التدريب على برنامج N-Back وأثره في تحسين التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لدى الطلبة المعلمين بكلية التربية

أ.م.د. مصطفى حفيضة سليمان أبوبكر*

د. أسماء حمزة محمد عبد العزيز*

الملخص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر التدريب بواسطة البرنامج الالكترونى **N-Back** فى تحسين التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لدى الطلبة المعلمين بكلية التربية جامعة الفيوم، وقد أعد الباحثان أداتين لجمع البيانات، هما: مقياس التنظيم المعرفي الانفعالي، وذلك في شكل أحكام موقفية واختبار الحساب الذهني، كما أعد الباحثان دليلاً تدريبيًا لاستخدام برنامج **N-Back** .

وتكونت عينة الدراسة الاستطلاعية من (١٣٣) طالبًا وطالبةً بالفرقة الرابعة عام (رياضيات، فيزياء، كيمياء، بيولوجي) للتحقق من الخصائص السيكومترية لأداتي الدراسة، وتكونت العينة الأساسية من (٨١) طالبًا وطالبة عوملت كمجموعتين: الأولى تجريبية مكونة من (٤٢) طالبًا وطالبة(قسم الرياضيات والفيزياء) ، والثانية ضابطة مكونة من (٣٩) طالبًا وطالبة(قسم الرياضيات والفيزياء) ، كما استخدم الباحثان عددًا من أساليب التحليل الإحصائي للإجابة عن فروض الدراسة وهى الإحصاءات الوصفية (المتوسط، والانحراف المعياري، ومعامل ارتباط بيرسون، والتحويل اللوغاريتمي للبيانات)، والتحليل العاملي الاستكشافي باستخدام التدوير المائل، والتحليل العاملي التوكيدي، واختبار "ت" للعينات المستقلة، وتحليل تباين القياسات المتكررة، واختبار حجم الأثر.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لصالح المجموعة التجريبية. ووجد أن حجم تأثير المعالجة التجريبية فى التنظيم المعرفي الانفعالي (وفقًا لمعامل كوهين) مساويًا (**0.7**)؛ تلك القيمة التي تعني تأثيرًا يمتد من متوسط إلى قوي. كما وجد أن حجم تأثير المعالجة التجريبية فى الحساب الذهني (وفقًا لمعامل كوهين) مساويًا (**1.99**) ؛ تلك القيمة التي تعني أن حجم تأثير المعالجة التجريبية قوي جدًا ، كما وجد أن التأثير الأساسي للمعالجة التجريبية بمرور الوقت تأثير دال إحصائيًا؛ حيث أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياسين القبلى والبعدى في التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لصالح القياس البعدي، علاوة على وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياسين القبلى والتتبعي في التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لصالح القياس التتبعي، بينما لم تكن الفروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياسين البعدي والتتبعي فى كل من المتغيرين التابعين بما يعكس استمرارية أثر التدريب في تحسين مستوى هذين المتغيرين لدى المجموعة التجريبية، حتى بعد انتهاء فترة التدريب. وناقش الباحثان النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

الكلمات المفتاحية: برنامج N-Back – التنظيم المعرفي الانفعالي– الحساب الذهني.

The Training N-Back Program and Its Effect on Improving Emotional Cognitive Regulation and Mental Arithmetic of the Student- Teachers at the Faculty of Education - Fayoum University.

Dr.Mostafa Hafida Soliman Abu Bakr Dr.Asmaa Hamza Mohamed Abd Elaziz

Abstract

The study aimed at identifying the effect of the training N-Back electronic program based on the activation of working memory on improving the emotional cognitive regulation and the mental arithmetic of the student-teachers at the Faculty of Education - Fayoum University. The researchers developed two data collection tools which are the emotional cognitive regulation scale in the form of situational judgments,and the mental computation test .They prepared also

◆ أستاذ علم النفس التربوى المساعد - كلية التربية – جامعة الفيوم

◆ مدرس علم النفس التربوى - كلية التربية – جامعة الفيوم

the training manual for using N-Back program .The sample consisted of (133) students in the fourth year (mathematics, physics, chemistry, biology) to verify the psychometric properties of the study tools. The basic sample consisted of (81) students were divided into experimental group consisted of (42) students (Mathematics and physics department) and control group consisted of (39) students (Mathematics and physics department).

A number of statistical analysis techniques were used to answer the study hypotheses: Descriptive statistics (Mean, Standard Deviation, Pearson Correlation Coefficient, and Logarithmic transformation of data), Exploratory factor analysis using Oblique rotation, Confirmatory factor analysis, Independent sample *t* -test, Repeated measures ANOVA, and the test of effect size.

The results of the study showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental and control groups in both of the emotional cognitive regulation and the mental arithmetic in favor of the experimental group. The effect size of the experimental manipulation on the cognitive emotional regulation (according to Cohen's coefficient) was (0.7) which means an effect extending from medium to strong effect. Moreover, the effect size of the experimental manipulation in the mental arithmetic (according to Cohen's coefficient) was (1.99) which means that the effect was very strong.

The main effect of the experimental manipulation over time was statistically significant. The results indicated that there were statistically significant differences between the means of pretest and posttest in both of the emotional cognitive regulation and the mental arithmetic in favor of the posttest. In addition, there were statistically significant differences between the means of pretest and follow up test in both the emotional cognitive regulation and the mental arithmetic in favor of the follow up test , while the differences were not statistically significant between the means of the posttest and the follow up test in each of the two dependent variables, reflecting the continuing impact of training in improving the level of these variables for the experimental group even after finishing the period of training. The researchers discussed the results in light of the theoretical framework and previous studies.

Keywords: N-Back Program - Emotional Cognitive Regulation - Mental Arithmetic.

مقدمة الدراسة

يواجه الفرد في حياته اليومية كثيراً من الأحداث الحياتية غير السارة التي تتطلب منه استخدام استراتيجيات فعالة لمواجهة التحديات والمشكلات، بحيث يمكن من خلالها تنظيم انفعالاته والتحكم فيها؛ ومن هذه الاستراتيجيات ما يُعرف باستراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي Cognitive Emotional Regulation Strategies.

وتزايدت البحوث والدراسات التي أجريت في العقود الأخيرة حول التنظيم المعرفي الانفعالي الذي يعد النظام العام الذي يعالج به الفرد انفعالاته، ويؤدي دورا أساسيا في النمو الوجداني والاجتماعي والصحي والعلاقات الاجتماعية والكفاءة في العمل (Myers , 2012, 3) (Bullemor, 2015, 20) .

وحينما يواجه الفرد مشكلة، فإنه لن يتمكن من حل هذه المشكلة بشكل ناجح ما لم ينظم انفعالاته معرفيًا؛ فقد يواجه الطلاب في الجامعة مشكلات تجعلهم ينفعلون أو تثير لديهم انفعالات كالصراعات الداخلية، والضغوط الاجتماعية، وعدم الاستقلال الاقتصادي، وغيرها؛ وهذه المشكلات قد تتسبب في الشعور بالاكتئاب أو اليأس والحزن والقلق والخوف والانطواء. ولكي يتمكن هؤلاء الطلاب من حل هذه المشكلات بنجاح، لابد من التعامل مع هذه الانفعالات وتنظيمها بالشكل الذي يساعد على التغلب على الانفعالات السالبة أو خفض آثارها بما ييسر

التوصل لحلول للمشكلات. وعندما يُنظم الفرد انفعالاته معرفيا يجب أن يقوم بإعادة التقييم الإيجابي للموقف، ويعيد تفسير المواقف الضاغطة على أنها مفيدة، ويدرك أن الموقف الصعب يمكن أن يكتسب منه خبرات جديدة (Jarukasemthawee, 2015, 62).

إن عجز الفرد عن تنظيم الانفعالات بطريقة فعالة يمكن أن يؤدي إلى انغماس الفرد بسهولة في تلك المشاعر السالبة، كما أن المحاولات المتكررة للتحكم أو قمع الخبرات الانفعالية يمكن أن يمنع من وصول الأفراد للوعي بانفعالاتهم، كما أن الفرد الذي يعاني من صعوبة في تنظيم الانفعالات السلبية يعاني من صعوبة في قبول انفعالاته ويتجاهلها بما يؤدي تباعًا إلي مزيد من الانفعالات السالبة. (Johnson, 2009, 10) (Mclaughlin, 2010, 2)

وفي ظل زيادة حدة الضغوط والمشكلات لدي الطلاب، نشأت حاجة ماسة للاهتمام بالجوانب الوجدانية وضبط الانفعالات، والتعامل مع الضغوط الحياتية والأكاديمية بنجاح، لأن ذلك يمثل مؤشرًا للنجاح الأكاديمي والمهني وجودة الحياة (Gray, 2004,47). ولما أن كان نقص مهارة التنظيم الانفعالي يؤدي الي سوء التكيف والمشكلات الانفعالية مع الحياة الجامعية بل ومواجهة مشكلات الحياة اليومية ، كما أنه يرتبط بمشكلات أخرى مثل: القلق، والاكتئاب وغيرها من العوامل التي تؤثر في الأداء الأكاديمي وبناء العلاقات الاجتماعية؛ لذلك فإنه من المهم التفكير في طريقة لتحسين قدرة الأفراد على التنظيم المعرفي الانفعالي.

وفي السنوات الأخيرة تركز اهتمام علماء النفس المعرفيين على دراسة الجانب الانفعالي للعمليات المعرفية، وأهمية الانفعالات ودورها في الجانب المعرفي وتنشيط قدرات الأفراد على التفكير والإبداع وحل المشكلات؛ فالانفعالات الإيجابية تنشط إبداعات الفرد، وتساعد في تنظيم المعلومات وتسهيل العمليات المعرفية، مثل: التذكر، والتفكير، بالإضافة إلي أنها تحقق التوافق مع ضغوط الحياة التي يواجهها الأفراد (Garnefski, Van den Kommer, Kraaij, Teerds, Legerstee & Onstein, 2002,405) ، كما أنها تساعد في توجيه التركيز نحو الموضوعات المهمة مثل: اتخاذ القرارات، والمرونة في معالجة المعلومات، وتحديد الحلول والبدائل، وتنظيم المعلومات والتركيز فيما يتعلمه، ومن ثم النجاح الأكاديمي والنجاح في الحياة العملية من خلال مواجهة الإحباطات والتحكم في الاندفاعات القوية (Wong & Law, 2002,245) .

من جانب آخر، لاتنفصل الانفعالات (مثل القلق، والشعور باليأس ، والإحباط ....وغيرها) عن التعلم في المجالات الأكاديمية النوعية خاصة المجالات الأكاديمية الصعبة، مثل تعلم الرياضيات بالذات؛ نظرا لأن تعلم الرياضيات ربما يتأثر باتجاهات سلبية وتدني مستويات الطلاب في هذا الفرع من فروع العلم، ويعود ذلك إلي إهمال الفهم والتفكير، والاكتفاء بالحفظ والمفاهيم دون معني.

ويُعد الحساب الذهني من بين المهارات المهمة لحياة الطالب العلمية واليومية، وعلى الرغم من أهميته ، إلا أنه لم ينل قدراً من الاهتمام، وتأخر الاهتمام به في علم النفس. ويهدف تدريس الحساب الذهني إلى إكساب الطالب الدقة والسرعة للوصول إلى النتائج في حل المسائل الحسابية كالجمع والطرح والضرب والقسمة للأعداد الصحيحة والكسور والأعداد العشرية؛ إذ إن هذه المهارات تعز ز التفكير، وتسهم بشكل كبير في حل المشاكل اليومية، وإكساب المتعلمين أساليب التفكير الصحيح، وتنمية قدراتهم على ما يواجهونه من مشكلات في حياتهم اليومية. ويُعد الحساب الذهني ضروريا في تعلم وتعليم الرياضيات، لذا يصبح حتميًا أن يكون الطالب المعلم ماهرا في مهارات الحساب الذهني، وكيفية حل مسائل الحساب الذهني حتى يستطيع تدريب طلابه وتلاميذه على هذه المهارة المهمة، وأكد هذا التوجه دراسة تغريد عبد الكاظم (٢٠١٣) التى توصلت نتائجها إلى قلة استخدام معلمى الرياضيات للحساب الذهني، وعدم استخدامهم لاستراتيجيات الحساب الذهني بشكل صحيح، وذلك لعدم تدريب المعلمين عليه فى دراستهم الجامعية، بالإضافة إلى اهتمام المعلمين بالحل النهائى فقط، وذلك باستخدام الورقة والقلم أو الآلة الحاسبة دون الاهتمام بالتفكير والحل الذهني.

كما يشهد تدريس الرياضيات عالمياً ومحلياً اهتماماً كبيراً وتطوراً مستمراً لمواجهة التحديات وذلك لما للرياضيات من أهمية في حياة الفرد، حيث تؤدي الرياضيات بشكل عام، والحساب الذهني بشكل خاص دورا رئيسا في حياتنا، وذلك لأنه يركز على تنمية التفكير والعلاقات، كما يُعد مهارة أساسية في تعليم وتعلم الرياضيات ولا تقل أهميته عن إجراء العمليات الحسابية بالورقة والقلم خاصة ، إلا أننا نواجه هذه الأيام مشكلة، ألا وهى أن الطلاب عامة، وطلاب الرياضيات خاصة يلجأون إلي استخدام الآلة الحاسبة لحل أية مسألة حتى ولو كانت سهلة، مما أنتج جيلاً يعاني من ضعف في القدرة على استخدام الحساب الذهني، علاوة على أنه لو تدرب الطالب على مهارة الحساب الذهني سيزداد شعوراً بالثقة بالنفس والتفكير المنطقي السليم أثناء تعامله مع مواقف حياتية مختلفة (Heirdsfield & Cooper, 2002, 71).

وفى إطار العلاقة بين التنظيم الانفعالي وبعض المتغيرات المعرفية، فإنه من ضمن المتغيرات التى تتنبأ بالتنظيم الانفعالي هى الذاكرة العاملة؛ فالأفراد ذوو الذاكرة العاملة المرتفعة يتميزون بالقدرة على تنظيم انفعالاتهم وتعبيرات وجوههم أثناء مواجهة مواقف مثيرة للانفعالات السالبة (Schmeichel, Volokhov & Demaree 2008,1530) (Sedikides, Gaertner, & Toguchi, 2003,65) (Gross & Thompson 2007,10)، كما أن الفروق في قدرة الذاكرة العاملة تتنبأ بالأداء في المهام المعرفية الباردة cold cognitive tasks مثل الفهم القرائي والاستدلال المنطقي والذكاء السائل، بالإضافة إلى العمليات الانفعالية الساخنة hot processes.
(Schmeichel , 2007,242) (Schmader & Johns, 2003,445)

بالإضافة الى علاقة الذاكرة العاملة بالتنظيم المعرفي الانفعالي، توجد علاقة بين الذاكرة العاملة والحساب الذهني، حيث تؤدي الذاكرة العاملة دورا مهما لدعم الأنشطة المعرفية اليومية التي تستخدم وتتطلب المعالجة والتخزين في آن واحد؛ ومن هذه المهام الحساب الذهني، ويؤدي ضعف القدرة في الذاكرة العاملة إلى صعوبة تذكر العمليات الحسابية والحساب، ولوحظ أن الطلاب الذين يعانون من صعوبات وضعف في الحساب لديهم مشكلات في الذاكرة العاملة.(Geary & Hoard, Byrd-Craven& DeSoto 2004,125)

وأشارت الدراسات إلى أنه من بين محددات الأداء في الحساب الذهني معالجة وتجهيز المعلومات في الذاكرة العاملة. وتتكون الذاكرة العاملة من مكونات متعددة(2000) Baddeley وهى المكون الصوتي والمكون البصري/المكاني اللذان يعملان بمثابة أنظمة خادمة للمنفذ الرئيس المتحكم والمسيطر فى استقبال وتخزين وتنسيق المعلومات بهذه الأنظمة ومسؤل عن الانتباه الانتقائي Selective Attention والتحول عبر المهام المختلفة والتبديل بين المهام الأساسية والثانوية، وكف المعلومات غير المرتبطة بالموقف والمشتتة للانتباه. بينما يُعد المكون الصوتي مخزنًا لفظيًا، ومؤقتًا، ومسئولا عن تخزين ومعالجة الكلام واللغة الشفهية كالجمل والحروف والأرقام، كما يقوم بتخزين المعلومات اللفظية المعروضة بصريا، فى حين أن المكون البصري/ المكاني فهو المسؤل عن تخزين ومعالجة المعلومات البصرية والمكانية كالشكل واللون والسرعة والحركة ، واكتساب المهارات الحسابية الأساسية. (Baddeley, 2000, 419) ، (Bull,Espy & Wiebe, 2008,209; Caviola, Mammarella; Cornddi; Lucangeli,2012,145).

يتضح مما سبق أن تنظيم الانفعالات يؤثر في تفاعلات الأفراد وما يواجهونه من مشكلات وضغوط حياتية وأكاديمية، ويسهم بشكل مباشر في الأداء الأكاديمي، وأن وجود مشكلات في التنظيم الانفعالي قد يؤدي إلى مشكلات أكاديمية لدى طلاب الجامعة بالسلب. وأشارت الدراسات الأجنبية إلى وجود علاقة بين الذاكرة العاملة والتنظيم المعرفي الانفعالي، وأنها تنبئ بالتنظيم الانفعالي من خلال استخدام الاستراتيجيات الإيجابية والبعد عن الانفعالات السالبة الاجترارية .

كما أن مهارة الحساب الذهني أحد الأهداف العامة لتدريس الرياضيات، لكن للأسف يعاني كل من المعلم والطالب من ضعف هذه المهارة، برغم أن الحساب الذهني لا تقتصر أهميته

على فئة بعينها، وإنما تمتد لتشمل مراحل عمرية مختلفة فلاغنى عنه في حياتنا اليومية للكبار والصغار المتعلمين وغير المتعلمين؛ فغياب الحساب الذهني والاعتماد على الآلة الحاسبة ، هو غياب لوظيفة التفكير؛ مما يؤدي إلى تدني مستوي التحصيل والإنجاز، كما أن الاستخدام المفرط للأجهزة مثل الحواسيب والكمبيوتر أورث الكسل وعدم القدرة على التعامل مع الأرقام، وانعكس ذلك على استخدام المعلومات الرياضية فى الحياة العملية، وأصبح المعلم هذه الأيام ينقل هذه العادة إلى طلابه ويتجاهل تنميتها لدى طلابه.

وقد اهتمت معظم الدراسات بحل المشكلات الحسابية والعوامل المؤثرة فيها لدى الأطفال على أساس أنها مرحلة مهمة في تعليم أساسيات الحساب، إلا أنه توجد القليل من الدراسات التى تناولت كيفية الأداء الحسابي لدى طلبة الجامعة، وبالرغم من وجود البحوث التي أجريت حول دور الذاكرة العاملة فى الحساب الذهني، إلا أن القليل نسبيا منها - في البيئات غير العربية - الذي اهتم بالتدريب على الذاكرة العاملة؛ بهدف تحسين مهارات الحساب الذهني والتنظيم المعرفي الانفعالي لدى الطلاب المعلمين، بالإضافة إلى عدم وجود دراسة عربية تناولت التدريب على برنامج N-Back من أجل تحسين القدرات المعرفية الباردة، مثل الحساب الذهني والقدرات المعرفية الساخنة مثل التنظيم المعرفي الانفعالي، لذلك هدفت هذه الدراسة إلى تحسين مستوى التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لدى الطلبة المعلمين بكلية التربية، من خلال التدريب على برنامج الكترونى وهو برنامج N-Back .

ويمكن صياغة المشكلة على النحو التالي:

تختبر الدراسة ما إذا كان متوسطا استجابات مجموعة المعالجة(المجموعة التجريبية) في كل من التنظيم المعرفي الانفعالي (كدرجة كلية) والحساب الذهني (كدرجة كلية) يمكن أن يتغيرا بفعل التدريب على برنامج N-BACK مقارنة بأداء المجموعة الضابطة، وما إذا كانت متوسطات استجابات مجموعة المعالجة يمكن أن تتغير بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي، والتطبيق التتبعي) لدى أفراد المجموعة التجريبية؟

وقد صاغ الباحثان عدداً من الأسئلة الفرعية على النحو الآتي:

١. هل يختلف متوسطا استجابات مجموعةٍ المعالجة(المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للتنظيم المعرفي الانفعالي اختلافا دالا مقارنة بالمجموعة الضابطة ؟

٢. هل تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للتنظيم المعرفي الانفعالي بين فتراتٍ القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي، والتطبيق التتبعي) اختلافا دالا ؟

٣. هل يختلف متوسطا استجاباتٍ مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للحساب الذهني اختلافا دالا مقارنة بالمجموعة الضابطة ؟

٤. هل تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للحساب الذهني بين فتراتٍ القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، التطبيق البعدي، التطبيق التتبعي) اختلافا دالا ؟

أهداف الدراسة

تسعى الدراسة إلى تحقيق مستوى التحكم في الظواهر النفسية متجاوزة بذلك الوصف والتفسير والتنبؤ للظواهر إلى تقديم تدخل عملي تطبيقي من خلال اختبار أثر التدريب بواسطة برنامج N-Back فى تحسين مستوى التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لدى الطلبة المعلمين بكلية التربية.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة من عدة اعتبارات أهمها:

١. **من الناحية النظرية** تسهم الدراسة الحالية في تدعيم أدبيات البحث السيكولوجي بنماذج مفسرة لاستراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي وكذلك استراتيجيات الحساب الذهني بما يمهد لتطوير المعرفة السيكولوجية في هذين المجالين .

٢. **ومن الناحية التطبيقية** :

(أ) تتجاوز الدراسة الحالية ببرنامج التدخل مستوى الوصف ودراسة العلاقات إلى مستوى المعالجة التجريبية الذي ربما يسهم في تحسين مهارة الحساب الذهني، وقد يعود نفعه بالفائدة على الطالب وبناء التفكير المنطقي الرياضي لديه.

(ب)ربما تفيد هذه الدراسة الطالب المعلم فى تحسين مستوي العمليات المعرفية لديه وتنشيطها عن طريق التدريب على برنامج N-Back.

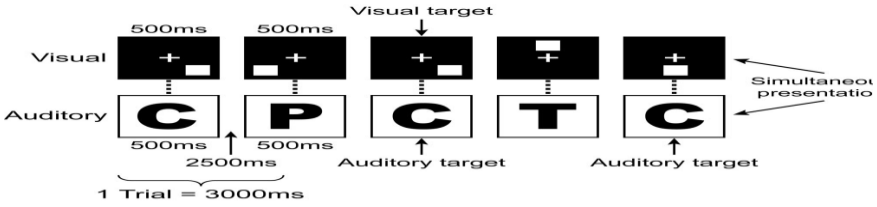
(ج) أن محاولة الباحثين تحسين مستوى الطلاب في تنظيم انفعالاتهم معرفيًا قد يسهم بشكل مباشر في الأداء الأكاديمي لهم، خاصة وأن تجاهل صعوبات التنظيم الانفعالي قد يؤدي إلى مشكلات أكاديمية واجتماعية أكبر في المستقبل.

(د) تُعد هذه الدراسة – فى حدود اطلاع الباحثين- الأولى من نوعها فى الدراسات العربية والتى اهتمت بالتدريب على عملية معرفية؛ بهدف تحسين عملية وجدانية، وهى التنظيم المعرفي الانفعالي.

مصطلحات الدراسة

بعد الاطلاع على التعريفات الخاصة بمتغيرات الدراسة والمفاهيم النظرية، صاغ الباحثان المصطلحات إجرائيًا على النحو التالي:

برنامج N-Back: برنامج الكترونى قائم على تنشيط الذاكرة العاملة حيث (N) تشير إلى عدد المثيرات المسترجعة التى يجب على المفحوص تذكرها، وتشير(Back) إلى استرجاع المعلومات المطلوبة، وهوعبارة عن سلاسل عشوائية من المثيرات تتمثل فى حروف تقدم فى صورة سمعية أو مواقع مكانية أو بصرية أو كليهما معًا بفاصل زمنى (٥٠٠ مللى ثانية) بين ظهور كل مثير والثانى، ويطلب من المفحوص الضغط على حرف (A) إذا تكرر ظهور المربع فى نفس المكان أو حرف (L)إذا تكرر سماع الحرف وذلك حسب قيمة (N) ويوضح فكرة البرنامج شكل (١)



شكل (١) مثال يوضح مهمة N-back

(Jaeggi,Buschkuehl,Jonides&Perrig.2008)

التنظيم المعرفي الانفعالي Emotional Cognitive Regulation: يعرفه الباحثان إجرائياً على أنه" الاستجابة المعرفية التي يصدرها الفرد للتحكم في انفعالاته أثناء المواقف الانفعالية، ودرجة وقدرة الفرد على التحكم في انفعالاته بشكل إيجابى أثناء المواقف

الضاغطة والأحداث السلبية، وتحديد ما الذي يفكر فيه الفرد بعد مروره بخبرة سلبية أو حدث مهدد أو موقف ضاغط أثناء الحياة الجامعية .

الحساب الذهني Mental Arithmetic: يعرفه الباحثان إجرائياً على أنه: "قدرة الطالب على حل المسألة الحسابية ذهنياً وبدون استخدام الورقة والقلم أو الآلة الحاسبة، وذلك أثناء معالجة مجموعة الأعداد الطبيعية والكسور العشرية والعمليات الأربع(الجمع - الطرح - الضرب - القسمة) بدقة وفى الوقت المحدد.

حدود الدراسة

تتحدد هذه الدراسة بما يلي:

(١) العينة المستخدمة فيها وعددها(٨١) طالبًا وطالبًة بالفرقة الرابعة عام بكلية التربية بالفيوم للعام الجامعي ٢٠١٩م ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداها تجريبية (٤٢) طالبًا وطالبًة من قسمي الرياضيات والفيزياء، والأخرى ضابطة (٣٩) طالبًا وطالبًة من قسمي الرياضيات والفيزياء.

(٢) المتغيرات موضع الدراسة وهى: برنامج **N-Back** ، والتنظيم المعرفي الانفعالي، والحساب الذهني.

(٣) الحدود الزمنية: تتحدد الحدود الزمنية للدراسة بالفصلين الدراسيين الأول والثاني من العام الجامعي ٢٠١٨-٢٠١٩ م

(٤) الحدود المكانية: كلية التربية جامعة الفيوم.

الإطار النظري والدراسات السابقة :

أولا : برنامج N-Back[1]:

ظهرت مهمة N-back فى البداية فى الدراسات العصبية لمعرفة العلاقة بين أنشطة المخ المختلفة ونشاط الذاكرة العاملة، وتم استخدامه فى تجارب التصوير العصبى ودراسات المسح الإشعاعى بالبوزيترون PET (Positron Emission Tomography) والرنين المغناطيسى الوظيفى FMRI (Functional Magnetic Resonance Imaging) ، ومن خلال تجارب متعددة فى دراسات المخ والدراسات العصبية التى اعتمدت على PET وFMRI التى استخدمت مهمة N-back . توصلت دراسة (2012) Berking & Wupperman) إلى أن مهمة N-back مهمة صادقة فى قياس الذاكرة العاملة والتدريب عليها وفقا لنموذج آلان بادلى للذاكرة العاملة متعدد المكونات، وذلك لأن مهمة N-back تُعد من المهام المعقدة التى تتضمن التخزين وحفظ المعلومات والمعالجة معاً وتحكم الانتباه وتذكر المثيرات أثناء عمل مهمة أخرى.

ويُعد برنامج N-back من البرامج الإلكترونية التى تُستخدم لقياس الذاكرة العاملة حيث (N) تشير إلى عدد المثيرات المسترجعة التى يجب على المفحوص تذكرها والتى قدمت من قبل فمثلا (2- back) تعنى ضرورة أن يتذكر المفحوص المثيرات التى قدمت قبل اثنين من المثيرات الحالية، وتشير(back) إلى استرجاع المعلومات المطلوبة، فهو عبارة عن سلاسل من المثيرات تظهر عشوائيا وهذه المثيرات عبارة عن مثيرات سمعية وأخرى بصرية وثالثة مزدوجة، فالمثيرات البصرية في N-back عادة ما تكون عبارة عن مربعات زرقاء تظهر على شاشة الكمبيوتر في مواقع مختلفة، والمثيرات السمعية عادة ما تكون حروف ساكنة منطوقة تسمع خلال

[1] ملحق(١) دليل استخدام برنامج N-Back

سماعات الرأس، والمزدوجة هى التى تجمع بين المثيرات السمعية والبصرية معاً بشكل مزدوج (Stephenson,2010, 16).

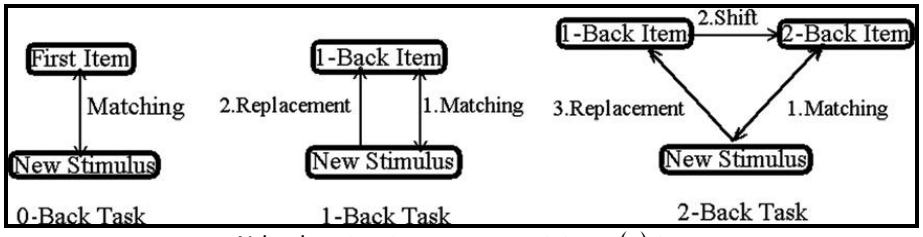
العمليات التى يقيسها ويدرب عليها برنامج N- Back:

تقيس مهام (N-back) المختلفة سواء الصوتية أو البصرية أو المزدوجة عدة عمليات معرفية، وهى التحويل بين عدة عمليات منها التخزين المؤقت للمثيرات المتعددة فى الذاكرة قصيرة المدى وتحديث المثيرات(updating) وتطابق وتمييز المثير (Matching and discrimination of stimuli) واتخاذ القرار(Decision making) ثم بعد ذلك إصدار الاستجابة Responding (Sweet, Rao, Primeau, Durgerian, & Cohen, 2006, 30) .

وفى ذات السياق، يستخدم برنامج الـ N-back ومهامه أيضاً كمهام للتحميل على سعة الذاكرة العاملة التى تفرض متطلبات قوية مثل: (التنسيق والتحديث والاحتفاظ والمعالجة للمعلومات)، من خلال مشاهدة مجموعة من المثيرات السمعية من الحروف الساكنة المتتالية بشكل عشوائي على شاشة كمبيوتر فمثلاً 1-back يشير المفحوص إلى الحرف المماثل للحرف السابق مباشرة و 2-back يجب على المفحوص أن يشير إلى الحرف المماثل للحرف الذى قدم قبل حرفين(حرفين متشابهين بينهما حرف مخالف)، وهكذا بزيادة عدد N يمكن زيادة التحميل على الذاكرة العاملة التى تتطلب من المنفذ المركزى للذاكرة العاملة كفا للمثيرات غير المطلوبة، وبالتالي يزداد التحميل فى الذاكرة العاملة كلما ازدادت قيمة N (Braver, Cohen, Nystrom, Jonides, Smith, & Noll,, 1997,.50)

وأشارت دراستان لكل من Schweizer, Grahn, Hampshire, Mobbs & Dalgleish (2013); Siegle, Price, Jones, Ghinassi, Painter, & Thase(2014) إلى أن البرنامج صالح لتحسين عمليات تنفيذية عديدة منها الكف والتحكم المعرفي، كما أن هذا التحسين ينتقل إلى مهام أخرى لم يتم التدريب عليها، وعمليات أخرى، وأن البرنامج له أثر في تحسين التحكم المعرفي؛ وهذا التدريب له تأثير في خفض الاجترار والأفكار السلبية.

كما أن مهمة N-back تتطلب عملية المراقبة للأداء، وتحديث، والاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها، وبالتالي فهي تحسن عددا من العمليات الرئيسة داخل الذاكرة العاملة Rodriguez-(Jimenez, Avila, Garcia-Navarro, Bagney, Aragon, Ventura-Campos, Rubio,,2009, 299) . ويوضح شكل (٢) العمليات المعرفية المتضمنة أثناء أداء مهام N-back



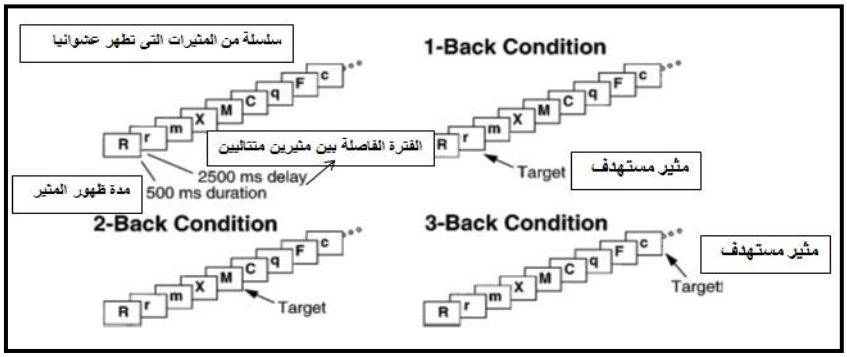
شكل(٢): العمليات التى يتضمنها برنامج N-back

(Chen,Mitra &Schlaghecken,2008,1547)

يتضح من شكل (٢) أن كل المثيرات التى تعرض فى مقدمة السلسلة يتم ترميزها أو تشفيرها (Encoded) ، وتمثيلات المثير المستهدف يتم الاحتفاظ به فى الذاكرة العاملة(Maintained)، وكل مثير يحدث له مطابقة مع التمثيلات المخزنة للمثير المستهدفة (Matching)، كما أن عملية الاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها وتحميلها تتغير بانتظام بزيادة قيم

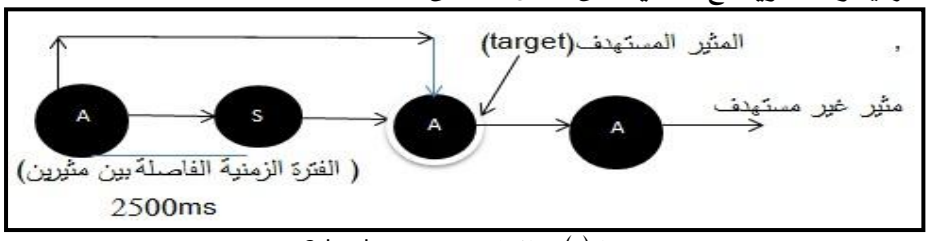
N حيث إن فى (1-back) يحتاج المفحوص إلى الاحتفاظ فقط بالبند الأول (البند الأول السابق فقط) فى الذاكرة؛ وهذه المهمة تتطلب التحديث المنتظم للذاكرة العاملة، بحيث يستبدل المثير القديم بآخر جديد لكى يصبح مثيراً مستهدفا جديداً، بينما فى (2-back) يحتاج المفحوص إلى الاحتفاظ با ثنين من المثيرات المقدمة فى الذاكرة (اثنين من المثيرات التى سبقت المثير الحالى)، ويتطلب هذا حدوث عملية تحديث للتمثيلات فى الذاكرة العاملة والإزاحة للمثيرات بعد حدوث تطابق لكل بند حديث مقدم مع البندين السابقين. والمثير المقدم حاليا يتم إزاحته إلى 2-back ولذلك فى ضوء معالجة المعلومات تتطلب مهام (back– 1) عمل نفس التحميل لكل مثير، بينما فى مهام (2-back) يزداد التحميل بمقدار بندين، بالإضافة إلى ترتيب المعلومات (عائشة على ،٢٠١٤) .

