جامعة سوهاج

كلية التربية
المجلة التربوية

" نموذج سببي للعلاقات بين تعقيد المهمة ، المرونة المعرفية ، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ لدى طالبات كلية التربية جامعة طنطا "

إعداد

د/ شهدان محمد عثمان

مدرس علم النفس التربوي

بكلية التربية – جامعة طنطا

تاريخ استلام البحث : ١٠ فبراير ٢٠٢٤م – تاريخ قبول النشر: ١٣ مارس ٢٠٢٤م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2024.

مستخلص:

هدفت الدراسة الحالية بصورة رئيسية إلى بناء نموذج سببي مقترح للعلاقات بين متغيرات الدراسة (تعقيد المهمة، المرونة المعرفية، الأسلوب المعرفي [المخاطرة – الحذر] وبطء ما بعد الخطأ) ثم التحقق من صحة النموذج المقترح والتحقق من ما إذا كان الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) يمثل متغيرًا وسيطًا بين تعقيد المهمة والمرونة المعرفية وبطء ما بعد الخطأ ، وقد بلغ عدد أفراد العينة الأساسية للدراسة (١١٠) طالبة من طالبات كلية التربية بجامعة طنطا للعام الجامعي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م) اختيروا بطريقة قصدية بلغ متوسط أعمارهن (١٩.٢) عامًا بانحراف معياري (٠.٣١٢) وقد استعانت الباحثة بمقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) إعداد (حزيمة عبد المجيد، ٢٠٠٨) ومقياس المرونة المعرفية لـ (Dennis & Vanderwal, 2010) تعريب (عمر العظامات ومحمد بنى خالد، ٢٠٢١) ومهمة أدائية لقياس تعقيد المهمة وبطء ما بعد الخطأ (إعداد الباحثة) وقد أوضحت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين بطء ما بعد الخطأ وتعقيد المهمة وكذلك بين بطء ما بعد الخطأ والأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وكذلك بين المرونة المعرفية والأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر)، كما أوضحت النتائج أن تعقيد المهمة والأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) منبأن ببطء ما بعد الخطأ لدى عينة الدراسة. كما لم تظهر النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا في بطء ما بعد الخطأ ترجع إلى لون المثير (محايد – ملون)، كما أكدت النتائج أن النموذج المقترح للعلاقات السببية بين متغيرات الدراسة جاء مطابقًا لبيانات عينة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر)، المرونة المعرفية، تعقيد المهمة، لون المثير، بطء ما بعد الخطأ.

Modeling causal relationships between task complexity, cognitive flexibility, (Risk – caution) cognitive style and post-error slowing of sample of female students from the Faculty of Education Tanta University

Abstract:

The current study aimed primariy to build a proposed causal model for relationships bwteen the study variables (task complexity, cognitive flexibility, (Risk – caution) cognitive style and post-error slowing" and then validate the proposed model and verification of wether the (risk – caution) cognitive style represents a mediator variable between task complexity, cognitive flexibility and post-error slowing. Members of the core sample of the study were (110) female student from faculty of Education-Tanta University, for the year universities (2023-2024) average of their age was (19.2) years old with standard deviation (0.312) the researcher used the scale of the (risk – caution) cognitive style preparaton (Hazima Abdul Majid, 2008), cognitive flexibility scale for (Dennis & Vanderwal, 2010) Arabization (Omar Azamat, Mohammed Banikhalid, 2021) and a performance task to measure task complexity beyond post-error slowing (researcher preparation). The results showed correlation between post-error slowing and task complexity, also between post-error slowing and the (risk – caution) cognitive style, as well as between cognitive flexibility and the (risk – caution) cognitive style. Also the result showed that task complexity and the (risk – caugtion) cognitive style are predictors for post-error slowing in the stydy sample. The results did not show statisically significant differences in post-error slowing due to stmulus color (neutral-colored), and the results confirmed that the proposed model of causal relations among the study variables was identical to the study sample data.

Key words: Task complexity, cognitive flexibility, the (risk – caution) cognitive style, post-error slowing, stmulus color.

مقدمة:

يعرف علم النفس على أنه "الدراسة العلمية الموضوعية للسلوك" أى كل ما يصدر عن الكائن الحي وبما أننا نركز على سلوك الإنسان فنحن ندقق في علم النفس ونفحص كل ما يتعلق بالسلوك ونتناوله بالدراسة والبحث وسلوك الإنسان عند أدائه لعمل أو مهمة ما إما أن يكون سلوكًا صحيحًا أو سلوكًا خاطئًا وهذا يتأثر بعوامل عدة وهنا يبرز مفهوم الخطأ وقد لاحظت الباحثة أن مفهوم الخطأ لم يلق قدرًا من الاهتمام في البحوث والدراسات النفسية العربية إلا فقط في حدود ما يتعلق بالخطأ الإحصائي ، بينما في الدراسات الأجنبية فقد تم تناول الخطأ حديثًا في دراسات عدة حاولت بحث المفهوم وما يتعلق به ونظرًا لأن مفهوم بطء ما بعد الخطأ (Post Error Slowing (PES هو مفهوم يؤثر على عملية التعلم بالإضافة إلى أن الدراسات السابقة التي تناولته بالدراسة لم تتفق على أسباب حدوثه ويعد ذلك مبررًا لإجراء هذا البحث.

وتعد المرونة المعرفية من المتغيرات التي تناولها الباحثين بالدراسة في السنوات الأخيرة والتي أشارت نتائجها إلى تأثيرها الواضح في عملية التعلم ومخرجاتها المختلفة ومنها دراسات (محمد محمد وآخرون، ٢٠٢٠، علاء الدين النجار ، ٢٠٢١، محمد عبد الرحيم، ٢٠٢٣) ولأن المرونة المعرفية تعتبر عاملًا هامًا يؤثر على أداء الطالب وسلوكه بصورة عامة وبشكل خاص عندما يتعرض للفشل في الأداء بمعنى يرتكب خطأ ما أثناء الأداء فقد برز للباحثة هنا فرضًا باحتمالية العلاقة بينه وبين بطء ما بعد الخطأ والتأثير عليه وهذا ما رغبت في إخضاعه للدراسة.

بينما يعد الأسلوب المعرفي بشكل عام هو الطريقة المفضلة لدى الطالب في تنظيم ما يمارسه من نشاط معرفي كما ذكر (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣) ، كما أنه يتضمن أنشطة معرفية متعددة تتعلق بالانتباه، التذكر، التفكير وتجهيز المعلومات (هشام الخولي، ٢٠٠٢)، ومن هنا يبدو تأثيره كما ترى الباحثة على مخرجات عملية التعلم التي تتمثل في سلوك الطالب سواء كان صحيحًا أو خاطئًا.

ونظرًا لأن الخطأ لدى الطالب يمثل شيئًا غير متوقعًا أثناء الأداء مما يدفعه للبطء في الأداء في المحاولات التالية رغبة منه في أن يكون أدائه فيها صحيحًا – كما ترى الباحثة. كما أن الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) يتعلق "بمدى مخاطرة الفرد أو حذره

في اتخاذ القرارات وتقبل المواقف غير التقليدية وغير المألوفة) (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣). من هنا رأت الباحثة ضرورة إخضاع متغير الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) للدراسة فيما يتعلق بالعلاقة بينه وبين بطء ما بعد الخطأ والتحقق مما إذا كان يمكن أن يلعب دورًا وسيطًا في العلاقة بين المرونة المعرفية من جهة وبطء ما بعد الخطأ من جهة أخرى وفقًا للنموذج الذى تقترحه. كما تجد الباحثة أن صعوبة المهمة تعد عاملًا أساسيًا يؤثر على أداء الطالب على أى مهمة وبالتالي كلما كان أداء الطالب على مهمة ما صحيحًا فهذا يؤشر على ان المهمة ذات مستوى صعوبة مناسب له والعكس بالعكس ومن هنا فقد ترتبط صعوبة المهمة ببطء ما بعد الخطأ حيث أنه يتوقف على كون استجابات الطالب صحيحة أم خاطئة لذلك أخضع هذا المتغير للدراسة الحالية.

مشكلة الدراسة:

يعد مفهوم الخطأ Error من المفاهيم التي تلقى صعوبة في وضع تعريف واضح ومحدد لها نظرًا لاتصال هذا المفهوم بكل جوانب حياتنا اليومية، إضافة إلى عدم وجود اتفاق عام على مظاهر الخطأ العامة، وهذا يرجع إلى أن مفهوم الخطأ يتأثر بالعديد من العوامل الثقافية والاجتماعية وغيرها؛ فالأداء الخاطئ في بيئة معينة ليس بالضرورة يحمل نفس النظرة في ثقافة أخرى، كما أن ما قد نعده سلوكًا خاطئًا في عمر معين للفرد قد نراه صحيحًا في مرحلة عمرية تالية له.

وبالنظر إلى تعريف الخطأ في مجال التعلم يتضح أن الباحثين برغم عدم اتفاقهم حول تعريفه إلا أنهم قد تقبلوا أن الخطأ هو الأمر الذي يتضمن بعض أشكال التباينات أو الانحرافات عن المسار الملائم تجاه تحقيق الأهداف، فقد أشار (Whttlingham, 2004) أن الخطأ البشري "هو فشل غير مقصود في أداء فعل هادف سواء أكان ذلك بشكل فردي أو في الأفعال المخططة" ويشير هذا التعريف إلى أن الخطأ البشري يحدث في حالة عدم وجود قصد لوقوع الخطأ أثناء إجراء الفعل، وكذلك يجب أن يكون الفعل هادف وغرضي ، كما أن النتيجة النهائية للفعل لم تنجز. هذا ويمكن أن نصنف الخطأ إما من منظور فردي حيث أنه يشير إلى خاصية فردية في سلوك فرد ما ، كما يمكن تناوله من منظور جماعي باعتباره ظاهرة جماعية تتكرر لدى جميع أفراد النوع البشري.

وقد أوضح (Luu et al., 2000) أن مراقبة الفرد لأفعاله هي مهارة تفاعلية عليا ضرورية للتصحيح المستمر لسلوكه في المستقبل، كما أضاف (Scheffers & Coles, 2000) أن عملية اكتشاف الخطأ تخدم عدة وظائف مثل:

- مراقبة الدقة ومدى ملاءمة الأداء للمعلومات المتصلة بالمهمة.
- مراقبة نتائج الأداء والتي تؤثر على مستوى الدافعية.
- مراقبة مثيرات التصورات الذاتية.

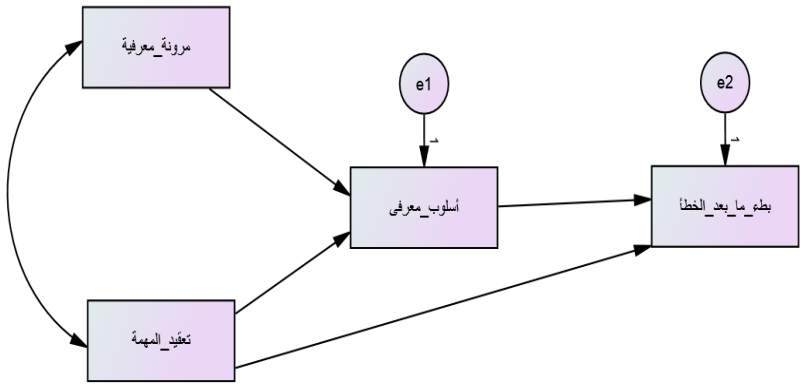
في حين أشار (Compton et al., 2008) أن التعلم من الخطأ يعد المهارة المعرفية الأهم، وهنا يبرز مفهوم بطء ما بعد الخطأ حيث أن الفرد بمجرد اكتشاف الخطأ يحاول إيقاف الخطأ أو تصحيحه، مما يترتب عليه بطء في أدائه في المحاولات التالية للمحاولة الخاطئة ، حيث يعبر بطء ما بعد الخطأ ، كما يرى (Crump & Logan, 2013) عن محاولة الطالب منع الأخطاء المستقبلية أو الاستمرار في نفس الحالة من التشتت والارتباك التي أدت إلى الخطأ الأول، وينعكس بطء ما بعد الخطأ كما يرى الباحثون في زيادة عتبة الاستجابة في المحاولات التالية للخطأ حيث يستغرق الطالب فترة زمنية أكبر للاستجابة مما ينعكس في أدائه على مهام التعلم التي يؤديها.

أما مفهوم المرونة المعرفية **cognitive flexibility** فقد أولاها الباحثون الكثير من الاهتمام مع التطور التكنولوجي والمعرفي السريع نظرًا لأنه فرض على الطلاب التنقل من مجال علمي إلى آخر بسرعة والعمل على التكيف السريع مع التدفق الهائل من المعلومات، وهذا يتطلب من الطالب إعادة هيكلة معرفته بطرق متعددة والتكيف استجابة لمتطلبات المواقف والظروف المتغيرة. ونظرًا لأن المرونة المعرفية تتضمن كما ذكر (Dillon & Vineyard, 1999): الترميز المرن، التجميع المرن والمقارنة المرنة، وكل تلك المكونات أساسية عند تعامل الطالب مع أى عقبات أو مشكلات أو أخطاء تواجهه أثناء عملية التعلم حيث أنها تساعده على التغلب عليها وإكمال عملية التعلم بشكل ناجح من هنا جاء الاهتمام بدراسة المرونة المعرفية في هذه الدراسة.

بينما مفهوم الأسلوب المعرفي **Cognitive style** هو يمثل الطريقة المفضلة لدى الفرد للتعامل مع العمليات المعرفية حيث يرتبط بكل العمليات المعرفية ومرحلة معالجة المعلومات، من هنا فإنه يؤثر بصورة مباشرة على أداء الفرد ويحدد ما إذا كانت نتائج أداء

الطالب صحيحة أم خاطئة، وبما أن الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) يؤثر على قدرة الفرد على اتخاذ القرارات وتقبل المواقف غير المألوفة كما ذكر (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣، حزيمة عبد المجيد، ٢٠٠٨) حيث يميل الطلاب المخاطرون إلى تحدى الصعوبات من أجل تحقيق الأهداف كما أنهم يمتلكون قدرة كبيرة على التغلب على المواقف غير المعتادة، بينما الطلاب الحذرون يخافون من المواقف غير المعتادة ولا يتسرعون في اتخاذ قراراتهم من هنا جاء المبرر لتناول الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) في الدراسة الحالية.

