh, J. L. (1998). Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. Trends in Neurosciences, 21(7), 294–299. doi:10.1016/s0166-2236(97)01214-9
- Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. (1985). Pragmatic reasoning schemas. Cognitive Psychology, 17(4), 391–416. doi:10.1016/0010-0285(85)90014-3
- Clark, M. S., & Isen, A. M. (1982). Towards understanding the relationship between feeling states and social behavior. In A. H. Hastorf & A. M. Isen (Eds.), Cognitive social psychology (pp. 73-108). New York: Elsevier-North Holland.
- Course-Choi, J., Saville, H., & Derakshan, N. (2017). The effects of adaptive working memory training and mindfulness meditation training on processing efficiency and worry in high worriers. Behaviour Research and Therapy, 89, 1-13. doi:10.1016/j.brat.2016.11.002
- Dahbi, S. & El-Mir, M. (2020). Impact of depression on working memory: Comparative study of the functioning of working memory in a group of patients with characterized depressive disorder and a control group. Arab Journal of Psychology, 5(2), 171-181.

- El-Mir, M. (2017). The effect of working memory capacity on word recognition speed in Arabic second grade readers. Arab Journal of Psychology, 3(1), 149-160.
- El-Mir, M. (2018). The role of emotional processes in memory functioning. Arab Journal of Psychology, 3(2), 94-103.
- El-Mir, M. (2019). Impact of memory on school performance. Arab Journal of Psychology, 4(2), 176-188.
- El-Mir, M. (2020). Effect of working memory capacity on Arabic reading development in primary school pupils in Morocco. Arab Journal of Psychology, 5(1), 92-106.
- Epstein, S. (1994). Integration of the cognitive and the psychodynamic unconscious. American Psychologist, 49(8), 709–724. doi:10.1037/0003-066x.49.8.709
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and Performance: The Processing Efficiency Theory. Cognition & Emotion, 6(6), 409–434. doi:10.1080/02699939208409696
- Forgas, J. P., Laham, S. M., & Vargas, P. T. (2005). Mood effects on eyewitness memory: Affective influences on susceptibility to misinformation. Journal of Experimental Social Psychology, 41(6), 574–588. doi:10.1016/j.jesp.2004.11.005
- Gray, J. R. (2001). Emotional modulation of cognitive control: Approach–withdrawal states double-dissociate spatial from verbal two-back task performance. Journal of Experimental Psychology: General, 130(3), 436–452. doi:10.1037/0096-3445.130.3.436
- Guennach, A. & El-Mir, M. (2019). Autism spectrum disorder and working memory: A comparative study between children with ASD and normal children. Arab Journal of Psychology, 4(2), 123-133.
- Hamann, S. (2001). Cognitive and neural mechanisms of emotional memory. Trends in Cognitive Sciences, 5(9), 394–400. doi:10.1016/s1364-6613(00)01707-1
- Henriques, J. B., & Davidson, R. J. (1990). Regional brain electrical asymmetries discriminate between previously depressed and healthy control subjects. Journal of Abnormal Psychology, 99(1), 22–31. doi:10.1037/0021-843x.99.1.22
- Kensinger, E. A., Brierley, B., Medford, N., Growdon, J. H., & Corkin, S. (2002). Effects of normal aging and Alzheimer's disease on emotional memory. Emotion, 2(2), 118–134. doi:10.1037/1528-3542.2.2.118
- Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2003). Effect of Negative Emotional Content on Working Memory and Long-Term Memory. Emotion, 3(4), 378–393. doi:10.1037/1528-3542.3.4.378
- LaBar, K., LeDoux, J., Spencer, D., & Phelps, E. (1995). Impaired fear conditioning following unilateral temporal lobectomy in humans. The Journal of Neuroscience, 15(10), 6846–6855. doi:10.1523/jneurosci.15-10-06846.1995
- Langley, T. (2016). the Influence of Emotion on Memory for a Crime. Retrieved from: http://digitalcommons.georgiasouthern.edu/etd/2489
- Lavric, A., Rippon, G., & Gray, J. R. (2003). Cognitive Therapy and Research, 27(5), 489–504. doi:10.1023/a:1026300619569
- Li, X., Chan, R. C. K., & Luo, Y. (2010). Stage effects of negative emotion on spatial and verbal working memory. BMC Neuroscience, 11(1), 60. doi:10.1186/1471-2202-11-60
- Magee, J. C., & Zinbarg, R. E. (2007). Suppressing and focusing on a negative memory in social anxiety: Effects on unwanted thoughts and mood. Behaviour Research and Therapy, 45(12), 2836–2849. doi:10.1016/j.brat.2007.05.003
- Mitchell, R. L. C., & Phillips, L. H. (2007). The psychological, neurochemical and functional neuroanatomical mediators of the effects of positive and negative mood on

executive functions. Neuropsychologia, 45(4), 617-629. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.030