وفى هذا السياق أشار Lejbak, Crossley & Vrbancic(2011) إلى أن مهمة N-back عبارة عن الأداء المستمر لقياس الذاكرة العاملة، من خلال مواقف تحميل معرفية عالية مثل 2-back,3-back مما يشكل أو يفرض مطالب كثيرة على الذاكرة العاملة كالسيطرة على الانتباه والتركيز لكف المثيرات غير المطلوبة. ويوضح ذلك شكل (٣).



شكل(٣): زيادة مستويات التحميل حسب قيمة N (Braver et al., 1997, 51)

ويتضح من شكل (٣) أن (500 ms) هى المدة التى يستمر فيها الحرف بينما (2500 ms) الفترة الزمنية الفاصلة بين ظهور أو سماع حرفين متتاليين، كما يتضح أن المثير المستهدف يتغير بتغير قيمة (N) فمثلا فى (1-back) يتطلب من المفحوص أن يشير إلى حرف الـ (r) لأنه يعد المثير المستهدف، بينما فى 2- back يشير إلى حرف الـ (m) لأنه هو المستهدف حيث تكرر بعد حرفين وهكذا . ويتضح ذلك أيضًا فى الشكل(٤) التالى.



شكل(٤):مثال لمهمة صوتية 2-back

شكل (٤) يوضح مثالا لمهمة (2-back) صوتية، حيث يتكرر حرف (A) بعد حرفين سابقين ، وبالتالى يكون بمثابة مثير مستهدف بينما عندما يتكرر مباشرة فى هذه الحالة لا يعد مستهدفا

ولكن يمكن أن يكون مستهدفا فى حالة مهمة (3-back)؛ فالمثيرات فى مهمة N-back عبارة عن سلاسل عشوائية من المثيرات(حروف، مواقع مكانية)؛ حيث إنها تكون مرة بمثابة مثير مستهدف ومرة أخرى غير مستهدف، ويتضح ذلك من خلال الشكل(٥) التالى :

شكل(٥): مثال لمهمة مزدوجة وفردية من برنامجN-back

ويتضح من شكل (٥) أن المثيرات فى المهمة المزدوجة تكون عشوائية؛ حيث إنها تظهر كهدف سمعى أو بصرى ومرة أخرى يحدث لها كف لأنها لا تمثل أى هدف، ويختلف ذلك باختلاف قيمة(N) حيث يسمع المفحوص الحروف ويرى الأشكال فى نفس الوقت، وعليه أن يضغط على حرف الـ (A) على لوحة المفاتيح فى جهاز الكمبيوتر إذا كان الشكل يمثل شكلاً مستهدفاً وعلى حرف الـ L إذا كان الحرف هو الحرف المستهدف وذلك حسب قيمة N.

وبناء على ما سبق يختلف الأداء على مهمة الـ (N-back) حسب قيمة (N) ؛ أى يختلف (1- back) عن (2-back) عن (3-back) وهكذا، حيث تكون العملية المستهدفة في (1-back) هى الاحتفاظ ، بينما يزداد التحميل الذى يتطلب الاحتفاظ والاستبدال والتطابق للمثيرات المقدمة ويتطلب بدوره أيضًا زيادة تحديث للذاكرة العاملة في (2-back).(Chen, et al.,2008,1547)

كما أشار Kane, Conway, Miura, & Colflesh (2007) أن برنامج N-back يستخدم للتعرف المستمر لسلاسل من المثيرات المقدمة للمفحوص مثل حروف أو صور، وبناء عليه يتم الحكم على ما إذا كان المثير المقدم يطابق المثير (N) الذي عرض سابقاً أم لا . وبالتالى أصبح (N-back) صالحاً لقياس الذاكرة العاملة، حيث أظهرت نتائج دراستهم وجود ارتباط بين مهام الذاكرة العاملة ودرجات N-back والتحكم فى الانتباه، كما أشارت أيضا إلى أن مهام N-back صالحة لقياس الذاكرة العاملة لدى طلاب الجامعة، وذلك لأنه يتطلب بدوره من المفحوص الاحتفاظ والتحديث لمجموعة من سلاسل المثيرات. وهذا ما أكدته دراسة Jaeggi, Buschkuehl, Perrig, & Meier (2010a) على صلاحية برنامج N-back فى قياس سعة الذاكرة العاملة لدى عينة من الإناث فى مرحلة الدراسات العليا.

وفى هذا السياق استخدم Jeter, Patel & Sereno (2011) برنامج N-back لقياس الذاكرة المكانية لدى عينة من طلاب الجامعة يتراوح أعمارهم من ٢٠-٢٧ سنة، وأظهرت نتيجة الدراسة أن الأفراد الذين أنهوا مهمة N- back لديهم سعة ذاكرة عاملة كبيرة، كما استخدمه Lejbak et al. (2011) لقياس الذاكرة العاملة اللفظية والمكانية، وذلك لدى عينة تقع في المدى بين ١٧-٢٨ سنة؛ حيث أكملوا برنامج N-back كمهمة معقدة لقياس الذاكرة العاملة؛ تلك المهمة التي يتعامل معها الباحثون على أنها من أهم شروط أو مواقف التحميل المعرفية العالية.

وفى هذا السياق استخدم Bredemeier& Simons(2012) برنامج الـ N- back فى قياس سعة الذاكرة العاملة لطلاب الجامعة يتراوح أعمارهم من ١٨-٢٢ سنة، وذلك لاستكشاف

العلاقة بين الذاكرة العاملة وتركيز الانتباه، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن الأفراد الذين تلقوا البرنامج ارتبط أداؤهم ارتباطا دالا موجبا بالأداء على مهمة الانتباه.

وفى هذا الإطار أشار Strand, Hawk,Bubnik,Shiels,Pelham&Waxmonsky, (2012) أن مهمة N-back البصرية – المكانية صممت لقياس مهام الذاكرة العاملة خلال التحميل بمهام متعددة تتطلب التحكم المركزى للمعلومات البصرية والمكانية، كما أنها تتطلب من المفحوصين مراقبة سلسلة من المثيرات البصرية والسمعية المقدمة وبعدها يقرر ما إذا كانت هذه المثيرات هى نفسها المثيرات التى قدمت بعدد N فى السلسلة أم لا ؛ حيث إن قيمة N تختلف بين المجموعات حسب مستوى أداء الفرد مثل (1-back- 2-back 3- back)، وهكذا تزداد صعوبة المهمة مما يجعلها من المهام المناسبة للتحقق من الفروق بين الأفراد فى الاستجابة على المستويات المختلفة من التحميل.

كما أشار Lilienthal, Tamez, Shelton, Myerson & Hale (2013) إلى أن برنامج N-back صادق فى قياس مستويات تحميل الذاكرة العاملة خلال مجموعة سلاسل معرفية متواصلة ولم يقتصر دور برنامج N- back على قياس الذاكرة العاملة فقط، بل امتد إلى مجال التدريب لزيادة سعتها، حيث أشار عدد من الدراسات إلى أن تدريب الذاكرة العاملة يؤدى إلى الاستفادة منه فى تحسن قدرات أخرى مثل الذكاء السائل Jaeggi et al. (2008) والفهم القرائى Chein & Morrison (2010)

وما يؤكد هذه النتائج ما توصلت إليه دراسة Jaeggi et al. (2008) ودراسة عائشة على (٢٠١٤) من أن تدريب الذاكرة العاملة باستخدام برنامج N-back يؤدى إلى تحسن المهام التى تم التدريب عليها، وزيادة سعة الذاكرة العاملة، وانتقال أثر هذا التدريب إلى مهام معرفية أخرى مثل الذكاء السائل، حيث هدفت هاتان الدراستان إلى البحث في إمكانية تحسين الذكاء السائل عن طريق تدريب الذاكرة العاملة باستخدام برنامج N–back المزدوج ، وكشفت النتائج عن حدوث تحسن فى درجات مقاييس الذكاء السائل فى الاختبار البعدى بعد انتهاء التدريب، كما أنه كلما زاد عدد جلسات التدريب ازداد التحسن بظهور فروق دالة إحصائية بين االتطبيق القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية.

وأشار (Jaeggie, Studer-Luethi, Buschkuehl, Su, Jonides, & Perrig, 2010b) إلى أن برنامج N-back مناسب لتدريب الذاكرة العاملة؛ ذلك لأن المثيرات تظهر عشوائية، وبالتالى من الصعب توقع المثيرات المعروضة لاحقا، كما أن البرنامج يتضمن مهام معقدة وليس من السهل فصل العمليات(الانتباه، التحديث) التى يقوم عليها، وتتضمن مهمة N–back مهمة التبديل المستمر فى اتجاهين بين مثيرين ، ومهمة التبديل تسهم فى زيادة القدرة على الاستنتاج؛ وذلك لأنه فى كثير من مصفوفات الاستنتاج يتم بنفس الأسلوب؛ حيث تتطلب قدرة الفرد على التبديل بين تمثيلات مختلفة بين اتجاهين، كما أن المهمة N–back تعد تحدياً كبيراً لسعة الذاكرة العاملة عند الأفراد وبالتالى تتطلب مثابرة وتركيز الانتباه. وفى ذات السياق أشار Dahlin, Nyberg, Bäckman, & Neely (2008) أن التدريب على برنامج N- back يُحسن من الأداء على المهام المسئولة عن تركيز الانتباه التى بدورها تزيد من سعة الذاكرة العاملة؛ مما قد يسهم في حدوث انتقال لأثر التدريب إلى مهام أخرى أو قدرات معرفية أخرى تعتمد على تركيز الانتباه.

كما أشار Lilienthal et al.(2013) إلى أن التدريب على برنامج N– back يزيد من سعة الذاكرة العاملة وتركيز الانتباه لدى طلاب الجامعة، حيث أظهرت النتائج تحسنا كبيراً فى تركيز الانتباه للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يشير إلى أن الزيادة فى

سعة تركيز الانتباه تكمن وراء فائدة التدريب على مهمة N- back،كما أشارت الدراسة أن البرنامج يُدرب على عملية التحديث والتبديل فالمثيرات التى سيتم تذكرها تقدم فى تدفق مستمر ومتواصل ويتطلب من الأفراد التحديث المستمر لمحتويات الذاكرة العاملة بواسطة استبدال البنود القديمة ببنود جديدة؛ مما قد يزيد من كفاءة هذه العملية.

كما أشارت دراسة Verhaeghen, Cerella & Basak(2004) ودراسة Cowan (2001) Oberauer (2002) إلى أن مهام البرنامج تعمل على تحسين تركيز الانتباه وزيادة سعة الانتباه وخاصة الانتباه التنفيذى؛ حيث إن المعالجة المتزامنة أثناء مهمة الذاكرة ذات المدى المحدد تتطلب القدرة على السيطرة على الانتباه، والتدريب قد يحسن من هذه القدرة، من خلال التركيز على المعلومات ذات الصلة، وكف المعلومات غير المرتبطة بالموضوع.

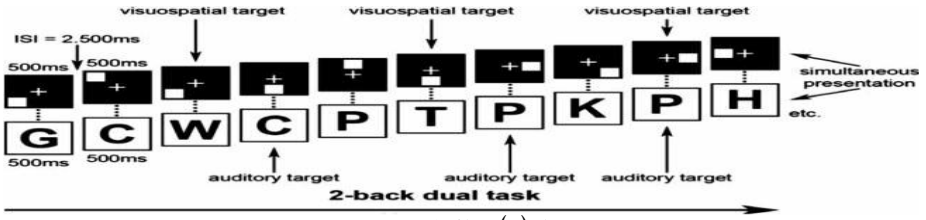
مما سبق عرضه يتضح أن برنامج N-back ليس مجرد مهمة لقياس الذاكرة العاملة، ولكن يستخدم كبرنامج لتدريب الأفراد لزيادة سعة الذاكرة العاملة ووظيفتها، بما يسهم في زيادة مستوى قدرات معرفية أخرى مرتبطة بها من خلال انتقال أثر التدريب؛ نظرا لوجود علاقة بين الذاكرة العاملة وهذه القدرات المعرفية الأخرى.

مهام برنامج N-back

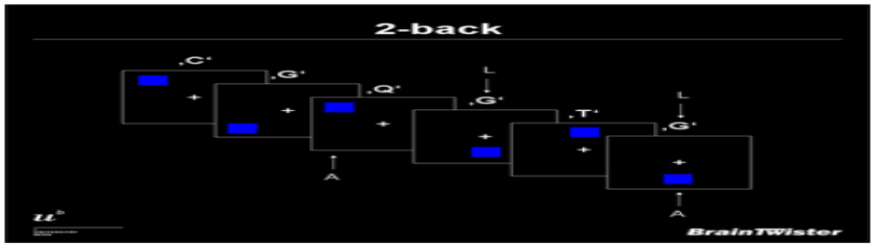
توجد ثلاثة أنواع مختلفة من المهام داخل البرنامج من خلال الاعتماد على سلاسل من مثيرات بصرية وصوتية في شكل حروف أو مواقع مكانية تُعرض على المفحوصين باستخدام الكمبيوتر، وفيما يأتي عرض مفصل بكل نوع منها:

١- **المهمة المزدوجة Dual n-back task**

من المهام المعقدة والتى تحتوى على المهمة الصوتية والبصرية معاً فى وقت واحد، حيث تعرض سلسلة من المربعات تظهر فى ثمانية أماكن مختلفة، وفى نفس الوقت يسمع ٨ حروف ساكنة مختلفة ويطلب من المفحوص أن يضغط حرف"A" على لوحة المفاتيح للكمبيوتر إذا تكرر ظهور المربع فى نفس المكان و يضغط على حرف"L" إذا تكرر سماع الحرف وذلك حسب قيمة N-back فى السلسلة كما بشكل(٦) ، وشكل (٧).



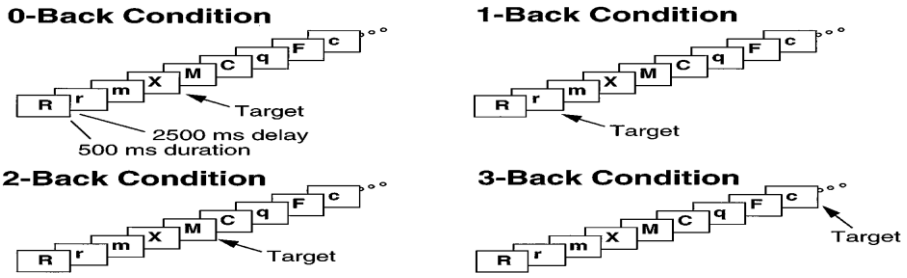
شكل (٦) مثال لمهمة مزدوجة
(Jaeggi,et al.,2010a,397)



شكل (٧) مثال لمهمة مزدوجة
(Chooi,2011,9)

المهمة الصوتية : Auditory N-back

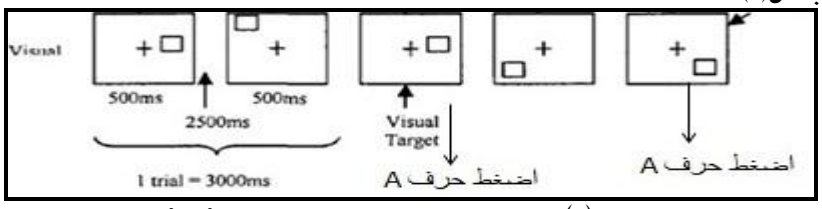
فى هذه المهمة يسمع المفحوص سلسلة من الحروف الساكنة عشوائياً، ويطلب منه الضغط على حرف L إذا تكرر سماع الحرف حسب قيمة N فى السلسلة كما بشكل(٨)



شكل (٨) مثال لمهمة سمعية
(Braver, et al.,1997,51)

المهمة البصرية – المكانية : Visuo-Spatial N-back

فى هذه المهمة يشاهد المفحوص عددا من المربعات تتحرك فى(٨) أماكن عشوائية مختلفة وعليه أن يضغط حرف الـ A إذا تكرر مشاهدة المربع فى نفس المكان حسب قيمة N فى السلسلة كما بشكل(٩)



شكل(٩) : مثال لمهمة بصرية مكانية لسلسة 2-back

ويبدأ التسلسل بعرض مربع أزرق فى الزاوية اليسرى العليا وتستمر لمدة (500ms) ثم يظهر المثير التالى ، ولو كانت قيمة N تساوى (٢) تظهر المثيرات التى ظهرت أول مرة فى نفس المكان فى التسلسل الثالث ويكون بذلك هو المثير المستهدف، وعندئذ نضغط على حرف A إذا تكرر ظهور المربع فى نفس المكان.

والمثيرات فى البرنامج عشوائية؛ حيث إنها تظهر كهدف سمعى أو بصرى أو كليهما معًا، ويتم ذلك تلقائيًا عن طريق البرنامج؛ أما من حيث طريقة تقدير الدرجة الكترونيا فإنه إذا حصل المفحوص فى المهمة السمعية أو البصرية أو المزدوجة على درجة لا تقل عن(٩٠٪) ينتقل إلى مستوى أعلى(من 1-back إلى 2-back)، بينما إذا حصل على نسبة تتراوح من (٨٠٪-٨٩٪) يبقى فى نفس المستوى، ولكن إذا حصل على درجة أقل من (٨٠٪) ينتقل إلى المستوى الأقل وبنفس الطريقة فى النوع الفردى(السمعى)، وهكذا تتدرج صعوبة المهمة حسب عدد المثيرات التى يعرضها البرنامج حسب قيمة الـN وتتراوح قيمتها من (1-back - 8-back).

ثانياً : التنظيم المعرفي الانفعالي

مفهوم التنظيم المعرفي الانفعالى :

يعرف التنظيم المعرفي الانفعالي على أنه مراقبة وتقييم وتغيير شدة أو حدة التجارب الانفعالية وردود الفعل، وأن الأفراد القادرين على التنظيم الانفعالي الفعالٍ هم الذين يتميزون بنظرة متفائلة ويملكون السيطرة على أحداث الحياة وأسلوبا فعالا في مواجهة الضغوط.(Wolters, 2011, 270)

ويصف(2014) Wallace التنظيم المعرفي الانفعالي بأنه بناء متعدد الأبعاد يتضمن الوعي بالانفعالات وإدراكها، والقدرة على الانشغال بسلوكيات موجهة بهدف منع السلوكيات الاندفاعية عند الشعور بانفعالات سالبة، والاستخدام المرن للاستراتيجيات التوافقية المناسبة لتعديل شدة وزمن الاستجابات الانفعالية. ويشير (2010)Mclaughlin و (2009) Koole إلى أن التنظيم الانفعالي يتضمن العمليات التي تسمح للفرد بالشعور بالانفعالات والاستمرار في أداء الوظائف بطريقة ناجحة للوصول لأهدافه، والإدارة الناجحة لمصادر الانتباه والإدراك، باعتباره مجموعة من العمليات والاستراتيجيات التي يسعي الفرد من خلالها لإعادة توجيه وضبط الانفعالات من خلال زيادة أو نقص الانفعالات الإيجابية والسلبية للتأثير على الأفكار والمشاعر.

ويرى (2006) Hayes, Luoma, Bond, Masuda & Lillis أن تنظيم الانفعال هو قدرة الفرد على التحكم في مشاعره وانفعالاته السلبية والتخلص منها، أو تحويلها إلى مشاعر إيجابية. ويضيف (2012) pollatos & Gramann تعريفا آخر للتنظيم الانفعالي يراه عمليات التنظيم الموجه نحو تغيير الحالة الانفعالية السالبة، كما تعرف على أنها الطريقة المعرفية التي يتعامل بها الفرد مع الاستثارة الانفعالية، ولا يقصد به قمع الانفعالات، وإنما يتضمن عمليات المراقبة والتقييم وتغيير خبرات الفرد الانفعالية أثناء الأحداث الضاغطة (Ochsner, Ray, Cooper, Robertson, Chopra, Gabrieli, & Gross, 2004).

ويشير (2016) Kuo, Fitzpatrick, Metcalfe, & McMain إلى أن تنظيم الانفعال هو مجموعة من المهارات المعرفية والسلوكية والانفعالية التي تنظم وتسيطر على الخبرات والمواقف والتعبيرات الناتجة عن تفاعل الفرد مع بيئته.

والتنظيم المعرفي الانفعالي هو عملية تحكم تحتاج إلى لبذل جهد مثمر Effortful في الخبرات والاستجابات غير المرتبطة بالهدف ، وغير المتصلة بالمثيرات الانفعالية، والاضطراب فيها يؤدي إلى مشكلات في الحياة الاجتماعية واليومية (Gyurak, Gross & Etkin, 2011,402).

كما أنه يشتمل على مجموعة من القدرات متمثلة في الوعي بالانفعالات والسيطرة على السلوكيات المتهورة والتصرف وفقا للأهداف المرجوة عند تعرضه للانفعالات السلبية، والاستخدام الموقفي لاستراتيجيات التنظيم الانفعالي (Gratz & Roemer, 2004, 42).

يتضح مما سبق أن تنظيم الانفعالات يجب أن يسعى لتحقيق هدف واحد، وهو التحكم في الخبرات والتعبيرات الانفعالية خاصة الانفعالات السلبية وخفض الإثارة الانفعالية، والوصول إلى استراتيجيات مناسبة للموقف، وذلك للتحكم في السلوكيات الاندفاعية، وتدعيم السلوكيات الموجهة بهدف من خلال تعديل وتأثير الفرد في نوع الانفعالات وشدتها واستمراريتها والتعبير عنها. ومن ثم فإنها تهدف إلى توجيه المشاعر والانفعالات إلي الإنجاز والصحة النفسية واتخاذ أفضل القرارات.

أهمية التنظيم المعرفي الانفعالي

تؤثر الانفعالات بدرجة كبيرة في عملية التعلم، ويعمل التنظيم الانفعالي على دفع الأفراد للأخذ بانفعالاتهم نحو التكيف مع المواقف المختلفة التي تتطلب أنماطا مختلفة من الانفعالات، كما تتطلب تنظيم تلك الانفعالات وتكوين العديد من الاستراتيجيات الانفعالية

الصحيحة، وبما أن الانفعالات التي يواجهها الفرد متنوعة تبعا لكل موقف؛ لذا يستلزم الأمر كذلك المرونة والقدرة على تغيير الاستراتيجيات تبعا لتلك المواقف، من هنا تبرز أهمية دراسة التنظيم الانفعالي من خلال بعض الدراسات لوجود علاقة بينه وبين التعاطف والسلوكيات الإيجابية والجانب النفسي والجسمي والشخصي(Evans,2014,20) .

ويختلف الأفراد من حيث قدرتهم على الاحتفاظ بانفعالاتهم هادئة والتحكم فيها، وخاصة في المواقف الانفعالية، والتركيز على الأهداف أثناء اختيارها وفي مواجهة المشتتات، وهذا المؤشر علامة على النجاح الأكاديمي والمهني وجودة الحياة (Gray, 2004,46).

وتزايدت البحوث والدراسات التي أجريت في العقودِ الأخيرة عن التنظيم الانفعالي والذي يعد النظام العام الذي يعالج به الفرد انفعالاته ويؤدي دورا أساسيا في النمو الوجداني والاجتماعي والصحي والعلاقات الاجتماعية والكفاءة في العمل(Bullemor, 2015, 20) (Myers , 2012, 3) .

والفرد حينما يعيد التقييم الإيجابي للأحداث السالبة، ويعيد تفسير المواقف الضاغطة على أنها مفيدة، ويدرك الموقف الصعب إدراكا مختلفا يمكن أن يكتسب منه خبرات جديدة (Jarukasemthawee, 2015, 62) .

إن عجز الفرد عن تنظيم الانفعالات بطريقة فعالة يمكن أن يؤدي إلي عدم التحكم أو التحكم الزائد في الانفعالات، وعدم تعديل الخبرات الانفعالية بما يؤدي إلى انغماس الفرد بسهولة في تلك المشاعر السالبة، كما أن المحاولات المتكررة للتحكم أو قمع وكبت الخبرات الانفعالية يمكن أن يمنع من وصول الأفراد للوعي بانفعالاتهم(Mclaughlin, 2010, 2) ، كما أن قمع وكبت هذه الانفعالات يمكن أن يولد المزيد من الانفعالات السلبية (الحزن – الغضب – الشعور بالذنب) ، والفرد الذي يعاني من صعوبة في تنظيم الانفعالات السلبية يعاني من صعوبة في قبول انفعالاته ويتجاهلها؛ وهذا يؤدي إلى مزيد من الانفعالات السالبة(Johnson, 2009, 10) .

وفي ظل زيادة حدة الضغوط والمشكلات لدى الطلاب، نشأت حاجة ماسة للاهتمام بالجوانب الوجدانية وضبط الانفعالات أثناء التعامل مع الضغوط الحياتية والأكاديمية. وفي السنوات الأخيرة تركز اهتمام علماء النفس المعرفي على دراسة الجانب الانفعالي للعمليات المعرفية، وأهمية الانفعالات ودورها في الجانب المعرفي وفي تنشيط قدرات الأفراد على التفكير والإبداع وحل المشكلات؛ فالانفعالات الإيجابية تنشط إبداعات الفرد وتساعد في تنظيم المعلومات وتسهيل العمليات المعرفية مثل التذكر والتفكير، بالإضافة إلى أنها تحقق التوافق مع ضغوط الحياة التي يواجهها الأفراد(Garnefski, et al., 2002,410)

كما أنها تساعد في توجيه التركيز نحو الموضوعات المهمة، مثل اتخاذ القرارات والمرونة في معالجة المعلومات وتحديد الحلول والبدائل وتنظيم المعلومات والتركيز فيما يتعلمه ، ومن ثم النجاح الأكاديمي والنجاح في الحياة العملية من خلال مواجهة الإحباطات والتحكم في الاندفاعات القوية. كما يمدنا التنظيم الانفعالي، ويدعمنا بالطريقة التي يفهم بها الفرد انفعالاته ويتحكم فيها، ونقص مهارة التنظيم الانفعالي تؤدي إلى سوء التكيف والمشكلات الانفعالية، كما أنها ترتبط بمشكلات أخرى مثل القلق، والاكتئاب وغيرها؛ لذلك فإنه من المهم أن نفكر في طريقة لتحسين قدرة التنظيم الانفعالي خاصة وأن قدرة الطلاب على استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي بكفاءة تتنبأ بمستوى إنجازهم الأكاديمي في المرحلة الجامعية (Al-badareen, 2016,682); (Wong & Law, 2002,246).

تؤثر الخبرات الانفعالية في التعلم والأداء الشخصي؛ حيث يتميز ذوو الانفعالات الإيجابية بالقدرة على توليد أفكار واستراتيجيات أكثر لحل المشكلات. كما أن المصادر المعرفية مثل الانتباه تتأثر بالانفعالات؛ لأن الانفعالات الموجبة تساعد الطالب على تركيز الانتباه أثناء تعلم المهمة. وعلى النقيض من ذلك فإن الانفعالات السالبة تشتت انتباه الطالب، علاوة على ذلك، فإن

المصادر الدافعية مثل الاهتمام والمتعة والالتزام بالمهمة ترتبط أيضا بالانفعالات الموجبة؛ لأنها تزيد من اهتمام الطالب والتزامه بالمهمة، في حين أن الانفعالات السالبة تقلل من الدافعية لأنها تمكن المتعلم من التحكم في السلوك والاندماج في التعلم؛ لذلك فإن عدم القدرة على التحكم في الانفعالات السالبة يعوق الإنجاز الأكاديمي والتعلم (Pekrun,) (Boekarets, 2011,420 .(Frenzel, Goetz, & Perry, 2007,20

وفى ذات السياق، أشارت نتائج دراسة هالة عبد الوهاب جاد (٢٠١٨) إلى أن استراتيجيات التنظيم الانفعالي المعرفي تؤثر تأثيرا دالا احصائيا في عملية التفكير، وأنه يمكن التنبؤ بعملية التفكير من خلال هذه الاستراتيجيات؛ وهذا يدل على أن القدرات المعرفية تتطلب توافر قدر من الضبط الانفعالي وإدارة الانفعالات السلبية وتحويلها إلى انفعالات إيجابية، وأن تنظيم الانفعالات يعمل كمحفز للعمليات المعرفية، وييسر من عملية التفكير، بما يؤدي إلى كفاءة في عملية فهم المعلومات وتذكرها.

النماذج المعرفية للتنظيم الانفعالي The cognitive models of Emotional Regulation

نموذج العملية لتنظيم الانفعالات Process Model of Emotion Regulation لـ(2003) Gross :

التنظيم المعرفي الانفعالي عملية معقدة تشمل عدة أنظمة مرتبطة، وهي: الإدراك والانتباه والذاكرة واتخاذ القرار، حيث تتطلب الانتباه لجزء معين من المعلومات، كما أن ذكريات الفرد وخبراته الماضية تؤثر بدورها في السلوك الانفعالي، كما أن لها تأثيراً في صنع القرار، كما أن عملية اتخاذ القرار نفسها واتخاذ الإجراءات المناسبة من الممكن أن تؤثر، أيضًا، في عملية التنظيم الانفعالي، كما أنها تتضمن عملية التقييم الذاتي والتفسير المعرفي للموقف. (Gross & John,2003,350).

وقد طرح جروس نموذجًا يعمل على إيجاد نظام لاستراتيجيات تنظيم الانفعالات طبقًا لموقعها داخل العملية الانفعالية ذاتها، ويصنف الاستراتيجيات في ضوء الوقت الذي تحدث فيه الانفعالات، ويركز على (٣) فئات رئيسة من الاستراتيجيات، وهي:

١- الاستراتيجيات المتمركزة على الموقف Situation Focused strategies : للتحكم في الموقف سواء من خلال اختيار التواجد في موقف دون غيره أو من خلال تغيير الموقف بشكل ما، مثل الذهاب إلي مكان العمل أو البقاء في المنزل.

٢- الاستراتيجيات المتمركزة على المعرفة Cognition – focused strategies : بحيث نغير طريقة تفكيرنا في الموقف وذلك لتشجيع بعض الانفعالات أو تشبيط غيرها.

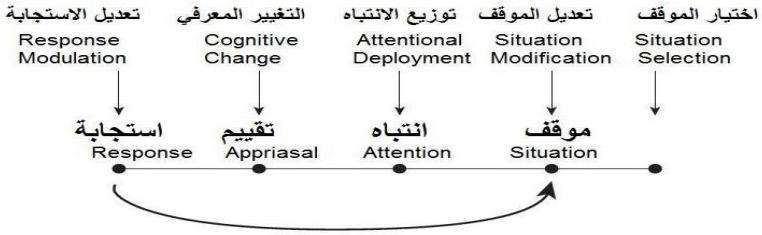
٣- الاستراتيجيات المتمركزة على الاستجابة Response Focused strategies :

والتي تغير من آثار الانفعالات بعد الشروع فيها؛ أي إن الفرد يعاني انفعالاً ما بالفعل، ويود تغييره، أو التخلص منه من خلال الحديث وإيقاف التجربة الانفعالية كأن يخلد الفرد إلي النوم، أو محاولة كبت التعبير عن الانفعال حى لا يلاحظ الآخرون ما يشعر به، مثل الشكوى إلى الصديق أو شرب الكحوليات أوالتظاهر بغير الحقيقة. وفى نموذج العملية يمكن أن يستخدم الأفراد الاستراتيجيات كلها في التعامل مع المواقف، وتختلف نسبة كل منها تبعا للكيفية التي تقدر بها المواجهة، ويزيد احتمال استخدام استراتيجية المواجهة المتمركزة على الانفعال عند الاعتقاد بأن الموقف مستمر، ولا يمكن تغييره، وأن على الفرد تحمله، وفى أثناء استخدام استراتيجية المواجهة المتمركزة على المشكلة يقوم الفرد بجمع المعلومات ووضع خطة للاستجابة وفق متطلبات المشكلة، وتغيير حقيقة الوضع المدرك على أنه ضاغط بغرض إيقافه أو التحرر منه(Gross, 2003,285) .

وقدم Sheppes, Scheibe, Suri, Radu, Blechert& Gross (2014) نموذجا آخر للتنظيم المعرفي الانفعالي يشتمل على(٣) مراحل من التنظيم الانفعالي هى:

١- التحديد: أي اتخاذ قرار بالتنظيم أو عدم التنظيم Identification
٢- الاختيار: ويتضمن اتخاذ قرار بالاستراتيجية التي تستخدم Selection
٣- التنفيذ: ويشتمل على تنفيذ الاستراتيجية التي اختيرت Implementation

ويشير النموذج إلى العمليات التي من خلالها يمكن التأثير في الانفعالات والتعبير عنها لخفض أو زيادة الانفعالات وهي: - اختيار الموقف – تعديل الموقف – توزيع الانتباه – التغيير المعرفي – تعديل الاستجابة . ويعد النموذج عن التغيير المعرفي بأنه تغيير الكيفية التي يقوم بها الفرد بتقييم الموقف الذي يعيشه تبعا للأهمية والمغزى الانفعالي للموقف. وينظر لإعادة التقييم كأحد أشكال التغيير المعرفي، ويتضمن تغيير معنى الموقف بحيث يكون هناك تغيير في الاستجابة الانفعالية للفرد تجاه ذلك الموقف، مثال: الموقف الذي يمر فيه أحد أصدقائنا من أمامنا ويتجاهل تلويح الأيدي له؛ فمثل هذه الاستجابة قد تبدو بالنسبة لكثيرين مثيرة للغضب والانفعال، ولكن ربما يراه البعض عاديًا من خلال تغيير طريقة تفكيره فربما يكون هذا الشخص مشغولا بهمومه ومشاكله. وهذا التفسير للموقف سواء كان صحيحا أم لا، فإنه يؤثر في شدة الاستجابة الانفعالية اللاحقة، وشكل (١٠) يوضح مراحل التنظيم المعرفي الانفعالي في ضوء النموذج (Dillon & Labar, 2005, 1120) (Gross, 2014, p.7).



شكل(١٠) عمليات التنظيم المعرفي الانفعالي (Gross,2014,7)

توضح "**جروس**" الطريقة التي يخبر بها الفرد انفعالاته، وكيف يسيطر عليها ويعبر عنها، وكيفية تغيير المفاهيم بغرض الحصول على مستوى جيد من الرضا في الاستجابة الانفعالية، وكيف أن تنفيذ التنظيم الانفعالي يتم من خلال التغيير المعرفي وذلك لخفض أو زيادة وقت الاستجابات الانفعالية وحدتها ، وأشارت "جروس" إلى أن هناك جانبين للتنظيم الانفعالي، وهما: الجانب الأول ويتضمن عمليات التنظيم الانفعالي، ويشمل **اختيار الموقف** من خلال الاقتراب من المواقف التي تؤدي إلى انفعالات سارة وإيجابية، وتجنب المواقف التي يعتقد الفرد أنها تؤدي إلى انفعالات غير سارة، **وتعديل الموقف** المزعج وغير السار من أجل تغيير أثره الانفعالي السلبي، و**تحويل الانتباه** أثناء الموقف الانفعالي السلبي من خلال صرف الانتباه، وعدم تركيزه على الجوانب الانفعالية، وتحويله إلى نشاط بديل غير انفعالي، **والتغيير الانفعالي المعرفي** من خلال تغيير طريقة التفكير في موقف ما، من أجل تغيير الدلالة الانفعالية، والجانب الثاني: ويتضمن **تعديل الاستجابة** من أجل تجنب الشعور بالانفعال السلبي، **وتعديل خبرة الانفعال** (Gross & John, 2003,355).