وفي ضوء ما تقدم من عرض لمتغيرات الدراسة ومبررات الباحثة في تناولها بالبحث ، قامت الباحثة بإجراء هذه الدراسة للتحقق من مدى مطابقة النموذج المقترح لتوضيح العلاقة بين تعقيد المهمة، المرونة المعرفية، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ لدى طالبات الجامعة.



شكل (١)
النموذج المقترح للعلاقات بين متغيرات الدراسة

ويمكن بلورة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

"هل لا يعد الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) متغيرًا وسيطًا في العلاقة بين كل من تعقيد المهمة والمرونة المعرفية وبطء ما بعد الخطأ لدى عينة الدراسة؟

ويتفرع من السؤال الرئيس للبحث الأسئلة الفرعية التالية:

١– ما طبيعة وقوة العلاقات الارتباطية بين تعقيد المهمة، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر)، المرونة المعرفية وبطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة؟

٢– هل يعد تعقيد المهمة منبئ ببطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة؟

٣– هل يعد الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) منبئ ببطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة؟

٤– هل تعد المرونة المعرفية منبئ ببطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة؟

٥– هل توجد فروق في بطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة ترجع إلى لون المثير (محايد – ملون)؟

٦– هل يوجد تطابق بين النموذج السببي المقترح في الدراسة للعلاقات بين (تعقيد المهمة ، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر)، المرونة المعرفية وبطء ما بعد الخطأ مع بيانات عينة المشاركات في الدراسة؟

أهداف الدراسة:

تهدف الباحثة من دراستها إلى ما يلي:

١– فهم على العلاقات الارتباطية بين كل من تعقيد المهمة والمرونة المعرفية والأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة.

٢– التعرف على مقدار إسهام تعقيد المهمة، في التنبؤ ببطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة.

٣– التنبؤ بإسهام المشاركات في الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) في ببطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة.

٤– التعرف على مقدار إسهام المرونة المعرفية في التنبؤ ببطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة.

٥– التحقق من إمكانية وجود فروق لدى المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ ترجع إلى لون المثير (محايد – ملون).

٦– الحكم على الدور الوسيط الذي يمكن أن يلعبه الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) في العلاقات بين متغيرات الدراسة الحالية وفقًا للنموذج الذي اقترحته الباحثة.

أهمية الدراسة:

يمكن تقسيم اهمية الدراسة على المستويين النظري والتطبيقي على النحو التالي:

أولاً: أهمية نظرية: ونوجزها فيما يلي من نقاط:

١– تتناول الدراسة الحالية متغير بطء ما بعد الخطأ وهو مفهوم لم تتناوله أي دراسة عربية – في حدود علم الباحثة.

٢– المتغيرات التي تتناولها الدراسة الحالية (تعقيد المهمة – الأسلوب المعرفي – المرونة المعرفية – بطء ما بعد الخطأ) لهم تأثير بالغ على عملية التعلم من حيث فاعليتها ومخرجاتها.

ثانيًا: أهمية تطبيقية، ويمكن أن نلخصها في النقاط التالية:

١– توجه الدراسة الحالية أنظار الباحثين لمفهوم "بطء ما بعد الخطأ" وضرورة إجراء دراسات وأبحاث عربية تتناوله لما له من أثر كبير على عملية التعلم.

٢– تضع نتائج الدراسة الحالية نموذجًا يوضح العلاقة بين متغيرات الدراسة مما يساعد الباحثين على بناء برامج تدريبية متعددة تستهدف تحسين بطء ما بعد الخطأ لدى المتعلمين.

٣– تضمنت الدراسة الحالية مهمة أدائية قامت الباحثة بإعدادها لاستخدامها في قياس بطء ما بعد الخطأ مما يشكل أساسًا لبناء مقاييس أخرى مشابهة.

٤– توضح الدراسة الحالية أهمية مراعاة الأساليب المعرفية للمتعلم عند وضع المناهج التعليمية بحيث تكون متنوعة وتلائم جميع المتعلمين.

المفاهيم الإجرائية للدراسة:

تتناول الدراسة الحالية المفاهيم التالية:

– الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر):

"يشير إلى مخاطرة الطالب أو حذره عند اتخاذ القرار، وتعرضه لمواقف جديدة، ومحاولته لتحقيق أهدافه بالإضافة إلى ثقته بنفسه وقدراته ويمكن تعريفه إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على المقياس المخصص له والمستخدم في الدراسة".

– المرونة المعرفية:

"تشير إلى قدرة الطالب على التغيير والتبديل والربط بين استراتيجياته المعرفية حتى يستطيع التعامل مع المواقف غير المعتادة وغير المتوقعة بالنسبة له ويمكن تعريفها إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على المقياس المخصص لها والمستخدم في الدراسة".

– بطء ما بعد الخطأ:

"يشير إلى استغراق الطالب زمنًا أكبر للاستجابة على المحاولة التي تلت تلك المحاولة التي كان أداؤه فيها خاطئًا ضمن المهمة التي يتوجب عليه أدائها".

أو "يشير إلى استغراق الطالب زمن رجع أكثر في المحاولة التي تلت تلك المحاولة التي كان أداؤه فيها خاطئًا ضمن المهمة التي يتوجب عليه أداؤها".

ويعرف إجرائيًا (بناتج طرح مجموع أزمنة الرجع للمحاولات التالية للخطأ من مجموع أزمن الرجع للمحاولات السابقة للخطأ على المهمة الأدائية التي قامت الباحثة بإعدادها لقياس بطء ما بعد الخطأ في الدراسة الحالية".

– تعقيد المهمة:

"تشير إلى كم معاناة الطالب وما يجده من عرقلة وما يبذله من جهد في الأداء على المهمة التي يتوجب عليه أداءها وتعرف إجرائيًا بالعدد الكلي للاستجابات الصحيحة على المهمة الأدائية التي قامت الباحثة بإعدادها في الدراسة الحالية".

إضافة إلى ما سبق فقد استخدمت الباحثة في دراستها متغير تصنيفي وهو "لون المثير" ويتمثل في أن المهمة التي قامت الباحثة بإعدادها لاستخدامها لقياس بطء ما بعد الخطأ في الدراسة الحالية تمثلت في صورتين إحداهما (محايدة) بمعنى أن البطاقة تحمل شكلًا أو رسمًا باللونين الأبيض والأسود فقط أما الأخرى فهي (ملونة) وتحمل نفس الأشكال أو الرسومات لكن بألوان متعددة.

حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة في تفسير ما توصلت إليه من نتائج فيما يلي:

– الحد الزمني:

تم إجراء الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

– الحد المكاني:

تم تطبيق الدراسة في كلية التربية بجامعة طنطا.

– الحد البشري:

تمثل في مجموعات الدراسة التي شملت طالبات من الفرقتين الأولى والثالثة بقسم علم النفس التربوي.

– الحدود الموضوعية:

تتمثل في متغيرات الدراسة وهي: صعوبة المهمة ، المرونة المعرفية، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر)، وبطء ما بعد الخطأ.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تستعرض الباحثة فيما يلي متغيرات الدراسة الحالية بالتوضيح متناوله النظريات المفسرة لها والدراسات السابقة التي تناولت تلك المتغيرات.

أولاً: الخطأ Error

يتعرض الإنسان بصورة دائمة مستمرة لا تنقطع لمثيرات البيئة المحيطة به بالإضافة إلى المثيرات الداخلية التي ترتبط به كإنسان من الناحية الفسيولوجية وفي الغالب تلك المثيرات تتطلب استجابة، فيستجيب الفرد لبعضها ويهمل البعض الآخر، لكن تلك الاستجابات ليست بالضرورة هي الاستجابة الصحيحة والملائمة للمثير حيث أن بعضها يكون صحيحًا بينما الآخر يكون خاطئًا وهذا يتوقف على عوامل عدة.

وقد ذكر (Reason, 1990) أن الخطأ البشري يحدث إما بسبب تخطيط غير مناسب أو فعل تنفيذي غير مناسب من جانب الفرد.

هذا وقد أكد (Senders & Moray, 1991) أن مفهوم الخطأ استخدم تاريخيًا من خلال ثلاثة أطر محددة وهي:

- السبب: أي التركيز على أسباب حدوث الخطأ البشري.
- الحدث/ الفعل: أي التركيز على الفعل الخاطئ أو العملية ذاتها.
- النتيجة: أي التركيز على نتيجة الفعل.

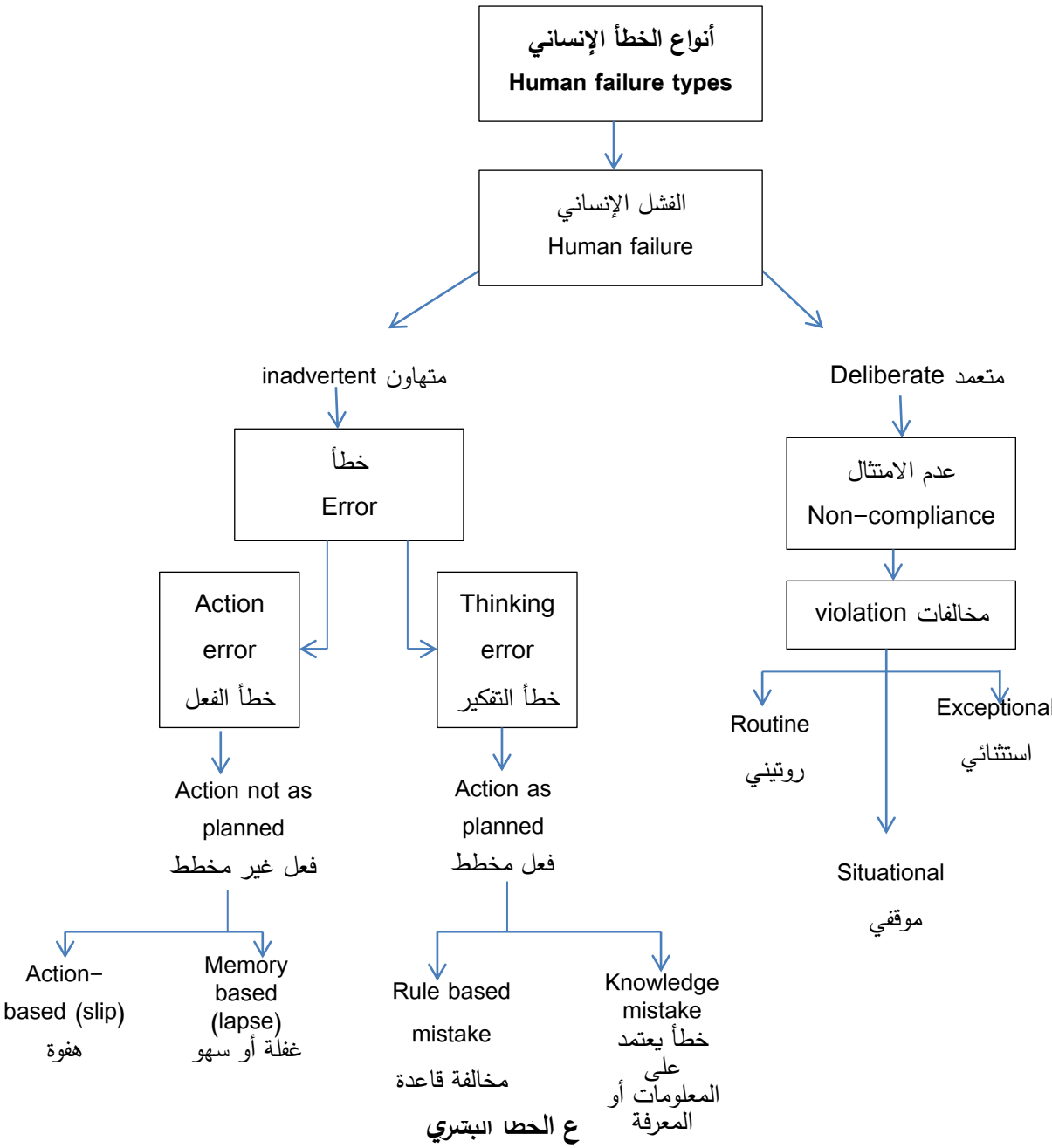
وقد كانت هناك محاولات متعددة لتصنيف الخطأ البشري باستخدام المصطلحات السلوكية (أخطاء الحذف ، أخطاء الإضافة، أخطاء الإبدال) حيث اقترح (Hollangel, et al., 1999) التركيز على السلوك الظاهر للفرد الذي يؤدي إلى أو يكون الخطأ.

تعد تصنيفات الخطأ التي تميز بين تنوع الأخطاء البشرية على درجة كبيرة من الأهمية لأن الأنواع المختلفة من الخطأ لها ميكانيزمات مختلفة تتسبب فيها منابع نفسية مختلفة تحدث في أجزاء مختلفة من النظام وتتطلب أساليب مختلفة للتحكم في الخطأ ومعالجته (Reason & Maddox, 1995).

هذا وقد نظر (Bes & Johnson, 1998) للخطأ البشري على أنه "انحراف عن النية الأولية للفرد للوصول إلى قاعدة أو نموذج" في حين أضاف (Yordanova et al., 2004) أن ما يطلق عليه الخطأ يحدث عندما يحدث عدم توافق بين ما هو مخطط له والنتائج الفعلية للأداء ، وقد اعترض الكثيرون على مخطط تصنيف الخطأ لـ "Hollnagel" على اعتبار أنه تصنيف للخطأ البشري المعتمد على مصطلحات سلوكية حيث بدأ بظاهرة ملحوظة مثل: أخطاء الحذف أو أخطاء الإضافة أكثر منها نظريات معرفية، وقد ذكر أن الظاهرة التي يتم ملاحظتها هي التي تشكل الأساس التجريبي لتصنيف الخطأ ، كما أشار إلى أن تلك المظاهر السلوكية تمثل ما يشبه "النمط الجيني" Gheno type للخطأ البشري.