- Murray, B. D., Holland, A. C., & Kensinger, E. A. (2013). Episodic Memory and Emotion. The Handbook of Cognition and Emotions, The Guilford Press, 156-175
- Ohman, A. (1993). Fear and anxiety as emotional phenomena: Clinical phenomenology, evolutionary perspectives, and information processing mechanisms. In M. Lewis & J. M. Haviland (Eds.), Handbook of emotions (pp. 511-536). New York: Guilford Press
- Öhman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. Journal of Experimental Psychology: General, 130(3), 466–478. doi:10.1037/0096-3445.130.3.466
- Perlstein, W. M., Elbert, T., & Stenger, V. A. (2002). Dissociation in human prefrontal cortex of affective influences on working memory-related activity. Proceedings of the National Academy of Sciences, 99(3), 1736–1741. doi:10.1073/pnas.241650598
- Phelps, E. A. (2004). Human emotion and memory: interactions of the amygdala and hippocampal complex. Current Opinion in Neurobiology, 14(2), 198–202. doi:10.1016/j.conb.2004.03.015
- Scherer, K. R. (1984). On the nature and function of emotion: A component process approach. In K. R. Scherer & P. Ekman (Eds.), Approaches to emotion (pp. 293–317). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Schmidt, K. L., Cohn, J. F., & Tian, Y. (2003). Signal characteristics of spontaneous facial expressions: automatic movement in solitary and social smiles. Biological Psychology, 65(1), 49–66. doi:10.1016/s0301-0511(03)00098-x
- Seibert, P. S., & Ellis, H. C. (1991). Irrelevant thoughts, emotional mood states, and cognitive task performance. Memory & Cognition, 19(5), 507–513. doi:10.3758/bf03199574
- Shiv, B., Loewenstein, G., & Bechara, A. (2005). The dark side of emotion in decision-making: When individuals with decreased emotional reactions make more advantageous decisions. Cognitive Brain Research, 23(1), 85–92. doi:10.1016/j.cogbrainres.2005.01.006
- Spachtholz, P., Kuhbandner, C., & Pekrun, R. (2014). Negative affect improves the quality of memories: Trading capacity for precision in sensory and working memory. Journal of Experimental Psychology: General, 143(4), 1450–1456. doi:10.1037/xge0000012
- Spies, K., Hesse, F. W., & Hummitzsch, C. (1996). Mood and capacity in Baddeley's model of human memory. Zeitschrift fur Psychologie, 204, 367-381
- Steidl, S. Mohi-uddin, S. & Anderson, A, K. (2006). Effects of emotional arousal on multiple memory systems: Evidence from declarative and procedural learning. Learning & Memory, 13, 679-658. doi/10.1101/lm.324406
- Storbeck, J., Davidson, N. A., Dahl, C. F., Blass, S., & Yung, E. (2014). Emotion, working memory task demands and individual differences predict behavior, cognitive effort and negative affect. Cognition and Emotion, 29(1), 95–117. doi:10.1080/02699931.2014.904222
- Wechsler, D. (1991). Wechsler Intelligence Scale for Children (3rd ed.). (WISC-III): Manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation
- Weiland-Fiedler, P., Erickson, K., Waldeck, T., Luckenbaugh, D. A., Pike, D., Bonne, O., Neumeister, A. (2004). Evidence for continuing neuropsychological impairments in depression. Journal of Affective Disorders, 82(2), 253–258. doi:10.1016/j.jad.2003.10.009

- Yang, H., Yang, S., & Isen, A. M. (2013). Positive affect improves working memory: Implications for controlled cognitive processing. Cognition & Emotion, 27(3), 474-482. doi:10.1080/02699931.2012.713325