يتضح من العرض السابق أن هناك استراتيجيات تكيفية وغير تكيفية يجب تجنبها. ومن الاستراتيجيات التكيفية الإيجابية إعادة التقييم من خلال إيجاد منظور إيجابي، وحل المشكلات من خلال عمل محاولات لتغيير الموقف الذي يسبب الشعور أكثر بالضغوط. أما الأفراد الذين يعانون من صعوبة في التنظيم الانفعالي فيستخدمون الاستراتيجيات غير المتكيفة عند التعامل

مع الانفعالات مثل الكبت الانفعالي، ومنع الإثارة الانفعالية، والتجنب من خلال تجنب الأفكار والانفعالات والمشاعر السالبة؛ وهذا يؤدي إلى زيادة الأفكار السلبية. ومن ثم فإن الاستراتيجيات التكيفية ترتبط بنواتج إيجابية، أما الاستراتيجيات الأخرى مثل القمع والتي تعبر عن إخفاء العلامات للتعبير الانفعالي والمسايرة الاجتماعية أو الانصياع للموقف، فإنها ترتبط بنواتج سلبية؛ لذا فإن الهدف من استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي مواجهة الأحداث الضاغطة، ومحاولة تقليل المعاناة والتوتر، والتفكير في التقليل من خطورة الأحداث السلبية، والبحث عن معنى إيجابي للأحداث السلبية والإفادة منها، وعدم استخدام أساليب لاتكيفية هروبية في حل المشكلات والضغوط التي تواجه الفرد في حياته.

استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي فى ضوء النموذج المعرفي للانفعالات:

تعرف استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي على أنها كل العمليات المسئولة عن مراقبة وتقييم وتعديل ردود الأفعال الانفعالية لإنجاز أهداف الفرد أثناء الأحداث السالبة التي يمر بها الفرد وبعدها. (Garnefski, Kraaij & Spinhoven, 2001,1315). ويحدد Garnefski et al. (2001) استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي على النحو التالي :

١- لوم الذات: Self Blame إلقاء اللوم لما حدث من أحداث سالبة على الفرد نفسه، وتحميل الذات المسئولية كاملة حول ما يمر به الفرد من حدث سلبي أو موقف ضاغط وعدم إدارته الموقف بصورة جيدة اثناء الخبرة الانفعالية، إلا أن أسلوب العزو السببي للوم الذات مرتبط بالاكتئاب ومقاييس أخرى لاعتلال الصحة النفسية للفرد.

٢- لوم الآخرين: Blaming Others إلقاء اللوم لما حدث للفرد على شخص أو أشخاص آخرين، وقد وجد أن الأفراد الذين يظهرون استجابات لوم الآخرين يظهرون كذلك صحة انفعالية سيئة وضعيفة.

٣- الاجترار: Rumination التفكير طوال الوقت في المشاعر والأفكار المرتبطة بالأحداث السلبية التي مرت بالفرد، والتركيز المستمر على الانفعال السلبي الذي يشعر به الفرد والتفكير فيه كثيرا، وتوجيه انتباهه نحو الموقف الضاغط. وقد تبين أن الأسلوب الاستيعابي الاجتراري يميل للارتباط بمستويات عالية من الاكتئاب.

٤- الفزع/ الكارثية: Catastrophizing أو التهويل وتشير إلى الأفكار الصريحة لدى الفرد التي تؤكد فزعه مما حدث، والتفكير دائما في الحدث السلبي على أنه أزمة لا يمكن معالجتها، وأنه مصدر أذى وتهديد، وتهويل الآثار الناتجة عنها وفظاعة ما مر به الفرد.

٥- التهوين:Putting into Perspective تجاهل خطورة الموقف عند مقارنته مع غيره من المواقف الضاغطة، والتقليل من أهمية الأحداث والتأكيد على مدى ملاءمته حينما يقارن بأحداث أخرى.

٦- إعادة التركيز: Refocusing التفكير في الخبرات والأحداث الإيجابية بدلاً من الأحداث السلبية التي مرت بالفرد، وتسمى بإعادة التقييم المعرفي، وهو إعادة تقدير الحدث بشكل إيجابي، وتغيير طريقة تفكير الفرد معرفيا، والتركيز على ما يمكن أن يتعلمه الفرد من خلال هذا الحدث السلبي، والسيطرة على الانفعالات السلبية واستدعاء الانفعالات الإيجابية.

٧- القبول/التقبل: Acceptance التفكير في استسلام الفرد لنفسه لما حدث أو التسليم بما حدث، وتوليد الأفكار المتعلقة بقبول حقيقة الموقف الانفعالي الذي حدث ولا يمكن تغييره، ومحاولة التكيف والتأقلم مع الحدث السلبي، ورضوخ وإذعان الفرد لما حدث.

٨- إعادة التقييم الإيجابي: Positive Reappraisal وتشير إلى إعطاء معاني إيجابية للأحداث، وتوجيه الفرد إلى التفكير بطريقة إيجابية بدلا من التفكير في الأحداث السلبية، والتفكير في أحداث أخرى سارة، وتوليد تفسيرات إيجابية حول المواقف الضاغطة كطريقة لخفض التوتر. تتعلق إعادة التقييم الموجب للأفكار بمعنى موجب

للحدث في ضوء النمو الشخصي(يعني النظر للأحداث على أنها تقوي الظهر وتكسب الخبرة) واستخدام استراتيجية "إعادة التقييم الموجب " كاستراتيجية مرتبطة بشكل موجب مع مقاييس التفاؤل وتقدير الذات وسلبا مع القلق.

٩- التخطيط Refocusing on Planning التفكير في الخطوات التي يجب اتخاذها مع الأحداث السلبية وكيفية التعامل معها، والتفكير في الخطوات التي يجب اتباعها لمعالجة الموقف أو الحدث الضاغط ، وإدارة وتوجيه الانفعالات بصورة جيدة لمواجهة الموقف، وتقديم حلول إيجابية للحدث السلبي، واتخاذ القرارات للتعامل مع الحدث. (Garanefski & Kraaij , 2007,145) (Aldao & Nolen-Hoeksema, 2010, 974)

ويستخلص الباحثان مما سبق أن هناك استراتيجيات ذات آثار إيجابية على حل المشكلات مثل استراتيجية التركيز الإيجابي، وإعادة التقييم لأنهما يستثيران الانفعالات الايجابية ، ويؤديان دورًا مهمًا في حل المشكلات وتوسيع مدى الأفكار وتوليدها، وعمل تقييم معرفي إيجابي. وفي المقابل هناك استراتيجيات تنظيم سلبية تعوق حل المشكلات تميز ذوي المستويات العالية من الاجترار، والكارثية؛ هم أقل قدرة على توليد حلول فعالة للمشكلات الاجتماعية، وأقل قدرة على تنظيم الانفعالات واتخاذ القرار.

ويمكن القول بوجود فريقين: الفريق الأول حينما يواجه موقفًا ضاغطًا أو مشكلًا فإنه يفكر في شكل مراحل بحيث إن كل مرحلة تعبر عن استراتيجية معينة يتبناها للتعامل مع هذا الموقف على النحو الآتي: التهويل حيث يرى الموقف محبطا جدًا وكارثيًا، ثم يلوم نفسه أو يلقي باللوم على الآخرين، ثم التهوين، ثم الاستسلام(التقبل)، ثم الاعتياد على اجترار الخبرات السالبة من الماضي، ويظل يندب حظه دون أن يتخذ أية خطوات لتغيير هذا الموقف، وبالتالي تصبح جميع هذه الاستراتيجيات غير تكيفية أوتوافقية، وتضر الصحة النفسية للفرد وتضر توافقه ونجاحه في تحقيق أهدافه خاصة لو كانت المواقف التي يواجهها هؤلاء الناس من النوع الذي يمكن السيطرة عليه أو التحكم فيه بشرط أن يسعى الفرد لتغيير الموقف؛ هنا المبالغة في استخدام أو الإفراط في استخدام هذه النوعية من الاستراتيجيات ستكون مضرة للفرد؛ لأنها لن تحقق توافقا ناجحًا مع الحياة. لكن لو كانت المواقف الضاغطة من النوع الذي لايمكن التحكم فيه؛ بلغة أخرى مواقف خارجة عن سيطرة الإنسان وإرادته للتغيير فإن استخدام بعض هذه الاستراتيجيات يمكن أن يكون معينا للفرد على التوافق وتحقيق القبول والرضا والتسليم بما حدث.

أما الفريق الثاني : فهم أولئك الأفراد القادرون على إعادة النظر في الأحداث برؤية جوانب مشرقة لها أو إعادة التقييم المعرفي لهذه الأحداث، وقد يصدمون في البداية ويهولون مثل الفريق الأول لكنهم سريعًا ما يخرجون من هذا الموقف وقد أصبحوا أكثر نضجًا وعرفوا كيف يستفيدون من مثل هذه المواقف؛ لذلك تغلب عليهم استخدام استراتيجيات مفيدة لنموهم الشخصي والأكاديمي مثل إعادة توجيه الانفعالات بشكل موجب، أو إعادة التقييم للمواقف بشكل موجب، ثم التخطيط للتعامل مع المواقف الضاغطة.

لذا يمكن تقييم مستوى التنظيم المعرفي الانفعالي لدى الطالب من خلال تقييم اختياراته عبر مواقف حياتية من خلال الاعتماد على بدائل بحيث يعكس كل بديل منها ما قدمه Garnefski وزملاؤه (٢٠٠١) من تصنيف لاستراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي بحيث يمكن الحصول على درجة كلية تعكس مدى انتماء الطالب لأي من الفريقين السابقين؛ هل ينتمي باستجاباته (وفق المجموع الكلي للاستجابات عبر المواقف المختلفة) للفريق الأول الذي يعيش الخبرات السالبة للمواقف المحزنة وغير السارة ولا يستطيع الفكاك منها ويعيش مجترًا للخبرات الماضية أم أنه يقترب باستجاباته من الفريق الثاني الذي يعاني أيضًا ويهول في البداية لكنه سريعًا ما يلجأ لإعادة تقييم الموقف معرفيًا ثم التخطيط للتعامل معه بنجاح، وهذا ماسيحاول الباحثان تحسينه من خلال التدريب.

التنظيم المعرفي الانفعالي وعلاقته بالتدريب على برنامج N-Back

ترتبط القدرة على التنظيم الانفعالي بالعديد من العمليات المعرفية مثل: الانتباه والذاكرة العاملة، باعتبار أن هاتين العمليتين الأخيرتين ضروريتان لتنظيم الحالة الانفعالية. (Mclaughlin,2010,3)

وتتفق هذه الرؤية مع ما أشارت اليه دراسة Engen & Anderson (2018) من أن الذاكرة تؤدى دورا كبيرا في الجوانب الانفعالية وذلك من خلال الخبرات الانفعالية وإدراك العالم الخارجي، وأن هناك علاقة بين الآليات العصبية المعرفية للتحكم في الذاكرة Neurological Cognitive Mecanisms والتنظيم الانفعالي، وهذه الآليات تكون عمليات أساسية للتنظيم الانفعالي المعرفي أيضا.

كما أن مشكلات الذاكرة والضعف والقصور فيها تؤدي إلى مشكلات وجدانية مثل الاكتئاب والضغوط. ويقلل التحكم في عملية الذاكرة من هذا التأثير السلبى، بالإضافة إلى أن عمليات التحكم في الذاكرة Memory control وخبرات الأحداث الانفعالية الوجدانية التكيفية وغير التكيفية Adaptive & Maladaptive والتي تحدث في حياتنا تتأثر بالدور الوسيطي Mediated للذاكرة، وذلك من خلال الجسر المرحلي للذاكرة العاملة والذي لديه القوة على استخلاص ردود الأفعال العصبية والنفسية لهذه الخبرات، تلك الخبرات التي ربما يجترها الأفراد Ruminate من خلال تأمل الأحداث الماضية الانفعالية بما يؤدي لتوليد ردود أفعال انفعالية داخلية Endogenous Emotional Reactions بالرغم من أن هذه الأحداث ربما تكون متصورة أو لم تحدث كما يتأملها صاحبها، لكنها في النهاية تسبب المزيد من المشكلات مثل: الاكتئاب والإحساس بالضغوط (Schacter, Addis & Buckner, 2008,50) . ومما يؤيد وجهة النظر الداعمة لدور الذاكرة والتحكم فيها في تحسين التنظيم المعرفي الانفعالي ما أشارت إليه دراسة Gross, & Feldman Barrett(2011) ، ودراسة Anderson & Hanstmatr (2014) أن التحكم في الذاكرة عملية جوهرية في التنظيم الانفعالي المعرفي وردود الأفعال الانفعالية؛ لأنها تؤدى دورًا مهمًا في تشكيل الانفعالات والاستجابات الانفعالية وعملية التنظيم الانفعالي.

وفى ذات الإطار ، أشارت الدراسات إلى أن الذاكرة العاملة تتنبأ بالتنظيم الانفعالي، وأن الأفراد ذوي الذاكرة العاملة المرتفعة لديهم القدرة على تنظيم انفعالاتهم وتعبيرات وجوههم أثناء رؤية مثير انفعالي ومواجهة التغذية الراجعة السلبية بشكل دفاعي ، ومن خلال تعزيز الذات، وأن استجابات التعزيز الذاتي Self – enhancing responses هى نوع من التنظيم الانفعالي من خلال تبني وجهات نظر إيجابية، وإدارة الانفعالات مثل دراسة (Schmeichel, Volokhov & Demaree (2008); Sedikides et al. (2003) . وأشار كل من Duncan,(2010); Banich, Mackiewicz, Depue, Whitmer, Miller& Heller (2009); Owen, McMillan, Laird & Bullmore (2005) إلى أن هناك مناطق بالمخ تنشط أثناء الأداء على مهام الذاكرة العاملة، وهي نفس المناطق التي تنشط أثناء التحكم المعرفي الانفعالي؛ وهذه الأماكن هي المرتبطة بالقشرة المخية العصبية الظهر جانبية neural circuitry dorsolateral prefrontal cortex، والقشرة السفلية الأماميةinferior parietal anterior cingulated وذلك أثناء الضغط الانفعالي والمواقف الضاغطة الانفعالية ، و أن التدريب على الذاكرة العاملة يحدث تغييرًا في نشاط هذه المناطق المخية. ومما يؤيد حدوث تغير في مناطق القشرة المخية أثناء عملية التحكم المعرفي وتقييم الأحداث السالبة نتائج دراسة Ochsner, Ray, Cooper, Robertson, Chopra, Gabrieli, Gross (2004) ودراسة Ochsner, Bunge, Gross & Gabrieli (2002) من خلال استخدام الرنين المغناطيسى Functional

magnetic resonance imaging (FMRI) وباستخدام N-back كقياس للذاكرة العاملة لدى عينة بمتوسط عمري قدره (١٩) سنة ، فقد وجد أنه أثناء المرور بمثيرات وخبرات انفعالية والعمل على إعادة التقييم الإيجابي لهذه المثيرات، فإنه يتم تنشيط مناطق بالمخ وهي قشرة الفص الجبهي الجانبي والوسطي Lateral prefrontal cortex & medial prefrontal cortex وهذه المناطق هي نفسها المناطق التي تنشط أثناء عملية التحكم المعرفي، لذلك فإن الأشخاص الأعلى في التحكم المعرفي وسعة الذاكرة العاملة، سيكونون أفضل في تنظيم الانفعالات باستخدام التقييم الإيجابي.

كما اشتملت دراسة Guimond, Padani, Lutz, Eack, Thermenos& Keshavan (2018) على استخدام مهمة N-back بمستويات صعوبة مختلفة كطريقة للتعرف على العلاقة بين الذاكرة العاملة والتنظيم الانفعالي لدي عينة تعاني من مشكلات في التنظيم الانفعالي، وأشارت الدراسة إلى أن أداءهم كان منخفضا على مهمة N- back وذلك لأن الأداء على هذه المهام يتطلب القدرة على تنظيم المشتتات والكف والتحكم الانتباهي Attentional control .

وفى إطار العلاقة بين الذاكرة العاملة والتنظيم المعرفي الانفعالي ، أشارت دراسة Shi, Gao & Zhou (2014) أن الأفراد المرتفعين في انفعال القلق لديهم ذاكرة عاملة منخفضة، وأوصت الدراسة بضرورة التدريب على الذاكرة العاملة، كما أشارت دراسة Leone de Voogd, Wiers, , Zwitser, & Salemink (2016) أن الاضطراب في الذاكرة العاملة يزيد من الاجترار والقلق والحالة المزاجية السلبية، وأن التدريب على الذاكرة العاملة يساعد في تقليل هذه المشكلات الانفعالية، لذلك هدفت الدراسة إلى فحص تأثير التدريب على الذاكرة العاملة في أعراض القلق والاكتئاب وذلك لدى عينة من المراهقين من عمر (١١ – ١٨ سنة) ، وتوصلت إلى أن التدريب على الذاكرة العاملة يحسن الوظائف الانفعالية.

وفى ذات السياق ، فحصت دراسة Jensen, Høvik, Monsen, Eggen, Eichele, Adolfsdottir & Sørensen (2018); Smith & Lane (2015); Bridgett, Oddi, Laake, Murdock, & Bachmann (2013) دور الذاكرة العاملة في الخبرات الانفعالية وتعديل هذه الخبرات، وأشارت هذه الدراسات إلى إسهام سعة الذاكرة العاملة في تعديل معني الخبرات الانفعالية وأهميتها وخاصة في السلوكيات موجهة الهدف goal oriented.

بناء على نتائج هذه الدراسات يمكن استنتاج قابلية الذاكرة العاملة للتحسين من خلال التدريب خاصة على برامج تعمل على تحسين الانتباه وزيادة التركيز مثل برنامج N-Back ، كما يمكن استنتاج أن التدريب على هذا البرنامج لايحسن فقط من سعة الذاكرة العاملة بل ينتقل أثر التدريب لعمليات أخرى سواء وجدانية أم معرفية ذات طبيعة وجدانية مثل التنظيم المعرفي الانفعالي . وبناء عليه صاغ الباحثان الفرض الآتي" يختلف متوسطا استجابات المجموعتين(المجموعة التجريبية والضابطة) في الدرجة الكلية للقياس البعدي للتنظيم المعرفي الانفعالي اختلافا دالا إحصائياً" ، كما يتوقع الباحثان استمرارية تأثير التدريب بواسطة البرنامج في الاحتفاظ بمستوى قدرات الفرد على التنظيم المعرفي الانفعالي؛ لذا صاغ الباحثان فرضا آخر على النحو الآتي ليكون محل التحقق التجريبي" تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للتنظيم المعرفي الانفعالي بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، و التطبيق البعدي، والتطبيق التتبعي) اختلافا دالا إحصائياً.

ثالثاً: الحساب الذهني

مفهوم الحساب الذهني:

يُعرف الحساب الذهني على أنه القدرة على إيجاد ناتج العملية الحسابية دون استخدام الورقة والقلم أو أية وسيلة مساعدة أخري عن طريق الاسترجاع اللحظي والسريع لحقائق

الأعداد وإيجاد الإجابات من خلال استراتيجيات يستخدمها الطالب (Lemaire& Arnaud,2008, 1). وعرفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(2000) NCTM أنه مهارة حياتية أساسية تساعد في تنمية الثقة لدي الطلاب وتجعلهم يمتلكون المهارة لحل المسائل الرياضية بدقة وبسرعة. كما يعرفه أحمد على خطاب (٢٠١٣) بأنه قدرة التلميذ على إجراء العمليات الحسابية باستخدام قدراته الذهنية، وبدون استخدام أية أداة مساعدة في إجرائها سواء في تنظيم خطوات الحل كالورقة و القلم ، أوفي التوصل للحل كالآلات الحاسبة أوالحواسيب. كما يعرف الحساب الذهني بأنه القدرة على حل المشكلات الحسابية عقليا (بدون استخدام الآلة الحاسبة أو أي جهاز مماثل) (Imbo&Vandierendonck, 2007, 285). ويشير إليه Trbovich and LeFevre (2003) بأنه القيام بالعمليات الحسابية باستخدام الدماغ البشري فحسب، بدون أية مساعدة من الآلات الحاسبة؛ مما يشير إلى أن الحساب الذهني عبارة عن "ممارسة الفرد للحسابات معتمدا على القدرات العقلية بدون استعمال الآلة الحاسبة أو أية أدوات أخرى مماثلة.

أهمية الحساب الذهنى

للحساب دور فعّال في مختلف العلوم حتى أصبح حل المشكلات الحسابية من أهم معايير قياس ذكاء الأفراد؛ حيث إنه يساعد الفرد في استخدام المعلومات المتاحة بصورة متكاملة وتطبيقها في مواقف جديدة؛ لذلك أصبحت قدرة الفرد على حل المشكلات الحسابية بصفة عامة و الحساب الذهني بصفة خاصة من أهم مجالات التحصيل الأكاديمي التي تساعد الطلاب للوصول إلى مستويات متقدمة من المعرفة الرياضية المطلوبة، كما يهدف تدريس الحساب الذهني إلى إكساب الطالب الدقة والسرعة للوصول إلى النتائج في حل المسائل الحسابية كالجمع والطرح والضرب والقسمة على الأعداد الصحيحة والكسور والأعداد العشرية؛ إذ إن هذه المهارات تعزز التفكير، وتسهم بشكل كبير في حل المشاكل اليومية.

وإجراء الحساب الذهني يقوم على تحويل العملية الحسابية إلى عملية أبسط منها باستخدام بعض الخواص الحسابية الذهنية أو استراتيجيات الحساب، فإذا أتقن الفرد الحساب الذهني يستطيع أن يحل المشكلات الحسابية بسرعة ودقة فائقة؛ بمعنى أن ممارسة الحساب الذهني تزيد من كفاءته الحسابية(Hubber, Gilmore& Cragg, 2014, 936).

نستخلص مما سبق أن الحساب الذهني هو إجراء العمليات الحسابية الأربع (الجمع والطرح والضرب والقسمة) دون استخدام أي وسيلة مساندة مثل الورق أو الحاسوب، فهو يحتاج إلى القوة الذهنية والتحليل، وأقصي درجة ممكنة من التركيز، كما يحتاج إلى الهدوء عند إيجاد ناتج العمليات الحسابية في التعامل مع الأرقام ذهنيا. و يعتمد حل المشكلات الحسابية الذهنية على قدرة العقل البشري على معالجة المعلومات الحسابية بسرعة وبدقة للوصول إلى الإجابة الصحيحة.

ويعرفه الباحثان إجرائياً على أنه "حل الطالب المسألة الحسابية التى تعرض له ذهنياً وبدون استخدام الورقة والقلم وبدون استخدام الآلة الحاسبة بحيث يجري العمليات الحسابية الأربع (الجمع – الطرح – الضرب– القسمة) مستخدما مجموعة الأعداد الطبيعية والكسور العشرية بدقة وفى الوقت المحدد".

مهارات الحساب الذهني

تتطلب مهارة الحساب الذهني الحس العددي وإدراك الطرق التي يمكن استعمالها للوصول إلى الحل، والثقة في القدرة على إجراء الحساب ذهنيا، والقدرة على التعامل مع مضاعفات العدد، وتركيب وتحليل الأعداد، واستخدام الخواص الرياضية مثل خواص التوزيع، والتجميع والإبدال على العمليات الحسابية، وفهم العلاقات التي تربط بين الأعداد، والانتباه والدقة والتركيز، والتمثيل الصوري، وإيجاد روابط ذهنية بين الأعداد، و القدرة التخيلية، ومعالجة

الكميات العددية بشكل مختزل وسريع، والقدرة على التركيز وتنمية مهارات التخيل، وسرعة البديهة، ومهارات الفهم والتحليل، والقدرة على حل المشكلات. (وجود سالم، ٢٠١٦، ٢٨).

كما أن ترجمة المسألة إلى صورة أو شكل يسهل التعامل معه ذهنيا، وفهم وتطبيق مفاهيم القيمة المكانية، استرجاع الحقائق المتعلقة بالأعداد، وتركيب وتحليل الأعداد والتعبير عنها واستخدام الخواص المختلفة مثل الإبدال والتجميع من المهارات المتعلقة بالحساب الذهني (Morgan, 1999 , 142)

أنواع المشكلات الحسابية الذهنية

تصنف المشكلات الحسابية الذهنية إلى :

١. **المشكلات الحسابية البسيطة أو الصغيرة :** هي المشكلات الحسابية التي تتألف من إجابات صحيحة حتى عشرين (مثل ٨ + ٤ ، ١٣ – ٦)، ويعرفها Imbo & Vandierendorck (2008a) بأنها المشكلة الحسابية التي تتضمن معاملين يتراوح مداهما من (٢ إلى ٩) وبذلك يصبح ناتج المشكلة الحسابية لا يتجاوز" ١٨" في حين يرى Hecht (2002) أنها المشكلات الحسابية التي لا يتجاوز ناتجها "٢٥" . وتعرف مروة صادق (٢٠١٤) المشكلة الحسابية البسيطة بأنها موقف كمي يوضع في صورة عددية ولا يتجاوز ناتجها ٢٥، ولا تتضمن عملية حمل رقم من الأحاد إلى العشرات أثناء إجراء عملية الجمع، أو لا تتضمن عملية اقتراض رقم من العشرات للأحاد أثناء إجراء عملية الطرح، وتقاس كفاءة الأداء على هذه المشكلات بعدد الاستجابات الصحيحة بسرعة.

٢. **المشكلات الحسابية المعقدة أو الكبيرة :** اتفقت الدراسات على تعريفها بأنها المشكلات الحسابية التي يتألف معامليها من أرقام متعددة (مثل ٣٦+٧٢)" (Imbo& LeFevre, 2009,1466); (Fürst & Hitch, 2000, 776). ويعرفها Lemaire and Arnaud (2008) بأنها" المشكلات الحسابية التي يتجاوز ناتجها ٢٥،وتعرف مروة صادق (٢٠١٤) المشكلة الحسابية المعقدة بأنها موقف كمي يوضع في صورة عددية ويتجاوز ناتجها (٢٥) أو تتضمن عملية حمل رقم من الأحاد إلى العشرات أثناء إجراء عملية الجمع، أو تتضمن عملية اقتراض رقم من العشرات للأحاد أثناء إجراء عملية الطرح، وتقاس دقة الأداء على هذه المشكلات بعدد الاستجابات الصحيحة.

استراتيجيات الحساب الذهني

وتتمثل فى القدرة الذهنية للطالب فى حل المسألة باستخدام الاستراتيجية المناسبة وفقاً لقدراته العقلية، وتستند هذه الاستراتيجيات على فكرة وجود عداد ذهنى فى الرأس يمكن ضبطه على أى عدد ثم تتم زيادة هذا العداد وصولا للنتيجة النهائية ، ومن هذه الاستراتيجيات:

١. **استراتيجيات العد Count Strategies:** تشير هذه الاستراتيجية إلى حل المشكلة الحسابية بواسطة العد من رقم إلى الاخر حتى يحصل على الإجابة (٣+٤ = ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧) وتتفق بعض الدراسات على تعريفه بأنه العد خطوة بخطوة للحصول على الإجابة وهذا يعني أن العد واحد يلو الآخر ، وتتضمن بداخلها استراتيجيات أخرى مثل استراتيجية عد المعامل الصغير ويعرفها Hopkins and Lawson (2002)، و أحمد طه (٢٠٠٧) بأنها الاستراتيجية التى يقوم الفرد بتصور المعامل الكبير ذهنيا ويعد عليه المعامل الصغير (مثال ٤+٩= يحتفظ الفرد بالعدد٩ ثم يعد ١٠، ١١، ١٢ وتسمى هذه الاستراتيجية

بالعد من الرقم الأكبر، بالإضافة إلى استراتيجية العد من الرقم الأول؛ حيث يتم تصور المعامل الأول ذهني اسواء كان كبير أو صغير، ويعد عليه قيمة المعامل الثاني (مثال ٣+٥=٤، ٥، ٦، ٧، ٨) ،

٢. **استراتيجية العد اللفظي أو العد بصوت عال** وفيها يتم الوصول للحل من خلال أن يعد الفرد باستخدام الشفاه لفظياً بصوت مسموع ولكن بدون استخدام الأصابع أو أي أشياء عينية (Price, Mazzocco& Ansari, 2013, 156)

٣. **استراتيجية التحويل Transformation Strategy**؛ ويقصد بها حل الفرد للمشكلة الحسابية عن طريق إسنادها إلى عمليات مرتبطة بها أو من خلال اشتقاق الإجابة من الحقائق المعروفة واستخدام مجموعة متنوعة من استراتيجيات التحليل (مثل ٨+٤=(٨+٢)+٢=١٠+٢=١٢) ويحل الفرد المشكلة من خلال عمل خطوة وسيطة للعدد (مثال ٨+٥=٨+٢+٣)، أو استخدام معاملات متشابهة لحل المشكلة الحسابية ذات المعاملات غير المتشابهة (مثال ٦+٧=٦+٦+١) بتقديم أمثلة (Imbo & Vandierendonck, 2008b, 335)(Lemaire & Arnaud, 2008, 2)

٤. **استراتيجية استخدام خاصية الضعف** : باستخدام الفرد لمضاعفات العدد وصولاً للحل مثال: ٥+٥= ١٠لأن العدد ٥ ضعفه ١٠

٥. **استراتيجية استخدام خاصية شبه الضعف**:استخدام الفرد لمضاعفات العدد مع إضافة أوطرح الباقي وصولاً للحل، مثال: ٧+٦ يجيب الفرد ١٣ لأن ٧+٧=١٤ ولو انقصنا منها الوحد يكون الناتج ١٣ أو٦+٦=١٢ ونضيف لها الوحد يكون الناتج ١٣

٦. **استراتيجية الخمسات:** استخدام الفرد للعدد خمسة كأساس للحل، مثال: ٨+٦=١٤ لأن الفرد يأخذ خمسة من الستة وخمسة من الثمانية ويجمعهم معا فيعطوا عشرة ، ثم يضيف إليهم الأربعة الباقية.

٧. **استراتيجية الربط خلال العدد عشرة:** استخدام الفرد للعدد عشرة كأساس للحل، مثال ٥+٨=١٣ لأن الثمانية أقل من العشرة باثنين فيأخذ الاثنين من الخمسة ليكمل بها العشرة ثم يتبقى ثلاثة يجمعهم على العشرة فيصير الناتج ١٣.

وهناك استراتيجيات أخرى مثل العد بإضافة أصغر العددين- العد بإضافة الوحدات الأصغر. - العد للخلف بالواحد. - العد بالواحد وصولاً للعدد الأكبر. - العد بوحدات أكبر- العد للأمام بالإثنينات أوالخمسات أو العشرات - العد للخلف بالاثنينات أو الخمسات أو العشرات. العد للخلف وصولاً للعد الثاني بالاثنينات أو الخمسات أو العشرات- الجمع بناءً على مضاعفات معلومة- تكرار الجمع - تكرار الطرح،وهناك الاستراتيجيات المبنية على الفهم العلاقى مثل استراتيجية الإضافة - استراتيجية التحليل - استراتيجية التعويض - استراتيجية العمل من اليسار - استراتيجية العمل من اليمين - استراتيجية التجميع المكاني - التصنيف والمضاعفة - التحليل العام للعوامل - التحليل الأسي للعوامل - استراتيجية مبدأ التوزيع وتتضمن (التوزيع الجمعي - الطرحي - الكسري - التربيعي).(Morgan, 1999 , 142) (تغريد عبد الكاظم،٢٠١٣،٣٠٠)(Imbo, Vandierendonck 2007, 290)

الحساب الذهني وعلاقته بالتدريب على برنامج N-Back؛

تؤدي الذاكرة العاملة دورا مهما لدعم الأنشطة المعرفية اليومية التي تستخدم وتتطلب المعالجة والتخزين في آن واحد؛ ومن هذه المهام الحساب الذهني، ويؤدي ضعف القدرة في الذاكرة العاملة إلى صعوبة تذكر العمليات الحسابية والحساب الذهني، ولوحظ أن الطلاب الذين يعانون من صعوبات وضعف في الحساب لديهم مشكلات في الذاكرة العاملة، وأن من محددات

الأداء على الحساب الذهني معالجة وتجهيز المعلومات في الذاكرة العاملة (Geary & Hoard, 2004,122) .

وفى إطار العلاقة بين برنامج N-Back القائم على تنشيط الذاكرة العاملة والانتباه بشكل عام والحساب الذهني، اتفقت نتائج الدراسات حول أن الأفراد ذوي مدى الذاكرة المنخفض أقل كفاءة في الأداء الحسابي مقارنة بذوي المدى المرتفع (Seyler, Kirk& Ashcraft, 2003, 1345) ، كما أن الأداء الحسابي لدى ذوي مدى الذاكرة العاملة المرتفعة أسرع من منخفضي مدى الذاكرة العاملة؛ فالاسترجاع المباشر من الذاكرة أسرع لدى ذوي مدى الذاكرة الأكبر من ذوي المدى الأقل.

كما يمكن التنبؤ بدقة الجمع من خلال سعة الذاكرة العاملة فحل المشكلات الحسابية يستلزم العديد من المهارات المعقدة التي يحيط بها بعض المفاهيم والإجراءات، وهى تخزين معاملات المشكلة، وإجراء العملية الحسابية نفسها الذي يشمل استرجاع المعلومات من الذاكرة، وتخزين النتائج الوسيطة، وتجهيز معلومات جديدة لكي يمكن من خلالها الوصول للحل، ومن ثم تقديم الإجابة؛ وهذه العمليات تقتضي تدخل الذاكرة العاملة (Tronsky, 2005, 927).

وأكد Witt (2011) أن الحساب الذهني يعد من المهام المعرفية المعقدة التي تتطلب تدخل الذاكرة العاملة بوضوح لتذكر النتائج الوسيطة والجزئية، ورصد التقدم خلال الحساب متعدد الخطوات، كما أن طبيعة مهام الحساب الذهني تعكس دور الذاكرة العاملة من خلال الجمع المتزامن بين المعالجة والتخزين في مخازن الذاكرة العاملة. كما ركزت دراسات عديدة على دور الذاكرة العاملة في الحساب الذهني المعقد الذي يتطلب حمل رقم من الأحاد إلى العشرات أو يتضمن أقواساً بالمشكلة الحسابية تحتاج للاحتفاظ بنتائج وسيطة لابد أن تصل إلى الذاكرة العاملة من أجل مزيد من المعالجة وإنتاج الحل النهائي؛ حيث أشار Imbo& Vandierendonck (2007) إلى أن مصادر الذاكرة العاملة يمكن أن تقوم بدور فعال في عمليات فرعية عديدة ضمن عملية حل المشكلة الحسابية ذهنياً مثل تشفير المشكلة Problem Encoding، والوصول للذاكرة طويلة المدى والبحث داخلها عن الجواب الصحيح وحساب الإجابة الصحيحة .

وفى إطار العلاقة بين المنفذ المركزى المقاس بالمهمة المزدوجة داخل البرنامج والحساب الذهني ، أشار De Rammelaere, Stuyven & Vandierendonck (2001) فى دراسة لتقييم دور المنفذ الرئيس والمكون الصوتي للذاكرة العاملة في إجراء عمليات الجمع والضرب أن المنفذ الرئيس للذاكرة العاملة هو الذي يؤدي دوراً حاسماً في التحقق من حل المسائل الحسابية الذهنية بسرعة سواء كانت النواتج صحيحة أم خاطئة.