وقد ذكر (Busse, 2002) أن منشأ الخطأ يشير إلى الميكانيزم المعرفي الذي من المفترض أنه المسؤول عن السلوك الظاهري الخاطئ.

أشار (Crump & Logan, 2013) إلى أن أنواع الخطأ الإنساني تنقسم إلى نوعين رئيسيين هما: خطأ بشري متعمد وخطأ بشري ناتج عن التهاون ويندرج تحت كل قسم منها عدة أنواع شكل (٢).



ع الحطا البتري

Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

ثانيًا: بطء ما بعد الخطأ Post-error slowing (PES)

ألقى مقال (Rabbit, 1966) بعنوان: "ماذا يفعل الفرد بعد ارتكابه الخطأ؟" الضوء على مفهوم ما يسمى "بطء ما بعد الخطأ PES" حيث عُرف بطء ما بعد الخطأ على أنه "بطء حركي غالبًا ما يحدث بعد الأخطاء" وسجل بطء في أزمنة الرجع التالية للاستجابات الخاطئة مقارنة بمتوسطات زمن الرجع التالية للاستجابات الصحيحة ، وقد رأى (Larson et al., 2015) أن بطء ما بعد الخطأ ينتج عن تغيرات تحدث في الضبط المعرفي بعد المحاولات الخاطئة وقد أطلقوا عليه اسم "Rabbit effect" وقد سجل هذا البطء عند استخدام مهام مختلفة منها على سبيل المثال: مهمة ستروب ومهام التصنيف (In: Masina et al., 2019).

حاول العلماء وضع الكثير من التفسيرات لظاهرة بطء ما بعد الخطأ ويعد التفسير الذي ذكره (Botvinick et al., 2001) هو التفسير الأكثر شيوعًا حيث ينظرون لبطء ما بعد الخطأ على اعتبار أنه يعكس خطأ مؤثر يزيد من حرص الفرد عند الاستجابة ويسمح للفرد بالحفاظ على مستوى ثابت تقريبًا من الدقة، كما أن هذا التفسير يوضح أن الأفراد يراقبون أداءهم بصورة مستمرة ويعتبرون أن الأخطاء ما هي إلا دليل على أن عتبة الاستجابة التي قاموا باختيارها كانت متساهلة وبالتالي يقوم الأفراد بعد ذلك بزيادة عتبة المحاولة التالية لارتكابهم الخطأ وذلك حتى يزيدون احتمالية إعطاء استجابة صحيحة في المحاولة التالية للمحاولة الخاطئة، وزيادة العتبة يؤدي لقلة الأخطاء لكنه يؤدي أيضًا لبطء الاستجابة وهو ما يعرف باسم "بطء ما بعد الخطأ" (Dutilh et al., 2012).

يضيف (Dutilh et al., 2012) أن الأفراد أيضًا يفسرون الاستجابات الصحيحة باعتبارها تدل على أن عتبة الاستجابة التي تم اختيارها أسهمت في منع وقوع الخطأ ، كما أنها بالإضافة لذلك تعمل على الإقلال من العتبة التي تلى الاستجابة الصحيحة لذلك فإن الأفراد يصبحون أكثر حرصًا بعد الخطأ وأكثر جرأة بعد الاستجابة الصحيحة.

أضاف (Crump & Logan, 2013) أن بطء ما بعد الخطأ ربما يعكس العمليات المتضمنة في منع الأخطاء المستقبلية أو استمرار نفس الحالة من التشتت والارتباك التي أدت إلى الخطأ الأول، أو ربما ينشأ من الدهشة الناتجة عن الربط الخاطئ بين الخطأ المُلاحظ (المرئي) والأداء المتوقع، كما أنه يعكس خلل في النظام العصبي المرتبط باكتشاف

الخطأ أو عملية مراقبة الاختيارات المتنافسة التي تساعد في تعديل عملية التحكم في الأداء المستقبلي.

وقد اتفق هذا التفسير مع ما ذكره (Vanveen & Carter, 2006) حيث ذكر أن الأفراد عقب تعرفهم على الخطأ يعملون على التحكم أكثر في سلوكهم حتى يقللوا من الأخطاء التي يحتمل أن يقعوا فيها مستقبلًا.

في حين يرى (Jentzsch & Dudsching, 2009) أن الأداء يكون أكثر خطأ وأكثر بطئًا عندما لا يكون هناك وقت كاف متاح بين الأحداث وبالإضافة لذلك فإن الأفراد يصبح أدائهم أبطأ بعد أدائهم الخاطئ بالمقارنة مع الأداء بعد الاستجابة الصحيحة ويفسر ذلك عادة بأن الأفراد يختارون استراتيجية استجابة أكثر تشددًا بعد اكتشاف الخطأ.

يجمل (Dutilh et al., 2012) ما سبق حيث يرون أن مصطلح "بطء ما بعد الخطأ" يعكس تشتت الإدراك، وقت ضائع في عمليات غير هامة، انحياز مبدئي يخالف لتلك الاستجابة التي أدت للخطأ، تنوع زائد في الانحياز السابق أو زيادة حرص الفرد في الاستجابة.

هذا ولا يكتمل سلوك الإنسان إلا بارتكاب الأخطاء التي ربما تقود أحيانًا إلى تسلسل أو تتابع غير مرغوب فيه من السلوكيات أضف إلى ذلك أن اكتشاف ومراقبة الأخطاء التي نقع فيها تعد عنصرًا ضروريًا للنجاح. يرى (Schiffler et al., 2017) أن الاستجابة النموذجية للأخطاء في مهام صنع القرار هي زيادة زمن الاستجابة في المحاولات التالية للخطأ، كما ذكر (Lavro et al., 2018) أنه في المهام المعتمدة على زمن الاستجابة السريع response time tasks يمكن أن نستدل على وجود مراقبة للاستجابة من خلال تأثير "بطء ما بعد الخطأ" كما وجد (Fischer, 1997) أن مرحلة الإعداد للأداء لدى الفرد تتطلب منه جهدًا معرفيًا واعيًا أكثر بالمقارنة مع مرحلة تنفيذ الأداء ،كما أن المتطلبات المعرفية التالية للخطأ تتناسب مع رغبة الفرد لاختبار الفروض من أجل خفض أو تصحيح الأخطاء في المحاولة التالية. (In: Lo & Power, 2009)

ففي دراسة (Maxwell et al., 2001) التي كان من أهدافها قياس الجهد المعرفي المرتبط بالأداء على المهمة خلال المحاولات التالية للنجاح أو الفشل حيث قاموا بقياس زمن الرجع، وجد الباحثون أن التحسن في دقة الأداء وتسريع زمن الرجع عبر

المحاولات يرجع إلى أن الأداء يصبح أقل ارتباطًا بالمتطلبات المعرفية وذلك يرجع لتأثير عنصر الممارسة بالإضافة إلى أن الجهد المعرفي كان أكبر في المحاولات التالية للفشل بالمقارنة مع تلك التالية للنجاح بغض النظر عن كم الممارسة ومرحلة الأداء (مرحلة الإعداد، مرحلة التنفيذ).

يتفق (Hajcak et al., 2003) مع ذلك حيث وجد علاقة بين الزمن المستغرق في بطء ما بعد الخطأ والدقة التالية للخطأ حتى بعد الفترات الزمنية البينية المستغرقة والتي كانت أكثر من ٥ ثوان.

أشار (Jentzsch & Dudsching, 2009) أيضًا إلى بطء ما بعد الخطأ باعتباره "عملية محددة تعكس السعة المحدودة لمراقبة الاستجابة لدى الفرد، حيث ذكر أنه يمكن تفسير بطء ما بعد الخطأ بإرجاعه إلى عملية المراقبة التالية للخطأ التي تستحوذ على مصادر معرفية، كما أنها تكف عمليات اتخاذ القرار التالية للخطأ.

وأكد ذلك (Notebexaert et al., 2009) حيث لاحظوا أن المشاركين يبطئون بعد كلًا من الاستجابات الخاطئة والاستجابات الصحيحة إذا كان كلًا منهما غير متكرر واقترحوا أن يكون ذلك بديلًا عن التكرار البطئ المعتاد للأخطاء التي تستحوذ على مصادر الانتباه.

من ناحية أخرى يرى (Bogacz et al., 2010) أن بطء ما بعد الخطأ هو في واقع الأمر عملية مفيدة حيث أنها تتصل بتحسن أداء الفرد التالي للخطأ وذلك فيما يتعلق بالدقة حيث أنه يؤدي لمزيد من الضبط المعرفي كما يزيد من الإحساس بمسار الدقة– السرعة، ويؤكد ذلك أيضًا (Houtman et al., 2011) حيث يرون أن بطء ما بعد الخطأ يمثل مخرجًا جانبيًا يؤدي إلى إعادة توجيه لأداء الفرد تبدأ مباشرة بعد الخطأ.

هذا وفي دراسة (Regev & Meiran, 2014) بعنوان "بطء ما بعد الخطأ يتأثر بمتطلبات الضبط المعرفي" والتي تضمنت تجربتان:

- التجربة الأولى: أجريت على (٧٨) من طلاب الجامعة متوسط أعمارهم (٢٢,٨) عامًا وهدفت لاختبار ما إذا كان بطء ما بعد الخطأ يتضمن زيادة في الضبط المعرفي أم لا، بالإضافة إلى اختبار تأثير تنوع متطلبات المهمة على الأداء التالي للأخطاء، استخدم الباحثان فيها نموذج تحويل المهمة ومقارنة الظروف التجريبية المختلفة من

حيث متطلبات المهمة (متطلبات مرتفعة فى مقابل متطلبات منخفضة للمهمة) ، وأوضحت نتائجها زيادة بطء ما بعد الخطأ مع ارتفاع متطلبات المهمة وهذه النتيجة توضح أن بطء ما بعد الخطأ يتأثر بمتطلبات الضبط لسياق المحتوى بالمقارنة مع المتطلبات البسيطة للمحاولة التي يتم أداءها ، يضاف لذلك أن الاختلافات في بطء ما بعد الخطأ تسجل بالرغم من مستويات الدقة المتشابهة لدى مجموعتي التجربة.

- التجربة الثانية: أجريت على (٢٤) من طلاب الجمعة متوسط أعمارهم (٢٤) عامًا وأوضحت نتائجها أن بطء ما بعد الخطأ كان أكبر في الظرف التجريبي غير المتجانس ذو المتطلبات الأكثر بالمقارنة مع الظرف التجريبي المعتاد ذو المتطلبات الأقل، من هنا اقترح الباحثان أن بطء ما بعد الخطأ يعكس تفاعل الفرد مع حدث معين وهو "الخطأ" كما أن هذا التفاعل يعتمد على الضبط المسبق حيث أن بطء ما بعد الخطأ يعتمد على ظروف التجربة بالمفهوم الواسع وليس المحاولة التي حدث فيها الخطأ فقط، كما أن بطء ما بعد الخطأ يعكس كلًا من المعالجة المضبوطة والاستحواذ على الانتباه بواسطة الخطأ.

النظريات المفسرة لمفهوم بطء ما بعد الخطأ:

تناولت عدة نماذج نظرية بطء ما بعد الخطأ ففي نظرية (Notebaert et al., 2009) يفسر بطء ما بعد الخطأ على أنه نتيجة لهفوة في الانتباه والتي يشار إليها باسم "حساب التوجيه".

حيث يرون أن بطء ما بعد الخطأ هو منفذ أو مسار لتحويل لا إرادي للانتباه تجاه الخطأ ونتيجة إعادة توجيه الانتباه هذا هي البطء في أداء الفرد بعد الخطأ.

وقد دعم ذلك Nunez-Castellar وآخرون حيث توصلوا من دراساتهم على المؤشرات العصبية الفسيولوجية إلى أن بطء ما بعد الخطأ لا يتصل بمراقبة الخطأ لكنه يتصل بمعالجة الانتباه المرتبط بأحداث جديدة ، حيث اتضح من تحليلهم لنتائج الرنين المغناطيسي الوظيفي (FMRI) أن معالجة كلًا من الخطأ والأحداث الجارية ترتبط بنشاط المخ وخاصة في المناطق المخية القشرية وتحت القشرية (In: Wessel et al., 2012).

كما اقترح (Cheyne et al., 2011) أن الفشل المرحلى للانتباه المستمر يضعف من الأداء في المهمة والخطأ يكون أحد المخرجات الدالة على ذلك والتي تسبب فشلًا إضافيًا في الانتباه المستمر وينعكس ذلك في بطء الاستجابة.

كما أن هناك نماذج نظرية أخرى مثل: نموذج (Regev & Meiran, 2014) والذي يشير إلى أن الفشل في الضبط المرحلي أو الانتقالي للانتباه هو السبب في حدوث كلًا من الخطأ والبطء الملاحظ بعده.

ومن أكثر التفسيرات شيوعًا في تفسير بطء ما بعد الخطأ، تفسيران وهما:

أ- حساب الضبط المعرفي The cognitive control account.

ب- حساب التوجيه The orienting account.

وهما يعبران عن الأسباب الوظيفية وغير الوظيفية لبطء ما بعد الخطأ، حيث أن عمليات الضبط المعرفي والسلوكي (أعلى – أسفل) Top-down behavioral بعد ارتكاب الأخطاء ترتبطان بالتفسيرات الوظيفية لبطء ما بعد الخطأ في حين أن تداخل الانتباه المبكر غير الاستراتيجي التالي للأخطاء يرتبط عادة بالتفسيرات غير الوظيفية لبطء ما بعد الخطأ (Lavro et al., 2018).

فالتفسير من وجهة نظر الضبط المعرفي يرى أن بطء ما بعد الخطأ هو المخرج للضبط السابق للتنظيم control up-regulation بعد ارتكاب الأخطاء، كما يقوم هذا الافتراض على أنه بعد ارتكاب الخطأ يستجيب المشاركون بصورة أكثر بطئًا لكنها أكثر دقة (Botvinick et al., 2001).