وأكد ذلك الدور للمنفذ الرئيس دراسة Fürst and Hitch(2000) حيث إن التحميل على المنفذ الرئيس يضعف قدرة الأفراد على جمع الأرقام، أما التحميل على المكون الصوتي فيعوق الاحتفاظ بمعلومات المشكلة الحسابية لتتبع تنفيذ الجمع وأن التحميل على المنفذ الرئيس يؤثر بدرجة أكبر في زمن حل مسائل الجمع الذهني ، وأن المكون النشط للمكون الصوتى وسيلة للحفاظ على دقة حل المشكلات الحسابية.

كما أضافت نتائج دراسة وجود سالم (٢٠١٦) إلى وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين اختبارات الذاكرة العاملة واختبار الحساب الذهني، كما أشارت نتائج الدراسة باستخدام تحليل التنبؤ إلى أن مهام الذاكرة العاملة فسرت التباين الكلي في الحساب الذهني بنسبة (٧٢.٣٪)، وأن اختبار الذاكرة البصرية المكانية فسر لوحده (٦٨٪) من التباين الكلي في القدرة على الحساب الذهني؛ وهذا يدل على أن الذاكرة العاملة تؤدي دورا بارزا في العمليات الحسابية كالجمع والطرح العقلي أو الذهني وتذكر العمليات الحسابية وإجرائها ذهنيا.

وفي ذات الإطار، أشارت دراسة Swanson, Jerman & Zheng (2008) أن المنفذ الرئيس يكمن وراء الفروق الفردية لحل المشكلات الحسابية الذهنية ، وله الدور الأساسي في استرجاع المعلومات والحقائق الحسابية من الذاكرة طويلة المدى مثل العلاقات الرياضية ، واستراتيجيات حل المشكلات الحسابية، وأضافت أن عجز الفرد عن القيام بوظيفتي تحديث المعلومات، وكف المعلومات الزائدة المشتتة يتسبب في نقص كفاءة الأداء الحسابي، وهذه الوظائف يقوم بها المنفذ الرئيس مما يجعل له دورًا مهمًا في دقة حل المشكلات الحسابية، كما أنه يقوم بالعديد من الأنشطة المعرفية كتشفير واسترجاع الاستراتيجيات، وتحويل وتركيز الانتباه خلال معالجة المعلومات الحسابية المتاحة في النظام الصوتي والبصري- المكاني، وكف المعلومات الزائدة والمشتتات (غير المتعلقة بالموضوع)، وأن دور الذاكرة العاملة في حل المشكلات الحسابية ذهنيا يرتبط بقدرة الفرد على الوصول للمعلومات الحسابية في الذاكرة طويلة المدى؛ فعندما يتم الوصول إلى هذه المعلومات المطلوبة يتم تحديث محتويات الذاكرة العاملة، واستخدامها لتوليد حل المشكلة الحسابية؛ وهذه الوظائف ترتبط بالمنفذ الرئيس والكفاءة الانتباهية واتخاذ القرار؛ مما يشير إلى أهمية المنفذ الرئيس للتحقق من صحة مشكلات الحساب الذهني.

وفيما يتعلق بالكشف عن دور المكون الصوتي للذاكرة العاملة في حل المشكلات الحسابية الذهني، حاولت بعض الدراسات اكتشاف هذا الدور ، فأوضحت دراسة Kalaman& LeFevre (2007) دور المكون الصوتي في أداء الحساب الذهني لدى عينة من الشباب وعرضت عليهم مشكلات حسابية متعددة الأرقام، وأكدت النتائج دور المكون الصوتي في دقة حل مشكلات الجمع المعقد أكثر من مشكلات الجمع البسيط.

وفى ذات السياق أكدت نتائج دراسة Campbell & Xue (2001) الدور المؤثر للمكون الصوتي في حل المشكلات الحسابية المعقدة؛ حيث يقوم بتخزين معاملات المشكلة الحسابية في شكل أكواد صوتية، والاحتفاظ بالمكونات الوسيطة للحل، وفي نفس الوقت يقوم بتجهيز العشرات وبعد تجميع الإجابة يتم توليد الكود الصوتي للنطق بالإجابة، وتزداد أهمية المكون الصوتي كلما زاد تعقيد المشكلة الحسابية ، واتفقت معهما دراسة Ashcraft& Kirk (2001) التي أجريت على عينة من طلاب الجامعة متوسط أعمارهم (٢١سنة) و(٢٤سنة)، وأضافت أن دور المكون الصوتي يتوقف على عدد عمليات الحمل والاستلاف وصعوبة المشكلة الحسابية، وفي ذات السياق وضحت تجارب Fürst & Hitch(2000) التي أجريت على طلبة الجامعة أن التحميل على المكون الصوتي يعوق قدرة الفرد على الاحتفاظ بمعاملات المشكلة الحسابية أثناء القيام بحلها ذهنيا، وأكدت دراسة Imbo & LeFevre (2010) دور المكون الصوتي في الحساب المعقد ؛ وأن الطلاب يعتمدون على المكون الصوتي للذاكرة العاملة لحل مشكلات الضرب والطرح المعقد بكفاءة .

وأشارت دراسة Ra Smussen& Bisanz (2005) بأن دور المكون الصوتي للذاكرة العاملة مهم في تخزين الحقائق الحسابية في شكل أكواد صوتية ؛ لأن ممارسة الطلاب للحقائق الحسابية تكون باستخدام التلقين والاستظهار والتكرار اللفظي؛ فبذلك يعتمد الأفراد الكبار على المكون الصوتي؛ لأنهم تعلموا مهاراتهم الحسابية بطرق تقليديه تعتمد على التمثيلات اللفظية، وهم يميلون لاستخدام الترميز الصوتي، وأن تدريس الحقائق الحسابية يتم في شكل لفظي ثم يتم تخزينها لفظيا، وبالتالي أية مشكلة حسابية يتم ترجمتها إلى كود لفظي لاسترجاع الحل المناظر لها؛ فالتحويل من المثيرات البصرية إلى تمثيل لفظي يتم من خلال المكون الصوتي؛ لذلك يختص النظام الفرعي للذاكرة العاملة بترجمة المعلومات المعروضة بصريا إلى أكواد صوتية .

كما أشارت دراسة ketelsen & Welsh (2010) إلى العلاقة بين الحساب الذهني وأداء الذاكرة العاملة الشفهية واللفظية لدى طلاب الجامعة وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى الذاكرة العاملة يسهم بشكل فعال في قدرة الطالب على استخدام مهارات الحساب الذهني.

وفى إطار دور المكون البصري المكاني للذاكرة العاملة في حل المشكلات الحسابية، أوضحت الدراسات دور المكون البصري- المكاني في الأداء الحسابي منها وجود علاقة قوية بين القدرة

الحسابية والمهارات المكانية، بالإضافة لترميز الأعداد في شكل أكواد مكانية توضح القيمة المكانية للرقم (أحاد، عشرات وهكذا) (Mix& Cheng, 2012; de Hevia, Vallar & Girelli, 2008)

كما أن معاملات المشكلة الحسابية والنتائج الوسيطة يتم تخزينها مؤقتاً في المكون البصري – المكاني، فوضحت الدراسة أن الصورة البصرية Visual Imagery التي يستخدمها الفرد في الحساب الذهني بمثابة بديل عن الرموز التي يمكن أن يستخدمها الفرد على الورق أثناء أداء الحساب الكتابي (مثل علامات النتائج الوسيطة أو الحمل)، كما أن بعض الأفراد قد يستخدمون التمثيل الذهني لخط الأعداد عند حل المشكلات الحسابية المعروضة بصريا. (Ra Smussen& Bisanz, 2005, 140; Van Dijck & Fias,115 2011)

وتضيف دراسة Hubber, Gilmore & Cragg (2014) أن المكون البصري- المكاني له دور مهم في استخدام الفرد لاستراتيجية العد لحل المشكلات الحسابية التي تتطلب تسلسل الأرقام في ترتيب تصاعدي أو تنازلي، وبالمثل عند استخدام استراتيجية التحويل التي تتطلب تجزئة معاملي المشكلة الحسابية وتخزينهما، ثم إعادة دمج الأرقام معا مكونة أعدادا جديدة (مثل٦+ ٧ = ٦+ ٤+٣= ١٠+٣= ١٣) .

واتفقت العديد من الدراسات على دور المكون البصرى المكانى في الأداء وأن ضعف الأداء الحسابي يلازمه ضعف المكون البصري للذاكرة العاملة، حيث وضحت دراسة Caviola et al.(2012) أن المكون البصري- المكاني يشترك في إجراء عملية الجمع الذهني عندما تُعرض المشكلات الحسابية في شكل رأسي.

وفي دراسة Trbovich & Le Fevre (2003) أشارت إلى أن التحميل على المكون البصري- المكاني لدى عينة من الراشدين يؤثر في حل المشكلات الحسابية ذهنياً، واتفقت معها دراسة Lee& Kang(2002) التى أشارت إلى أن التحميل البصري المكاني يُعطل قدرة الفرد على حل مشكلات الطرح . كما توصلت دراسة Clifford(2008) إلى وجود ارتباط بين المعالجة البصرية والمكانية والسرعة الحسابية في إجراء العمليات الحسابية (الجمع - الطرح - الضرب - القسمة) بدقة وإتقان وسرعة، وترى مروة صادق (٢٠١٤) أن أحد المكونين الفرعيين للذاكرة العاملة - المكون الصوتي أو المكون البصري المكاني- يختص بتخزين معاملات المشكلة الحسابية، ثم يقوم الجسر المرحلي بربط هذه المعلومات المتوفرة بالذاكرة العاملة بالمعلومات المتاحة عن المشكلة الحسابية بالذاكرة طويلة المدى ويُجمعها، ثم يراقب المنفذ الرئيس عملية الحل.

مما سبق يمكن استنتاج وجوب أن ينفذ الطالب حل مشكلات الحساب الذهني دون الاستعانة بأية وسائل خارجية، كما أنه تم الاعتماد على أنواع الحساب الذهني ببناء اختبار للحساب الذهني يكون مستندا للنوع الثاني من المشكلات الحسابية المعقدة لتناسب طلبة الجامعة، كما يمكن استنتاج إمكانية تحسين الحساب الذهني لدى الطلاب من خلال الاعتماد على برامج التدريب الإليكترونية مثل برنامج N-Back حيث أشارت دراسات Fürst and Hitch(2000); De Rammelaere, Stuyven & Vandierendonck (2001); Imbo and Vadierendonck(2007); Swanson et al. (2008) إلى دور المنفذ الرئيس في الذاكرة العاملة في حل المشكلات الحسابية ذهنيا وأن التحميل على المنفذ الرئيس يؤدي إلى بطء الحل وتزايد الأخطاء، كما أن نتائج دراسة وجود سالم (٢٠١٦) أشارت إلى أن مهام الذاكرة العاملة فسرت نسبة عالية جدا من تباين الحساب الذهني قدرها(٧٢.٣٪)؛ ومن ثم يستنتج الباحثان دورا فاعلا للتدريب على برنامج N-Back في تحسين وظائف المنفذ المركزي والذاكرة العاملة بمكوناتها كمتغير وسطي بحيث ينتقل أثره لتحسين أداء الطلاب على إجراء عمليات الحساب الذهني بسهولة ودقة وبناء عليه صاغ الباحثان الفرضين الآتيين ليكونا محل تحقق تجريبي للدراسة الحالية: " يختلف متوسطا استجابات المجموعتين (المجموعة التجريبية والضابطة) في الدرجة الكلية للقياس البعدي للحساب الذهني اختلافا دالا إحصائيًا، " تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة

(المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للحساب الذهني بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي، والتطبيق التتبعي) اختلافا دالا إحصائيًا.

فروض الدراسة

في ضوء نتائج الدراسات السابقة وما تم عرضه في الإطار النظرى صاغ الباحثان فروض الدراسة على النحو الآتي:

١. يختلف متوسطا استجابات المجموعتين(المجموعة التجريبية والضابطة) في الدرجة الكلية للقياس البعدي للتنظيم المعرفي الانفعالي اختلافا دالا إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية.

٢. تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للتنظيم المعرفي الانفعالي بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي، والتطبيق التتبعي) اختلافا دالا إحصائيًا لصالح القياسين البعدى والتتبعى.

٣. يختلف متوسطا استجابات المجموعتين (المجموعة التجريبية والضابطة) في الدرجة الكلية للقياس البعدي للحساب الذهني اختلافا دالا إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية.

٤. تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للحساب الذهني بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي، والتطبيق التتبعي) اختلافا دالا إحصائيًا لصالح القياسين البعدى والتتبعى.

إجراءات الدراسة

تناول هذا الجزء منهج الدراسة، ووصف عينة الدراسة (عينة التحقق من أدوات الدراسة - العينة الأساسية)، وأدوات الدراسة التي استخدمت في جمع البيانات، وطرق التأكد من الكفاءة السيكومترية لها، من حيث الصدق والثبات، والأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات ويمكن عرض هذه الإجراءات على النحو التالي:

منهج الدراسة

استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي لتصميم القياسين القبلي -البعدي لمجموعتين(تجريبية - ضابطة)، نظرا لأنه لم يكن بمقدور الباحثين ضبط العوامل الدخيلة كافة التى يمكن أن تؤثر فى المتغيرين التابعين للدراسة واستطاع الباحثان إعادة توزيع المشاركين في التجربة عشوائيًا (بطريقة المعاينة العشوائية البسيطة) حيث اختيرت مجموعة عشوائيًا من طلاب قسمي الرياضيات والفيزياء بالفرقة الرابعة عام كمجموعة تجريبية، كما أختيرت مجموعة مناظرة لها من نفس القسمين وبنفس الطريقة كمجموعة أخرى مكافئة لها بالفرقة الرابعة عام كمجموعة ضابطة.

مجتمع الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة وطالبات الفرقة الرابعة عام بالأقسام العلمية فقط (الرياضيات، الفيزياء، الكيمياء، البيولوجي) وذلك لأنه من بين أهداف الدراسة تحسين مهارات الحساب الذهني من خلال التدريب على برنامج N-BACK بمهامه الثلاثة؛ تلك المهارة التي تناسب طلاب الأقسام العلمية فقط دون غيرهم من التخصصات الأدبية بالكلية. ويعرض الجدول(١) أعداد الطلبة والطالبات بالتخصصات العلمية المختلفة وفقا لإحصاء ٢٠١٨-٢٠١٩ م.

جدول(١): أعداد الطلبة والطالبات بالتخصصات العلمية المختلفة وفقًا لإحصاء ٢٠١٨-٢٠١٩ م

التخصص	النوع		المجموع
	طلبة	طالبات	
رياضيات	١٩	٢٩	٤٨
فيزياء	٣	٤٧	٥٠
كيمياء	٣	٢٧	٣٠
بيولوجي	٣	٤٥	٤٨
المجموع	٢٨	١٤٨	١٧٦

عينة الدراسة

(أ) عينة الدراسة الاستطلاعية: تكونت من طلاب الأقسام العلمية بالفرقة الرابعة(عام) وعددهم "١٧" طالبا وطالبة، وذلك بهدف مراجعة بنود أدوات الدراسة كمرحلة أولى من مراحل تصميم الأدوات.

(ب) عينة التحقق من الخصائص السيكومترية للأدوات: تكونت هذه العينة في مجموعها من "١٣٣" طالبًا وطالبًة (٢٠ طالبًا، ١١٣ طالبة) من جميع التخصصات العلمية بنسبة (75.6%) من المجتمع الكلي لعينة البحث بمتوسط عمر (21.6 سنة) ، وانحراف معياري (0.635) ؛ وذلك بهدف التحقق من الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة في صورتها الأولية.

(ج)العينة الأساسية : شارك في تجربة الدراسة "٨١ " طالبًا وطالبًة من طلاب الفرقة الرابعة عام (رياضيات وفيزياء) تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعة تجريبية بمجموع "٤٢" طالبا وطالبة(من قسمى الفيزياء والرياضيات)، ومجموعة ضابطة وعددهم "٣٩" طالبا وطالبة(من قسمى الفيزياء والرياضيات) كمجموعة ضابطة، وذلك للعام الجامعي ٢٠١٨ /٢٠١٩م الممتد من الفصل الأول للثاني، واستخدم الباحثان اختبار "ت" لاختبار دلالة الفروق بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني قبل تطبيق البرنامج للتحقق من مدى تكافؤ درجات المتغيرين قبل تنفيذ تجربة البحث، ويتضح ذلك من جدول (٢) .

جدول (٢) : الفروق بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياسي التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني

البيانات الإحصائية المتغير	التجريبية (42)		الضابطة (39)		درجة الحرية	قيمة (ت)	p-value	مستوى الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع			قيمة الاحتمال	
التنظيم المعرفي الانفعالي	78.7	17.6	80.7	18.1	79	.487	.628	غير دالة
الحساب الذهني	5.6	2.2	5.3	2.8	79	.474	.636	غير دالة

يتضح من جدول (٢) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التنظيم المعرفي الانفعالي حيث $t(79) = 0.487, P>0.05$ ، وكذلك في الحساب الذهني حيث $t(79) = 0.474, P>0.05$ بما يشير إلى وجوب قبول الفرض الصفري القائل بتعادل متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لمتوسطات المتغيرين التابعين(التنظيم المعرفي الانفعالي، والحساب الذهني) بما يشير لتكافؤ المجموعتين في متوسطي التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني قبل تنفيذ تجربة الدراسة.

أدوات الدراسة

أولا: مقياس التنظيم المعرفي الانفعالي(إعداد الباحثين)[٢]

اعتمد الباحثان على خمس خطوات أساسية في ضوئها تم بناء مقياس التنظيم المعرفي الانفعالي هي :

(١)**الخطوة الأولى: تعريف السمة المقاسة" التنظيم المعرفي الانفعالي"**

استعرض الباحثان تعريفات التنظيم المعرفي الانفعالي من خلال أدبيات البحث ذات الصلة بالمفهوم (Garnefski et al., 2001; Gross , & John ,2003; Gratz, & Roemer, 2004; Kyriazos, & Stalikas, 2018)حيث كشفت نتائج هذا المسح عن أن التنظيم المعرفي الانفعالي سمة وجدانية تشتمل على مجموعة من الاستراتيجيات المعرفية التي تؤهل الفرد للتوافق مع أحداث الحياة الضاغطة إما بشكل ناجح أو بشكل يعكس توافقا سيئًا؛ منها التهويل، ولوم الذات، ولوم الآخرين، و التهوين، و اجترار الأحداث المؤسفة،و التقبل، و إعادة التركيز على التخطيط، و إعادة التركيز الإيجابي أو التقييم الإيجابي للموقف، حيث ينظر للتنظيم الانفعالي على أنه تنظيم الانفعال المتمركز حول الاستجابة والمتمثل في كبت التعبير الانفعالي كآلية لتجويد وتعديل الاستجابة، وتنظيم الانفعال المتمركز حول سوابق المواقف الضاغطة والمتمثل في إعادة التقييم المعرفي(Gross , & John ,2003, 349)، بينما في تعريف آخر يُنظر للتنظيم الانفعالي على أنه مدى الصعوبة التي يواجهها الفرد في تنظيم انفعالاته سواء من خلال الوعي أو فهم الانفعالات، وتقبل الانفعالات، والقدرة على الإندماج في السلوكيات الموجهة بأهداف، والامتناع عن السلوكيات الاندفاعية عند مواجهة الانفعالات السالبة، واستخدام استراتيجيات فاعلة لتنظيم الانفعال مع الاستخدام المرن لاستراتيجيات موقفية مناسبة تُجود من الاستجابات الانفعالية (Gratz, & Roemer,2004, 43)؛ وهذان التعريفان بهذا الشكل لايختلفان كثيرا عن النظر للتنظيم الانفعالي على أنه مجموعة من الآليات المعرفية التي يستخدمها الفرد بشكل معتاد لمواجهة المواقف الضاغطة سواء للتعامل مع سوابق الموقف أو لتعديل الاستجابة الانفعالية الناتجة عن الموقف الضاغط.

(٢)**الخطوة الثانية: اختيار شكل المثيرات والاستجابات**

بمسح مقاييس التنظيم الانفعالي التي صُممت بواسطة عدد كبير من الباحثين منهم Garnefski, et al. (2001); (Gross & John. 2003); (Gross, 2003) وجد أنها جميعًا مقاييس تقرير ذاتي؛ ومثل هذه النوعية من المقاييس لها عيوبها ومميزاتها، حيث يميل المشاركون من خلالها لإعطاء استجابات إيجابية بغض النظر عن محتوى السؤال، علاوة على أنها تتأثر بالمرغوبية الاجتماعية كعامل آخر يؤثر في ثباتها وصدقها، ومشكلات تحيز الاستجابة، وإن كانت من جهة أخرى توفر البيانات بسرعة، وتساعد في إمكانية تعميم النتائج وجمع مقدار كبير من البيانات في أقل وقت ممكن (Demetriou, Ozer, , & Essau, 2014,1) ، وبالرغم المزايا والعيوب إلا أنه يفضل استخدام هذه النوعية من المقاييس جنبًا إلى جنب مع طرق أخرى لقياس السمة موضع الاهتمام. ونتيجة لهذا حاول الباحثان تصميم مقياس مواقف (كنوع من اختبارات الأحكام الموقفية Situational Judgment tests) لتقييم مدى قدرة العينة على تنظيم الانفعالات المصاحبة للضغوط الأكاديمية بشكل توافقي يعين على النجاح والتفوق أو بشكل يعكس سوء التوافق، حيث يشير (Olaru, Burrus, MacCann, Zaromb, Wilhelm, & Roberts ,2019, 3) إلى أن كثيرًا من الدراسات أثبتت أن اختبارات الأحكام الموقفية أكثر كفاءة، وأنها أسهل في التطبيق والتقييم، وأنها تمثل منبئات صادقة بالعديد من العوائد المرتبطة بالعمل.

[٢] ملحق(٢) الصورة الأولية لمقياس المواقف للتنظيم المعرفي الانفعالي

وبناء على هذه الخطوة صمم الباحثان مقياسًا للتنظيم المعرفي الانفعالي في شكل أحكام موقفية من (٢٠) موقفا بصورة أولية بحيث يُجاب عنها من خلال اختيار المشارك لبديل من سبعة بدائل تمثل استراتيجيات أو آليات معرفية لتنظيم الانفعال المرتبط بموقف أكاديمي أو اجتماعي ضاغط بحيث تعكس الدرجات العالية على المقياس القدرة على تنظيم الانفعال بشكل إيجابي توافقي بينما يشير انخفاض الدرجة لصعوبات في التنظيم المعرفي للانفعالات المرتبطة بأحداث أكاديمية واجتماعية ضاغطة. وقد حددت المواقف الضاغطة اعتمادا على تصنيف Chang(2001) للمواقف الضاغطة لأكثر من "٦٥" مصدرًا للضغوط.

(٣) **الخطوة الثالثة: تحكيم المواقف** استعانة بمجموعة من الخبراء(٥) المختصين في مجال علم النفس من كليتي التربية والآداب بالجامعة❖[٣] على مقياس ثنائي الاستجابات(١، صفر) حيث تعطى القيمة "١" لاستجابة موقف مناسب، بينما أعطيت القيمة "صفر" لاستجابة موقف غير مناسب من خلال مدى ملاءمة المفردة (الموقف) للهدف منها أو لقدرتها على قياس البنية موضع الاهتمام. ونتيجة لهذا الإجراء أبقى الباحثان على جميع المفردات؛ لأنها تراوحت بين نسب اتفاق (٨٠٪ إلى ١٠٠٪)، مع إجراء بعض التعديلات منها على سبيل المثال تثبيت عدد البدائل في كل الأسئلة؛ حيث كان هذا العدد متباينا وفق كل موقف منها، وصياغة المواقف بحيث تماثل الاختبارات شبه الإسقاطية من خلال " أن يتصور الطالب نفسه في نفس الظروف التي يمر بها شخص ما في الموقف المحدد".

(٤) **الخطوة الرابعة: انتقاء المفردات (المواقف)** التي يجب الإبقاء عليها في المقياس النهائي من خلال **إجراءات تقييم الخصائص السيكومترية للمفردات** وذلك على النحو الآتي: طبق مقياس التنظيم المعرفي الانفعالي على عينة مكونة من (١٣٣) طالبا وطالبا بالفرقة الرابعة(عام) بالشعب العلمية(رياضيات، فيزياء، كيمياء، بيولوجي)؛ بهدف التحقق من صدق وثبات المقياس بحيث يصبح مؤهلا للتحليلات اللاحقة وذلك وفقا للإجراءات الآتية:

(٤-١) صدق التكوين الفرضي:

قدر صدق التكوين الفرضي لمقياس استراتيجيات التنظيم الانفعالي من خلال اتباع إجراءات معينة تشتمل على عدد من الخطوات سواء بالاعتماد على:

(أ) **التحقق من صدق التكوين الفرضي من خلال مقارنة الأداء في التنظيم المعرفي الانفعالي عبر مجموعات متضادة** Contrasting Groups Comparison .

(ب) **التحقق من صدق التكوين الفرضي من خلال مقارنة متوسطات استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي مع التقدم في العمر ورصد منحنى التغير لمتوسطات استخدام هذه الاستراتيجيات.**

أسس الباحثان لهذا النوع من الصدق اعتمادًا على أربع خطوات أساسية هي:

(٤-١-١) **التأسيس لإطار نظري** يشرح طبيعة الفروق في متوسطات استخدام استراتيجيات تنظيم الانفعال وفقا لتباين مستويات التحصيل الدراسي لطلاب الجامعة. من خلال استعراض الباحثين لأدبيات البحث ذات العلاقة بالفروق بين المجموعات المتضادة حيث توصلت دراسة(2012) Lee, & Lee على عينة من طلاب الجامعة الكوريين من خلال مقابلة مع ذوي التحصيل المرتفع إلى أن ذوي التحصيل المرتفع يتميزون عن أقرانهم ذوي التحصيل المنخفض بعدد من الخصائص المعرفية والدافعية واستراتيجيات التنظيم الانفعالي منها أنهم يستخدمون

[٣] يتقدم الباحثان بالشكر الجزيل للأفاضل: أ.د. محمود عبد الحليم منسي أستاذ علم النفس المتفرغ بجامعة اسكندرية، أ.د. طارق محمد عبد الوهاب أستاذ علم النفس بكلية الآداب، أ.م.د. سيد الوكيل الأستاذ المساعد بكلية الآداب، أ.م.د. محمد عبد النبي الأستاذ المتفرغ بكلية التربية جامعة الفيوم، د.عائشة على راف الله المدرس بقسم علم النفس التربوي بكلية التربية جامعة الفيوم على تفضلهم بتحكيم مقياس التنظيم المعرفي الانفعالي.

استراتيجيات التنظيم الدافعي أكثر، وأنهم أكثر إدارة وبدرجة عالية لمعارفهم وانفعالاتهم وإدارة وقتهم، وظروفهم الفيزيائية والعلاقات مع الآخرين، كما أنهم أكثر إدارة لانفعالاتهم. وتأكدت هذه النتائج من خلال تحليلات كيفية على عينة كبيرة من طلاب الجامعة. وتشير نتائج دراسات McCombs and Marzano (1990); Paris and Newman (1990) إلى أن هناك علاقة ارتباط قوية بين التحصيل الأكاديمي للطالب ومهارته في التنظيم الذاتي سواء لدوافعه أوانفعالاته؛ فبهذه المهارات يراقب الطالب معارفة ويسيطر عليها، ويراقب كذلك دوافعه وانفعالاته وسلوكياته للحصول على أهداف أو لجني أهداف مؤسسة ذاتيا وتوزيع طاقته ووقته والتخطيط بفاعلية كما أشارت بذلك نتائج دراسة Cao and Nietfeld (2007) .

وتوصلت دراسة Al Hmouz (2008) من خلال مقارنة ذوي التحصيل المنخفض والمتوسط والمرتفع من الموهوبين إلى وجود فروق بين الفئات الثلاثة دالة بين طلاب المرحلة الثانوية (الصف الأول والثاني) في الأردن حيث أشارت النتائج إلى أن الدافعية والتنظيم الذاتي والأهداف الدافعية والتوجه بالأهداف والاتجاه نحو المدرسة والمدرسين ميزت بين الفئات الثلاثة في التحصيل لصالح ذوي التحصيل المرتفع. كما توصلت دراسة Kwon, Kupzyk, & Benton (2018) إلى تأثيرات مباشرة موجبة ودالة لاستراتيجيات التنظيم الانفعالي في التحصيل لدى عينة من تلاميذ المرحلة الإبتدائية. وتوصلت دراسة Graziano, Reavis, Keane, & Calkins (2007) إلى ارتباط التنظيم المعرفي الانفعالي بالسلوك الأكاديمي الفعال في قاعة الدراسة ارتباطا موجبًا دالا(الدقة وإكمال العمل) وأيضا بالمهارات في الرياضيات بين أطفال الحضانة، وتوصلت دراسة كل من Howse, Calkins, Anastopoulos, Keane, & Shelton (2003) إلى أن استراتيجيات التنظيم الانفعالي تيسر السلوكيات المرتبطة بالتعلم والتحصيل.

وبأخذ هذه النتائج معا يمكن استخلاص أن مقاييس استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي مميزة للمستويات المتباينة من التحصيل الدراسي.

ومن جانب آخر حُللت نتائج الدراسات السابقة ذات العلاقة بتباين مستويات استخدام استراتيجيات تنظيم الانفعال مع العمر حيث توصلت دراسة Orgeta (2009) من خلال مقارنة استراتيجيات التنظيم الانفعالي بين الصغار والبالغين إلى أن الصغار يعانون صعوبات أعلى في تنظيم انفعالاتهم مقارنة بالبالغين، وأن الأكبر سنا أبلغوا عن قدرة أكبر على الانخراط في سلوكيات موجهة بالهدف، والامتناع عن الاستجابات الانفعالية الاندفاعية. كما ارتبطت زيادة العمر مع زيادة الوصول إلى استراتيجيات تنظيم الانفعال وزيادة وضوح الانفعالات. عمومًا ، تشير نتائج الدراسات المستعرضة إلى استقرار عام في مرحلة البلوغ المتأخرة في كثير من جوانب تنظيم الانفعالات، مما يشير إلى ما يحدث من توافقات نوعية مع التقدم في العمر.

ووفقا لنظريات مدى الحياة، كلما كبر الأشخاص، يصبحون أكثر فاعلية في تنظيم الاستجابات الانفعالية بسبب زيادة التعقيد المعرفي مع تقدم العمر، وبسبب دافعيتهم للمحافظة على علاقات حميمة عاطفيا مع آخرين ذوي أهمية. اهتمت دراسة Orgeta (2009) بالاختلافات المرتبطة بالعمر في تنظيم الانفعال من خلال تقييم السلوك التنظيمي للانفعال كبنية متعددة الأبعاد. وتوصلت النتائج إلى أنه أبلغ كبار السن عن انخفاض مستويات الصعوبة في التنظيم الانفعالي مقارنة بالشباب، مما يشير إلى أن زيادة العمر مرتبطة بالتحسن في القدرة على تنظيم الاستجابات الانفعالية. واتفقت هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة لـ Diehl, Coyle & Labouvie-Vief (1996) حيث أبلغ كبار السن عن مستويات منخفضة من الصعوبات في التحكم في السلوكيات الاندفاعية ، مما يشير إلى أن البالغين الأكبر سنًا يحتمل أن يمنعوا/يكفوا السلوك غير المرغوب فيه.

لوحظ كذلك أن السيطرة على السلوك الاندفاعي ترتبط إيجابيا مع الانفعالات الموجبة لدى كبار السن ولكن ليس لدى الشباب. وتتماشى هذه النتيجة مع الأبحاث السابقة التي توضح أن كبار السن أكثر عرضة لكبت الانفعالات وكف الاستجابات الانفعالية

McConatha & Huba (1999). كما تعكس النتائج المتسقة مع التحسن المرتبط بالعمر في وضوح الاستجابات الانفعالية أدلة توثق مزيدًا من التفصيل للمعلومات العاطفية، واستبصارا أكبر للانفعالات في مرحلة البلوغ المتأخرة. وتوصلت دراسة كل من Blanchard-Fields, Chen, & Norris (1997) إلى أن كبار السن قد أبلغوا عن وصول أكبر إلى استراتيجيات تنظيم الانفعال بينما كان الشباب أكثر عرضة للإبلاغ عن أنه لا يمكن فعل الكثير لتنظيم الانفعال بفعالية (عندما يكونون في محنة).

كما تتماشى رؤية الأكبر سنا لفوائد استخدام هذه الاستراتيجيات في تنظيم الانفعالات مع الدراسات السابقة التي تفيد بأن كبار السن أكثر مرونة ومهارة في إدارة المواقف المشحونة انفعاليا. وأفاد كبار السن بأنهم أقل عرضة لمواجهة صعوبات في المشاركة في سلوكيات موجهة نحو الأهداف، مثل فقدان التركيز وحل المشكلات حينما يواجهون مشاعر سلبية، مقارنة بنظرائهم الصغار، بما يتوافق مع البيانات الارتباطية الملاحظة، حيث إن خبرة الانفعالات السالبة قد ارتبطت مع المشاركة في الأهداف التنظيمية للانفعالات والامتناع عن السلوك الاندفاعي لدى الكبار مقارنة بالصغار سنا، كما تتماشى المكاسب التنموية من حيث الانخراط في السلوك الموجه نحو الأهداف مع الأدلة البحثية السابقة التي توثق الزيادة في التوافق المرن مع الأهداف في مرحلة البلوغ المتأخرة (Heckhausen & Schulz 1995).

كما تشير دراسات كل من (Blanchard-Fields, Stein, & Watson, 2004; Carstensen, Fung & Charles, 2003) إلى أن كبار السن ينظمون انفعالاتهم بشكل مختلف عن البالغين الأصغر سنا. يبدو أن كبار السن لديهم دوافع أكبر لتنظيم الانفعالات السالبة وأيضًا في القيام بذلك أكثر من البالغين الأصغر سنا، كما يخصص كبار السن موارد أكبر لتنظيم الانفعال؛ وبالتالي يتحسنوا في تنظيم انفعالاتهم، ويبلغون أيضًا عن تحكم أفضل في هذه الانفعالات وما شابه أو أعلى من ذلك، كما يبلغون عن درجات أعلى في الشعور بالسعادة. ونتيجة لذلك يبلغ كبار السن عن عدد أقل من التجارب الانفعالية السلبية مقارنة بالبالغين الأصغر سنا. وعلى العكس من ذلك، فإن البالغين الأصغر سنا مهتمون بدرجة أكبر بالانفعالات الشديدة؛ وبالتالي لا يميلون إلى تنظيمها (Gross, & John, 2003). وتوصلت دراسة Brummer, Stopa, & Bucks (2014) إلى أنه كلما زاد العمر يميل الفرد لتغيير نظرته ورؤيته للأحداث السالبة وشعوره بها. وبمقارنة الصغار بالأكبر سنا يبدو أن الأكبر سنا يشعرون بانفعالات سالبة أقل، كما أنهم يشعرون أقل بشدة الانفعالات، وأقل تعبيرا عن الانفعالية ولديهم ضبطًا أعلى للانفعالات السالبة، والاحتمال الوحيد المفسر لكل هذه التغيرات أن البالغين الكبار يستخدمون استراتيجيات مختلفة للتنظيم الانفعالي مقارنة بالأصغر سنًا، ومن هم في مرحلة البلوغ المتوسط من العمر.