فنظريات الضبط المعرفي ترجع البطء التالي للخطأ إلى ميكانيزمات الضبط التكيفي والتي تؤدي إلى سلوك أكثر حرصًا لدى الفرد يهدف للتقليل من احتمالية اقتراف الخطأ، فنظرية مراقبة التعارض conflict monitoring theory على سبيل المثال شرحت بطء ما بعد الخطأ بمصطلحات خفض الخط القاعدي لتنشيط الاستجابة بعد الأخطاء، والذي يعتبر مساويًا وظيفيًا لزيادة عتبة الاستجابة وكنتيجة لذلك يمكن التنبؤ بأن المحاولات التالية للخطأ ستكون أكثر بطئًا وأكثر دقة (Notebaert et al., 2009).

بينما التفسير المضاد وهو "حساب التوجيه" فإنه لا يربط بين بطء ما بعد الخطأ وميكانيزم الضبط لكنه يربط ما بينه وبين تحويل الانتباه الذي يحدث بسبب أمر ما غير معتاد وهو الخطأ (Van der Borght et al., 2016).

وبالرغم من أن أكثر الطرق دقة لاختبار صحة التفسيران هي النظر في دقة الاستجابة التالية للخطأ، إلا أن الكثير من الدراسات أوضحت نتائج غير متسقة متعلقة بدقة ما بعد الخطأ، فبعض الدراسات أوضحت استجابات أكثر دقة بعد الاستجابات الخاطئة – بالمقارنة مع ما بعد الاستجابات الصحيحة – مما يدعم الرأي القائل بالتغير الاستراتيجي في مسار السرعة – الدقة (Saunders & Jentzsch, 2012).

واتفق مع ذلك نموذج "المراقبة البديل" لـ Botvinick وتلاميذه حيث أوضحوا أن عملية معالجة المعلومات تراقب بشكل فوري لكشف الأخطاء وافترض أن المحاولات الخاطئة تقوم بعمل تبديل قوي وتزيد من عتبة الاستجابة وتحرك النظام على نقطة محورية على منحنى (السرعة – الدقة) مما يؤدي إلى إبطاء التنشيط الحركي الذي يصل إلى عتبة الاستجابة متأخرًا مما يسبب زمن استجابة أطول ولكن مع دقة مرتفعة في المحاولات التي تلي الاستجابات الخاطئة (Jentzsch & Dudsching, 2009).

وقد أوضح هذا النموذج أن بطء ما بعد الخطأ سوف تصبح مدته أطول بالنسبة للمهام ذات الفترات البينية الأطول بين المثير والاستجابة.

بينما أوضحت دراسات أخرى أن الأداء يكون أقل دقة بعد ارتكاب الخطأ ، وذلك بما يتفق مع التفسيرات الغير وظيفية لبطء ما بعد الخطأ. (Castellar et al., 2010)

ويبرز فى هذا المجال تفسير آخر لبطء ما بعد الخطأ تلقى تدعيمًا فى السنوات الأخيرة وهو ما يعرف بـ "حساب عنق الزجاجة لتأثير بطء ما بعد الخطأ" The Bottle neck account for the (PES) effect، يركز هذا التفسير على استنفاذ المصادر المعرفية المحدودة بعد ارتكاب الأخطاء مما ينتج عنه عنق زجاجة فى معالجة الأحداث، وقد أوضحت الدراسات التى بحثت فى تفسير عنق الزجاجة واستخدمت مقاييس سلوكية أن لها تأثير أساسي على المراحل المعرفية المركزية للمعالجة واقترحت أن بطء ما بعد الخطأ ينتج عن نضوب أو استنفاذ المصادر المركزية فى حالة "الاستجابة – الاختيار" Response selection phase للمحاولة التالية للخطأ. (Lavro & Berger, 2015)

وقد اقترحت الدراسات الحديثة التى استخدمت أسلوب "الحدث المرتبط بالجهد" The event–related potential (ERP) فى المهام البصرية أن عنق الزجاجة يتشكل بواسطة إشارة الخطأ والتى تؤثر بشكل رئيسى على عمليات الانتباه المبكرة، وهذا يتسق أيضًا مع "حساب التوجيه" الذى سبق الإشارة إليه. (Buzzell et al., 2017)

وقد استخدم (ERP) بشكل واسع فى أبحاث مراقبة الخطأ وربما من أكثر مكونات (ERP) المعروفة والمرتبطة باكتشاف الخطأ ما يعرف باسم "الخطأ المتصل بالسلبية" Error–related Negativity، والذى يشير إلى "منحنيات نشاط في المناطق الجبهية المركزية يمكن أن ترى لفترة زمنية مقدارها ما بين (٥٠–١٠٠) مللى ثانية بعد ارتكاب الخطأ، ويعتقد أن مصدر هذا النشاط المرتبط بالخطأ هو منطقة The anterior cingulate cortex وهى منطقة فى المخ متغلغلة بشكل كبير فى مراقبة الأداء والضبط المعرفى (Lavro et al., 2018).

بالإضافة لذلك فإنه من المستغرب أن ERN و PES ليسا دائمًا مرتبطان، مما يدعم اقتراحًا بأنهما يعبران عن التداخل لكن لجوانب مختلفة من ميكانيزم معالجة الخطأ. كما ثبت أن الخطأ ليس له تأثير فقط على (ERN) ولكنه يسبب أيضًا تغيرات فسيولوجية أخرى حيث أن معدل ضربات القلب يبطئ لثوانى معدودة بعد أن يرتكب الفرد خطأ ما، كما أن الأخطاء ترتبط بتغير فى استجابة الجلد الجلفانية والتى تشير إلى تغيرات فى الجهاز العصبى السمبثاوى، وبالرغم من ان مراقبة الخطأ يمكن أن تُحسن أداء الفرد فى مواقف مهمة تؤدى إلى حماية الكائن الحى نفسه إلا أنه فى مواقف أخرى تؤدى الأخطاء إلى تنشيط أساليب دفاعية تساعد الفرد في الدفاع عن نفسه. (Danielmeier & Ullsperger, 2011)

هذا وقد أجرى (Jentzsch & Dudsching, 2009) دراسة بعنوان: "لماذا نبطئ بعد ارتكاب الخطأ: الميكانيزمات المسببة لبطء ما بعد الخطأ"، هدفت إلى اختبار التفسير البديل للإبطاء التالى للخطأ فى الفترات البينية القصيرة ما بين المثير والاستجابة ومدى ملاءمتها مع التفسير الأساسى الذى يرى أن التغيرات الاستراتيجية فى عتبة الاستجابة مسؤولة عن بطء ما بعد الخطأ بشكل عام، تضمنت تلك الدراسة عدة تجارب، التجربة الأولى أجريت على (٣٢) مشارك منهم (١٣) من الإناث بمتوسط عمرى (٢٤.٤) عامًا وكانت المثيرات المستخدمة فيها عبارة عن حروف وأرقام تقدم على شاشة بيضاء ، وتم تسجيل

الاستجابات عن طريق الضغط على أزره وقد زود المشاركون بتغذية راجعة بعد كل مجموعة من المحاولات، وتم تقسيمهم إلى قسمين: قسم يعمل على مهمة سهلة وقسم آخر يعمل على مهمة أكثر صعوبة، وقد تكونت المجموعات التجريبية من ٢٠٠ محاولة لـ (RSI) القصيرة (الفترات البينية القصيرة بين المثير والاستجابة)، أو ١٢٠ محاولة لـ (RSI) الطويلة وأوضحت النتائج أن:

- المشاركون كان أداءهم أبطأ فى ظرف (RSI) القصيرة بالمقارنة مع ظرف (RSI) الطويلة (ف (١.٣٠) = ٢٠.٩ عند مستوى دلالة ٠.٠٠١).
- التأثير الرئيسى لنوع المحاولة (ف (١.٣٠)= ٤٨.٦ عند مستوى دلالة ٠.٠٠١) كان بسبب زيادة أزمنة الرجع للمحاولات التالية للخطأ (٥٧٩ مللى ثانية) بالمقارنة مع كل المحاولات الصحيحة (٤٨٢ ملى ثانية).
- المقارنات التتبعية أوضحت أن بطء ما بعد الخطأ كان دالًا بالنسبة لكلًا من (RSI) القصيرة (ف (١.١٥)= ٤٠.٣ عند مستوى دلالة ٠.٠٠١) و (RSI) الطويلة (ف (١.١٥)= ١٢.٤ عند مستوى دلالة ٠.٠١).

وفى دراسة أخرى لـ (Chevrier et al., 2019) بعنوان: "التعلم متقطع التدعيم خلال بطء ما بعد الخطأ".

افترض فيها الباحثون أن كبر الخطأ يربط أنشطة يجب أن تنفصل أولًا عن النشاطات المضادة فى المناطق العصبية المتداخلة خلال اكتشاف الخطأ وكذلك تنبأوا بأن:

١– كف التنشيط لـ Dorsal striatum خلال اكتشاف الخطأ يعيق المعالجة المستمرة ويجب أن يتناسب مع نمط الاستجابة لـ Right Fronto Parietal الملاحظ فى مهمة "قف".

٢– كف التنشيط لـ Ventral Striatum فى بطء ما بعد الخطأ يظهر تأثير العتبة عليه ويجب أن يتناسب مع النشاط فى Dorsal Striatum.

٣– لدى أفراد العينة من ذوى "ADHD" الـ ventral striatum يجب أن يعوض عن الارتباط مع استجابات الـ "Amygdala" للأخطاء.

أجريت الدراسة على (١٤) من البالغين ذوى اضطراب الانتباه المصحوب بفرط النشاط "ADHD" تراوحت أعمارهم ما بين (١٢–١٧) عامًا و ١٤ من البالغين

الأصحاء تتراوح أعمارهم ما بين (١٢–١٧) عامًا واستخدم الباحثون فيها مهمة إشارة قف بالإضافة إلى استخدام أشعة الرنين المغناطيسى الوظيفى (FMRI)، وقد أوضحت النتائج أن كف تنشيط Dorsal striatum أثناء اكتشاف الخطأ يرتبط مع نشاط نمط الاستجابة فى كلا المجموعتين، بينما لدى الأصحاء كف تنشيط ventral striatum فى بطء ما بعد الخطأ يرتبط بتنشيط Dorsal Striatum.

- كما أوضحت النتائج أن الأصحاء يتسقون مع التعلم المنتظم التدعيم فى بطء ما بعد الخطأ، بينما ذوى "ADHD" يتسقون مع النشاطات المرتفعة فى Amygdala والنواقل العصبية التى تمنع التعلم المدعم.

ثالثًا: المرونة المعرفية Cognitive flexibility

يعد مفهوم المرونة المعرفية محل الدراسة والبحث والاهتمام للكثير من الباحثين في السنوات الأخيرة حيث أنها تؤثر على قدرة الفرد على التكيف مع ما يتعرض له من مواقف حياتية متنوعة، كما أن أهميتها تبرز بصورة أكبر لدى الطالب في المواقف التعليمية المختلفة والتي تتطلب منه تطبيق ما يملكه من معلومات متعلمة سابقًا في مواقف غير مألوفة ومعقدة، وهنا يرى (Rhodes & Rozell, 2017) أن المفاهيم الصغيرة والمعرفة جيدًا لدى الطالب يجب أن تطبق بتلقائية ومرونة لتقابل متطلبات المواقف الجديدة المتغيرة بسرعة ويضيفان أن المرونة المعرفية تتطلب نسبًا معينة من المفاهيم التي تستخدم في الربط مع مفاهيم أخرى للوصول إلى استنتاج صحيح حتى لو كان هذا الاستنتاج في حد ذاته يبدو مختلفًا بالمقارنة مع الأجزاء التي نشأ منها.

تتباين تعريفات المرونة المعرفية حيث يرى (Ionescu, 2012) أن المرونة المعرفية "هي سمة هامة حيث تساعد الفرد على التعامل مع المتطلبات المتغيرة للمهمة" ، كما يضيف بأنه يرى أن المرونة المعرفية هي سمة للجهاز المعرفي للفرد وليست مهارة معرفية. ويعرفها (نافز بقيعي، ٢٠١٣) بأنها القدرة على تغيير الاستراتيجيات المعرفية التي يستخدمها الفرد لمعالجة الظروف والمواقف الجديدة وغير المتوقعة" ، ويرى أن هذا التعريف يتضمن ثلاثة عناصر أساسية وهي:

- أن المرونة المعرفية قدرة يمكن للفرد اكتسابها بالتدريب.

- أن الاستراتيجيات المعرفية التي يستخدمها الفرد تشير إلى سلسلة من العمليات التي تبحث في حل المشكلة.
- أن هذا التغيير يحدث لمواجهة الظروف والمواقف الجديدة وغير المتوقعة.

وترى الباحثة أن هذا العنصر الأخير والذي يشير إلى أن المرونة المعرفية تستخدم أو يستعان بها من قبل الفرد لمواجهة المواقف غير المتوقعة يشير إلى ارتكاب خطأ من جانب الفرد أثناء أدائه لمهمة ما باعتباره شكلًا من أشكال تلك المواقف ويعد هذا مبررًا لدراستها الحالية في ضوء هذا التعريف.

هذا ويشير (O'Deak & Wisehearts, 2015) للمرونة المعرفية على أنها "القدرة على توظيف الذاكرة العاملة، الانتباه واختيار الاستجابة عند الاستجابة للتغيرات الداخلية والخارجية لمتطلبات المهمة".

فيما يؤكد (Rhodes & Rozell, 2015) ذلك ويلخصه حيث يرى أنها "القدرة على استخدام المعلومات المتعلمة سابقًا لتخليق حلول جديدة لمشكلات جديدة".

كما أشار (حسني النجار، ٢٠١٨) للمرونة المعرفية على أنها "القدرة على التكيف مع المواقف المختلفة والانتقال من فكرة لأخرى أو القدرة على النظر للمشكلات المختلفة باستراتيجيات متعددة".

في حين ترى (إيمان خضر، ٢٠٢٢) أن المرونة المعرفية هي "تبديل الفرد بين مجموعة من الحلول للمشكلات للوصول إلى الحل المناسب للمواقف التي يواجهها".

وتؤكد ذلك (Clément, 2022) حيث ترى أن المرونة المعرفية "هي حجر الزاوية في التعلم فهي تساعدنا على التكيف مع التغيرات التي تحدث في البيئة المحيطة بنا عن طريق تعديل معرفتنا وعاداتنا من أجل الاستجابة للمواقف الجديدة".

مكونات المرونة المعرفية وأنواعها:

ذكر (Dillon & Venyard, 1999) أن المرونة المعرفية تشمل ثلاثة مكونات وهي:

١– الترميز المرن: ويقصد به قدرة الفرد على ترميز المثير بعدة معاني.

٢– التجميع المرن: ويعني قدرة الفرد على توليد تكنيكات متعددة للحل من خلال استخدام التفكير الاستقرائي.

٣– المقارنة المرنة: ويقصد بها قدرة الفرد على تغيير الحلول كلما حدث تغيير في المهمات.

في حين يرى (Furr, 2010) أن المرونة المعرفية تتكون من ثلاثة مكونات أساسية وهي:

١– التنوع المعرفي: يقصد به تقديم معارف متنوعة ومن منظور عقلي متنوع.

٢– الجدة المعرفية: يقصد بها كل المؤثرات الخارجية ذات العلاقة بالمعارف المقدمة والمعارف الجديدة.

٣– التشكيل المعرفي: يقصد به تقديم المعارف والمعلومات بطرق وأشكال مختلفة.

بينما تشير (McNulty et al., 2010) إلى أن المرونة المعرفية تتكون من بعدين أساسيين هما:

١– المرونة التكيفية **Adaptive flexibility**: ويقصد بها قدرة الفرد على تغيير أسلوب تفكيره عندما يواجه مشكلة معينة ويطلب منه اتخاذ القرار المناسب عن طريق تغيير وجهته دون الالتزام بإطار معين.

٢– المرونة التلقائية **Spontaneous flexibility**: ويقصد بها قدرة الفرد على إنتاج أفكار متعددة حول مشكلة معينة كما تعني أيضًا سرعة الفرد بإنتاج أفكار مختلفة ومتنوعة لمواجهة الموقف الذي يتعرض له (في: مي خليفة، ٢٠٢٣).

كما قسم (عبد المنعم الدردير، ٢٠١٨) المرونة المعرفية إلى ثلاثة أنواع:

١– المرونة التكيفية **Adaptive flexibility**: وهي قدرة الفرد على التكيف مع الأوضاع التي تتطلبها المشكلة مع القدرة على انتقاء الاستجابات الملائمة والتغيير والتعديل لمسايرة الأمور.

٢– المرونة التلقائية **Spontaneous flexibility**: وهي قدرة الفرد على الانتقال من فكرة لأخرى حول مشكلة ما وتنوعه في الأفكار والحلول دون التقيد بإطار معين.

٣– المرونة الإدراكية **Perception flexibility**: ويعرفها بأنها القدرة على إدراك التفسيرات البديلة والمتعددة للمواقف الصعبة.

وسأتناول عند الإشارة إلى النظريات المفسرة للمرونة المعرفية ما تذكره كل نظرية من مكونات للمرونة المعرفية.

- النظريات المفسرة للمرونة المعرفية:

تعددت النماذج والنظريات التي وضعت لتفسير مفهوم المرونة المعرفية ومنها:

أ- نظرية بياجيه Piaget theory

يرى "بياجيه" أن المرونة المعرفية قدرة توجد عند كل فرد ولا تظهر في المرحلة الحس حركية ومرحلة ما قبل العمليات ومرحلة التفكير العياني المحسوس ، لأن تفكير الفرد في تلك المرحلة يكون منصب على وجهة نظر واحدة فقط. كما يرى "بياجيه" أن المرونة المعرفية تظهر لدى الفرد نتيجة للتغيير في تفكيره الناتج عن النضج والنمو (في: إيمان السيد وآخرون، ٢٠٢٢).

ب- نظرية (Karmiloff-Smith, 1994)

تنص هذه النظرية على أن المرونة المعرفية تتطور لدى الفرد من خلال الانتقال من المعرفة الضمنية cognitive implicit إلى المعرفة الصريحة cognitive explicit حيث يعمل الفرد على استغلال المعلومات الداخلية المخزنة لديه من خلال إعادة وصف تمثيل المعلومات في المخ وهذا يساعد على نقل المعرفة من المستوى الضمنى إلى المستوى الصريح.

كما تضيف أن الفرد يقوم بشكل تلقائي بعملية إعادة وصف تمثيلاته المعرفية من أجل تطوير معارفه المكتسبة وتلعب المثيرات الخارجية دورًا في تحريك عملية إعادة وصف التمثيلات المعرفية لدى الفرد مما يؤدي إلى زيادة مرونة التمثيلات المعرفية المخزنة لدى الفرد.

جـ- نموذج (Martin & Rubin)

والذي يفترضا فيه أن هناك ثلاثة مكونات للمرونة المعرفية وهي:

١- اعتراف الفرد بتوافر بدائل مختلفة اعتمادًا على عمليات المعرفة الاجتماعية.

٢- استعداد الفرد للتكيف استنادًا إلى الدافعية لديه.

٣- حالة الشعور بالثقة التي تساعد الفرد على التصرف والسلوك.

د- نموذج (Dennis & Vanderwal)

حيث يفترضا أن المرونة المعرفية تتضمن ثلاثة مظاهر يمكن قياسها وهي:

١- قدرة الفرد على إدراك المواقف الصعبة والتحكم فيها.

٢– قدرة الفرد على تقديم التفسيرات البديلة والمتعددة لأحداث الحياة والسلوك الإنساني.

٣– قدرة الفرد على إنتاج أو توليد الحلول البديلة والمتعددة للمواقف الصعبة (في: موفق بشارة، ٢٠٢٠).

هـ– نظرية المرونة المعرفية لـ (Spiro et al., 1988)

حيث افترضوا أن نمو المرونة المعرفية وتطورها لدى الطلاب تتطلب بيئة تعليمية متنوعة من حيث طرق وأساليب تقديم المعلومات لهم مما يساعدهم على اكتساب المعرفة في المجالات غير محددة البنية.

كما أشارت تلك النظرية إلى أن المعلمين يتوجب عليهم تجنب التبسيط الزائد في المعرفة المقدمة للطلاب وتزويدهم بأنشطة تعليمية متعددة المحتوى وتشجيعهم على بناء المعرفة بدلًا من نقلها مع عدم تقديم المعرفة للطلاب في شكل خطي عندما تكون المعلومات معقدة وغير محددة البنية لأن هذا النموذج الخطي يكون غير فعال وغير قادر على نقل المعرفة عبر مجالات جديدة ومتنوعة (في: مديحة عوض، ٢٠١٦).

العوامل المؤثرة على مستوى المرونة المعرفية:

توجد عدة عوامل تؤثر على مستوى المرونة المعرفية لدى الفرد حيث تذكر (مديحة عوض، ٢٠١٦) عدة عوامل تؤثر على المرونة المعرفية وهي:

١– النضج والنمو: حيث ترى أن المرونة المعرفية تزداد بازدياد نضج الفرد ونموه.

٢– الخبرة: حيث أن مجموع الخبرات الناجحة التي يمر بها الفرد تجعله أكثر مرونة خلال تفاعله مع العديد من المواقف والأشياء.

٣– قدرة الفرد على التكيف مع البيئة المحيطة به: وذلك من خلال تعديل البنية المعرفية للفرد بما يتلاءم مع الخبرات والمعلومات الجديدة.

٤– القدرة على التفاعل الاجتماعي الإيجابي مع الآخرين: حيث يؤدي التفاعل الاجتماعي من الفرد مع الآخرين والتعاون معهم إلى تطوير البنية المعرفية لدى الفرد وتغيير معلوماته حول الكثير من الأمور.

٥– قدرة الفرد على تغيير اتجاهاته وأفكاره حول ما يتعامل معه من مواقف ومشكلات: فالفرد المرن يستطيع تغيير أفكاره واتجاهاته من أجل الوصول إلى الحل الأمثل لما يتعامل معه من مواقف ومشكلات.

بينما يرى (صبحى الكافوري وآخرون، ٢٠١٩) أن المرونة المعرفية تتأثر بما يلي من عوامل:

١– مستوى النضج والنمو: فالمرونة المعرفية تظهر كنتيجة للتغيرات النمائية التي تحدث لدى الفرد.

٢– مستوى الانتباه وتمثيل المعلومات: فالمرونة المعرفية تعتمد على مستوى الانتباه لدى الفرد وقدراته على معالجة المعلومات أيضًا.

٣– عمليات التفاعل الاجتماعي ما بين الفرد والمحيطين به.

هذا وقد تناولت الدراسات المرونة المعرفية مع العديد من المتغيرات حيث أجرى (Önen & Kacak, 2015) دراسة بعنوان "أثر المرونة المعرفية على استراتيجيات الدراسة لدى طلاب المدارس الثانوية" ، طبقت على عينة مكونة من (٥٥٤) من طلاب المدارس الثانوية، استخدم الباحثان فيها مقياس المرونة المعرفية لـ (Biligin, 2009) ومقياس استراتيجيات الدراسة لـ (Öztük et al., 2004)، وقد أوضحت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائية بين درجات عينة الدراسة على الأبعاد الفرعية للمرونة المعرفية ودرجاتهم على مقياس اتجاهات الدراسة.

أما دراسة (Esen et al., 2017) بعنوان "الكفاءة الذاتية والتحصيل كمنبئان بالمرونة المعرفية لدى طلاب المدرسة الثانوية"، فقد هدفت لاختبار إمكانية التنبؤ بالمرونة المعرفية عن طريق الكفاءة الذاتية العامة، الكفاءة الذاتية الأكاديمية، الكفاءة الذاتية الاجتماعية، الكفاءة الذاتية الانفعالية والتحصيل، حيث طبقت على عينة من (٧٦٠) من طلاب المدارس الثانوية تراوحت أعمارهم ما بين (١٥–١٨) عامًا واستخدم الباحثون فيها مقياس المرونة المعرفية (Bilgin, 2009)، مقياس الكفاءة الذاتية (Celikkaleli, et al., 2006)، بينما قيس التحصيل عن طريق درجات الطلاب التحصيلية وقد أوضحت النتائج أن المتغيرات الخمسة جميعها تعد منبئات بالمرونة المعرفية ، كما أن المتغيرات الخمسة مجتمعة تفسر ما قدره ٣٤% من التباين في المرونة المعرفية.

بينما دراسة (Malkoc & Mutlu, 2019) بعنوان "التأثير الوسيط للمرونة المعرفية في العلاقة بين الصحة النفسية والثقة بالنفس: دراسة من طلاب جامعة تركية". هدفت لاكتشاف دور الثقة بالنفس والمرونة المعرفية في الصحة النفسية وما إذا كانت

المرونة المعرفية تلعب دورًا وسيطًا في العلاقة ما بين الثقة بالنفس والصحة النفسية لدى عينة الدراسة التي تكونت من (٢٨٤) طالبًا جامعيًا (١٩٢ أنثى، ٩٢ ذكر) يدرسون في كلية التربية بجامعة خاصة بإسطنبول. أوضحت النتائج أن الثقة بالنفس و المرونة المعرفية يتنبأن إحصائيًا بالصحة النفسية فكلاهما معًا يفسران ٣٨% من التباين في الصحة النفسية لدى عينة الدراسة، كما أن المرونة المعرفية تلعب دورًا وسيطًا ما بين الثقة بالنفس والصحة النفسية لدى عينة الدراسة.

أما دراسة (محمد محمد وآخرون، ٢٠٢٠) بعنوان " المرونة المعرفية وعلاقتها بالكفاءة الأكاديمية المُدركة لدى الطلاب المتفوقين عقليًا بكلية التربية" فقد هدفت للكشف عن العلاقة بين المرونة المعرفية وأبعادها الفرعية والكفاءة الأكاديمية المُدركة وأبعادها لدى الطلاب المتفوقين عقليًا بكلية التربية جامعة حلوان مع الكشف عن إمكانية أن تكون المرونة المعرفية منبئ دال بالكفاءة الأكاديمية المُدركة لدى عينة الدراسة، حيث طبقت الدراسة على عينة مكونة من (٢٧) طالب وطالبة من المتفوقين عقليًا واستخدم الباحثين اختبار المصفوفات المتتابعة القياسي (راڤن) كمقياس للتفوق العقلي ومقياس المرونة المعرفية والكفاءة الأكاديمية المُدركة (من إعداد الباحثين) ، وقد أوضحت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين المرونة المعرفية وأبعادها والكفاءة الأكاديمية المُدركة وأبعادها لدى الطلاب المتفوقين عقليًا وإمكانية التنبؤ بالكفاءة الأكاديمية المُدركة لدى الطلاب المتفوقين عقليًا بمعلومية أدائهم على مقياس المرونة المعرفية.

بينما (موفق بشارة، ٢٠٢٠) في دراسة بعنوان "العلاقة بين المرونة المعرفية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلبة جامعة الحسين بن طلال"، والتي هدفت للكشف عن مستوى امتلاك طلبة الجامعة لمكوني المرونة المعرفية ، وفيما إذا كان هذان المكونان يختلفان باختلاف جنس الطالب أو مستواه الدراسي ، وكذلك معرفة الفرق بين الطلبة مرتفعي ومنخفضي المرونة المعرفية في التحصيل الدراسي وكذلك قدرة مكوني المرونة المعرفية في التنبؤ بالتحصيل الأكاديمي، تكونت عينة الدراسة من (٢٧٠) طالب وطالبة حيث استخدم الباحث مقياس (Dennis & Vanderwall) للمرونة المعرفية، وقد أظهرت النتائج تفوق الذكور على الإناث على مكوني المرونة المعرفية ، بينما لم تظهر فروق دالة إحصائيًا في مكوني المرونة المعرفية ترجع للمستوى الدراسي أو التفاعل بين الجنس والمستوى ، كما

وجدت فروق دالة إحصائيًا بين مرتفعي ومنخفضي المرونة المعرفية في التحصيل الدراسي لصالح مرتفعي المرونة المعرفية.