(٤-١-٢) **صياغة فروض قابلة للاختبار التجريبي بناء على نتائج الدراسات السابقة** صاغ الباحثان فرضين على النحو الآتي:

" **تختلف متوسطات استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي باختلاف مستويات التحصيل الدراسي للطلاب المعلمين اختلافا دالا إحصائيًا لصالح ذوي التحصيل المرتفع**"،

" **تختلف متوسطات استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي باختلاف العمر الزمني لأفراد العينة لصالح ذوي المتوسط الأكبر للعمر الزمني**".

(٤-١-٣) **اختبار صحة الفروض إمبريقيًا**: حاول الباحثان في هذه الخطوة التحقق من صدق الفرضين السابقين حيث قارن الباحثان بين متوسطات استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفى الانفعالى عبر مستويات متباينة من التحصيل الدراسي كما يعبر عنها آخر تقدير حصل عليه الطالب في العام السابق له (ممتاز-جيد جدا -جيد - مقبول) وذلك لاختبار صحة الفرض الأول.

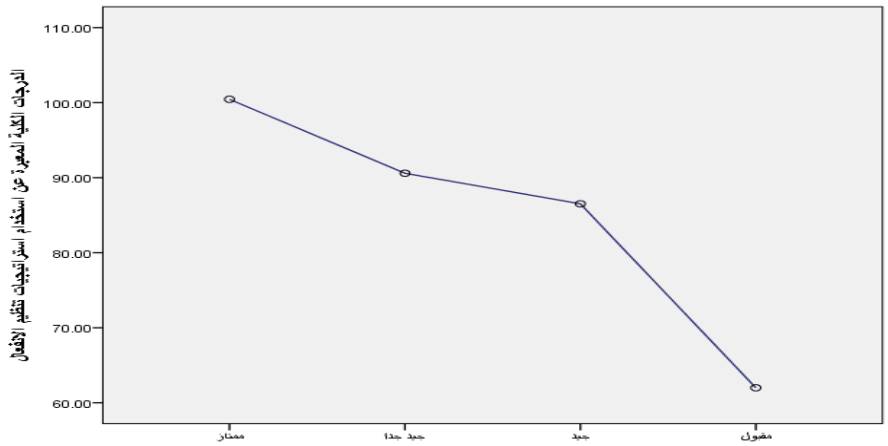
ويعرض الجدول(٣) نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لدلالة الفروق في استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي التي تعزى لاختلاف مستويات التحصيل الدراسي في ضوء التقدير العام كمحك للتحقق من صدق التكوين الفرضي للمقياس .

جدول(٣): نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لدلالة الفروق في استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي التي تعزى لاختلاف مستويات التحصيل الدراسي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال
بين المجموعات	18707.381	3	6235.794	20.44	0.000
داخل المجموعات	39355.446	129	305.081		
الكلي	58062.827	132			

قبل تنفيذ هذا التحليل تحقق الباحثان من اعتدالية توزيع المتغير التابع "استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي" حيث وجد أن قيمتي الالتواء والتفلطح على التوالي : (سالب 0.154)، (وسالب 0.375) وبما أنها قيم تقع في حدود القاعدة المتعارف عليها كقيمة قطع للتوزيع الاعتدالي وهي ± 1 ؛ لذا يمكن استنتاج اعتدالية توزيع درجات المتغير التابع، كما تحقق الباحثان كذلك من تجانس التباين للدرجات الكلية لاستخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي عبر الفئات المتباينة للتقدير العام بالفرقة الثالثة للعينة المستخدمة ووجد أن قيمة إحصاءة ليفين غير دالة إحصائيًا حيث $F(3, 129)=0.483, P \rangle 0.01$ بما يشير إلى أن البيانات تفي أيضا بمحك تكافؤ أو تجانس التباين.

ويلاحظ من نتائج الجدول(٣) أن قيمة إحصاءة "ف" لدلالة الفروق في متوسطات استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي دالة عند مستوى (0.01) حيث إن $F(3,132) = 20.44, P<0.01$ بما يؤكد على تحقق الفرضية الأولى التي تشير لوجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى استخدام استراتيجيات استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي تعزى لاختلاف مستويات التحصيل الدراسي؛ حيث كانت هذه الفروق لصالح الطلاب ذوي التقديرات العالية مقارنة بذوي التقديرات المنخفضة. ويعبر الشكل(١١) عن تباين متوسطات استخدام استراتيجيات تنظيم الانفعال مع تباين تقديرات العينة



شكل (١١): تباين متوسطات استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي مع تباين تقديرات العينة

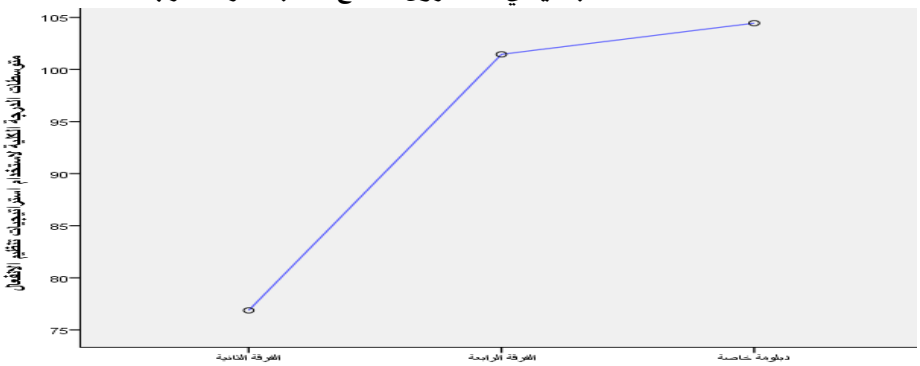
وفيما يتعلق بالفرض الثاني طبق مقياس التنظيم المعرفي الانفعالي على ثلاثة عينات تتباين في العمر الزمني(الفرقة الثانية عام بمجموع ٢٤ طالبًا وطالبة بمتوسط عمر"19.51"، وانحراف معياري 0.658""، و الفرقة الرابعة عام بمجموع " ٢٢ " طالبًا وطالبًة (تخصص رياضيات) بمتوسط عمر"21.91 " وانحراف معياري "0.750 "، و عينة من طلاب الدراسات العليا بالدبلوم الخاصة صحة نفسية ممن يدرسون مقرراً للإحصاء التربوي بمجموع "٣٨ " طالبًا وطالبًة ، بمتوسط عمر" 29.32 " وانحراف معياري" 6.35 ") وذلك لاختبار الفرض الثاني. ويعرض الجدول(٤) نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لدلالة الفروق في استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي التي تعزى لاختلاف متوسطات العمر الزمني في ضوء تباين العمر الزمني لثلاث فرق دراسية(ثانية عام، رابعة عام، دبلومة خاصة) كمحك للتحقق من صدق التكوين الفرضي للمقياس .

جدول(٤): نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لدلالة الفروق في استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي التي تعزى لاختلاف متوسطات العمر الزمني في ضوء تباين العمر الزمني لثلاث فرق دراسية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال
بين المجموعات	12140.669	2	6070.334	15.841	0.000
داخل المجموعات	31039.474	81	383.203		
الكلي	43180	83			

قبل تنفيذ هذا التحليل تحقق الباحثان من اعتدالية توزيع المتغير التابع "استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي " بين الفئات الثلاث المتباينة من حيث العمر الزمني حيث وجد أن قيمتي الالتواء والتفلطح على التوالي : سالب(.567)، وسالب (.178) وبما أنها قيم تقع في حدود القاعدة المتعارف عليها كقيمة قطع للتوزيع الاعتدالي وهي (± 1) ؛ لذا يمكن استنتاج اعتدالية توزيع درجات المتغير التابع، كما تحقق الباحثان كذلك من تجانس التباين للدرجات الكلية لاستخدام استراتيجيات التنظيم المعرفى الانفعالى عبر الفئات المتباينة من حيث العمر الزمني للعينة المستخدمة ووجد أن قيمة إحصاءة ليفين غير دالة إحصائيًا حيث $F(2, 81)=0.111,\ P>0.01$ بما يشير إلى أن البيانات تفي أيضا بمحك تكافؤ أو تجانس التباين.

ويلاحظ من نتائج الجدول(٤) أن قيمة إحصاءة "ف" لدلالة الفروق في متوسطات استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي دالة عند مستوى (0.01) حيث إن $F(2,83) = 15.841, P<0.01$ بما يؤكد على تحقق الفرضية الأولى التي تشير لوجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي تعزى لاختلاف متوسطات العمر الزمني حيث كانت هذه الفروق لصالح الطلاب ذوي المتوسط الأكبر في العمر الزمني(طلاب الدبلومة الخاصة) عند المقارنة بين أداء طلاب الفرقة الثانية وطلاب الدبلومة الخاصة حيث $M_D = 104.45, SD = 19.4$ ، كما كانت الفروق دالة بين متوسطات استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي بين طلاب الفرقة الثانية والفرقة الرابعة حيث كان المتوسط والانحراف المعياري لاستخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي لطلاب الفرقة الثانية($M_2 = 76.88, SD_2 = 19.9$)، في حين كانت قيم المتوسط والانحراف المعياري بالنسبة لطلاب الفرقة الرابعة ($M_4 = 101.45, SD_4 = 19.5$) بما يعني أن الفروق لصالح طلاب الفرقة الرابعة.



شكل (١٢) : تباين متوسطات العمر بتباين متغير الفرقة الدراسية

(٤-١-٤) التحقق من أن الفرضين المصاغين من جانب الباحثين حقيقيان أو تم تدعيمهما إمبريقيًا من خلال نتائج الدراسة الحالية

كشفت نتائج التحقق من صحة الفرضين السابقين أن هناك فروقًا دالة إحصائيًا في مستوى استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي تعزى لتباين مستويات التحصيل الدراسي للطلاب حيث كانت الفروق لصالح الطلاب ذوي تقدير ممتاز وجيد جدًا بما يؤكد على وجود تمايز في الخصائص المعرفية والوجدانية والدافعية بين ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض وبما يؤكد على قدرة الاختبار على التمييز بين المجموعتين ويثبت في الوقت نفسه صدق الاختبار في تكوينه الفرضي. ومن جانب آخر تحققت أيضا الفرضية الثانية التي أسست وفقا لنتائج الدراسات السابقة حيث وجد تمايز في مستوى استخدام استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي وفقا لتمايز العمر بين العينات الثلاث للدراسة.

وبناء عليه يمكن استنتاج أن يكون الاختبار صادقا صدقاً تكوينيًا فرضيًا وفقا لتحقق الفرضيات التي صيغت حول علاقة استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي بالتحصيل الدراسي من جهة ، وبتمايز العمر من جهة أخرى.

(٤-٢) إجراءات التحقق من ثبات مقياس التنظيم المعرفي الانفعالي

قدر ثبات مقياس استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي باستخدام معامل ألفا كرونباخ للمقياس ككل على نفس العينة فوجد مساويًا (0.706)، كما كانت قيم ثبات المقياس في حالة حذف كل مفردة من مفرداته كما هي مبينة بالجدول(٥).

جدول(٥): قيم ثبات ألفا لمقياس التنظيم المعرفي الانفعالي في حالة حذف كل مفردة من مفرداته وفقاً لاستجابات عينة من طلبة وطالبات الفرقة الرابعة عام (ن=133)

المفردة	الثبات	المفردة	الثبات	المفردة	الثبات	المفردة	الثبات
1	0.712	6	0.704	11	0.704	16	0.713
2	0.713	7	0.704	12	0.704	17	0.706
3	0.712	8	0.700	13	0.704	18	0.709
4	0.710	9	0.713	14	0.710	19	0.705
5	0.702	10	0.705	15	0.0705	20	0.708

يلاحظ من نتائج الجدول(٥) أن جميع قيم ثبات ألفا للمقياس في حالة حذف كل مفردة من مفرداته أنها لم تتجاوز قيمة ثبات ألفا للمقياس ككل (0.718)، كما كانت جميع القيم قريبة من القيمة (0.7) بما يكشف عن قيمة ثبات مقبولة للمقياس.

(٥)**الخطوة الخامسة: إجراءات التصحيح للمقياس**

صححت درجة المقياس من خلال تجميع درجات المشاركين في كل مواقف المقياس المكونة في صورتها النهائية من عشرين موقفا؛ وبالتالي أعلى درجة تصبح (١٤٠ درجة)، وأقل درجة على المقياس ("٢٠") درجة، حيث يعطى للبديل (أ) درجة واحدة تتدرج حتى سبع درجات للبديل السابع الذي يُصحح بسبع درجات. تشير الدرجات المرتفعة لقدرة الفرد على التنظيم المعرفي الانفعالي من خلال استخدام استراتيجيات تنظيم معرفية للانفعالات تهدف لإعادة التقييم المعرفي للموقف والتخطيط بإيجابية للتعامل معه ، بينما تشير الدرجات المنخفضة لعجز في التنظيم المعرفي للانفعالات حيث يكون الفرد موجهًا في تفكيره بالتهويل أو لوم الذات، أو لوم الآخرين، أو التهوين أو الاستسلام لما يحدث دون محاولة للتوافق بشكل ناجح مع الموقف.

ثانيا: اختبار الحساب الذهني(إعداد الباحثين)[٤]

اتبع الباحثان نفس الخطوات السابقة وذلك على النحو الآتي:

(١)**الخطوة الأولى: تعريف السمة المقاسة" الحساب الذهني"**

من خلال استعراض أدبيات البحث ذات العلاقة وجد أن هناك فرقا بين مفهومي حساب الرياضيات computation/calculation mathematics، و مفهوم الحساب الذهني mental Arithmetc حيث يعتمد الأول على خوارزميات الحل المستند لمعينات خارجية بينما يعتمد الثاني على إيجاد ناتج العملية الحسابية عن طريق الاسترجاع اللحظي والسريع لحقائق الأعداد بدون أي معينات خارجية متمثلة في الورقة والقلم والآلة الحاسبة و يكون الاعتماد على استخدام استراتيجيات حسابية متنوعة تتم على المستوى الذهني(Maclellan,(2001 ، أحمد على خطاب(٢٠١٣)، وجود سالم الجعافرة (٢٠١٦).

(٢)**الخطوة الثانية: اختيار شكل المثيرات والاستجابات**

تم الرجوع إلى الدراسات والأدبيات التربوية التي تناولت قياس مهارات الحساب الذهني مثل دراسة أحمد على خطاب (٢٠١٣) ، وجود سالم الجعافرة (٢٠١٦) ووجد أن غالبية المقاييس التي استخدمتها تعتمد على عمليات حسابية بسيطة بحيث تناسب عينات عمرية لاتزيد في العمر عن عشر سنوات مما جعلها اختبارات غير مناسبة لعينة البحث الحالي من الطلاب المعلمين (خاصة قسمي الرياضيات والفيزياء)؛ بالتالي حاول الباحثان تصميم عدد "٢٨" مسألة حسابية تقوم على عمليات الجمع والطرح والقسمة والضرب مع تعقيد كل مسألة منها من خلال تنفيذ الطالب ذهنيا لأكثر من عملية حسابية في المسألة الواحدة في نفس الوقت، وتعقيد الأرقام ، وكذلك استخدام الكسور العشرية.

[٤] ملحق(٢) الصورة الأولية لاختبار الحساب الذهني.

(٣) **الخطوة الثالثة: تحكيم المفردات** استعانة بثلاثة من الخبراء(٣)❖[٥] المختصين في مجال طرق تدريس الرياضيات بالكلية وذلك لتحديد مدى ملاءمة مفردات الاختبار لمستويات طلاب الأقسام العلمية بالكلية (رياضيات وعلوم) من خلال مقياس ثنائي التدريج(١، صفر) حيث تعطى القيمة "١" لاستجابة مفردة مناسبة ، بينما أعطيت القيمة "صفر" لاستجابة مفردة غير مناسبة من خلال مدى ملاءمة المفردة للهدف منها أو لقدرتها على قياس البنية موضع الاهتمام(الحساب الذهني). كشفت النتائج عن أن المحكمين قد اتفقوا على أن المفردات(٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٨) مفردات مناسبة وملائمة لتقييم الحساب الذهني للطالب الجامعي من حيث مستوى التعقيد المتضمن بها بينما لم تحظ بقية المفردات باتفاق بينهم. وبرغم نتائج هذا الإجراء إلا أن الباحثين أخذا هذا التحكيم في الاعتبار كمؤشر فقط؛ وبالتالي أدخلت جميع المفردات "٢٨" مفردة في تحليلات الخطوة الرابعة المعنية بتقييم الخصائص السيكومترية للمفردات .

(٤)**الخطوة الرابعة: انتقاء المفردات** التي يجب الإبقاء عليها في المقياس النهائي من خلال إجراءات تقييم الخصائص السيكومترية للمفردات وذلك على النحو الآتي:

طبق اختبار الحساب الذهني على عينة مكونة من(١٣٣) طالبًا وطالبة بالفرقة الرابعة(عام) بالشعب العلمية(رياضيات، فيزياء، كيمياء، بيولوجي) بهدف التحقق من صدق وثبات الاختبار حتى يصبح مؤهلا للتحليلات اللاحقة وذلك وفقا للإجراءات الآتية:-

إجراءات الصدق :

قبل تنفيذ التحليل العاملي الاستكشافي فحص الباحثان اثنين من الأدلة لتعيين ماإذا كانت العينة مناسبة لهذا النوع من التحليل أم لا هما: مقياس كفاية العينة المعروف بـ Kaiser-Meyer-Olkin ، حيث وجد أنه مساو (0.708)، ومؤشر بارتليت الذي وجد دالًا حيث $\chi^2(351, N = 133) = 1707.23 , P<0.01$ بما يشير إلى أن العينة ومصفوفة الارتباط ملائمة لهذا النوع من التحليل.

نفذ تحليل المكونات الرئيسة باستخدام التدوير المائل❖[٦] لبيانات "٢٨" مفردة لاختبار الحساب الذهني، بسبب توقع الباحثين ما يمكن أن ينشأ من ارتباط بين العوامل الناتجة، حيث يُنتج التدوير المائل للأبنية السيكلوجية ارتباطات موجبة وكبيرة في المقدار، وأيضا يؤدي لتحسينات كبيرة في مستويات البنية البسيطة الملاحظة، واستجابة للاعتراض الشائع بأن التدوير العاملي المائل يجعل العوامل أبسط ويسمح للعلاقات فيما بينها بأن تصبح أكثر تعقيدًا، وبشكل خاص الارتباطات البينية بين العوامل الأولية التي تخدم مفاهيميا كبيانات للخطوة اللاحقة في عملية استخلاص العوامل خاصة في مستوى أعلى من التجريد (Tanaka & Huba, 1984,622).

بنى الباحثان قرارهما حول عدد العوامل التي يمكن الإبقاء عليها اعتمادًا على مجموعة من المحكات : قيم الجذر الكامن الأكبر من الواحد الصحيح، ولوحة التحدر البياني(رسم الحصاة)

---

[٥] يتقدم الباحثان بالشكر الجزيل للسادة أعضاء هيئة التدريس: أ.م.د أحمد على خطاب أستاذ طرق تدريس الرياضيات المساعد بالكلية على ماقدمه من مساعدة كبيرة في بناء وتحكيم الاختبار، و أ.م.د فايز محمد منصور أستاذ طرق تدريس الرياضيات المساعد بالكلية، والدكتورة شروق جودة إبراهيم مدرس طرق تدريس الرياضيات بكلية التربية بالفيوم لتفضلهم بتحكيم الاختبار.

[٦] نفذ الباحثان أيضا التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية باستخدام طريقة التدوير المتعامد باستخدام Varimax لنفس البيانات لاختبار الحساب الذهني ، وتوصل الباحثان لنتائج متطابقة تماما مع نتائج التدوير المائل بطريقة Oblimin.

Scree Plots، وأيضا الوضوح المفاهيمي، وقابلية العوامل بعد التدوير للتفسير وقابليتها للإتساق مع النظرية، وكذلك الوصول لأبنية بسيطة وليست مركبة من خلال الحصول على أقل عدد من العوامل الممكنة، وأن يكون لكل مفردة من مفردات الاختبار معامل جوهري يسمى بمعامل نمط التشبعات- خاصة في التدوير المائل Substantial Pattern Coefficient – على عامل كامن واحد فقط اعتمادا على أن يكون وزن المفردة على العامل الكامن المنتمية إليه بقيمة تشبع أكبر من(0.4)، وأن يكون وزنها أقل من (0.4) على كل العوامل الأخرى .

أشارت الطرق المستخدمة لتحديد العوامل التي يجب الاحتفاظ بها إلى استخلاص **ثلاثة عوامل** فقط ضمن الحل العاملي النهائي لاختبار الحساب الذهني. ومن بين "٢٨" مفردة (مسألة) صيغت لاختبار الحساب الذهني في صورته الأولية تم إسقاط "١٧" مفردة في ضوء المحكات المستخدمة التي تبناها الباحثان؛ بحيث تم إسقاط هذه المفردات من التحليلات اللاحقة وذلك بسبب إما أنها فسرت نسبًا منخفضة جدًا من التباين في ضوء معاملات الشيوع، أو لأنها ذات قيم ارتباط منخفضة جدًا مع الدرجة الكلية للعامل، أو أنها تشبعت بقيم وزن مرتفعة على أكثر من عامل في نفس الوقت. ونتج عن هذه الإجراءات أداة لتقييم مهارة الطلاب للحساب الذهني مكونة من إحدى عشرة مسألة "١١" فسرت نسبة مرتفعة من تباين درجات الحساب الذهني قدرها (٧٤٪) تقريبا. ويعرض الجدول(٦) لمعاملات البنية العاملية ونمط العوامل، مع قيم معاملات الشيوع h^2 والمتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات(المفردات) المقاسة.

جدول(٦): معاملات البنية العاملية ونمط العوامل، مع قيم معاملات الشيوع h^2 والمتوسطات والانحرافات المعيارية للمتغيرات المقاسة باختبار الحساب الذهني وفقا لاستجابات عينة الدراسة

المفردات	العامل الأول		العامل الثاني		العامل الثالث		h^2	M	SD	التباين المفسر
	P	S	P	S	P	S				
10	-	-	-	-	.812	.809	.656	.188	.39	14.61
11	-	-	-	-	.649	.678	.597	.376	..49	
12	-	-	-	-	.829	.824	.717	.196	.40	
17	.701	.754	-	-	-	-	.720	.466	.50	34.66
18	.922	.927	-	-	-	-	.862	.361	.48	
19	.940	.932	-	-	-	-	.872	.293	.46	
20	.939	.926	-	-	-	-	.864	.278	.45	
21	-	-	.790	.799	-	-	.647	.549	.49	24.42
22	-	-	.800	.792	-	-	.633	.353	.48	
23	-	-	.882	.879	-	-	.773	.474	.50	
24	-	-	.871	.872	-	-	.764	.511	.50	

تعبر (P)عن معاملات نمط التشبعات Pattern Coefficients، وتعبر (S)عن معاملات بنية الارتباط Structure Coefficients، وتعبر (h^2) عن معاملات الشيوع للمتغيرات المقاسة. ويلاحظ من نتائج الجدول(٦) ما يأتي:

(١)أن جميع المفردات الإحدى عشرة ذات معاملات شيوع تساوي على الأقل 0.50.

(٢)يتكون العامل الأول من عدد "٤" مفردات أطلق عليها عامل الجمع ويفسر نسبة من التباين قدرها (34.66%)، ويشتمل العامل الأول على مفردات تعكس عمليات حسابية ذهنية تتعلق بعملية جمع الأعداد. ويتكون العامل الثاني من "٤" مفردات أخر أطلق عليها عامل القسمة حيث فسر هذا العامل من تباين درجات الحساب الذهني نسبة قدرها (24.42%) ؛ وهذا العامل يعكس في كل مفرداته مهارات الطلاب في القسمة على اختلاف مستويات السهولة والصعوبة.

ويتكون العامل الثالث من "٣" مفردات أخر أطلق عليها عامل الجمع والطرح الجبري حيث فسر هذا العامل من تباين درجات الحساب الذهني نسبة قدرها (14.61%) ؛ وهذا العامل يعكس في كل مفرداته مهارات الطلاب في عمليتي الطرح والجمع بشكل متزامن على اختلاف مستويات السهولة والصعوبة. وتشير نسب التباين المفسرة إلى التباين المفسر وفقا لنتائج مابعد التدوير.

(٣)من الملاحظ وجود ارتباطات عالية بين المتغيرات وعواملها المستخلصة(التي تعبر عنها قيم S) فحينما ترتبط العوامل بالمتغيرات ارتباطات عالية فإن معاملات البنية structure coefficients (ارتباطات المتغيرات المقاسة بالعوامل المستخلصة) تكون مهمة أيضا كعامل معين على التفسير (Stevens, 1996 in: Ang, & Huan, 2006, 528). إن النتائج التي أشارت إلى الحجم الكبير لمعاملات البنية التي تم الحصول عليها بالنسبة لكل المتغيرات المقاسة على كل عامل من عوامل الاختبار تتسق مع الارتباط العالي بين درجات المكونات بعد التدوير كما يعبر عنها الجدول(٧).

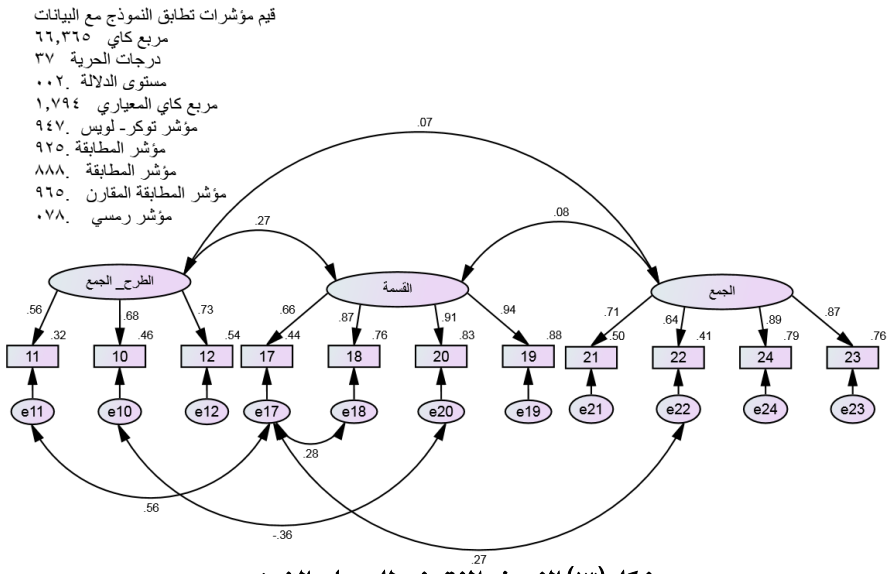
جدول(٧) : مصفوفة معاملات ارتباط الدرجات بمكوناتها والمكونات المنافسة لها لبنية اختبار الحساب الذهني وفقا لاستجابات عينة الدراسة (ن=١٣٣)

المفردات	المكونات		
	1	2	3
10	-.009	-.020	.457
11	-.028	.116	.364
12	.016	-.065	.466
17	.221	.118	-.002
18	.295	-.018	.016
19	.302	-.029	-.012
20	.302	-.032	-.023
21	.025	.251	-.023
22	-.009	.255	-.044
23	-.019	.281	.003
24	-.018	.277	.026

يُلاحظ من نتائج الجدول(٧) أن معاملات ارتباط المتغيرات بمكوناتها أعلى لو قورنت بارتباطاتها مع المكونات المنافسة لها. على سبيل المثال يُلاحظ أن المفردات (١٠ ، ١١ ، ١٢) ترتبط ارتباطات عالية بالمكون الثالث بينما كانت ارتباطات تافهة بكل من المكونين الأول والثاني وهكذا بالنسبة لبقية المفردات في المكونين الأول والثاني؛ وهذا يؤكد على تمتع الاختبار بصدق تمايزي مرتفع.

كما نُفذ التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ثبات الدرجات من العوامل الثلاثة، ومن(١١) مفردة لاختبار الحساب الذهني باستخدام آموس٢٣. في المرحلة الأولى تم تحديد النموذج المفترض بنموذج ثلاثي العوامل كما نتج من خلال إجراءات التحليل العاملي الاستكشافي؛ ذلك النموذج الذي يتألف من ثلاثة عوامل تمثل متغيرات كامنة من الدرجة الأولى، بحيث تمثل ثلاثة مقاييس فرعية : تشبعت ("٤") مفردات أو مؤشرات ملاحظة على العامل الأول، و("٤") على العامل الثاني ، وثلاثة على العامل الثالث.

أجرى التحليل من خلال مقارنة النموذج المفترض ثلاثي العامل بالنموذج أحادي العامل الذي تتشبع فيه كل المفردات الإحدى عشرة على عامل واحد كمؤشرات لكل عامل من العوامل الثلاثة للاختبار. قدرت البارامترات باستخدام الأرجحية القصوى. كشفت نتائج تعديلات النموذج عن وجود أربعة أخطاء قياس مرتبطة (بين المفردات: ١١، ١٧ ؛ ١٨ ، ١٧ ؛ ٢٢ ، ١٧ ؛ ١٠ ،٢٠) كما في الشكل(١٣) .



شكل (١٣):النموذج المفترض للحساب الذهني

عموما لجأ الباحثان إلى إعادة توصيف أخطاء القياس المرتبطة بهدف الوصول لنموذج يطابق أفضل مطابقة للبيانات؛ وإن كان هذا الإجراء يمثل ممارسة غير مقبولة إن لم يكن إعادة التوصيف كإجراء يؤدي إلى معنى إحصائي، وأيضا معنى جوهري(Byrne, 1994). من خلال وجهتي النظر(الإحصائية، والجوهرية) هذه يبدو من المعقول وجوب إعادة توصيف أخطاء التباين المشترك(التغاير) كبارامترات يتم تقديرها بشكل حر إحصائيًا هذه الارتباطات تنتج قيما كبيرة لمربع كاي ؛ وبشكل جوهري تمثل الأخطاء المترابطة بين مفردات مقياس فرعي من أداة القياس نفسها؛ وهي نتيجة شائعة نسبيًا بين مقاييس الاتجاه ومقاييس التقرير الذاتي عمومًا (Tanaka & Huba, 1984, 624). علاوة على أن ارتباط حدود الخطأ يمكن تبريرها على أساس الارتباط المرتفع بين عوامل الاختبار. ومن ثم فإن كلا من النموذج ثلاثي العامل والأحادي العامل المنافس له قد أعيد توصيفهما بحيث تم تحرير هذه البارامترات الأربعة ليتم تقديرها ضمن النموذج. زودت أدلة مطابقة متعددة بتقييم شامل لمطابقة النموذج.

فحص الباحثان مؤشر المطابقة التقليدي مربع كاي : ونظرًا لأن قيمته تتأثر بحجم العينة، كما أنها إحصاءة صارمة في تقييم الملاءمة أو المطابقة الدقيقة؛ لذا فحص الباحثان أدلة مطابقة أخرى. في هذه الدراسة استخدمت أدلة المطابقة الآتية: مؤشر المطابقة المقارن CFI، مؤشر المطابقة المعياري NFI، مؤشر المطابقة التزايدي IFI، ومؤشر جودة المطابقة GFI، RMSEA. وبرغم أن القيمة (0.90) للمؤشرات CFI, NFI, NNFI, IFI, GFI تخدم كحدود منخفضة لقيم القطع المقبولة للمطابقة إلا أن القيمة (0.93) للنماذج تُعد مؤشرا لمطابقة جيدة

(Byrne,1994,295). وتشير قيم RMSEA الأقل من (0.06) إلى مطابقة جيدة، والقيم التي تصل إلى (0.08) تشير إلى مطابقة معقولة(Hu & Bentler, 1999,4). ويعرض الجدول(٨) أدلة المطابقة للنماذج المعدلة وغير المعدلة.

جدول(٨): أدلة المطابقة للنماذج المعدلة وغير المعدلة لاختبار الحساب الذهني وفقًا لنتائج التحليل العاملي التوكيدي من الدرجة الأولى

النموذج	χ^2	*df*	*CFI*	*NFI*	*RMR*	*IFI*	*GFI*	*RMSEA*
المفترض ثلاثي العامل غير المعدل	144.24	41	.875	.837	.026	.878	.844	.138
النهائي ثلاثي العامل المعدل	66.37	37	.965	.925	.025	.965	.923	.078
أحادي العامل المنافس غير المعدل	462.48	44	.495	.477	.054	.502	.567	.268
أحادي العامل المنافس النهائي	394.13	40	.573	.554	.053	.580	.616	.259

وأشارت النتائج إلى أن النموذج ثلاثي العامل المعدل يمثل أفضل مطابقة للبيانات، حيث تشير كل أدلة المطابقة إلى مطابقة جيدة ما عدا **RMSEA** التي تعبر عن مطابقة معقولة. وفي المقابل قارن الباحثان النموذج ثلاثي العامل المعدل بالنموذج المنافس أحادي العامل ، وتشير النتائج إلى أنه برغم أن دليل المطابقة **RMR** فقط للنموذج المنافس المعدل كان مقبولا(أقل من **0.5**) إلا أن أدلة المطابقة للنموذج الثلاثي العامل كانت عمومًا متفوقة . وبأخذ هذه النتائج معًا فإن نتائج التحليل العاملي التوكيدي تزود بدعم للبنية العاملية ثلاثية العامل لاختبار الحساب الذهني التي كشف عنها التحليل العاملي الاستكشافي.

تقدير معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لمفردات اختبار الحساب الذهني:

أجرى الباحثان تحليل مفردات اختبار الحسابي الذهني، من خلال الاعتماد على إجراءات Item analysis كإجراء بسيط وله قيمة وكعملية فعالة لفحص ثبات وصدق المفردات خاصة التي تصحح بطريقة موضوعية . وهذا النوع من التحليل مفيد في جوانب منها: تعيين مؤشرات الصعوبة والسهولة للمفردات DIF ، تعيين مؤشرات التمييز للمفردات DI التي تعني قدرة المفردات على تمييز الطلاب ذوي المعلومات الجيدة أو ذوي المهارة العالية في حل المشكلات الذهنية مقارنة بأقرانهم ذوي المهارة الأضعف في حل المشكلات. اعتمد الباحثان على المعادلتين الآتيتين لتقدير معاملي الصعوبة والتمييز على التوالي:

$$DIF(D) = \frac{R_u + R_L}{n_u + n_L} \qquad (DI)V = \frac{R_u - R_L}{n_u}$$

ترمز D لمعامل الصعوبة، وترمز V لمعامل صدق المفردة(معامل التمييز)، R_u تشير لمجموع الاستجابات الصحيحة على المفردة لدى طلاب المجموعة المتفوقة، R_L ترمز لمجموع الإجابات الصحيحة على المفردة لدى طلاب المجموعة الضعيفة، n_u عدد أفراد المجموعة المتفوقة، n_L عدد أفراد المجموعة الضعيفة. اعتمد الباحثان على محكات تعيين الصعوبة والسهولة بحيث أن قيم الصعوبة التي تقع في المدى (0.6-0.4) تشير لمدى أمثل من السهولة والصعوبة وذلك لأنها مؤشر لأقصى تباين بين الطلاب في عينة الدراسة.