كما أن (Aydin & Kaynak, 2021) في دراستهما بعنوان "الدور الوسيط للمرونة المعرفية في العلاقة بين ما وراء المعرفة والصحة النفسية: دراسة على عينة من العاديين"، والتي هدفت لاكتشاف أثر ما وراء المعرفة على الصحة النفسية للبالغين والدور الوسيط الذي تلعبه في ذلك، حيث طبقت الدراسة على عينة من (٢١٢) من طلاب الجامعة من الأصحاء الذين لا يعانون من أية اضطرابات نفسية / عصبية ولا يتلقون أية أدوية تؤثر على الجهاز العصبي المركزي وطلب فيها الباحثان من أفراد العينة الإجابة على استبيانين أحدهما يقيس ماوراء المعرفة بينما الآخر يقيس الصحة العامة، كما تم قياس المرونة المعرفية من خلال قائمة تم وضعها في صيغة الكترونية ، وقد أظهرت النتائج أن المرونة المعرفية تلعب دورًا وسيطًا جزئيًا بصورة دالة بين ما وراء المعرفة والصحة النفسية لدى عينة الدراسة.

أما (بدوية رضوان، ٢٠٢١) في دراستها بعنوان " المرونة المعرفية وعلاقتها بالفاعلية الذاتية البحثية ودافعية الإتقان لدى طلبة الدراسات العليا"، فقد هدفت إلى فحص العلاقة بين المرونة المعرفية وكلًا من فاعلية الذات البحثية ودافعية الإتقان وكذلك الكشف عن الفروق في المرونة المعرفية، فاعلية الذات البحثية ودافعية الإتقان وفقًا لمتغيري النوع والتخصص الأكاديمي وكذلك التحقق من إمكانية التنبؤ بالمرونة المعرفية من خلال فاعلية الذات البحثية ودافعية الإتقان لدى عينة الدراسة. وقد أجريت الدراسة على عينة من (٢٥٠) طالب وطالبة تم اختيارهم عشوائيًا من طلبة الماجستير ببعض الكليات النظرية والعملية بجامعة الأزهر تراوحت أعمارهم ما بين (٢٦–٣٢) عامًا ، وقد استخدمت الباحثة مقياس المرونة المعرفية (إعداد الباحثة)، مقياس فاعلية الذات البحثية (إعداد الباحثة)، ومقياس دافعية الإتقان (إعداد الباحثة)، أوضحت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين المرونة المعرفية من جهة وفاعلية الذات البحثية ، وكذلك دافعية الإتقان من جهة أخرى لدى عينة الدراسة، وكذلك وجود فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين في المرونة المعرفية لصالح الذكور، بينما لم يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا في المرونة المعرفية ترجع لمتغير التخصص الأكاديمي.

في حين دراسة (إيمان السيد وآخرون، ٢٠٢٢) بعنوان "العلاقة بين المرونة المعرفية وأساليب التفكير لدى طلاب كلية التربية بالوادي الجديد"، هدفت للتعرف على طبيعة العلاقة بين كل من المرونة المعرفية وأساليب التفكير لدى طلاب كلية التربية بجامعة الوادي الجديد ، وتكونت عينة الدراسة من (٧١٢) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقتين الثانية والثالثة للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢١م) من التخصصات الأدبية والعلمية بلغ متوسط أعمارهم (١٩.٥) سنة وقد استخدم الباحثون مقياس المرونة المعرفية (عبد المنعم الدردير، ٢٠١٨) ومقياس أساليب التفكير (Harrison & Bramson) ترجمة (مجدى حبيب، ١٩٩٥)، وقد أوضحت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين المرونة المعرفية وأساليب التفكير لدى عينة الدراسة.

رابعًا: الأساليب المعرفية:

يعود تاريخ مفهوم الأساليب المعرفية إلى وليم جيمس حيث أكد على أهمية دراسة الفروق الفردية من خلال الأساليب المختلفة التي يتبناها الأفراد، بينما أشار (Allport, 1937) إلى وجود فروق في عادات الأفراد في مواقف التذكر والإدراك واتخاذ القرار وحل المشكلات (في: بشرى العكايشي، ٢٠١٩)

يعد الأسلوب المعرفي Cognitive style مفهومًا مرتبطًا بالعمليات المعرفية حيث أنه يحدد ويصف الطريقة التي تتم بها تلك العمليات، كما أنه يعتبر المسئول عن الفروق الفردية بين الأفراد في الجوانب المعرفية والانفعالية الوجدانية وكذلك الشخصية ويعد الأسلوب المعرفي كما ترى (سهام الترهوني، ٢٠١٣) هو الطريقة الأكثر تفضيلًا لدى الفرد في تنظيم ما يدركه.

وقد اتفق العلماء والباحثون على أن الأسلوب المعرفي يشير إلى أسلوب إدراكي وذلك لأن الإدراك كما يرى (هشام الخولي، ٢٠٠٢) هو عملية معرفية تشتمل على أنشطة متعددة منها الانتباه، التذكر، التفكير وتجهيز المعلومات.

ويعرف (حمدى الفرماوي، ١٩٩٤) الأساليب المعرفية بأنها "أسلوب الفرد في استدعاء المعلومات واستخدامها وهي أسلوبه المتميز في الإدراك والتذكر والتفكير والتخيل".

يتفق مع ذلك (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣) حيث يرى أن الأسلوب المعرفي يعبر عن "الطريقة الأكثر تفضيلًا لدى الفرد في تنظيم ما يمارسه من نشاط معرفي في أبعاده المختلفة".

كما يعرفها (جمال الدين الشامي، ٢٠٠٤) بأنها "الطرق التي يستطيع الأفراد من خلالها تنظيم وتخزين المعلومات أثناء تعاملهم مع بيئاتهم المختلفة، كما أنها تعبر عن الطريقة الشخصية التي يمارسها الأفراد في التعلم".

ويرى (Guisande, et al., 2007) أنها "طرق الفرد في إدراكه للمتغيرات البيئية وطرق تنظيم ومعالجة المعلومات".

وقد أعاد (حمدى الفرماوي، ٢٠٠٩) صياغة مفهوم الأساليب المعرفية بصورة أشمل حيث ذكر أنها تشير إلى "طرق أو سبل أو استراتيجيات الفرد المميزة في استقبال المعرفة والتعامل معها وإصدارها ومن ثم الاستجابة على نحو ما، فهي طريقة الإنسان في التذكر، والتفكير وبمعنى أشمل هي أسلوب الفرد الذي يرتبط بتجهيزه أو تناوله للمعلومات".

في حين تشير (سميرة ميسون، ٢٠١١) إلى أن الأساليب المعرفية هي تكوينات نفسية تتحدد بأكثر من جانب من جوانب الشخصية كما أنها تعمل كوسيط بين المدخلات والمخرجات لتنظيم عملية الإدراك والتي من خلالها يكتسب الفرد طرقًا مميزة في معالجة المعلومات وهي تعبر عن الطرق الأكثر تفضيلًا لدى الفرد لممارسة أنشطته المعرفية وحل مشكلات واتخاذ قراراته.

كما يعرف كلًا من (Florendo & Estelami, 2019) الأسلوب المعرفي على أنه "طريقة الفرد المفضلة في جمع المعلومات ودمجها واستخدامها في اتخاذ القرار".

وترى (إيمان محمد، ٢٠١٩) أن هناك عدة نقاط تشكل طبيعة وماهية الأساليب المعرفية منها:

- **أنها مجموعة من العمليات تساعد المتعلم على اتخاذ القرار بناءًا على ميوله الشخصية.**
- **أنها تتعلق بتنظيم الأفكار واستدعاءها ومعالجتها لدى الفرد وتنظيم خبراته في الذاكرة.**

- أنها تمثل مجموعة سمات فطرية لدى المتعلم تساعده على معالجة المعلومات وإدراك العلاقات بين العناصر المختلفة.
- أنها تعكس فروقًا فردية بين الأفراد في أساليب اختيار العمليات المعرفية وتنفيذها.
- أنها تمثل الكيفية التي يدرك بها المتعلم المواقف والأحداث الخارجية.

تستخلص الباحثة من كل التعريفات السابقة الدور الذي يلعبه الأسلوب المعرفي للفرد في معالجة المعلومات، حل المشكلات، اتخاذ القرار، إصدار الاستجابة التي يراها مناسبة في كل تلك العمليات تنعكس على أداء الفرد في المواقف المختلفة وهو ما يشير إلى ارتباط الأسلوب المعرفي بنتائج أداء المفرد وما يرتبط بها مثل "بطء ما بعد الخطأ" وهو المتغير التابع في الدراسة الحالية.

تصنيف الأساليب المعرفية:

تتعدد الأساليب المعرفية التي قد يعتمد عليها الإنسان ويفضلها دون غيرها في ممارسة أنشطته المعرفية ، فقد وضع (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣) تصنيفًا للأساليب المعرفية حيث ذكر أنها تشمل ما يلي:

١- الاعتماد – الاستقلال عن المجال الإدراكي.
٢- التبسيط المعرفي – التعقيد المعرفي.
٣- التحليل – الشمول.
٤- المخاطرة – الحذر.
٥- السيادة التصورية – السيادة الإدراكية.
٦- الاندفاع – التروي.
٧- التسوية – الإبراز.
٨- تحمل الغموض – عدم تحمل الغموض.
٩- التمايز التصوري.
١٠- البأورة في مقابل الفحص.
١١- الدوجماطيقية.
١٢- المجرد المعقد–العياني البسيط.
١٣- التركيب التكاملي (التجريدي–العياني).

١٤– البأورة – الفحص.

١٥– التجميع الوصفي – التجميع التحليلي.

١٦– الإنطلاق– التقييد.

١٧– الضبط المرن– الضبط المقيد.

مكونات الأساليب المعرفية:

تشير (زينب السيد، ٢٠٢٠) إلى أن أي أسلوب معرفي يتضمن ثلاثة مكونات وهي:

١– المكون المعرفي **Cognitive component**: وهو يشير إلى معرفة الفرد بأسلوبه المعرفي.

٢– المكون الوجداني **Affection component**: ويشير إلى المشاعر والانفعالات المصاحبة للأسلوب المعرفي في التعامل مع المواقف المختلفة.

٣– المكون السلوكي **Behavioral component**: ويشير إلى السلوكيات التي تصاحب الأسلوب المعرفي أو التي تظهر نتيجة استخدام الأسلوب المعرفي للفرد.

هذا وتتناول الباحثة في دراستها الحالية الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) **Cognitive Style (Risk– Taking caution)**.

يرجع الاهتمام بدراسة الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) إلى عام ١٩٥٧ حيث قدم "**Atkinson**" نموذجه الذي تناول فيه المخاطرة وعلاقتها بحاجات الفرد حيث أوضح أن الفرد الذي يتسم بالمخاطرة يميل لانتهاز الفرص من أجل تحقيق هدف ما بمعنى أنه يعمل على إشباع حاجة واحدة فقط دون غيرها بصرف النظر عن طبيعة الرغبة لديه (إيمان حمود وأحمد نوري، ٢٠١٩).

ويعرف (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣) الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) على أنه: "مدى مخاطرة الفرد أو حذره في اتخاذ القرارات وتقبل المواقف غير التقليدية وغير المألوفة" ويضيف بأن هذا الأسلوب يرتبط بدرجة كبيرة بعامل الثقة بالنفس حيث يتسم الأفراد الذين يميلون للمخاطرة بأنهم مغامرون ، يقبلون مواجهة المواقف الجديدة ذات النتائج غير المتوقعة، بينما الأفراد الحذرون لا يفضلون المواقف التي تحتاج لمغامرة حتى لو كانت مؤكدة النتائج، ويتفق مع ذلك (عدنان العتوم، ٢٠٠٤) حيث أشار إلى أن الأفراد المجازفين يتسمون بإقبالهم على المخاطرة والرغبة في تحدي الصعوبات للوصول للأهداف وتحقيق الطموحات،

كما أن لديهم قدرة على مواجهة المواقف غير المألوفة بينما الأفراد الحذرين يتميزون بنشاط منخفض ويخشون المواجهة ولا يتسرعون في اتخاذ القرارات ، كما أنهم يفضلون المواقف المعتادة التقليدية.

بينما عرفته (حزيمة عبد المجيد، ٢٠١١) بأنه "الطريقة الأكثر تفضيلًا لدى الفرد في الإدراك والتفكير وفي تناول المعلومات ومعالجتها واسترجاعها في المواقف المختلفة التي تمر به حيث يتسم الشخص المخاطر بميله إلى المغامرة في اتخاذ القرارات وثقته العالمية بنفسه في تحدي المجهول وتخطي الحواجز مع مزيد من الطموح والنشاط والتفاعل لتحديد الأهداف ذات المردود العالي ، في حين أن الأفراد الحذرين يفضلون اتخاذ القرارات السريعة، وتخطي الحواجز ولا يقدمون على أي مغامرة قبل الحصول على ضمانات أكيدة ويفضلون المواقف التقليدية والمألوفة والواقعية".

خصائص الأفراد ذوى الأسلوب المعرفي (المخاطر مقابل الحذر):

تناول الباحثون مثل (حزيمة عبد المجيد، ٢٠١١) و (ليث حسين، ٢٠١٧) وغيرهم خصائص الأفراد ذوى الأسلوب المعرفي (المخاطر مقابل الحذر)، كما يتضح في شكل (٣).

شكل (٣)
خصائص الأفراد ذوى الأسلوب المعرفي (المخاطر مقابل الحذر)
نقلًا عن (إيمان محمد، ٢٠١٩)

حيث يتضح من شكل (٣) أن الأفراد ذوى الأسلوب المعرفي المخاطر يتسمون بسرعة اتخاذ القرار، الثقة العالية بالنفس ، كما أنهم يميلون للتعامل مع المواقف الجديدة غير المألوفة لهم ويتقبلون أية نتائج غير متوقعة ، كما أن لديهم استقلالية ومرونة فيما يتخذونه من قرارات ، بينما ذوى الأسلوب المعرفي الحذر لديهم معدل منخفض من الثقة بالنفس ويفضلون مواجهة المواقف التقليدية ويخافون من المجازفات، كما أنهم نمطيون ويشعرون بالخوف من المستقبل ولا يتقبلون أية نتائج غير متوقعة بالنسبة لهم.