وتصنف DI وفقا للمحكات الآتية: DI≤0.2 تشير لمعامل تمييز تافه ، DI = 0.21-0.24 تشير لقيمة تمييزية مقبولة ، DI = 0.25-0.35 تعبر عن معامل تمييز جيد ، والقيم التي تتراوح من DI≥0.36 فما فوق تعبر عن قيمة تمييز ممتازة (Mahjabeen, Alam, Hassan, Zafar, Butt, Konain, & Rizvi, 2018,311) . ويُظهر الجدول(٩) معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات اختبار

الحساب الذهني، ومعاملات التمييز وفقًا لاستجابات عينة الدراسة المكونة من (ن=١٣٣) طالبًا وطالبةً.

جدول(٩): معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات اختبار الحساب الذهني، ومعاملات التمييز وفقًا لاستجابات عينة الدراسة المكونة من (ن=١٣٣)

المفردات	H	L	DIF	الحكم	DI	الحكم
10	15	5	0.286	قريب من الحد الأمثل	0.286	تمييز جيد
11	23	7	0.429	حد أمثل للصعوبة	0.457	تمييز ممتاز
12	15	6	0.30	صعب	0.257	تمييز جيد
17	31	2	0.471	حد أمثل للصعوبة	0.83	تمييز ممتاز
18	31	3	0.486	حد أمثل للصعوبة	0.8	تمييز ممتاز
19	28	1	0.414	حد أمثل للصعوبة	0.771	تمييز ممتاز
20	25	1	0.371	قريب من الحد الأمثل	0.686	تمييز ممتاز
21	27	16	0.714	سهل	0.314	تمييز جيد
22	19	6	0.357	قريب من الحد الأمثل	0.371	تمييز ممتاز
23	25	10	0.50	حد أمثل للصعوبة	0.429	تمييز ممتاز
24	27	14	0.586	حد أمثل للصعوبة	0.371	تمييز ممتاز

يلاحظ من بيانات الجدول (٩) أن نسبة المفردات التي حققت معيار الحد المثل للصعوبة والسهولة أو قريبة من هذا المحك (٧٣٪) تقريبًا ولم يبلغ المحك حوالي(١٨٪) ، كما أن نسبة المفردات التي بلغت محك معامل التمييز بين جيد وممتاز (١٠٠ ٪). بما يشير لتمتع الاختبار بمفرداته الإحدى عشرة بدلالات صدق وثبات مقبولة تؤهلانه للتحليلات اللاحقة.

إجراءات الثبات :

فيما يتعلق بثبات اختبار الحساب الذهني فقد استخدم الباحثان عددًا من مؤشرات ثبات الاختبار المناسبة لتقدير ثبات البنية الناتجة من التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي وهي ثبات ألفا وجتمان وماكدونالد. ويعرض الجدول(١٠) قيم معاملات الثبات : ألفا، وجتمان، وماكدونالد، وثبات البنية CR لكل مقياس من المقاييس الفرعية الثلاثة لاختبار الحساب الذهني في حالة حذف كل مفردة من المفردات الإحدى عشرة.

جدول(١٠) : قيم معاملات الثبات : ألفا، وجتمان، وماكدونالد، وثبات البنية CR لكل مقياس من المقاييس الفرعية الثلاثة لاختبار الحساب الذهني في حالة حذف كل مفردة من المفردات الإحدى عشرة

العامل	المفردات	كرونباخ α	جتمان $\lambda 6$	ماكدونالدز ω	CR	العامل	المفردات	كرونباخ α	جتمان $\lambda 6$	ماكدونالدز ω	CR
الجمع	23	.779	.959	.910	.86	القسمة	19	.794	.978	.936	.69
	24	.778	.959	.909			20	.796	.977	.939	
	22	.801	.952	.932			18	.788	.974	.937	
	21	.794	.950	.928			17	.808	.964	.964	
العامل ككل	-	.828	.1	.928		العامل ككل	-	.838	1	.951	-
الطرح والجمع	12	.777	.908	.848	.91	-	-	-	-	-	-
	10	.783	.909	.854		-	-	-	-	-	-
	11	.770	.864	.872		-	-	-	-		-
العامل ككل	-	.812	1	.860	-	-	-	-	-	-	-

مما يلاحظ أن جميع قيم معاملات الثبات سواء لجتمان، وألفا، أو ماكدونالد قد تجاوزت جميعها القيمة المحكية (0.7) سواء بالنسبة لقيمة كل مقياس من المقاييس الفرعية الثلاثة ككل، أو في حالة حذف كل مفردة من مفردات كل مقياس فرعي، كما وجد أن قيم معامل

ثبات البنية CR لكل مقياس فرعي كانت أكبر من القيمة المحكية(0.60) بما يشير لتمتع الاختبار بدرجة جيدة من الثبات.

(٥) **الخطوة الخامسة: إجراءات التصحيح للاختبار**[٧]

نتيجة لإجراءات الصدق والثبات المختلفة التي استخدمها الباحثان أصبحت الصورة النهائية للاختبار مكونة من إحدى عشرة مسألة حسابية؛ تصحح بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر درجة للإجابة الخطأ.ونتيجة لهذا الإجراء تصبح أعلى درجة على الاختبار "١١" درجة ، وأقل درجة "صفر".

ثالثا: برنامج N-Back : إعداد Buschkuehl,Jaeggi,Kobel & Perrig (2008)

الهدف العام من البرنامج:

يهدف البرنامج الالكترونى N-Back إلى تدريب الذاكرة العاملة لدى طلبة كلية التربية لتحسين مستوى التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني. والبرنامج قائم على ثلاث مهام تهدف إلى تنشيط الذاكرة العاملة وتوسيع مداها من خلال الحاسب الآلى، وتنشيط وتحسين مكونات الذاكرة العاملة الثلاثة طبقا لنموذج بادلي المتعدد المكونات، والتي تشمل:

١-المكون اللفظي (الصوتى) ويقصد به ذلك النظام المسئول عن تخزين وتجهيز أومعالجة المعلومات الصوتية واللفظية ، ويمكن قياسه على المستوى الإجرائى من خلال استرجاع الحروف.

٢- المكون غير اللفظي(البصرى المكانى) ويقصد به ذلك النظام المسئول عن تخزين وتجهيز أو معالجة المعلومات البصرية المكانية غير اللفظية ، ويمكن قياسه على المستوى الإجرائى من خلال استرجاع المواقع .

٣- المنفذ الرئيس ويقصد به ذلك النظام المسئول عن التحكم فى الانتباه وتركيزه وتحويله وتوزيعه، ويمكن قياسه على المستوى الإجرائى من خلال القيام بمهمتين فى وقت واحد وفى المهام المزدوجة .

الفئة المستهدفة من البرنامج: الطلبة المعلمين بكلية التربية – جامعة الفيوم.

الأهداف الفرعية للبرنامج:

يتفرع من الهدف العام أهداف فرعية هي :

أ- تنشيط وظائف المكون اللفظى أو الصوتى وذلك للتعرف على أثر هذا التدريب فى تحسين التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لدى الطلبة المعلمين .

ب- تنشيط وظائف المكون غير اللفظي (البصري المكاني) و ذلك للتعرف على أثر هذا التدريب فى تحسين التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لدى الطلبة المعلمين .

ج- تنشيط وظائف (المنفذ) الرئيس ، وذلك للتعرف على أثر هذا التدريب فى تحسين التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني لدى الطلبة المعلمين .

الأهداف الإجرائية للبرنامج :

تتمثل الأهداف الإجرائية للبرنامج فى أن يكون الطالب بعد الانتهاء من كل جلسة من جلسات البرنامج – وفقا لِلهدف منها – قادِرا على أن:

أ- يسترجع حروفاً ساكنًة منطوقة بعد عرض سلسلة من الحروف الساكنة عشوائياً يسمعها من خلال سماعات الرأس وفقاً لقيمة N فى البرنامج وذلك للتدريب على المهمة الصوتية.

[٧] ملحق(٣) الصورة النهائية لاختبار الحساب الذهني

ب- يسترجع مواقع مربعات زرقاء تظهر على شاشة الكمبيوتر بعد عرض سلسلة من المربعات تظهر فى أماكن مختلفة عشوائيا وفقاً لقيمة N فى البرنامج وذلك للتدريب على المهمة البصرية المكانية.

ج- يسترجع حروفاً ساكنًة منطوقًة بعد عرض سلسلة من الحروف الساكنة عشوائياً يسمعها من خلال سماعات الرأس، ورؤيته **بشكل متزامن** مواقع مربعات زرقاء - تظهر على شاشة الكمبيوتر بعد عرض سلسلة من المربعات - تظهر فى أماكن مختلفة عشوائياً وفقاً لقيمة N فى البرنامج وذلك للتدريب على المهمة المزدوجة.

صدق محتوى البرنامج :

تم عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال علم النفس وعددهم (٥)[٨] محكمين؛ بقصد تحكيم مدى ملاءمة مهام البرنامج لطلبة الجامعة، وقد اتفق المحكمون على ملاءمة البرنامج لعينة الدراسة.

خصائص برنامج N-Back :

١. يتضمن مهمة لتدريب المكون الصوتى أو اللفظى.

٢. يتضمن مهمة لتدريب المكون البصرى المكانى أو غير اللفظى.

٣. يتضمن مهمة لتدريب المنفذ الرئيس أو المركزى.

٤. تعتمد المهام على قياس كل من سعة التخزين و المعالجة معا بطريقة متزامنة ، وأن تكون بعض المهام مزدوجة.

٥. تزداد صعوبة المهام تدريجياً من مهمة لأخرى.

٦. تزداد صعوبة المهمة نفسها من حيث الوقت المستغرق وعدد N.

٧. وضوح الحروف والألوان والمواقع المستخدمة فى المهام صوتياً وكتابياً.

٨. ظهور المثيرات بطريقة عشوائية فى جلسات التدريب أثناء تطبيقها كمبيوترياً ، وعدم تكرار ظهور مثير معين أكثر من مرة .

٩. يتناسب مع طلبة الجامعة.

١٠. وجود عدة مستويات ، وعدم قدرة الطالب على الدخول إلى المرحلة الأعلى دون اجتياز شروط المستوى الذى قبله، وهو الوصول الى نسبة ٩٠٪ من نسبة الإجابات الصحيحة.

أسس وفلسفة البرنامج التى يستند عليها (المبادئ والاعتبارات التربوية التى يقوم عليها البرنامج)

١. يتطلب التدريب الممارسة العملية مع المدرب على خطوات استخدام البرنامج.

٢. يسير التدريب من السهل إلى الصعب مع التعزيز للاستجابة الصحيحة بحيث يبدأ بالمهمة الصوتية الفردية والبصرية الفردية ثم المهمة المزدوجة الأصعب .

٣. يتسم البرنامج بالمرونة والتنوع فى المهام .

٤. يمكن أن يستند لمبادئ التعلم الذاتى والفردى .

٥. أن تكون التعليمات المستخدمة فى البرنامج واضحة وبسيطة مع تكرارها من وقت لآخر.

٦. ضرورة تخلل جلسات البرنامج فترات راحة حتى لا يشعر المفحوص بالملل.

[٨] اعتمد الباحثان على نفس المحكمين الذين قاموا بتحكيم أدوات الدراسة.

التوزيع الزمنى لجلسات البرنامج:

تكون البرنامج من (٣٢) جلسة للبرنامج ككل بحيث توزع لمدة ثلاثة أيام أسبوعيا بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعى ٢٠١٨/ ٢٠١٩ م لمدة استمرت من ٢٠١٨/١٠/٢ م حتى ٢٠١٨/١٢/١٦م ، وتم التطبيق البعدى بعد الانتهاء من جلسات البرنامج ، كما تم التطبيق التتبعي بعد مرور حوالى شهرين من التطبيق البعدي ، وكان زمن الجلسة الواحدة (٦٠ دقيقة)؛ وبذلك اشتمل هذا البرنامج على : جلسة تمهيدية +(٩) جلسة للمهمة الصوتية + (٩) جلسات للمهمة البصرية المكانية + (١٢) جلسة للمهمة المزدوجة + جلسة ختامية ، ويعرض جدول(١١) ملخصًا لجلسات البرنامج .

جدول (١١) : جلسات البرنامج من حيث اسم الجلسة وأهداف وعدد الجلسات وزمن الجلسة

م	موضوع الجلسة	المهام	زمن الجلسة	عدد الجلسات
	القياس القبلى	تطبيق مقاييس الدراسة قبليا على عينة الدراسة.	ساعة	-
١.	جلسة تمهيدية وتعارف	التعارف بين الباحثين والطلاب وتوضيح الهدف العام من البرنامج ، والاتفاق على آلية العمل والمواعيد المناسبة لهم لتطبيق جلسات البرنامج التدريبى، وطريقة تشغيل البرنامج .	ساعة	١
٢.	المهمة الصوتية	تحسين المكون الصوتى من خلال الضغط على حرف (L) من لوحة المفاتيح إذا تكرر سماع نفس الحرف وذلك حسب قيمة N-back	ساعة	٩
٣.	المهمة البصرية المكانية	تحسين المكون البصرى المكانى من خلال الضغط على حرف (A) من لوحة المفاتيح على جهاز الكمبيوتر إذا تكرر ظهور المربع فى نفس المكان وذلك حسب قيمة N-back	ساعة	٩
٤.	المهمة المزدوجة	تحسين المنفذ المركزى من خلال الضغط على حرف(A) من لوحة المفاتيح للكمبيوتر إذا تكرر ظهور المربع فى نفس المكان و الضغط على حرف(L) إذا تكرر سماع نفس الحرف فى نفس الوقت وذلك حسب قيمة N-back فى السلسلة	ساعة	١٢
٥.	جلسة ختامية	تقديم تغذية راجعة ومناقشة مدى الاستفادة من البرنامج وشكر للطلاب على مجهودهم ومشاركتهم	ساعة	١
٦.	القياس البعدى	تطبيق أدوات القياس بعديا بعد انتهاء جلسات البرنامج وشكر وتقدير الطلبة لالتزامهم بالحضور	ساعة	-
٧.	القياس التتبعى	تطبيق أدوات القياس تتبعيا بعد حوالي شهر ونصف تقريبا من التطبيق البعدى	ساعة	-

وسائل ومعينات تم استخدامها في الجلسات :

جهاز حاسب آلى - جهاز عرض مرئى - سماعات.

أساليب تقويم البرنامج:- استخدم الباحثان عدة أنواع من التقويم وهى:

أ- **التقويم المبدئى(القبلي)**: من خلال تطبيق مقياس المواقف للتنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني تطبيقاً قبلياً وذلك في الجلسة التمهيدية للبرنامج.

ب-**التقويم التكوينى(البنائى)** : من خلال تقويم الطلاب عقب كل جلسة ومناقشتهم فيما أنجزوه.

ج-**التقويم النهائى(البعدي)** : من خلال تطبيق المقاييس بعدياً عقب انتهاء البرنامج مباشرة.

د-**التقويم التتبعى**: للمتغيرات للتحقق من استمرار أثر البرنامج .

إجراءات تطبيق البرنامج ومراحل تنفيذه :

١. الاطلاع على العديد من البحوث والدراسات التي تناولت برنامج N-Back وعلاقته بكل من التنظيم المعرفي الانفعالي والحساب الذهني.

٢. التحقق من صدق البرنامج من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في علم النفس التربوى، ثم أخذ المقترحات بعين الاعتبار، من حيث مدى كفايه عدد الجلسات- العينة الدراسية - مدى مناسبة أساليب التقويم لتحقيق أهداف البرنامج.

٣. التعارف بين الباحثين والطلاب، وتعريف الباحثين الطلاب بطبيعة البرنامج وأهميته لإثارة دافعيتهم وخطة العمل ونظام الجلسات ومواعيد المقابلات للتدريب على البرنامج .

٤. تنظيم الجلسات أسبوعياً (٣) جلسة، كل جلسة تتراوح مدتها (٥٠-٦٠) دقيقة .

٥. القياس القبلي لمتغيرات الدراسة على مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة .

٦. تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية وتسجيل النتائج فى جداول متابعة الطلاب[٩] .

٧. تقييم البرنامج ويتمثل في التطبيق البعدي للأدوات على مجموعتى الدراسة.

٨. مرحلة المتابعة وتتمثل في (التطبيق التتبعى) للأدوات بعد انتهاء تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية لمعرفة أثر استمرار تأثير البرنامج.

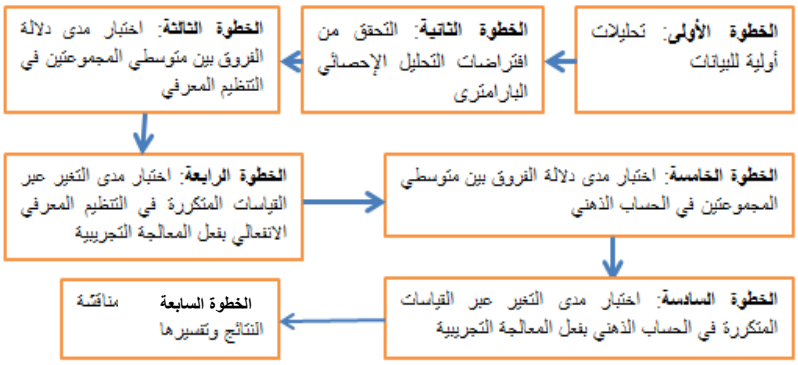
رابعًا : الأساليب الإحصائية للبيانات:

استعان الباحثان بعدد من الأساليب الإحصائية متمثلة في اختبار "ت" للعينات المستقلة، و تحليل تباين القياسات المتكررة، مع التحقق من مدى استيفاء بيانات المتغيرين التابعين لافتراضات التحليل البارامتري باستخدام القياسات المتكررة، أو اختبار "ت" للعينات المستقلة (مستوى قياس المتغيرات، حجم العينة، الاعتدالية، كروية التباينات، وتجانس التباين)، علاوة على استخدام بعض الإحصاءات الوصفية (المتوسط والانحراف المعياري ومعامل ارتباط بيرسون)، وكذلك معاملات ثبات ألفا كرونباخ وجتمان وماكدونالد، ومعامل ثبات البنية CR وكذلك تقدير نسب التباين المستخلص AVE للأبنية العاملية الناتجة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

يعرض هذا الجزء من البحث لنتائج التحقق من الفروض مع مناقشتها ومحاولة تفسيرها من خلال الاعتماد على نتائج الدراسات السابقة ذات الصلة. وقبل التفكير في فنياتٍ التحليل الإحصائي التي يجب استخدامها للتحقق من صحة الفروض وضع الباحثانِ مخططا يصور مراحل التحليل الإحصائي، وأسلوب التحليل المستخدم في كل مرحلة وصولا لمرحلة مناقشة النتائج وتحليلها كما بالشكل (١٤):

[٩] ملحق(٤) جداول متابعة الطلاب أثناء تطبيق جلسات البرنامج.



شكل (١٤) : مخطط تفصيلي لمراحل تحليل البيانات والإجابة عن فروض الدراسة

الخطوة الأولى: تحليلات أولية للبيانات باستخدام أساليب الإحصاء الوصفي

استخدم الباحثان عددًا من أساليب الإحصاء الوصفي بهدف استكشاف طبيعة البيانات وتعيين المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم مصفوفة الارتباطات البينية بين متغيرات الدراسة . ويعرض الجدول(١٢) قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية، وأقل وأعلى قيمة لمتغيري الدراسة و الارتباطات البينية وفقا لاستجابات العينة الكلية (ن=٨١)

جدول(١٢): قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية، وأقل وأعلى قيمة لمتغيري الدراسة والارتباطات البينية وفقا لاستجابات العينة الكلية (ن=٨١)

المتغيرات	المتوسط	الخطأ المعياري	أقل قيمة	أعلى قيمة	الحساب الذهني	التنظيم المعرفي
التنظيم المعرفي الانفعالي	79.67	1.9	40	116	.053	1
الحساب الذهني	5.47	.27	0	11	1	.053

يلاحظ من نتائج الجدول(١٢) أن قيم الأخطاء المعيارية لمتوسطي درجات الحساب الذهني والتنظيم المعرفي للانفعال صغيرة ؛ تلك القيم التي تشير إلى أن متوسط العينة يمثل انعكاسًا أكثر دقة للمتوسط الفعلي لمجتمع الدراسة أو أنه وفقا للنتائج الحالية يمثل مؤشرًا جيدًا لثبات متوسط عينة الدراسة؛ وحجم العينة الصغير(ن=٨١) قد لايكون له تأثير كبير في انخفاض مقدار الخطأ المعياري للمتوسط. كما يلاحظ كذلك أنه لا يوجد ارتباط بين المتغيرين التابعين للدراسة، كما كانت قيمة الارتباط بين درجات الحساب الذهني والتنظيم المعرفي الانفعالى منخفضة جدًا بما يشير إلى أن المتغيرين مستقلان مما يدعم توجه الباحثين بمعالجة هذين المتغيرين ضمن النماذج الخطية العامة أحادية التغاير وليست متعددة التغاير General Linear Model(univariate).

الخطوة الثانية: التحقق من افتراضات التحليل الإحصائي البارامتري

قبل أخذ قرار باختيار الأسلوب الإحصائي المناسب للتحقق من مدى صدق فروض الدراسة حاول الباحثان تنفيذ عدد من الإجراءات الإحصائية للتأكد من أن البيانات تفي بافتراضات التحليل الإحصائي البارامتري المتمثلة في اعتدالية توزيع الدرجات خلال إجراءات المقارنة بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الحساب الذهني والتنظيم المعرفي الانفعالى أو عبر القياسات المتكررة عبر الزمن(القبلي- البعدي – التتبعي) للمتغيرين التابعين(الحساب الذهني، والتنظيم المعرفي الانفعالى) فيما يتعلق بأداء أفراد المجموعة التجريبية . ويعرض الجدول(١٣) نتائج قيم الالتواء والتفلطح وأخطائهما المعيارية لجميع القياسات الخاصة بالمتغيرين التابعين .

جدول(١٣) : قيم الالتواء والتفلطح وأخطائهما المعيارية لجميع القياسات الخاصة بالمتغيرين التابعين وفقاً لاستجابات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة

المتغير	القياس	المجموعة	الالتواء	الخطأ المعياري	التفلطح	الخطأ المعياري
الحساب الذهني	القبلي	تجريبية	-.445	.365	.082	.717
		ضابطة	-.378	.378	-.500	.741
	البعدي	تجريبية	-1	.365	.538	.717
		ضابطة	.530	.378	-.800	.741
التنظيم المعرفي الانفعالي	القبلي	تجريبية	-.728	.365	-.124	.717
		ضابطة	-.011	.378	-1	.741
	البعدي	تجريبية	-.421	.365	-.421	.717
		ضابطة	-.221	.378	-1.32	.741
الحساب الذهني	التتبعي	تجريبية	-1	.365	.284	.717
التنظيم المعرفي الانفعالي	التتبعي		-.490	.365	-.180	.717

يُلاحظ من النتائج المبينة بالجدول(١٣) أن جميع قيم الالتواء والتفلطح وقعت ضمن المستوى المقبول للاعتدالية حيث لم تتجاوز القيمة القطعية (± 1)؛ بالتالي فإن الفرض الصفري الذي ينص على أن اعتدالية توزيع متغير الحساب الذهني في كل قياساته والتنظيم المعرفي الانفعالى في كل قياساته ؛ يعني التوزيع الحقيقي للمتغير يلائم النمط الذي نتوقعه وهو التوزيع الطبيعي، وحيث إننا فشلنا في رفض الفرض الصفري؛ فإننا نستنتج أن توزيع هذين المتغيرين طبيعي، فيما عدا قيمة التفلطح الخاصة بالقياس البعدي لدرجات المجموعة الضابطة لمتغير التنظيم المعرفي الانفعالي حيث كانت قيمة التفلطح سالب"1.32" بما يشير لعدم اعتدالية توزيع درجات هذا المتغير برغم أن قيمة الالتواء وقعت ضمن الحدود المقبولة للاعتدالية . وبناء عليه لجأ الباحثان إلى الصورة اللوغاريتمية المحولة للمتغير؛ ذلك التحويل الذي يغير من شكل وحدات التدريج أو من شكل وحدات القياس على المحور الأفقي للمضلع التكراري ليُنتج متغيراً محولا يكون مكافئًا للمتغير الأصلي رياضيًا. تم هذا التحويل باستخدام الدالة اللوغاريتمية Lg_{10} الذي أنتج متغيراً موزعًا بشكل اعتدالي بقيم التواء (.378)568.-، وقيمة تفلطح مساوية (.741)964.- بما يعني استبدال المتغير في صورته الأصلية بالصورة المحولة في التحليلات اللاحقة. علاوة على أن مستوى قياس المتغيرين التابعين هو مستوى القياس الفتري، كما أن حجم العينة في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة يعد مناسبًا للتحليل الإحصائي البارامتري.

الخطوة الثالثة: اختبار مدى دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين في التنظيم المعرفي الانفعالي (الفرض الأول للدراسة):

ينص الفرض الأول للدراسة على " **يختلف متوسطا استجابات المجموعتين(المجموعة التجريبية والضابطة) في الدرجة الكلية للقياس البعدي للتنظيم المعرفي الانفعالي اختلافا دالا إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية**" .

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض استخدم الباحثان اختبار "ت" للعينات المستقلة. ويعرض الجدول(١٤) بارامترات اختبار "ت" للعينات المستقلة وفقا لاستجابات المجموعتين في التنظيم المعرفي الانفعالي.

جدول(١٤) : بارامترات اختبار "ت" للعينات المستقلة وفقا لاستجابات المجموعتين في التنظيم المعرفي الانفعالي.

المتغير	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	"ف"	قيمة الاحتمال	"ت"	قيمة الاحتمال
التنظيم المعرفي الانفعالي	التجريبية	108.4	17.5	42	14.63	.000	3.179	.002
	الضابطة	91.8	27.9	39				

يلاحظ من النتائج المبينة بالجدول(١٤) ما يأتي:

(١) قيمة إحصاءة "ف" لاختبار تجانس التباين بين المجموعتين بالنسبة للقياس البعدي لدرجات التنظيم المعرفي الانفعالي تساوي (14.63) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.01) بما يشير لانتهاك افتراض تجانس التباين؛ وبناء عليه أخذ الباحثان بقيمة إحصاءة "ت" بناء على عدم تجانس التباين . وبناء على ذلك وجدت فروقا دالة إحصائيًا في مستوى التنظيم المعرفي الانفعالي بين مجموعتى المعالجة التجريبية والضابطة حيث $t(62.921) = 3.18, P = 0.002$ ، وحيث إن متوسط المجموعة التجريبية (108.4) أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (91.8) لذا فإن الفروق الناتجة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

(٢) لتقييم حجم الأثر effect size للمعالجة التجريبية المستخدمة في مستوى التنظيم المعرفي الانفعالي اعتمد الباحثان على أكثر المقاييس بساطة وشهرة لتقييم حجم الأثر، وهو معامل كوهين Cohen's d الذي يمثل مقياسًا شائعًا وبسيطًا لحجم الأثر يعبر عن الفروق بين المجموعات في شكل معياري. اعتمد الباحثان في تقدير حجم الأثر للبرنامج المستخدم على تقدير قيمة الانحراف المعياري المتجمع Pooled Standard Deviation ، ويرمز له بالرمز (S_{Pooled}) وهو قيمة وحيدة تمثل انحرافًا معياريًا لمجموعتين. ولحساب حجم التأثير اتبع الباحثان الخطوتين الآتيتين: الخطوة الأولى: تقدير معامل الانحراف المعياري المجمع، والخطوة الثانية تقدير معامل كوهين من المعادلة الآتية:

$$d = \frac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{S_{pooled}}$$

حيث تعبر $\overline{x}_1$ عن متوسط المجموعة الأولى، وتعبر $\overline{x}_2$ عن متوسط المجموعة الثانية، ويمكن حساب الانحراف المعياري المتجمع من خلال القانون الآتي:

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1{}^2 + (n_2 - 1)S_2{}^2}{n_1 + n_2}}$$

حيث ترمز n_1 لعدد أفراد المجموعة الأولى، وترمز n_2 لعدد أفراد المجموعة الثانية ، وتعبر $S_1{}^2$ عن تباين المجموعة الأولى، والأخرى لتباين المجموعة الثانية (Cronk,2008,112). وبناءً على هذه المجاهيل أمكن تقدير معامل كوهين حيث وجد أن قيمة معامل الانحراف المجمع تساوي (22.8) ؛ وبالتالي فإن قيمة معامل كوهين تساوي (0.727) يعني تقريبا (0.7) بما يعني أن حجم تأثير البرنامج (المعالجة التجريبية) يقع في المدى من متوسط إلى قوي وفقا لمحكات كوهين بل ويقترب من محك (0.8) الذي يمثل حجم تأثير جوهري (قوي).

الخطوة الرابعة: اختبار مدى التغير عبر القياسات المتكررة في مستوى التنظيم المعرفي الانفعالي بفعل المعالجة التجريبية

ينص الفرض الثاني للدراسة على " تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للتنظيم المعرفي الانفعالي بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، و التطبيق البعدي، و التطبيق التتبعي) اختلافا دالا إحصائيًا لصالح القياسين البعدى والتتبعى.

قبل البدء في استخدام تحليل تباين القياسات المتكررة لمتوسطات التنظيم المعرفي الانفعالي عبر الزمن تحقق الباحثان من مدى وفاء البيانات لافتراضات التحليل باستخدام هذا الأسلوب منها متطلب حجم العينة في كل خلية من خلايا التحليل بالنسبة للقياسات الثلاثة (القبلي والبعدي والتتبعي) لمتوسطات التنظيم المعرفي الانفعالي، ويُقدر متطلب الحد الأدنى لحجم العينة بعشرة أمثال عدد مرات القياس ؛ وبما أن عدد مرات القياس (٣) فإن هذا يعني أن يكون حجم العينة بحيث لا يقل عن "٣٠" ؛ وحيث إن حجم العينة في كل قياس يمتد بين "٣٩" إلى "٤٢"؛ لذا يفي حجم العينة بهذا المتطلب. كما تحقق الباحثان من اعتدالية توزيع درجات التنظيم المعرفي الانفعالي في القياسات الثلاثة كما ورد بالخطوة الثانية. علاوة على أن الباحثين تحققا من مدى حدوث تنامي للارتباطات بمرور الوقت بما يجعل الفروق بين الفترات الزمنية أقوى مما هي عليه في الواقع. ويحدث هذا التنامي لو انتهك افتراض الكروية Sphericity بما يؤدي إلى رفض الفرض الصفري في الوقت الذي يجب ألا يُرفض فيه هذا الفرض؛ لذا تبنى الباحثان استخدام عامل التصحيح لـ Greenhouse-Geisser في حالة انتهاك افتراض الكروية لزيادة درجات الحرية للاختبار، بما يؤدي تباعًا إلى تقليص مستوى الدلالة لعدد أكثر دقة.

ويعرض الجدول(١٥) نتائج تحليل تباين القياسات المتكررة عبر الزمن لمتوسطات التنظيم المعرفي الانفعالي وفقا لاستجابات المجموعة التجريبية للدراسة(ن=٤٢)

جدول (١٥): نتائج تحليل تباين القياسات المتكررة عبر الزمن لمتوسطات التنظيم المعرفي الانفعالي وفقًا لاستجابات المجموعة التجريبية للدراسة(ن=٤٢)

المصدر	Mauchly's W	دح	قيمة الاحتمال	مجموع المربعات	دح	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال	η^2
عامل الزمن	0.123	2	0.000	24330.7	1.065	22837.921	50.042	.000	.550
الخطأ	-	-	-	19935	43.8	454.239	-	-	-

يلاحظ من النتائج المبينة بالجدول(١٥) ما يأتي:

(١) أن احتمال اختبار "موشلي" (Mauchly's W (2) = .123, p = 0.000) أقل من قيمة ألفا الخاصة بالاختبارات التشخيصية(.01)، وبالتالي فإن البيانات انتهكت افتراض الكروية؛ وبناءً عليه نرفض الفرض الصفري الذي ينص على أن " مصفوفة تغاير الخطأ error covariance matrix ملائمة لمصفوفة الهوية identity matrix؛ ومن ثم استخدمت إحصاءات 'Greenhouse-Geisser' لاختبار التأثير الأساسي للمعالجة التجريبية في متوسطات التنظيم المعرفي الانفعالي عبر الزمن.

(٢) وجد أن التأثير الأساسي للمعالجة التجريبية بمرور الوقت تأثير دال إحصائيًا حيث إن $F(1.065) = 50.042, P = 0.000$ وحيث إن قيمة الاحتمال أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (0.01) ؛ بالتالي فإن الفرض الصفري الذي ينص على تعادل متوسطات التنظيم المعرفي الانفعالي عبر القياسات الثلاثة فرض يجب رفضه وقبول الفرض البديل الذي يدعم اختلاف هذه المتوسطات اختلافا دالا إحصائيا عبر الزمن.

(٣) ونظرا لوجود فروق دالة إحصائيًا في متوسطات التنظيم المعرفي الانفعالي عبر القياسات الثلاثة(القبلي- البعدي- التتبعي) حاول الباحثان تحديد نمط التغير وأين يوجد من خلال مقارنة دلالة الفروق بين كل زوجين من المقارنات الناتجة عن متوسطات القياسات الثلاثة باستخدام اختبار بونفيروني Bonferoni ، وقد استخدم هذا الاختبار في المقارنات البعدية لأنه يحافظ على معدلات الخطأ من النوع الأول ثابتة عبر القياسات الثلاثة.

(٤) وجد أن الفرق بين القياس القبلي(الأول) والثاني(البعدي) دال احصائيًا؛ وبالتالي أي فرق يُنسب لمتوسطي هذين القياسين فهو فرق جوهري، حيث وجد أن متوسط القياس القبلي في التنظيم المعرفي الانفعالي هو (M=78.74, SD=17.6)، وقد تزايد هذا المتوسط في القياس البعدي بحيث أصبح مساويًا (M=108.4, SD=17.5) ، بالتالي فإن مقدار الفرق بين متوسطي القياسين المساوي (29.7) باحتمال (p = .000) وهي قيمة أقل من مستوى ألفا (.01) ؛ وبالتالي فإن الفرض الصفري الذي ينص على تعادل متوسطي القياسين القبلي والبعدي هو فرض غير صحيح، وتدعم النتائج بذلك وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياسين.

(٥) كما وجد أن الفروق بين متوسطي القياسين القبلي(الأول) والتتبعي(الثالث) دال إحصائيًا ويمكن وصف الفرق بين متوسطي القياسين بأنه فرق جوهري، " حيث وجد أن متوسط القياس القبلي(الأول) (M=78.74, SD=17.6) لكنه تزايد في القياس التتبعي (الثالث) حيث وصل إلى (M=108.02, SD=14.3). إن قيمة الفرق المساوية (29.3) باحتمال (p = .000) هي قيمة أقل من مستوى ألفا (.01) . وبالتالي فإن الفرض الصفري الذي ينص على تعادل متوسطي القياسين القبلي والتتبعي هو فرض غير صحيح. وتدعم النتائج بذلك وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياسين.