النظريات المفسرة للأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر):

- نظرية (Kogan & Wallach, 1963)

تلك النظرية فسرت الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وعلاقته بالقدرات العقلية للفرد وقدرته على اتخاذ القرار.

حيث اعتمدت النظرية في تفسيرها للأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) على قدرة الفرد على تحمل احتمالات الربح والخسارة، حيث تعبر عن المخاطرة باعتبارها احتمال وقوع حدث غير مرغوب فيه من الفرد، كما اشارت إلى أن الشخص المخاطر أكثر مغامرة في دخول المجالات التي تمكنه من تحقيق أهدافه بقوة ، كما أن لديه رغبة دائمة في تحدي المجهول مما يجعله يحصل على فرص كثيرة بينما الأشخاص الحذرين هم أكثر ميلًا للحصول على ضمانات من أجل تحقيق أهدافهم.

وقد أكدت هذه النظرية على وجود علاقة بين الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبين قدرات الفرد العقلية وبعض متغيرات الشخصية أيضًا مثل الدافعية والمرونة (إيمان حمود وأحمد نوري، ٢٠١٩).

هذا وقد تناولت الدراسات الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) في علاقته بالعديد من المتغيرات، ففي دراسة (حزيمة عبد المجيد، ٢٠٠٨) بعنوان " الأسلوب المعرفي (المجازفة – الحذر) وعلاقته بالذاكرة الحسية لدى طلبة الجامعة"، هدفت لقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) والذاكرة الحسية لدى طلبة الجامعة، وكذلك الكشف عن العلاقة بين الأسلوب المعرفي والذاكرة الحسية لدى طلبة الجامعة، حيث طبقت الدراسة على عينة قوامها (٣٠٠) طالب وطالبة في جامعة بغداد وقامت الباحثة بإعداد مقياس الأسلوب المعرفي

(المخاطرة – الحذر)، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن طلبة الجامعة يستعملون الأسلوب المعرفي ببعد الحذر ، كما وجدت علاقة موجبة دالة إحصائيًا بين الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) والذاكرة الحسية ، كذلك اتضح إمكانية التنبؤ بالذاكرة الحسية من خلال الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر)، كما وجدت فروق دالة إحصائيًا بين المجازفين والحذرين في الذاكرة الحسية لصالح المجازفين.

بينما دراسة (أمجد أبو عرار، ٢٠١٣) بعنوان "مستوى الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) في اتخاذ القرار لدى الطلبة في بئر السبع"، والتي هدفت لمعرفة مستوى الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) في اتخاذ القرار لدى الطلبة في بئر السبع مع دراسة الفروق بين الجنسين في ذلك ، طبقت الدراسة على عينة قوامها (٣٦٣) من طلبة الصفين العاشر والثاني عشر تراوحت أعمارهم ما بين (١٦–١٨) عامًا واستخدم الباحث فيها مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) (إعداد حزيمة عبدالمجيد، ٢٠١١) ومقياس اتخاذ القرار (إعداد الباحث) وأوضحت النتائج أن الأسلوب المعرفي الأكثر شيوعًا لدى عينة الدراسة هو الأسلوب الحذر، كما أوضحت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين الذكور والإناث على مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر).

بينما دراسة (إيمان حمود وأحمد نوري، ٢٠١٩) بعنوان " الأسلوب المعرفي (المجازفة والحذر) لدى طلبة جامعة الموصل"، فقد هدفت للتعرف على مستوى الأسلوب المعرفي (المجازفة (المخاطرة) – الحذر) لدى طلبة جامعة الموصل والتعرف على الأسلوب المعرفي وفقًا لمتغير الجنس، وطبقت على عينة بلغت (٦٥٠) طالب وطالبة اختيروا عشوائيًا بصورة طبقية بحيث يمثلون جميع كليات الجامعة وقد اعتمدت الباحثة على مقياس (حزيمة عبد المجيد، ٢٠٠٨) لقياس الأسلوب المعرفي (المجازفة – الحذر) وقد أظهرت النتائج أن الأسلوب المعرفي السائد لدى طلبة الجامعة ظهر ببعد المخاطرة أكثر من بعد الحذر كما لم تتضح فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين في مستوى الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) لكن وجدت فروق دالة إحصائيًا في مستوى الأسلوب المعرفي ترجع إلى الصف الدراسي (الأول – الرابع) لصالح الصف الأول ، كما وجد فرق دال إحصائيًا في مستوى الأسلوب المعرفي تبعًا للتخصص الأكاديمي (علمي – إنساني) لصالح الإنساني.

أما دراسة (بشرى العكايشي، ٢٠١٩) بعنوان "الأسلوب المعرفي وعلاقته بموضع الضبط لدى طلبة جامعة الشارقة"، والتي هدفت للكشف عن نوع الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وموقع الضبط (داخلي – خارجي) لدى طلبة جامعة الشارقة بالإضافة للكشف عن العلاقة بينهما تبعًا لمتغير الجنس، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (٣٠٠) من طلبة جامعة الشارقة تم اختيارهم عشوائيًا ، كما استخدمت الباحثة مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) ومقياس موقع الضبط (داخلي – خارجي) وكلاهما إعدادها وقد أظهرت النتائج أن الأسلوب المعرفي الحذر أكثر من اسلوب المخاطرة ولصالح الذكور، كما أوضحت النتائج وجود علاقة بين الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وموقع الضبط (داخلي – خارجي).

بينما دراسة (دينا الحمود، ٢٠٢٢) بعنوان " الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وعلاقته بمستوى الطموح لدى عينة من طلبة السنة الثالثة في كليتي التربية والطب البشري بجامعة دمشق"، هدفت إلى التعرف على الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) ومستوى الطموح لدى عينة الدراسة، وكذلك دراسة العلاقة الارتباطية بين الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) ومستوى الطموح وكذلك الكشف عن الفروق في الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) ومستوى الطموح وفقًا لمتغيري الجنس والتخصص الدراسي، طبقت الدراسة على (٢٧٧) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة بكليتي التربية والطب البشري بجامعة دمشق، وقد استخدمت الباحثة مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) (إعداد حزيمة عبد المجيد، ٢٠٠٨)، وكذلك مقياس الطموح (من إعدادها) وقد أوضحت النتائج وجود علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائيًا بين أسلوب المخاطرة ومستوى الطموح وكذلك وجود ارتباط إيجابي دال إحصائيًا بين أسلوب الحذر ومستوى الطموح لدى عينة الدراسة، بالإضافة لعدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات الذكور والإناث على مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر)، وكذلك عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات أفراد العينة على مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وفقًا للتخصص الدراسي.

أما دراسة (سها غثيث، ٢٠٢٢) بعنوان " الأسلوب المعرفي (المجازفة – الحذر) وعلاقته بالتفاؤل غير الواقعي لدى طلبة الجامعة"، فقد هدفت لبيان الأسلوب المعرفي (المجازفة – الحذر) لدى طلبة جامعة الكوفة والفروق فيه وفقًا لمتغيري الجنس والتخصص

الدراسي والتفاعل بينهما، وقد أوضحت نتائجها أن الأسلوب المعرفي السائد لدى طلبة الجامعة الكوفة هو الحذر ، كما أظهرت وجود فروق دالة إحصائيًا في الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وفقًا لمتغير الجنس لصالح الإناث، بينما لم تتضح أية فروق دالة إحصائيًا في الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) ترجع للتخصص الدراسي أو التفاعل بين الجنس والتخصص الدراسي.

خامسًا: تعقيد المهمة Task complexity

يقوم الفرد بالعديد من المهام في حياته اليومية وفي مختلف الجوانب، أما فيما يخص جانب التعلم فإن مهام التعلم تتعدد وتتنوع وفقًا لما يدرسه وذلك حتى تمكنه من استيعاب المواد الدراسية المختلفة.

هذا ويعتبر أداء الطالب على أى مهمة هو محصلة لعوامل متعلقة بالطالب ذاته، عوامل متعلقة بالمهمة بالإضافة إلى ما يخص بيئة التعلم من سمات وخصائص مميزة. وكل من هذه العوامل يتوقع أن يكون لها تأثير على سلوك الطالب ومخرجات عملية التعلم. يرى (Liu & Li, 2012) أنه على الرغم من أن التطور التكنولوجي له مميزات في جعل بعض المهام تؤدي بسهولة فإنه أدى إلى جعل بعض المهام أكثر تعقيدًا وصعوبة في أدائها، من هنا يبدو أن تعقيد المهمة يعد عاملًا ذو تأثير كبير ومنبئ بأداء وسلوك الفرد. هذا ويمكن تقسيم تعريفات تعقيد المهمة إلى ثلاثة أقسام:

- تعريفات تتناول البناء أو التركيب **Structuralist**.
- تعريفات تتناول متطلبات المصدر **Resource requirement**.
- تعريفات تتناول التفاعل **Interaction**.

هذا ويشير (Nawaz et al., 2020) إلى أننا يجب أن نفرق مبدأيًا بين مصطلحين متداخلين في كثير من الدراسات ويستخدمان أحيانًا كثيرة كمترادفان بينهما يوجد اختلاف كبير بينهما وهما: "صعوبة المهمة **Task difficulty**" وتعقيد المهمة **Task complexity**، حيث تعكس صعوبة المهمة حكم الطالب الفردي على تعقيد المهمة بينما تعقيد المهمة يعبر عن الخصائص أو المتطلبات المعرفية للمهمة.

هذا ويرى (Eccles et al., 1983) أن صعوبة المهمة تؤثر على أداء الفرد بصورة غير مباشرة وذلك من خلال التأثير على الإدراكات الذاتية للقدرة عبر الزمن ، فإدراك

الفرد للمهمة بأنها صعبة يؤدي إلى مستويات منخفضة لديه من إدراك القدرة على الأداء. يؤكد ذلك (Philiastides et al., 2006) في دراسة لهم اختبرت النشاط العصبي للفرد عند اتخاذ القرارات مختلفة الصعوبة حيث استخدموا رسام المخ الكهربي Electroen–cephalography (EEG) وقد أوضحت النتائج وجود مكون عصبي أطلق عليه اسم (D220) تزداد شدته بازدياد صعوبة المهمة، كما أوضحت اختلافًا دالًا في الاستجابات العصبية النفسية للفرد للمهام المتنوعة في الصعوبة.

ويشير (Robinson, 2001) إلى أن تعقيد المهمة يتصل بالمتطلبات أو الأبعاد المعرفية للمهمة التي تؤثر بصورة مباشرة على أداء الطالب على المهمة بينما صعوبة المهمة تهتم بإدراكات المتعلمين لمتطلبات المهمة وتعتمد على الفروق بين المتعلمين في العوامل المعرفية (مثل: الذاكرة العاملة) وعوامل أخرى مؤثرة (مثل: القلق، الثقة) والتي تميز بين فرد وآخر.

وقد تناول الباحثون تعقيد المهمة في دراساتهم ففي دراسة (Usman, 2021) بعنوان "تأثير الأساليب المعرفية على نجاح المشروع: الدور الوسيط لتعقيد المشروع) فقد هدفت لتحليل تأثير الاساليب المعرفية على نجاح المشروع والدور الوسيط لتعقيد المشروع، أجريت الدراسة على (٣٨٤) فردًا أجابوا على استبيان الكتروني مكون من (٥٠٠) بند وقد أوضحت النتائج أن الأساليب المعرفية ترتبط ارتباطًا إيجابيًا دالًا بالنجاح في المشروع، كما أنه كلما إزداد تعقيد المشروع فإن هذا يضعف العلاقة بين الأساليب المعرفية والنجاح في المشروع.

أما دراسة (Reisoglu et al., 2022) بعنوان "سلوكيات البحث عن المعلومات: اختبار تأثير تعقيد المهمة، خبرة البحث عن المعلومات والأسلوب المعرفي" والتي هدفت لاكتشاف ما إذا كانت سلوكيات البحث عن المعلومات لدى طلاب الجامعة، أزمنة إكمال المهمة، ومعدلات إكمال المهمة في المهام البسيطة والمعقدة تختلف اعتمادًا على خبرة البحث عن المعلومات والأسلوب المعرفي. حيث تكونت عينة الدراسة من (٢٠) من طلاب الجامعة وأوضحت النتائج أنه في مهام البحث البسيطة والمعقدة يسبب كلاً من الخبرة والأسلوب المعرفي للفرد فروقًا في سلوكيات البحث عن المعلومات ، وعندما نضع تعقيد

المهمة كأساس فإن الخبرة تؤثر على زمن إكمال المهمة ومعدل إكمال المهمة وكذلك الأساليب المعرفية.

وتستخلص الباحثة من الدراسات السابقة أثر الأساليب المعرفية على زمن إكمال المهمة ومعدل إكمال المهمة وكذلك ما لها من أثر على نجاح الفرد في مهمته وهذا يدعم ما وضعته الباحثة من فروض لدراستها.

فروض الدراسة:

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة يمكن صياغة فروض الدراسة على النحو التالي:

١– توجد علاقات ارتباطية دالة إحصائيًا بين درجات المشاركات في الدراسة في تعقيد المهمة، المرونة المعرفية، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ لدى عينة الدراسة.

٢– يعد تعقيدالمهمة منبئ دال إحصائيًا درجات المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ.

٣– يعد الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) منبئ دال إحصائيًا بطء ما بعد الخطأ.

٤– النموذج السببي المقترح للعلاقات السببية بين تعقيد المهمة، المرونة المعرفية، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ يطابق بيانات المشاركات في الدراسة.

٥– لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في بطء ما بعد الخطأ ترجع إلى لون المثير (محايد –ملون).