(٦) عدم وجود فروق دالة بين متوسطي القياسين البعدي(الثاني)، والتتبعي(الثالث)، حيث إن متوسط القياس البعدي هو (M=108.4, SD=17.5) قد تزايد في القياس التتبعي فأصبح مساويًا (M=108.02, SD=14.3) ، إن قيمة الفرق المساوية(0.381) بقيمة احتمال P-value تساوي (p = 1) هي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (.01) وبالتالي فإن الفرض الصفري الذي يشير لتعادل المتوسطين لايمكن رفضه بما يدعم النتيجة التي تشير إلى أن المشاركين في تجربة الدراسة قد احتفظوا بمتوسطات الاستجابات للتنظيم المعرفي الانفعالي عبر الزمن دون تغيير كبير بما يعكس أثر التدريب في تحسين مستوى هذا المتغير. تدعم لوحة البروفيل نفس هذه النتائج كما هي مبينة بالشكل (١٥).

شكل (١٥) القياسات المتكررة عبر الزمن للدرجات الكلية لمقياس التنظيم المعرفي الانفعالي

يلاحظ من الشكل أنه " حدث تزايد من القياس القبلي للقياس البعدي (من الأول للثاني) ، ومن القبلي للتتبعي (من القياس الأول للثالث) ، تبعه زيادة طفيفة من القياس الثاني للقياس الثالث، وإن كانت هذه الزيادة الطفيفة في متوسط التنظيم المعرفي الانفعالي ككل جوهرية من القياس الأول للثاني، ومن الأول للثالث، بينما لم تكن جوهرية من الثاني للثالث بما يثبت في النهاية فاعلية التدريب ببرنامج N-Back في تحسين التنظيم المعرفي الانفعالي لدى مجموعة المعالجة التجريبية.

(٧) وجد أن قيمة مربع إيتا تساوي (0.550) للتأثير الأساسي لمتغير القياسات المتكررة عبر الزمن ، ويفسر معامل η^2 باستخدام نفس أدلة مربع معامل الارتباط أو معامل التحديد ؛ لذا يمكن استنتاج أن تأثير البرنامج التدريبي N-Back تأثير قوي حيث إنه يفسر من تباين المتغير التابع" التنظيم المعرفي الانفعالي" نسبة قدرها (55%).

الخطوة الخامسة: اختبار مدى دلالة الفروق بين متوسطي المجموعتين في الحساب الذهني (الفرض الثالث للدراسة)

ينص الفرض الثالث للدراسة على "يختلف متوسطا استجابات المجموعتين (المجموعة التجريبية والضابطة) في الدرجة الكلية للقياس البعدي للحساب الذهني اختلافا دالا إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية" .

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض استخدم الباحثان إختبار "ت" للعينات المستقلة. ويعرض الجدول(١٦) بارامترات اختبار "ت" للعينات المستقلة وفقا لاستجابات المجموعتين في الحساب الذهني.

جدول(١٦): بارامترات اختبار "ت" للعينات المستقلة وفقا لاستجابات المجموعتين في الحساب الذهني

المتغير	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	"ف"	قيمة الاحتمال	"ت"	قيمة الاحتمال
الحساب الذهني	التجريبية	8.79	2.04	42	9.67	.003	8.77	.000
	الضابطة	3.54	3.2	39				

يلاحظ من النتائج المبينة بالجدول(١٦) ما يأتي:

(١) قيمة إحصاءة "ف" لاختبار تجانس التباين بين المجموعتين بالنسبة للقياس البعدي لدرجات الحساب الذهني تساوي (9.67) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة

(0.01) بما يشير لانتهاك افتراض تجانس التباين؛ وبناء عليه أخذ الباحثان بقيمة إحصاءة "ت" بناءً على عدم تجانس التباين . وبناء على ذلك وجدت فروق دالة إحصائيًا في الحساب الذهني بين مجموعتى المعالجة التجريبية والضابطة حيث $t(64.021) = 8.77, P = 0.000$ ، وحيث إن متوسط المجموعة التجريبية (8.79) أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (3.54) لذا فإن الفروق الناتجة لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

(٢) لتقييم حجم الأثر effect size للمعالجة التجريبية المستخدمة في الحساب الذهني اعتمد الباحثان على معامل كوهين Cohen's d حيث وجد أن قيمة معامل الانحراف المجمع تساوي (2.63) ؛ وبالتالي فإن قيمة معامل كوهين تساوي (1.99) يعني تقريبًا "2" بما يعني أن حجم تأثير البرنامج (المعالجة التجريبية) في الحساب الذهني قوي جداً وفقا لمحكات كوهين .

الخطوة السادسة: اختبار مدى التغير عبر القياسات المتكررة في الحساب الذهني بفعل المعالجة التجريبية(الفرض الرابع للدراسة)

ينص الفرض الرابع للدراسة على " تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للحساب الذهني بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، التطبيق البعدي، التطبيق التتبعي) اختلافا دالا إحصائيًا لصالح القياسين البعدى والتتبعى.

قبل البدء في استخدام تحليل تباين القياسات المتكررة لمتوسطات الحساب الذهني عبر الزمن تحقق الباحثان من مدى وفاء البيانات لافتراضات التحليل باستخدام هذا الأسلوب بنفس الطريقة التي أتبعت مع التنظيم المعرفي الانفعالي، علاوة على أن الباحثين تحققا من مدى وفاء البيانات لافتراض الكروية Sphericity .

ويعرض الجدول(١٧) نتائج تحليل تباين القياسات المتكررة عبر الزمن لمتوسطات الحساب الذهني وفقا لاستجابات المجموعة التجريبية للدراسة(ن=٤٢)

جدول(١٧): نتائج تحليل تباين القياسات المتكررة عبر الزمن لمتوسطات الحساب الذهني وفقًا لاستجابات المجموعة التجريبية للدراسة (ن=٤٢)

المصدر	Mauchly's W	دح	قيمة الاحتمال	مجموع المربعات	دح	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال	η^2
عامل الزمن	.156	2	.000	256.7	1.084	236.7	40.07	0.000	0.494
الخطأ	-	-	-	262.7	44.464	5.91	-	-	-

يلاحظ من النتائج المبينة بالجدول(١٧) ما يأتي:

(١) أن احتمال اختبار "موشلي" (Mauchly's W (2) = .156, p = 0.000) أقل من قيمة ألفا الخاصة بالاختبارات التشخيصية(.01) ، وبالتالي فإن البيانات انتهكت افتراض الكروية؛ وبناء عليه نرفض الفرض الصفري الذي ينص على أن " مصفوفة تغاير الخطأ error covariance matrix ملائمة لمصفوفة الهوية identity matrix؛ ومن ثم استخدمت إحصاءات 'Greenhouse-Geisser' لاختبار التأثير الأساسي للمعالجة التجريبية في متوسطات الحساب الذهني عبر القياسات المتكررة.

(٢) وجد أن التأثير الأساسي للمعالجة التجريبية بمرور الوقت تأثير دال إحصائيًا حيث إن $F(1.084) = 40.07, P = 0.000$ وحيث إن قيمة الاحتمال أقل

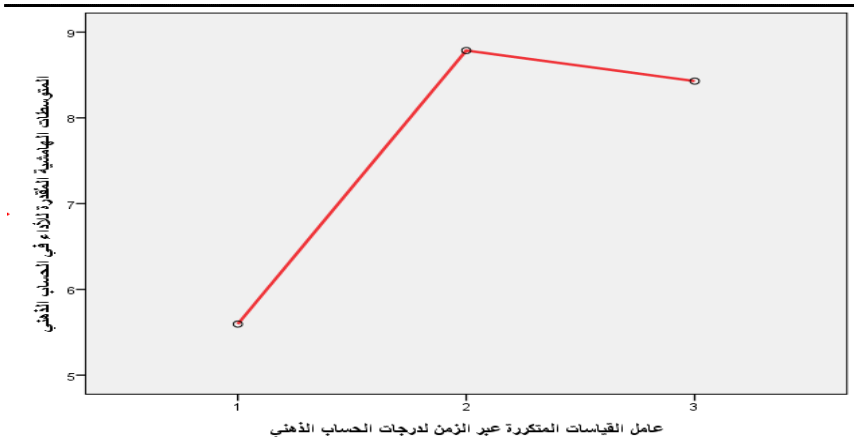
من مستوى الدلالة الإحصائية 0.01 ؛ بالتالي فإن الفرض الصفري الذي ينص على تعادل متوسطات الحساب الذهني عبر القياسات الثلاثة فرض يجب رفضه وقبول الفرض البديل الذي يدعم اختلاف هذه المتوسطات اختلافا دالا إحصائيًا عبر القياسات المتكررة.

(٣) ونظرًا لوجود فروق دالة إحصائيًا في متوسطات الحساب الذهني عبر القياسات الثلاثة(القبلي- البعدي- التتبعي) حاول الباحثان تحديد نمط التغير، وأين يوجد من خلال مقارنة دلالة الفروق بين كل زوجين من المقارنات الناتجة عن متوسطات القياسات الثلاثة باستخدام اختبار بونفيروني Bonferoni .

(٤) وجد أن الفروق بين متوسطى القياسين القبلي(الأول) والبعدي(الثاني) دال احصائيًا؛ وبالتالي أي فرق يُنسب لمتوسطي هذين القياسين فهو فرق جوهري، حيث وجد أن متوسط القياس القبلي في الحساب الذهني هو (M=5.60, SD=2.15)، وقد تزايد هذا المتوسط في القياس البعدي بحيث أصبح مساويا (M=8.79, SD=2.04) ، بالتالي فإن مقدار الفرق بين متوسطي القياسين المساوي (3.190) باحتمال (p = .000) وهي قيمة أقل من مستوى ألفا (01.) ؛ وبالتالي فإن الفرض الصفري الذي ينص على تعادل متوسطي القياسين القبلي والبعدي هو فرض غير صحيح، وتدعم النتائج بذلك وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياسين في الحساب الذهني في لصالح القياس البعدي.

(٥) كما وجد أن الفروق بين متوسطي القياسين القبلي(الأول) والتتبعي(الثالث) دالة إحصائيا ويمكن وصف الفرق بين متوسطي القياسين بأنه فرق جوهري، " حيث وجد أن متوسط القياس القبلي(الأول) (M=5.60, SD=2.15) لكنه تزايد في القياس الثالث (التتبعي) حيث وصل إلى (M=8.43, SD=2.23). إن قيمة الفرق المساوية (2.833) باحتمال p = .000 هي قيمة أقل من مستوى ألفا (01.) . وبالتالي فإن الفرض الصفري الذي ينص على تعادل متوسطي القياسين القبلي والتتبعي هو فرض غير صحيح . وتدعم النتائج بذلك وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي القياسين في الحساب الذهني لصالح القياس التتبعي.

(٦) وجد كذلك فروق غير دالة بين متوسطي القياسين البعدي(الثاني)، والتتبعي(الثالث)، حيث إن متوسط القياس البعدي هو (M=8.79, SD=2.04) قد تناقص في القياس التتبعي فأصبح مساويا (M=8.43, SD=2.23) ، إن قيمة الفرق المساوية(0.357) بقيمة احتمال P-value أكبر من مستوى الدلالة (01.) وبالتالي فإن الفرض الصفري الذي يشير لتعادل المتوسطين لا يمكن رفضه بما يدعم النتيجة التي تشير إلى أن المشاركين في تجربة الدراسة قد احتفظوا بمتوسطات الاستجابات للحساب الذهني عبر الزمن برغم وجود تناقص طفيف في معدل متوسط القياس التتبعي ربما يرجع للملل من تكرار تطبيق نفس الأداة على نفس العينة لثلاث مرات. تدعم لوحة البروفيل نفس هذه النتائج كما هي مبينة بالشكل (١٦).



شكل (١٦) القياسات المتكررة عبر الزمن لدرجات الحساب الذهني

يلاحظ من الشكل أنه " حدث تزايد من القياس القبلي للقياس البعدي (من الأول للثاني) ، ومن القبلي للتتبعي (من القياس الأول للثالث) ، تبعه نقص طفيف من القياس الثاني للقياس الثالث ، وإن كان هذا التناقص الطفيف في متوسط الحساب الذهني ككل ليس جوهريًا بما يثبت في النهاية فاعلية التدريب ببرنامج N-Back في تحسين مهارات الحساب الذهني لدى مجموعة المعالجة التجريبية.

(٧) وجد أن قيمة مربع إيتا تساوي (0.494) للتأثير الأساسي لمتغير القياسات المتكررة عبر الزمن ، ويفسر معامل η^2 باستخدام نفس أدلة مربع معامل الارتباط أو معامل التحديد ؛ لذا يمكن استنتاج أن تأثير البرنامج التدريبي N-Back تأثير قوي؛ حيث إنه يفسر من تباين المتغير التابع" الحساب الذهني" نسبة قدرها (49.4%).

مناقشة وتفسير النتائج

أولا: مناقشة نتائج الفرضين الأول والثانى المتعلقين بالتنظيم المعرفي الانفعالي :

ينص الفرض الأول للدراسة على أنه " يختلف متوسطا استجابات المجموعتين(المجموعة التجريبية والضابطة) في الدرجة الكلية للقياس البعدي للتنظيم المعرفي الانفعالي اختلافا دالا إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية". أشارت نتائج الفرض الأول إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في مستوى التنظيم المعرفي الانفعالي بين مجموعتى المعالجة التجريبية والضابطة لصالح أفراد المجموعة التجريبية؛ حيث كان متوسط المجموعة التجريبية (108.4) أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (91.8) ، كما أشارت النتائج إلى أن قيمة حجم التأثير للبرنامج تساوي (0.727) يعني تقريبا (0.7) بما يعني أن حجم تأثير البرنامج (المعالجة التجريبية) يقع في المدى من متوسط إلى قوي وفقا لمحكات كوهين بل، ويقترب من محك (0.8) الذي يمثل حجم تأثير جوهري (قوي).

وينص الفرض الثاني للدراسة على أنه " تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للتنظيم المعرفي الانفعالي بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، و التطبيق البعدي، و التطبيق التتبعي) اختلافا دالا إحصائيًا لصالح القياسين البعدى والتتبعى. وقد أشارت النتائج إلى أن التأثير الأساسي للمعالجة التجريبية بمرور الوقت تأثير دال إحصائيًا، حيث وجدت فروق دالة إحصائيا بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدى، كما وجد أن الفروق بين متوسطي القياسين القبلي(الأول)

والتتبعي(الثالث) دال إحصائيًا لصالح القياس التتبعى، كما أشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة بين متوسطي القياسين البعدي(الثاني)، و التتبعي(الثالث) بما يدعم النتيجة التي تشير إلى أن المشاركين في تجربة الدراسة قد احتفظوا بمتوسطات الاستجابات للتنظيم المعرفي الانفعالي عبر الزمن دون تغيير كبير بما يعكس أثر التدريب في تحسين مستوى هذا المتغير، وأضافت النتائج أن قيمة مربع إيتا تساوي (0.550) للتأثير الأساسي لمتغير القياسات المتكررة عبر الزمن؛ أى أن تأثير البرنامج التدريبي N-Back تأثير قوي؛ حيث إنه يفسر من تباين المتغير التابع" التنظيم المعرفي الانفعالي" نسبة قدرها (55%).

واتفقت هذه النتائج مع دراسات عديدة سابقة (Sedikides et al. ,2003; Schmeichel et al., 2008; Schweizer et al. 2013; Becker, Vanderhasselt & Vrijsen 2015; de Voogd, 2016; Guimond et al., 2018 كشفت عن أن التدريب على البرنامج الالكتروني N-Back يُحسن بالتبعية من وظائف الذاكرة العاملة التي تؤدي بدورها لتحسن قدرة الفرد على التنظيم المعرفي الانفعالي وتقليل شعور الفرد بالقلق والاكتئاب والمشاعر السالبة، كما أشارت نتائج هذه الدراسات إلى أن الذاكرة العاملة تتنبأ بالتنظيم الانفعالي، وأن الأفراد ذوي الذاكرة العاملة المرتفعة لديهم القدرة على تنظيم انفعالاتهم وتعبيرات وجوههم أثناء رؤية مثير انفعالي، ومواجهة الأفكار السلبية بشكل دفاعي ومن خلال استراتيجيات تعزيز الذات، وأن استجابات التعزيز الذاتي نوع من التنظيم الانفعالي من خلال تبني وجهات نظر إيجابية، وإدارة الانفعالات.

وتبقى دائما مهمة تفسير النتائج مسألة صعبة خاصة فيما يتعلق بتفسير النتائج الحالية حيث يبرز سؤال مهم هو **ما العوامل أو الآليات أو الديناميات المتعلقة بالتدريب وتسهم في حدوث انتقال إيجابي من مواقف التدريب (على برنامج N-Back) إلى مواقف التعلم والاكتساب (للتنظيم المعرفي الانفعالي)** ؟ وإن كانت هناك إشارات في أدبيات البحث بأنه لا يزال هناك العديد من العوامل غير المعروفة المتعلقة بالتدريب وانتقال أثر التدريب (Willis & Schaie, 2009) .

وقد تبنى الباحثان المعارف السيكلوجية التي أصبحت مستقرة ضمن بناء علم النفس التربوي المتعلقة بانتقال أثر التدريب كمدخل لتفسير نتائج فروض الدراسة وذلك من خلال الاعتماد على الانتقال المستند للتشابه بين مثيرات موقف التدريب ومواقف الانتقال (الانتقال التماثلي/ التناظري)Analogical Transfer ؛ تلك العملية التي تتركب من ثلاث عمليات فرعية متمثلة في استعادة أو استرداد بنية معرفية سابقة ، وإنشاء مناظرة أو تماثل(إنشاء خريطة ذهنية أو رسم تفصيلي ذهني) بين المعارف السابقة وما يواجهه الفرد من مشكلات سواء انفعالية أو عقلية معرفية ، ثم استخدام هذا التماثل والتناظر لإنشاء أو توليد هياكل معرفة جديدة ذات صلة بسياق الموقف الذي يواجهه الفرد، و إلى أي مدى يستفيد الفرد من المعرفة السابقة التي تلقاها من التدريب في اكتشاف الأخطاء وتصحيحها؛ فمهام البرنامج الالكتروني مستندة لتنشيط عدد من العمليات العقلية مثل الانتباه للمشكلات متعددة الأبعاد في نفس الوقت، وتنشيط التركيز، وعمليات المراقبة والتخطيط وتخزين المعلومات ومعالجتها بما يساهم في تطوير قدرات الفرد على استقبال المعلومات من مواقف التدريب وتخزينها ومعالجتها ثم استردادها أو استرجاعها للاستفادة منها في مواقف الانتقال أو التعلم عند مواجهة مواقف مشحونة انفعاليا.

بلغة أخرى يمكن تفسير هذه النتائج من خلال البحث في العمليات العقلية المتداخلة التي تعمل كشريك بين موقفي التدريب والانتقال؛ فمهمة N-Back تمثل نموذجا تدريبيا معقدا جدا يشتمل على مهام فردية ومزدوجة صوتية وبصرية لها دورها في زيادة تركيز الانتباه وزيادة سعة الذاكرة العاملة، وانتقال أثر هذا التدريب إلى مهام معرفية أخرى مثل الذكاء السائل أو كافة العمليات الانفعالية التي تتطلب المزيد من الانتباه والتركيز، كما أن التدريب على برنامج N- Back يُحسن من الأداء على المهام المسئولة عن تركيز الانتباه التى بدورها تزيد من

سعة الذاكرة العاملة مما قد يسهم في حدوث انتقال لأثر التدريب إلى مهام أخرى أو قدرات معرفية أخرى تعتمد على تركيز الانتباه أو الانتباه الانتقائي، كما أن التدريب على البرنامج يكسب الأفراد مهارة التحديث والتبديل؛ فالمثيرات التى سيتم تذكرها تقدم فى تدفق مستمر ومتواصل ويتطلب من الأفراد التحديث المستمر لمحتويات الذاكرة العاملة بواسطة استبدال البنود القديمة ببنود جديدة مما قد يزيد من كفاءة هذه العملية، كما أن التدريب على مهام N-Back يكسب الفرد مهارات تخزين المعلومات ومعالجتها وتحديثها باستمرار وحفظها فى الذاكرة العاملة؛ أى أنها تتطلب كثيرا من العمليات المعرفية لإجرائها والتى تعتبر الذاكرة العاملة المسئولة عنها، علاوة على التحويل بين عدة عمليات منها التخزين المؤقت للمثيرات المتعددة فى الذاكرة قصيرة المدى وتحديث المثيرات وتطابق وتمييز المثير واتخاذ القرار ثم بعد ذلك إصدار الاستجابة ، كما أن مهام N-Back تمثل نوعا من مهام التحميل المعرفية العالية التى تفرض متطلبات قوية مثل التنسيق والتحديث والاحتفاظ والمعالجة للمعلومات على الذاكرة العاملة كما أشارت بذلك نتائج الدراسات السابقة . ومن جانب آخر وفي ضوء نماذج (Gross (2003,2014 فإن الأفراد ذوي القدرة العالية على التنظيم المعرفي الانفعالي يستطيعون إجراء عدد من العمليات المعرفية حينما يواجهون مواقف سالبة في حياتهم متمثلة في الاختيار، وتعديل المواقف المزعجة، وتحويل الانتباه إلى نشاط بديل للتخفيف من حدة الانفعالات السالبة، وتغيير طريقة التفكير من أجل تغيير الدلالة الانفعالية للموقف، وتعديل الاستجابة من أجل تجنب الشعور بالانفعال السلبي وتعديل خبرة الانفعال . وكل هذه العمليات العقلية من اختيار وتعديل وتحويل للانتباه وتغيير طريقة التفكير تتشارك مع نفس العمليات العقلية التي يعمل في ضوئها برنامج N-Back بما ييسر الانتقال الإيجابي لأثر التدريب إلى تحسين قدرة الفرد على التنظيم المعرفي الانفعالي.

ولعل فاعلية البرنامج التدريبى التى اتضحت من خلال التحسن الذى طرأ على مستوى أداء الطلبة في المجموعة التجريبية يرجع إلى أن التدريب على العمليات ذات المستويات العليا المعقدة مثل الانتباه والذاكرة العاملة يعمل على تحسين عمليات أخرى بشكل غير مباشر، من خلال تحقيق أثر الانتقال ، وأن هذا التدريب ينتقل أثره إلى تحسين التنظيم الانفعالي من خلال التحسن الذي طرأ على وظيفة الذاكرة العاملة، وذلك لوجود جانب مشترك بين هاتين العمليتين؛ حيث إن التدريب على مهام صعبة ومعقدة مثل مهام N-Back تساعد الطلاب على بذل الجهد فى مواصلة الانتباه والتركيز، ومن ثم تحسين القدرة على مواصلة واستمرار تنظيم الانفعالات ، وتقليل الانفعالات السالبة والميل إلى الانفعالات الإيجابية، كما أن تدريب الذاكرة العاملة يساعد على التحكم المعرفي الانفعالي والتجهيز المعرفي للانفعال .

بالإضافة إلى ذلك ، فإن سعة الذاكرة العاملة وتحسين مداها يعمل على التقييم الإيجابي المحايد للمثيرات الانفعالية، من خلال توليد أفكار هادئة والتفاعل مع المثيرات والانفعالات الساخنة بشكل إيجابى من خلال الاستراتيجيات الإيجابية مثل إعادة التخطيط والتقييم الإيجابى، لأن التحكم فى المصادر المعرفية والعبء المعرفي يساعد فى التحكم فى الأمزجة والانفعالات، وإزالة وحذف المعلومات السلبية من وإلى الذاكرة العاملة، بالإضافة إلى كف المعلومات الانفعالية السالبة غير المرتبطة بالموقف والتى تؤدي إلي الاجترار والمزاج السلبي وتحسين القدرة على التركيز في المعلومات المرتبطة بالمهمة وقمع وكبت المعلومات الانفعالية غير المرتبطة ومن ثم تدعيم التنظيم الانفعالي الفعال.

هذا بالإضافة إلى أن التدريب على المهمة المزدوجة يساعد على تحسين المنفذ المركزى القائم بوظيفة التحديث؛ تلك الوظيفة التي تدعم التنظيم الانفعالي؛ فالأفراد ذوو القدرة العالية على التحديث لديهم القدرة على تحديث المعلومات السلبية والتقليل من التأثير الانفعالي غير التكيفي، ومن ثم فإن التدريب على وظيفة التحديث قد تسهم في التنظيم الانفعالي، وذلك لأن الأساس المعرفي لمواجهة حدث انفعالي سلبي، يعتمد على تحسين الانتباه،

وتحديث التأثير السلبي، وإضعاف اجترار الانفعالات، بالإضافة إلي توجيه المصادر الانتباهية للأحداث اليومية، وتحسين الخبرة الانفعالية، وجودة الحياة، وحل المشكلات المزاجية الانفعالية، كما أن مهمة التحديث تؤدى دورا فى تعديل عمليات التنظيم النفعالى من خلال آلية المراقبة المستمرة، واختيار المعلومات المناسبة واستبدال المعلومات القديمة والتى لم تعد مرتبطة بالمواقف الجديدة، وتغيير الأفكار السلبية والتحرك تجاه المعلومات الإيجابية، ومقاطعة الأفكار السلبية وتمثيلاتها واستبدالها بمحتوى جديد إيجابي لإصلاح الحالة المزاجية غير التكيفية وتقليل الأفكار الاجترارية والذى ساعد على ذلك هو تنشيط الذاكرة العاملة وتنشيط وظيفة التحديث، من خلال تحسين المنفذ الرئيس عن طريق التدريب على المهمة المزدوجة.

ومن ثم فإن البرنامج أسهم فى تحسين عمليات التحول والتحديث والمراقبة والانتباه؛ وهذه العمليات التنفيذية مهمة في تشفير المعلومات الجديدة وتغييرها في ضوء الموقف الجديد مما أسهم في تنظيم الانفعالات بعد المرور بأي حدث سلبي ومواجهته وعدم تجنب أي رد فعل انفعالي ومواجهة العالم الحقيقي بعد الأحداث الصعبة والمعقدة التي يواجهونها، والقدرة على إدارة الاستجابات الانفعالية وعدم الهروب منها أو اللجوء إلى القمع التعبيرى، والقدرة على تعديل محتويات الذاكرة العاملة لربطها بالمعلومات، وهذه القدرة تسمح للفرد بتعديل الأفكار ومحتواها معتمدا على متطلبات الموقف الحالي؛ حيث يصبح التركيز على تغير الانتباه من الحدث السلبي إلى حدث أو موقف جديد، وعدم التأثر بالتغذية الراجعة السالبة، وخفض الأفكار الاجترارية.

إن النتائج الحالية المتعلقة بالفرضين الأول والثاني ربما يكون لها بعض التضمينات العملية والنظرية كذلك ؛ فمن الناحية النظرية يمكن التزويد بافتراضات نظرية تربط بين الشعور بالقلق والضغوط خاصة في مواقف التعلم بالبيئة الجامعية من جهة ومدى سعة الذاكرة العاملة من جهة أخرى بما يفتح المجال لتقديم خدمات الإرشاد النفسي وتقديم المعونة للطلاب الذين يعانون من مستويات منخفضة من سعة الذاكرة العاملة . ومن جانب عملي قد يتوقع مقدمو الخدمة من المرشدين النفسيين أن الطلاب ذوي السعة الكبيرة للذاكرة العاملة هم أكثر استفادة من استراتيجيات العلاج الموجه معرفيًا، مقارنة بمن هم أقل سعة في الذاكرة العاملة؛ فبعض أشكال العلاج السلوكي المعرفي تشجع الفرد الذي يعاني من الاكتئاب لوقف أفكارة السلبية التلقائية وتوليد أفكار بديلة. وهذا المدخل لتنظيم الانفعال يعتمد على آليات إعادة التقييم المعرفي؛ فبعض بروتوكولات العلاج تُعلم الأفراد مهارات إعادة التقييم لمكافحة القلق واضطرابات المزاج. وبقدر ما يكون الفرد متمتعا بسعة أعلى للذاكرة العاملة كلما كان أكثر نجاحًا في تبني تقييمات محايدة للأحداث الانفعالية، وربما ينتفع أكثر بالتدخلات التي تشجع على عمل تقييمات محايدة لتقليل الانفعالات السالبة إلى أقل حد ممكن. أما ذوو سعة الذاكرة المنخفضة في المقابل فربما يحتاجون المزيد من التدريب والعلاج واسع النطاق ليستفيدوا منه في عمل تقييمات محايدة.

ثانيا: مناقشة نتائج الفرضين الثالث والرابع المتعلقين بالحساب الذهني:-

ينص الفرض الثالث للدراسة على "يختلف متوسطا استجابات المجموعتين (المجموعة التجريبية والضابطة) في الدرجة الكلية للقياس البعدي للحساب الذهني اختلافا دالاً إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية" وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في الحساب الذهني بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث كان متوسط المجموعة التجريبية (8.79) أكبر من متوسط المجموعة الضابطة (3.54)، بالإضافة إلى أن حجم تأثير البرنامج (المعالجة التجريبية) في الحساب الذهني كان قويا جدًا وفقا لمحكات كوهين؛ حيث كان مساويا (1.99) يعني تقريبا "2".

وينص الفرض الرابع للدراسة على أنه " تختلف متوسطات استجابات مجموعة المعالجة (المجموعة التجريبية) في الدرجة الكلية للحساب الذهني بين فترات القياسات المتكررة (التطبيق القبلي، التطبيق البعدي، التطبيق التتبعي) اختلافا دالا إحصائيًا لصالح القياسين البعدى والتتبعى. وأشارت النتائج المتعلقة بهذا الفرض إلى أن التأثير الأساسي للمعالجة التجريبية بمرور الوقت تأثير دال إحصائيًا عبر القياسات المتكررة، حيث وجدت فروق دالة إحصائيا بين متوسطى القياسين القبلي(الأول) والبعدي(الثاني) لصالح القياس البعدي ، كما وجد أن الفروق بين متوسطي القياسين القبلي(الأول) والتتبعي(الثالث) دالة إحصائيا لصالح القياس التتبعي، كما وجدت كذلك فروقا غير دالة بين متوسطي القياسين البعدي(الثاني)، والتتبعي(الثالث)، وأن قيمة مربع إيتا تساوي (0.494) للتأثير الأساسي لمتغير القياسات المتكررة عبر الزمن؛ أى إن تأثير البرنامج التدريبي N-Back تأثير قوي حيث إنه يفسر من تباين المتغير التابع" الحساب الذهني" نسبة قدرها (49.4%)، وإن كانت بالمقارنة بما حدث من تحسن في التنظيم المعرفي الانفعالي أقل.

واتفقت هذه النتائج مع دراسة Wilson& Swanson (2001) ، ودراسة وجود سالم (٢٠١٦) ودراسة Clifford(2008) ، ودراسة Trbovich & Le Fevre (2003) ، ودراسة Caviola et al. (2012) ، ودراسة Hubber, Gilmore & Cragg (2014) ، ودراسة ketelsen & Welsh (2010) ، ودراسة Swanson et al. (2008) ، التى توصلت نتائجها إلى أن هناك علاقة بين تنشيط مكونات الذاكرة العاملة والحساب الذهني.

ويمكن أن يرجع ذلك التحسن فى الحساب الذهني إلى تحسن الذاكرة العاملة ومكوناتها، وذلك من خلال التدريب على مكونات الذاكرة العاملة الثلاثة عن طريق المهمة الصوتية والمهمة البصرية المكانية والمهمة المزدوجة التى عملت على تنشيط المكون الصوتى والبصرى المكانى والمنفذ الرئيس والذى أدى بدوره إلى تحسين الحساب الذهني، حيث إن تحسن الذاكرة العاملة ساعد فى دقة الأداء الحسابى وسرعة المعالجة، من خلال إنهاء الحل ذهنيا فى الوقت المحدد وبسرعة، كما ساعدت فى اختيار الإستراتيجية الحسابية الملائمة ، كما أن الحساب الذهني يتطلب عمليتى التخزين والمعالجة معا أثناء الحل حتى الوصول إلى الناتج النهائى، وذلك من خلال عدم نسيان النتائج الجزئية والمرحلية أثناء إجراء العمليات الحسابية وسرعة الاسترجاع اللحظى للأعداد بدون استخدام الورقة والقلم وذلك يعتمد على سعة ومدى الذاكرة العاملة، وهذا ماتم التدريب عليه من خلال برنامج N-Back .

من ناحية أخرى ، فإن الحساب الذهني عملية معرفية معقدة تتطلب خطوات ومراحل من خلال استرجاع المعلومات المتصلة بالمشكلة الحسابية من الذاكرة طويلة المدى، وتذكر النتائج الوسيطة والجزئية، ومراقبة الأداء أثناء الحل، والجمع المتزامن بين التخزين والمعالجة للأرقام، وساعد على ذلك تحسين الذاكرة العاملة.

كما أن التدريب على المهمة المزدوجة ساعد الطلبة فى تحسين أدائهم على القيام بمهمتين فى آن واحد، من خلال التدريب على المثيرات السمعية والبصرية معا وتخزينها ومعالجتها ، وهذه المهمة المزدوجة تعمل على تنشيط المنفذ المركزى أو الرئيس، وهذا المكون ساعد على إجراء العمليات الحسابية الدقيقة أثناء حل مسائل الحساب الذهني، وأسهم فى تحسين القدرة على تغيير استراتيجية الحساب حسب ما تتطلبه المسألة مثل مسألة تحتوى على الجمع والطرح في آن واحد، والقدرة على التركيز الانتباهي والانتقائي في جميع خطوات الحل، وفي جميع الأوقات أثناء حل المسألة، والقدرة على التنسيق بين مسألتين، وذلك عند الإحتفاظ بالنتائج الجزئية للمسألة، للبدء في جزء آخر، والتعديل المستمر في بنية المعلومات وفقا لمتطلبات المسألة، كما أن المهمة المزدوجة ساعدت فى دقة حل المشكلات الحسابية الذهنية، من خلال تحويل وتركيز الانتباه خلال معالجة المعلومات الحسابية وكف المشتتات والمعلومات الزائدة.

كما ساعد التدريب المنفذ الرئيس في اتخاذ القرار بشأن استخدام الاستراتيجية الملائمة، ومن ثم تخصيص مصادر انتباهية لتنفيذ الاستراتيجية التي يختارها الفرد، وعند اختيار الاستراتيجيات الحسابية؛ وفي مراحل المعالجة المتسلسلة لتنفيذ الاستراتيجية وتنشيط حقائق الأعداد، وهذا يتطلب المصادر التنفيذية للذاكرة العاملة وتنشيطها لتركيز الانتباه ومراقبة العدد الذي يقوله الفرد والعدد التالي له، وكف الأعداد الأخرى؛ والمراقبة والكف وتركيز الانتباه.

كما أن التدريب على المهمة الصوتية أو اللفظية ساعد الطلاب فى حل المشكلات الحسابية المعقدة من خلال تشفير المشكلة الحسابية لفظيا، والحفاظ على دقة الحساب وتتبع تنفيذ العمليات معا وخاصة فى المشكلات الحسابية متعددة الأرقام بتخزين معاملات المشكلة الحسابية في شكل أكواد صوتية، والاحتفاظ بالمكونات الوسيطة للحل، وفي نفس الوقت يقوم بتجهيز العشرات، وبعد تجميع الإجابة يتم توليد الكود الصوتي للنطق بالإجابة والتحقق من صحة المشكلات الحسابية عن طريق التكرار الشفهي فيسهُل على الفرد اتخاذ القرار حول صحة الإجابة. فعند حل أية مشكلة حسابية يتم ترجمتها إلي كود لفظي لاسترجاع الحل المناظر لها؛ فالتحويل من المثيرات البصرية إلى تمثيل لفظي يتم من خلال المكون الصوتي، وترجمة المعلومات المعروضة بصريا إلى أكواد صوتية .

بالإضافة إلى أن التدريب على المهمة البصرية المكانية ساعد فى تحسين الأداء الحسابى الذهني بسبب وجود علاقة قوية بين القدرة الحسابية والمهارات المكانية، من خلال ترميز الأعداد في شكل أكواد مكانية توضح القيمة المكانية للرقم، كما أن الصورة البصرية التي يستخدمها الفرد في الحساب الذهني بمثابة بديل عن الرموز التي يمكن أن يستخدمها الفرد على الورق أثناء أداء الحساب الكتابي.

وقد ترجع فاعلية وتأثير البرنامج أيضاً الى عدد الجلسات التى تعرض لها الطلاب، وعلى الرغم من كثرة مرات التدريب إلا أن الطلاب قد استمتعوا بهذا التدريب حيث ظهر ذلك فى حرصهم ومواظبتهم على حضور الجلسات التدريبية للبرنامج ومثابرتهم وزيادة دافعيتهم للوصول الى أعلى مدى فى كل مهمة والوصول إلى أعلى N، وإحساس المفحوصين بتقدمهم كلما تقدموا فى الجلسات زاد من حماسهم وحرصهم على المواظبة والتدريب ، وقد ساعدت المهام الكمبيوترية على زيادة إقبال الطلاب على أداء المهام.

وقد أرجع الباحثان سبب استمرارية فاعلية البرنامج بعد تطبيقه، وما حدث من تحسن في وظائف الذاكرة العاملة، ومن ثم تحسين التنظيم الانفعالي والحساب الذهني إلى كثرة المهام وتنوعها، حيث تم استخدام مهام صوتية وأخرى بصرية وأخرى مزدوجة، بالإضافة إلى كثرة مرات التدريب حيث تم التدريب على كل مهمة على حدة والذى ساعد فى التحسن وبقاء الأثر.

وتتمثل أحد القيود في هذه الدراسة في أنه نظرًا لأن التدخل تم فقط على مجموعة تجريبية مكونة من ٤٢ طالبًا وطالبة ، فإنه من الصعوبة استخلاص استنتاجات عامة ، كما أن الحجم الصغير لأفراد المجموعة التجريبية يؤثر كذلك في حجم التأثير؛ لأن هناك علاقة بين القوة الإحصائية وحجم العينة ، كما أنه من المعروف أن زيادة حجم العينة يزيد من حجم التأثير، ومع ذلك، أظهرت النتائج اختلافًا كبيرًا في مهارات الحساب الذهني بين مجموعة التدخل والمجموعة الضابطة، وهو ما لا يمكننا تفسيره بخلاف أن تدريب الذاكرة العاملة من خلال برنامج الكتروني محوسب N-Back له تأثير على مهارات الأداء الحسابي ؛ فتحسين أداء الذاكرة العاملة ربما كان له الأثر في تحسين قدرة الطالب على التنسيق بين عدد من العمليات العقلية المتعلقة بترميز المعلومات المعروضة في المشكلة الحسابية وإجراء الحسابات(التي ربما تشتمل على الاسترجاع من الذاكرة، وإجراءات مثل العد واتباع القواعد والالتزام بخوارزميات الحل المتضمنة في المشكلات متعددة الأرقام) ، وبعدها إعطاء استجابة ملائمة للمشكلة الحسابية.

وتتفق هذه الرؤية مع DeStefano, & LeFevre (2004,376) حيث يشيران إلى أن الحساب الذهني يشتمل على عدد متنوع من العمليات والأكواد (الرموز) وأبنية الذاكرة. ودور الذاكرة العاملة مهم في التنسيق بين تلك المكونات أثناء إجراء الحساب الذهني. و يبدو أن الحساب الذهني يتضمن المكونات الثلاثة لنظام الذاكرة العاملة من ترميز، وحساب وإنتاج الحل.

وفى ضوء النتائج الحالية ، فإنه يجب الإشارة إلى احتمالية وجود متغيرات أخرى قد تؤثر فى تحسين مستوى متغيرات الدراسة لو أنها أدرجت في تصميم البحث؛ فالحساب الذهني قدرة لا تعتمد على مدى أو سعة الذاكرة العاملة فقط ، ولكن أيضًا على بعض القدرات المعرفية الأخرى، مثل التفكير غير اللفظي، والقدرة على التصور البصري المكاني وكذلك المعرفة والمهارات المكتسبة وربما الاتجاه نحو دراسة الرياضيات؛ لذا يجب أن تؤخذ هذه المتغيرات بعين الاعتبار وإخضاعها للتدريب لكي يمكن الحصول على مستويات اعلى من الحساب الذهني لدى طلاب الجامعة، كما يجب من ناحية أخرى الاهتمام في المستقبل بإجراء المزيد من البحوث باستخدام عينات بأحجام أكبر ومن مستويات عمرية متنوعة ، علاوة على التحقق من تأثير التدريب باستخدام البرنامج الاليكتروني N-Back في جوانب أخرى من الرياضيات ، والمتابعة طويلة الأجل والاعتماد على مقاييس الأداء الأكاديمي المقننة مثل مقاييس التفكير المنطقي والعمليات الحسابية، وكذلك التحقق من أثر التفاعل بين التدريب المعرفي القائم على تنشيط أداء الذاكرة العاملة والتدريب النوعي في الرياضيات لدى مستويات مختلفة من الأعمار وبطرق أخرى لتعزيز تأثير التدريب المعرفي في الرياضيات.

ومن جانب آخر يجب على الباحثين بذل المزيد من الجهد لزيادة تأثير البرامج التدريبية في التنظيم المعرفى الانفعالى و الحساب الذهني من خلال تحسين نموذج التدريب أو زيادة عدد جلسات التدريب. ويمكن الجمع بين التدريب على برامج تنشط أداء الذاكرة العاملة WM مثل برامج N-Back مع اهتمام أعضاء هيئة التدريس ببناء برامج تدريبية نوعية بحيث يتزامن تأثير هذين النوعين من التدريب في تحسين متغيرات الدراسة لدى الطلاب.

تضمينات تربوية

١- يجب توظيف الأنشطة التي تسهم في رفع كفاءة الذاكرة العاملة لدى طلبة الجامعة.

٢- عقد دورات تدريبية للمعلمين في المدارس ومدربي اليوسيماس(الحِساب الذهني) لرفع قدراتهم وتنشيط الذاكرة العاملة لديهم ولدى الطلبة بالمدارس أيضا.

٣- وضع التلاميذ في مواقف تعليمية تتطلب منهم تطبيق الحساب الذهني في حل مسائل تواجههم ومنحهم الفرصة لتجريب عدد من الاستراتيجيات.

٤- تشجيع التلاميذ على تطوير أفكار جديدة لمهارة الحساب الذهني وتزويدهم بفرص التدريب على المسائل الحسابية.

٥- ضرورة الاهتمام من قبل مؤسسات الإعداد لمعلمي ومعلمات المستقبل وكليات التربية أن يتضمن برنامج إعدادهم استراتيجيات تنمية الحساب الذهني، وعقد دورات تؤهل معلمى الرياضيات على كيفية استخدام استراتيجيات الحساب الذهني عند تدريس الرياضيات من أجل رفع مستوى تلاميذهم .

٦- زيادة الوعي باستخدام استراتيجيات التنظيم الانفعالي في المواقف الجامعية.

٧- تفعيل دور الوالدين في مساعدة أبنائهم على تنظيم انفعالاتهم باستخدام استراتيجيات إيجابية للتنظيم.

٨- تدريب الطلاب المعلمين على كيفية مواجهة الأحداث الحياتية والأكاديمية الضاغطة والسلبية وكيفية مواجهتها باستراتيجيات ايجابية مثل: استراتيجية إعادة التقييم الإيجابي والتخطيط، وتفعيل دور المؤسسات التربوية في تفعيل استراتيجيات التنظيم الانفعالي الإيجابية في المواقف الجامعية.

بحوث مقترحة

١- التدريب على برنامج N-Back وأثره فى تحسين التفكير الإبداعي التباعدي.

٢- فاعلية التدريب باستخدام N-Back في جوانب أخرى من الرياضيات (الهندسة الفراغية).

٣- تطبيق البرنامج على فئات صعوبات التعلم ونقص الانتباه والنشاط الزائد وصعوبات الانتباه .

٤- التدريب على برنامج N-Back وأثره فى تحسين الانتباه والإدراك .

٥- التعرف على مستوي التنظيم المعرفي الانفعالي لدى فئات مختلفة.

٦- دراسة تنبؤية عن دور الوظائف التنفيذية في التنبؤ بالتنظيم المعرفي الانفعالي.

٧- تطبيق البرنامج باستخدام تصميمات تجريبية مختلفة تأخذ في اعتبارها التعامل مع تصميمات التباين المختلط.

المراجع

أولا: المراجع العربية

١- أحمد طه محمد.(٢٠٠٧). دراسة نمائية لاستراتيجيات حل المشكلات الحسابية وعلاقتها بالذاكرة العاملة عند العاديات وذوات صعوبات التعلم. مجلة كلية التربية ، جامعة الفيوم،٦، ٣-١٣٤.

٢- أحمد على خطاب. (٢٠١٣) . أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي والحساب الذهني لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية . مجلة كلية التربية ، جامعة الأزهر،٤ (١٥٥) ،١٢٤-٢٢١.

٣- تغريد عبد الكاظم.(٢٠١٣).استخدام استراتيجيات الحساب الذهني الأكثر شيوعاً عند معلمى الرياضيات.مجلة الاستاذ،٢(٢٠٤)،٢٨٩-٣٣٦.

٤- عائشة على رف الله.(٢٠١٤).فاعلية تدريب الذاكرة العاملة باستخدام برنامج N-Back فى تحسين الذكاء السائل لدى طلاب الجامعة . رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة الفيوم.

٥- مروة صادق أحمد.(٢٠١٤).أثر التحميل على بعض مكونات الذاكرة العاملة فى حل المشكلات الحسابية (دراسة تجريبية).رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة الفيوم.

٦- مصطفى على رمضان.(٢٠١٧).تنظيم الانفعال وعلاقته بالأليكسيثميا لدى عينة من طلاب الجامعة :دراسة سيكومترية كلينيكية. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب،١٤٣،٨٢-٢١٢.

٧- وجود سالم الجعافرة. (٢٠١٦). الذاكرة العاملة وعلاقتها بالحساب الذهني لدي طلاب مراكز تدريب الحساب الذهني في محافظة الكرك. *رسالة ماجستير*، جامعة مؤته، عمادة الدراسات العليا، ١ – ٩٠.

٨- هالة عبد الوهاب جاد.(٢٠١٨).استراتيجيات التنظيم المعرفي الانفعالي المنبئة بعملية التفكير لدى طلبة الصف الأول الثانوى العام.مجلة القراءة والمعرفة،٢٠٠، ١٦٧-١٩١.

ثانيا: المراجع الأجنبية

8. Al-badareen,G.(2016). Cognitive emotion regulation strategies as predictors of academic achievement among university students. *Journal of Educational and Psychological Studies*, Sultan Qaboos University,10(4),680-686.
9. Aldao, A., & Nolen-Hoeksema, S. (2010). Specificity of cognitive emotion regulation strategies: A transdiagnostic examination. *Behaviour Research and Therapy*, 48(10), 974-983
10. Anderson, M. C., & Hanslmayr, S. (2014). Neural mechanisms of motivated forgetting. *Trends in Cognitive Sciences*, 18(6), 279-292.

11. Ang, R. P., & Huan, V. S. (2006). Academic expectations stress inventory: Development, factor analysis, reliability, and validity. *Educational and Psychological Measurement*, 66(3), 522-539.
12. Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224-235.
13. Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory?. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
14. Banich, M. T., Mackiewicz, K. L., Depue, B. E., Whitmer, A. J., Miller, G. A., & Heller, W. (2009). Cognitive control mechanisms, emotion and memory: a neural perspective with implications for psychopathology. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(5), 613-630.
15. Becker, E., Vanderhasselt, M., & Vrijsen, J. (2015). Memory training in depression. *Current Opinion in Psychology*, 4, 1–5.
16. Berking, M., & Wupperman, P. (2012). Emotion regulation and mental health: recent findings, current challenges, and future directions. *Current opinion in psychiatry*, 25(2), 128-134.
17. Blanchard-Fields, F., Chen, Y., & Norris, L. (1997).Everyday problem solving across the adult life span: Influence of domain specificity and cognitive appraisal. *Psychology and Aging*, 12, 684–693.
18. Blanchard-Fields, F., Stein, R., & Watson, T. L. (2004). Age differences in emotion-regulation stratégies in handling everyday problems. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 59, 261–269.
19. Boekaerts, M. (2011). Emotions, emotion regulation and self-regulation of learning. In B. J. Zimmerman & D. H. Schutz (Eds.), *Handbook of the Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 408-425). New York and London: Routledge.
20. Braver, T. S., Cohen, J. D., Nystrom, L. E., Jonides, J., Smith, E. E., & Noll, D. C. (1997). A parametric study of prefrontal cortex involvement in human working memory. *Neuroimage*, 5(1), 49-62.
21. Bredemeier, K., & Simons, D. J. (2012). Working memory and inattentional blindness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19(2), 239-244.

22. Bridgett, D. J., Oddi, K. B., Laake, L. M., Murdock, K. W., and Bachmann, M. N. (2013). Integrating and differentiating aspects of self-regulation: effortful control, executive functioning, and links to negative affectivity. *Emotion,* 13, 47–63.
23. Brummer, L., Stopa, L., & Bucks, R. (2014). The influence of age on emotion regulation strategies and psychological distress. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 42(6), 668-681.
24. Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-228.
25. Bullemor , P. (2015). Emotion regulation, attention and mindfulness in adolescents with social emotional and behavioural difficulties. *Doctoral Dissertation,in clinical psychology, (Dclinpsy),* Royal Holloway, University of Landon.
26. Byrne, B. M. (1994). Testing for the factorial validity, replication, and invariance of a measuring instrument: A paradigmatic application based on the Maslach Burnout Inventory. *Multivariate Behavioral Research,* 29, 289-311.
27. Campbell, J. I., & Xue, Q. (2001). Cognitive arithmetic across cultures. Journal *of Experimental Psychology: General*, 130(2), 299-320.
28. Cao, L., & Nietfeld, J. L. (2007). College students' metacognitive awareness of difficulties in learning the class content does not automatically lead to adjustment of study strategies. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 7, 31–46.
29. Carstensen, L. L., Fung, H. H., & Charles, S. T. (2003). Socioemotional selectivity theory and the regulation of emotion in the second half of life. *Motivation and Emotion*, 27, 103-123.
30. Caviola, S., Mammarella, I. C., Cornoldi, C., & Lucangeli, D. (2012). The involvement of working memory in children's exact and approximate mental addition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 112(2), 141-160.
31. Chang, J. C. (2001). The relationship between stressful life events, social support and depression among adolescents in Taiwan .*Doctoral Dissertation*, University of Washington.

32. Chein, J. M., & Morrison, A. B. (2010). Expanding the mind's workspace: Training and transfer effects with a complex working memory span task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(2), 193-199.
33. Chen, Y.-N., Mitra, S., & Schlaghecken, F. (2008). Sub-processes of working memory in the N-back task: an investigation using ERPs. *Clinical Neurophysiology*, 119(7), 1546-1559.
34. Chooi, W. T. (2011). Improving intelligence by increasing working memory capacity. *Doctoral Dissertation*, Case Western Reserve University.
35. Clifford, E. (2008). Visual-spatial processing and mathematics achievement: The predictive ability of the visual-spatial measures of the Stanford-Binet intelligence scales, and the Wechsler Intelligence Scale for Children. *Doctoral Dissertation,* University of South Dakota.
36. Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: Areconsideration of mental storage capacity. *The Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87–185.
37. Cronk, B. C. (2008).*How to use SPSS: A step by Step Guide to analysis and interpretation*. (Ed, 5), Fred Pyrczak Publisher: California.
38. Dahlin, E., Nyberg, L., Bäckman, L., & Neely, A. S. (2008). Plasticity of executive functioning in young and older adults: immediate training gains, transfer, and long-term maintenance. *Psychology and Aging*, 23(4), 720.
39. de Hevia, M. D., Vallar, G., & Girelli, L. (2008). Visualizing numbers in the mind's eye: The role of visuo-spatial processes in numerical abilities. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews,* 32(8), 1361-1372.
40. De Rammelaere, S., Stuyven, E., & Vandierendonck, A. (2001). Verifying simple arithmetic sums and products: Are the phonological loop and the central executive involved?. *Memory & Cognition*, 29(2), 267-273.
41. Demetriou, C., Ozer, B. U., & Essau, C. A. (2014). Self-report questionnaires. *The Encyclopedia of Clinical Psychology*, 1-6.
42. DeStefano, D. & LeFevre, J-A. (2004): The role of working memory in mental arithmetic, *European Journal of Cognitive Psychology*, 16(3), 353-386**.**
43. Diehl, M., Coyle, N., & Labouvie-Vief, G. (1996). Age and sex differences in strategies of coping and defense across the life span. *Psychology and Aging*, 11, 127–139.
44. Dillon, D. G., &LaBar, K. S. (2005). Startle modulation during conscious emotion regulation is arousal-dependent. *Behavioral Neuroscience,* 119(4), 1118-1125.

45. Duncan, J. (2010). The multiple-demand (MD) system of the primate brain: mental programs for intelligent behaviour. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(4), 172-179.
46. Engen, H. G., & Anderson, M. C. (2018). Memory control: a fundamental mechanism of emotion regulation. *Trends in Cognitive Sciences*,22(11),982-994.
47. Evans. Daniel, (2014). Self-regulation in older adults: The prioritization of emotion regulation. U.S.A. from cognitive training. *Clinical Psychological Science*, 3, 574–592.
48. FÜrst, A. J., & Hitch, G. J. (2000). Separate roles for executive and phonological components of working memory in mental arithmetic. *Memory & cognition*, 28(5), 774-782.
49. Garnefski, N., Kraaij, V., & Spinhoven, P. (2001). Negative life events, cognitive emotion regulation, and emotional problems. *Personality and Individual Differences*, 30, 1311–1327.
50. Garnefski, N., Van den Kommer, T., Kraaij, V., Teerds, J., Legerstee J., & Onstein, E. (2002). The relationship between cognitive emotion regulation strategies and emotional problems. *European Journal of Personality* ,16,403-420.
51. Garnefski,N & Kraaij ,V (2007) : The cognitive emotion regulation questionnaire : Psychometric features and prospective relationships with depression and anxiety in adults . *European Journal of Psychological Assessment,* 23 (3), 141–149.
52. Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., & DeSoto, M. C. (2004). Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology,* 88(2), 121-151.
53. Gratz, K. L., & Roemer, L. (2004). Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: Development, factor structure, and initial validation of the difficulties in emotion regulation scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 26(1), 41-54.
54. Gray, J. R. (2004). Integration of emotion and cognitive control. *Current Directions in Psychological Science,* 13(2), 46-48.
55. Graziano, P. A., Reavis, R. D., Keane, S. P., & Calkins, S. D. (2007). The role of emotion regulation in children's early academic success. *Journal of School Psychology*, 45, 3–19.

56. Gross, J. J. (2014). Emotion regulation: Conceptual and empirical foundations. *Handbook of Emotion Regulation*, 2, 3-20.
57. Gross, J. J., & Feldman Barrett, L. (2011). Emotion generation and emotion regulation: One or two depends on your point of view. *Emotion Review*, 3(1), 8-1.
58. Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal Of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348-362.
59. Gross, J. J., & Thompson, R. A. (2007). Emotion regulation: Conceptual foundations. In J. J. Gross (Ed.), *Handbook of emotion regulation* (pp. 3-24). New York: Guilford Press.
60. Gross, J. J., (2003). Emotion regulation: Affective, cognitive, and social consequences. *Society for Psychophysiological Research*, (39) , 281-291.
61. Guimond, S., Padani, S., Lutz, O., Eack, S., Thermenos, H., & Keshavan, M. (2018). Impaired regulation of emotional distractors during working memory load in schizophrenia. *Journal of Psychiatric Research*, 101, 14-20.
62. Gyurak, A., Gross, J. J., & Etkin, A. (2011). Explicit and implicit emotion regulation: a dual-process framework. *Cognition and Emotion*, 25(3), 400-412.
63. Hayes, S. C., Luoma, J. B., Bond, F. W., Masuda, A., & Lillis, J. (2006). Acceptance and commitment therapy: Model, processes and outcomes. *Behaviour Research And Therapy*, 44(1), 1-25.
64. Hecht, S. A. (2002). Counting on working memory in simple arithmetic when counting is used for problem solving. *Memory & Cognition*, 30(3), 447-455.
65. Heckhausen, J., & Schulz, R. (1995). A life-span theory of control. *Psychological Review*, 102, 284–304.
66. Heirdsfield,A.M,& Cooper,T.J.(2002).The architecture of mental addition and subtraction .*Paper presented at the Manual Conference of the Australian Association for Educational Research,Brisbane(Australia).*
67. Hopkins, S. L., & Lawson, M. J. (2002). Explaining the acquisition of a complex skill: Methodological and theoretical considerations uncovered in the study of simple addition and the moving-on process. *Educational Psychology Review*, 14(2), 121-154.
68. Howse, R. B., Calkins, S. D., Anastopoulos, A. D., Keane, S. P., & Shelton, T. L. (2003). Regulatory contributors to children's kindergarten achievement. *Early Education and Development*, 14, 101–119.

69. Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indices in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
70. Hubber, P. J., Gilmore, C., & Cragg, L. (2014). The roles of the central executive and visuospatial storage in mental arithmetic: A comparison across strategies. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 67(5), 936-954.
71. Imbo, I., & LeFevre, J. A. (2009). Cultural differences in complex addition: efficient Chinese versus adaptive Belgians and Canadians. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(6), 1465-1475.
72. Imbo, I., & Vandierendonck, A. (2007). The development of strategy use in elementary school children: Working memory and individual differences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96(4), 284-309.
73. Imbo, I., & Vandierendonck, A. (2008a). Practice effects on strategy selection and strategy efficiency in simple mental arithmetic. *Psychological Research*, 72(5), 528-541.
74. Imbo, I., & Vandierendonck, A. (2008b). Effects of problem size, operation, and working-memory span on simple-arithmetic strategies: Differences between children and adults*?. Psychological Research*, 72(3), 331-346.
75. Jaeggi, S. M., Buschkuehl, 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.
76. Jaeggi, S. M., Buschkuehl, M., Perrig, W. J., & Meier, B. (2010a). The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. *Memory,* 18(4), 394-412.
77. Jaeggi, S. M., Studer-Luethi, B., Buschkuehl, M., Su, Y.-F., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2010b). The relationship between n-back performance and matrix reasoning—Implications for training and transfer. *Intelligence,* 38(6), 625-635.
78. Jarukasemthawee,S.(2015). Putting Buddhist Understanding Back Into Mindfulness Training A . *Doctoral Dissertation*,, The University Of Queensland.
79. Jensen, D. A., Høvik, M. F., Monsen, N. J. N., Eggen, T. H., Eichele, H., Adolfsdottir, S., & Sørensen, L. (2018). Keeping emotions in mind: The influence of working memory capacity on parent-reported symptoms of emotional lability in a sample of children with and without ADHD. *Frontiers in Psychology*, 9,1-9.

80. Jeter, C. B., Patel, S. S., & Sereno, A. B. (2011). Novel n-back spatial working memory task using eye movement response. *Behavior Research Methods,* 43(3), 879-887.
81. Johnson, K. (2009). *The Role of Mindfulness in Regulating Emotions and Positive and Negative Affect*. University of Wisconsin – White.
82. Kalaman, D. A., & Lefevre, J. A. (2007). Working memory demands of exact and approximate addition. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19(2), 187-212.
83. 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.
84. Ketelsen, K., & Welsh, M. (2010). Working memory and mental arithmetic: A case for dual central executive resources. *Brain and cognition*, 74(3), 203-209.
85. Koole. S. L. (2009). The psychology of emotion regulation: An integrative review. *Cognition and Emotion*, 23(1), 4-41.
86. Kuo, J. R., Fitzpatrick, S., Metcalfe, R. K., & McMain, S. (2016). A multi-method laboratory investigation of emotional reactivity and emotion regulation abilities in borderline personality disorder. *Journal of* Behavior *Therapy and Experimental Psychiatry*, 50, 52-60.
87. Kwon, K., Kupzyk, K., & Benton, A. (2018). Negative emotionality, emotion regulation, and achievement: Cross-lagged relations and mediation of academic engagement. *Learning and Individual Differences*, 67, 33-40.
88. Kyriazos, T. A., & Stalikas, A. (2018). Applied psychometrics: The steps of scale development and standardization process. *Psychology*, 9, 2531-2560.
89. Lee, H. J., & Lee, J. (2012). Who gets the best grades at top universities? An exploratory analysis of institution-wide interviews with the highest achievers at a top Korean University. *Asia Pacific Education Review*, 13(4), 665-676.
90. Lee, K. M., & Kang, S. Y. (2002). Arithmetic operation and working memory: Differential suppression in dual tasks. *Cognition,* 83(3), 63-68.
91. Lejbak, L., Crossley, M., & Vrbancic, M. (2011). A male advantage for spatial and object but not verbal working memory using the n-back task. *Brain and cognition*, 76(1), 191-196.
92. Lemaire, P., & Arnaud, L. (2008). Young and older adults' strategies in complex arithmetic. *The American Journal of Psychology*, 1-16.

93. Leone de Voogd, E., Wiers, R. W., Zwitser, R. J., & Salemink, E. (2016). Emotional working memory training as an online intervention for adolescent anxiety and depression: A randomised controlled trial. *Australian Journal of psychology*, 68(3), 228-238.
94. Lilienthal, L., Tamez, E., Shelton, J. T., Myerson, J., & Hale, S. (2013). Dual n-back training increases the capacity of the focus of attention. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(1), 135-141.
95. Maclellan, E. (2001). Mental calculation: Its place in the development of numeracy. *Westminster Studies in Education*, 24(2), 145–154.
96. Mahjabeen, W., Alam, S., Hassan, U., Zafar, T., Butt, R., Konain, S., & Rizvi, M. (2018). Difficulty index, discrimination index and distractor efficiency in multiple choice questions. *Annals of PIMS-Shaheed Zulfiqar Ali Bhutto Medical University*, 13(4), 310-315.
97. McCombs, B., & Marzano, R. (1990). Putting the self-in self-regulated learning: The self as agent in integrating will and skill. *Educational Psychologist*, 25, 51–69.
98. McConatha, J.T., & Huba, H.M. (1999). Primary, secondary, and emotional control across adulthood. *Current Psychology: Developmental, Learning, Personality*, 18, 164–170.
99. Mclaughlin, E. (2010). The relation ship between dispositional mindfulness and emotion regulation in children , *Doctoral Dissertation*,, the city university of New York.
100. Mix, K. S., & Cheng, Y. L. (2012). The relation between space and math: Developmental and educational implications. *In Advances In Child Development and Behavior*,42, 197-243.
101. Morgan, R. (1999). An analysis of the nurture and function of mental computation in primary mathematics curriculum. *Doctoral Dissertation*,, Queensland University of Technology, 142-143.
102. Myers, M. (2012). Examining the relationship between mindfulness, religious coping strategies, and emotion regulation. *Doctoral Dissertation*,.
103. National council of teacher of mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics, Reston, Va.: the Natinol council of Teachers of Mathematics.

104. Oberauer, K. (2002). Access to information in working memory: Exploring the focus of attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(3), 411.
105. Ochsner KN, Silvers JA, Buhle JT. (2012). Functional imaging studies of emotion regulation: A synthetic review and evolving model of the cognitive control of emotion. *Ann N Y Acad Sci*, 1251:E1–E24. CrossRef Medline.
106. Ochsner, K. N., Bunge, S. A., Gross, J. J., & Gabrieli, J. D. (2002). Rethinking feelings: An fMRI study of the cognitive regulation of emotion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 1215–1229.
107. Ochsner, K. N., Ray, R. D., Cooper, J. C., Robertson, E. R., Chopra, S., Gabrieli, J. D. E., & Gross, J. J. (2004). For better or for worse: Neural systems supporting the cognitive down- and up-regulation of negative emotion. *NeuroImage*, 23, 483–499.
108. Olaru, G., Burrus, J., MacCann, C., Zaromb, F. M., Wilhelm, O., & Roberts, R. D. (2019). Situational Judgment Tests as a method for measuring personality: Development and validity evidence for a test of Dependability. *PloS one*, 14(2), e0211884.
109. Orgeta, V. (2009). Specificity of age differences in emotion regulation. *Aging and Mental Health*, 13(6), 818-826.
110. Owen, A. M., McMillan, K. M., Laird, A. R., & Bullmore, E. (2005). N back working memory paradigm: A meta analysis of normative functional neuroimaging studies. *Human Brain Mapping*, 25(1), 46-59.
111. Paris, S. G., & Newman, R. S. (1990). Developmental aspects of self - regulated learning. *Educational Psychologist*, 25, 87–105.
112. Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In P. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in Education* (pp. 13-35). Burlington, MA: Elsevier.
113. Pollatos, O., & Gramann, K. (2012). Attenuated modulation of brain activity accompanies emotion regulation deficits in alexithymia. *Psychophysiology,* 49(5), 651-658.
114. Price, G. R., Mazzocco, M. M., & Ansari, D. (2013). Why mental arithmetic counts: Brain activation during single digit arithmetic predicts high school math scores. *Journal of Neuroscience*, 33(1), 156-163.

115. Ra Smussen, C., & Bisanz, J. (2005). Representation and working memory in early arithmetic. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(2), 137-157.
116. Rodriguez-Jimenez, R., Avila, C., Garcia-Navarro, C., Bagney, A., Aragon, A. M. d., Ventura-Campos, N., Rubio, G. (2009) Differential dorsolateral prefrontal cortex activation during a verbal n-back task according to sensory modality. *Behavioural Brain Research,* 205(1), 299-302.
117. Schacter, D. L., Addis, D. R., & Buckner, R. L. (2008). Episodic simulation of future events: Concepts, data, and applications. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124(1), 39-60.
118. Schmader, T., & Johns, M. (2003). Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 440-452.
119. Schmeichel, B. J. (2007). Attention control, memory updating, and emotion regulation temporarily reduce the capacity for executive control. *Journal of Experimental Psychology General*, 136, 241-255.
120. Schmeichel, B. J., Volokhov, R. N., & Demaree, H. A. (2008). Working memory capacity and the self-regulation of emotional expression and experience. *Journal of personality and social psychology*, 95(6), 1526-1533.
121. Schweizer, S., Grahn, J., Hampshire, A., Mobbs, D., & Dalgleish, T. (2013). Training the emotional brain: improving affective control through emotional working memory training. *Journal of Neuroscience,* 33(12), 5301-5311.
122. Sedikides, C., Gaertner, L., & Toguchi, Y. (2003). Pancultural self-enhancement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 60-79.
123. Seyler, D. J., Kirk, E. P., & Ashcraft, M. H. (2003). Elementary subtraction. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(6), 1339-1350.
124. Sheppes, G., Scheibe, S., Suri, G., Radu, P., Blechert, J., and Gross, J. J. (2014). Emotion regulation choice: a conceptual framework and supporting evidence. *J. Exp. Psychol. Gen*. 143, 163–181.
125. Shi, Z., Gao, X., & Zhou, R. (2014). Emotional working memory capacity in test anxiety. *Learning and Individual Differences*, 32, 178-183.
126. Siegle, G. J., Price, R. B., Jones, N. P., Ghinassi, F., Painter, T., & Thase, M. E. (2014). You gotta work at it pupillary indices of task focus are prognostic for response to a neurocognitive intervention for rumination in depression.*Clinical Psychological Science,* 2(4), 455-471.

127. Smith, R., and Lane, R. D. (2015). The neural basis of one's own conscious and unconscious emotional states. *Neurosci. Biobehav. Rev*, 57, 1–29.
128. Stephenson, C. L. (2010). *Does Training to Increase Working Memory Capacity Improve Fluid Intelligence*? Claremont Graduate University.
129. Strand, M. T., Hawk Jr, L. W., Bubnik, M., Shiels, K., Pelham Jr, W. E., & Waxmonsky, J. G. (2012). Improving working memory in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: the separate and combined effects of incentives and stimulant medication. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40(7), 1193-1207.
130. Swanson, H. L., Jerman, O., & Zheng, X. (2008). Growth in working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 343-350.
131. Sweet, L. H., Rao, S. M., Primeau, M., Durgerian, S., & Cohen, R. A. (2006). Functional magnetic resonance imaging response to increased verbal working memory demands among patients with multiple sclerosis. *Human Brain Mapping*, 27(1), 28-36.
132. Tanaka, J. S., & Huba, G. J. (1984). Confirmatory hierarchical factor analyses of psychological distress measures. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46, 621-635.
133. Trbovich, P. L., & LeFevre, J. A. (2003). Phonological and visual working memory in mental addition. *Memory & Cognition,* 31(5), 738-745.
134. Tronsky, L. N. (2005). Strategy use, the development of automaticity, and working memory involvement in complex multiplication. *Memory & Cognition*, 33(5), 927-940.
135. van Dijck, J. P., & Fias, W. (2011). A working memory account for spatial–numerical associations. *Cognition*, 119(1), 114-119.
136. Verhaeghen, P., Cerella, J., & Basak, C. (2004). A working memory workout: How to expand the focus of serial attention from one to four items in 10 hours or less. *Journal of Experimental Psychology*: *Learning, Memory, and Cognition*, 30(6), 1322.
137. Wallace, N., (2014). The evaluation of emotion regulation in caregivers referred to a parent – training program ,*Master of science in psychology*, the Eberly college of arts and sciences at west Virginia university .

138. Wilson, K. M., & Swanson, H. L. (2001). Are mathematics disabilities due to a domain-general or a domain-specific working memory deficit?. *Journal of Learning Disabilities*, 34(3), 237-248.

139. Willis, S. L., & Schaie, K. W. (2009). Cognitive training and plasticity: theoretical perspective and methodological consequences. *Restorative Neurology and Neuroscience*, *27*(5), 375-389.

140. Witt, M. (2011). School based working memory training: Preliminary finding of improvement in children's mathematical performance. *Advances in cognitive psychology*, 7, 7.

141. Wolters, C. A. (2011). Regulation of Motivation: Contextual and Social Aspects. *Teachers College Record*, 113(2), 265-283.

142. Wong, C. S., & Law, K. S. (2002). The effects of leader and follower emotional intelligence on performance and attitude: An exploratory study. *The leadership Quarterly*, 13(3), 243-274.