إجراءات الدراسة:

أولاً: منهج الدراسة:

في ضوء الأهداف التي وضعتها الباحثة لدراستها فقد استعانت بالمنهج الوصفي الارتباطي التنبؤي السببي نظرًا لملاءمته للدراسة من حيث إيجاد العلاقات بين متغيرات الدراسة واستكشاف العلاقات المباشرة وغير المباشرة المفترضة بين الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وخصائص المهمة والمرونة المعرفية وبطء ما بعد الخطأ وذلك من خلال العلاقات المفترضة حيث تعد المرونة المعرفية وصعوبة المهمة متغيرات مستقلة تسهم في

التنبؤ ببطء ما بعد الخطأ كمتغير تابع، بينما يعمل الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) كمتغير وسيط.

عينة الدراسة:

انقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين وهما:

أ– مجموعة حساب الكفاءة السيكومترية:

تكونت من (٤١) طالبة من طالبات كلية التربية جامعة طنطا للعام الجامعي (٢٠٢٣–٢٠٢٤) الفصل الدراسي الأول مقيدات بالفرقتين الأولى والثالثة شعبة علم النفس التربوي ، بلغ متوسط أعمارهن (م)= ١٩.٨ بانحراف معياري (ع) ± ٠.٢٧٢ ولم يشاركن في المجموعة الأساسية للدراسة.

ب– مجموعة الدراسة الأساسية:

تكونت مجموعة الدراسة الأساسية من (١١٠) طالبة من طالبات كلية التربية جامعة طنطا للعام الجامعي (٢٠٢٣–٢٠٢٤) الفصل الدراسي الأول مقيدات بالفرقتين الأولي والثالثة شعبة علم النفس التربوي ، بلغ متوسط أعمارهن (م)= ١٩.٢ عامًا بانحراف معياري (ع)= ٠.٣١٢ ويشملن (٧٩) طالبة من الفرقة الأولى و (٣١) طالبة من الفرقة الرابعة اختيرن بصورة قصدية.

مبررات اختيار المشاركات في الدراسة بصورة قصدية:

كانت الباحثة تستهدف في دراستها دراسة (بطء ما بعد الخطأ) كمتغير تابع يمثل الظاهرة موضع الدراسة ومن هنا فقد كانت المشاركات في الدراسة يجب أن يتوافر في أدائهن على مهمة قياس بطء ما بعد الخطأ الشروط الآتية:

١– ألا يبدأ أداؤهن على مهمة قياس بطء ما بعد الخطأ باستجابة خاطئة على البطاقة الأولى أو ينتهي باستجابة خاطئة على البطاقة الأخيرة.

٢– ألا يكون أداؤهن على مهمة قياس بطء ما بعد الخطأ كله استجابات صحيحة أو كله استجابات خاطئة.

من هنا فقد بدأت الباحثة بعدد (٢٠١) يمثلون عدد الطلبة في الفرقتين الأولى والثالثة لشعبة علم النفس بعد استبعاد (١٥) طالبًا كونهم من الذكور وبالتالي وصل العدد

(١٨٦) جميعهن من الإناث. ثم تم استبعاد (٣٥) نظرًا لأن أدائهن لم يتوافر فيه الشروط التي سبق ذكرها.

وبالتالي أصبح العدد النهائي للمشاركات في الدراسة (١٥١) تم تقسيمهن إلى (٤١) مثلن مجموعة حساب الكفاءة السيكومترية بينما شارك في الدراسة الأساسية (١١٠) طالبة.

أدوات الدراسة:

للتحقق من فروض الدراسة وأهدافها استعانت الباحثة في دراستها الحالية بالأدوات والمقاييس التالية:

أ- مقياس المرونة المعرفية (Dennis & Vanderwal, 2010) تعريب إعداد: (عمر العظامات ومحمد بني خالد، ٢٠٢١)

هدف المقياس:

قياس المرونة المعرفية لدى طلاب الجامعة.

وصف المقياس:

يتكون المقياس من (٢٠) مفردة تم توزيعهم على بعدين للمرونة المعرفية وهما:

١- بُعد التحكم ويقاس عن طريق (٧) مفردات.

٢- بُعد البدائل ويقاس عن طريق (١٣) مفردة.

تصحح المفردات وفقًا لتدريج ليكرت خماسي (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) تقابلها الدرجات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) على الترتيب وبالتالي فإن مدى الدرجات على المقياس يتراوح ما بين (٢٠-١٠٠) درجة. وتشير ارتفاع درجة الفرد على المقياس إلى ارتفاع درجة المرونة المعرفية لدى الطالب والعكس بالعكس.

- الكفاءة السيكومترية للمقياس:

١- حساب صدق المقياس:

قام معدا المقياس بحساب الكفاءة السيكومترية للمقياس عن طريق حساب (صدق البناء) بحساب معاملات ارتباط بيرسون درجة الفقرة والدرجة الكلية للمقياس والأبعاد التي تتبع له حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس والدرجة الكلية بين (٠.٦-٠.٨٤) بينما تراوحت قيم معاملات الارتباط للأبعاد بين (٠.٥٨-٠.٩٤)، كما تم حساب معاملات الارتباط بي كل فقرة والبعد الذي تنتمي إليه من جهة والدرجة الكلية للمقياس من

الجهة الأخرى حيث بلغت معاملات الارتباط بين الفقرات مع أبعادها ما تراوح بين (٠.٣٧– ٠.٨١)، كما كانت معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية ما بين (٠.٥٣–٠.٨٩) وقد قامت الباحثة في الدراسة الحالية بحساب صدق المقياس بأسلوب "الصدق المتعلق بمحك" حيث استخدمت مقياس المرونة المعرفية (عيسى الهزيل، ٢٠١٥) كمحك ، وقد قامت بتطبيق المقياسين على مجموعة حساب الكفاءة السيكومترية المكونة من (٤١) طالبة من طالبات الفرقتين الأولى والثالثة بكلية التربية جامعة طنطا للعام الجامعي (٢٠٢٣–٢٠٢٤م) المقيدات بالفصل الدراسي الأول، وتم حساب معامل الصدق التلازمي باستخدام معامل ارتباط بيرسون حيث كانت قيمة معامل الصدق (ر)= ٠.٨٢ وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥ مما يثبت صدق المقياس وإمكانية استخدامه في الدراسة.

٢– حساب ثبات المقياس:

قام معدا المقياس بحساب الثبات عن طريق أسلوب إعادة تطبيق الاختبار وحساب معامل ارتباط بيرسون بين مرتي التطبيق لكلًا من (بُعد البدائل، بُعد التحكم، الدرجة الكلية للمقياس) حيث بلغت (٠.٨٥، ٠.٧٦، ٠.٨٩) على الترتيب. كما قاما بحساب الثبات بمعادلة ألفا–كرونباخ حيث بلغت (٠.٩١، ٠.٨٧، ٠.٨٤) على نفس الترتيب السابق.

قامت الباحثة في الدراسة الحالية بحساب ثبات المقياس عن طريق استخدام طريقتين وهما:

أ– حساب الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار:

حيث قامت الباحثة بتطبيق مقياس المرونة المعرفية على عينة حساب الكفاءة السيكومترية والمكونة من (٤١) طالبة من طالبات الفرقتين الأولى والثالثة بكلية التربية جامعة طنطا شعبة علم النفس المقيدات بالعام الجامعي (٢٠٢٣–٢٠٢٤م) في الفصل الدراسي الأول ثم بعد ذلك قامت بإعادة تطبيق نفس المقياس على نفس المجموعة بعد مرور ١٤ يومًا تلى ذلك حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطلاب في مرتي التطبيق، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (ر)= ٠.٨٩ وهي دالة عند مستوى ٠.٠٠١.

ب– حساب الثبات بطريقة الفا–كرونباخ:

حيث قامت الباحثة باستخدام طريقة الفا–كرونباخ لحساب معامل الثبات لدرجات (٤١) طالبة من طالبات الفرقتين الأولى والثالثة بكلية التربية جامعة طنطا شعبة علم النفس

المقيدات بالعام الجامعي (٢٠٢٣–٢٠٢٤م) في الفصل الدراسي الأول وقد بلغت قيمة معامل الثبات= ٠.٨٦ وهي دالة عند مستوى ٠.٠٠١.

ب– مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) إعداد (حزيمة عبد المجيد، ٢٠٠٨)

هدف المقياس:

قياس وتحديد الأسلوب المعرفي المفضل لدى الطالب سواء المخاطرة أو الحذر.

وصف المقياس:

يتكون المقياس من (٣٤) مفردة، كل مفردة معدة في صورة موقف وأمام كل موقف بديلين إجباريين للاختيار: أحد البديلين يمثل أسلوب (المخاطرة) والآخر يمثل أسلوب (الحذر).

وقد صمم المقياس بحيث يأخذ بديل المخاطرة (درجتان) بينما يأخذ بديل الحذر (درجة واحدة)، كما وضع أمام البديل الذي يمثل المخاطرة الحرف (م)، بينما البديل الذي يمثل الحذر أخذ الحرف (ح)، وقد تراوحت الدرجة الكلية للمقياس ما بين (٣٤–٦٨) وكلما ارتفعت درجة الطالب على المقياس فهذا يعني اتجاهه نحو المخاطرة وكلما انخفضت اتجه نحو الحذر.

الكفاءة السيكومترية للمقياس:

١– حساب صدق المقياس:

قامت الباحثة بحساب صدق مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) عن طريق استخدام طريقة (صدق البناء) حيث قامت بتطبيق المقياس على عينة الكفاءة السيكومترية والمكونة من (٤١) طالبة من طالبات الفرقتين الأولى والثالثة بكلية التربية جامعة طنطا – شعبة علم النفس للعام الجامعي (٢٠٢٣–٢٠٢٤م) بالفصل الدراسي الأول وذلك عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمقياس كما يلي:

جدول (١)

معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية لمقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) بعد حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للمقياس (ن= ٤١) طالبة

رقم المفردة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس	رقم المفردة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس	رقم المفردة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس	رقم المفردة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس
١	٠.٦٤١**	١٠	٠.٧٢٤**	١٩	٠.٦٨١**	٢٨	٠.٦٧٧**
٢	٠.٦٩٢**	١١	٠.٧٥١**	٢٠	٠.٨٢١**	٢٩	٠.٦٩٣**
٣	٠.٥١٠*	١٢	٠.٧٠٧**	٢١	٠.٧٢٧**	٣٠	٠.٧١٨**
٤	٠.٦٨*	١٣	٠.٧٢٢**	٢٢	٠.٦٥١**	٣١	٠.٧٥٣**
٥	٠.٧٠١**	١٤	٠.٦٥٤**	٢٣	٠.٥٤٩**	٣٢	٠.٧٨٧**
٦	٠.٦٨٢**	١٥	٠.٧١١**	٢٤	٠.٦٦٤**	٣٣	٠.٧٩٨**
٧	٠.٦٩٠**	١٦	٠.٧٢١**	٢٥	٠.٦٨١**	٣٤	٠.٧٧٨**
٨	٠.٧٣٢**	١٧	٠.٧٨١**	٢٦	٠.٦٩٠**		
٩	٠.٧٢٢**	١٨	٠.٦٦٢**	٢٧	٠.٦٥٣**		

* مستوى دلالة ٠.٠٥ ** مستوى دلالة ٠.٠١

يتضح من نتائج جدول (١) أن جميع مفردات مقياس (المخاطرة – الحذر) دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١ فيما عدا المفردتين (٣، ٤) كانتا دالتان عند مستوى دلالة ٠.٠٥.

كما قامت الباحثة بحساب درجة ارتباط كلًا من بعدي المخاطرة والحذر مع الدرجة الكلية للمقياس حيث بلغت (٠.٧٩٢، ٠.٧٨٨ على الترتيب) وكان كلاهما دال عند مستوى دلالة ٠.٠١ وتشير هذه النتائج إلى تمتع المقياس بدرجة مقبولة من الصدق مما يتيح للباحثة استخدامه في دراستها الحالية.

٢– حساب ثبات المقياس:

قامت الباحثة بحساب ثبات المقياس بطريقتين:

أ– حساب الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار:

حيث قامت الباحثة بتطبيق مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) على مجموعة الكفاءة السيكومترية المكونة من (٤١) طالبة من طالبات الفرقتين الأولى والثالثة بكلية التربية جامعة طنطا – شعبة علم النفس ثم إعادة تطبيق الاختبار مرة أخرى بعد مرور أسبوعين ، تلى ذلك قيامها بحساب معامل ارتباط بيرسون بين مرتي التطبيق حيث بلغت قيمة معامل الثبات (ر)= ٠.٧٩ وهي قيمة دالة عند مستوى ٠.٠٥ مما يشير لثبات المقياس.

ب– حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية:

حيث قامت الباحثة بتطبيق مقياس الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) على مجموعة الكفاءة السيكومترية تلى ذلك قيامها بحساب درجات الطالبات على كل مفردة على حدة ثم تقسيم المفردات إلى قسمين (المفردات الفردية ، المفردات الزوجية) وحساب الدرجات على كل قسم على حدة ثم حساب معامل ارتباط بيرسون بين نصفي المقياس ، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (ر)= ٠.٧٣ وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥ مما يعبر عن ثبات المقياس وبالتالي صلاحيته للاستخدام في الدراسة الحالية.

جـ– مهمة قياس بطء ما بعد الخطأ.

الهدف منها:

صممت الباحثة هذه المهمة بهدف:

- **قياس بطء ما بعد الخطأ عن طريق حساب ناتج طرح (مجموعة أزمنة الرجع للمحاولات التالية للخطأ من مجموع أزمنة الرجع للمحاولات السابقة للخطأ على المهمة).**
- **قياس العدد الكلي للاستجابات الصحيحة للطالبة على المهمة (كمؤشر على تعقيد المهمة).**

وصفها:

نظرًا لأن الدراسات السابقة التي تناولت بطء ما بعد الخطأ اشارت بصورة أساسية إلى أن هذا البطء قد لوحظ على أداء الفرد على مهام تحمل أكثر من محاولة أو تتضمن أكثر

من محاولة لذلك فقد صممت الباحثة هذه المهمة بحيث تكونت من محاولات متدرجة من حيث درجة التعقيد بحيث تستطيع الباحثة رصد بطء ما بعد الخطأ.

تكونت المهمة في صورتها الأولية من "١٤" بطاقة، كل بطاقة تحمل صورة رسم أو تصميم هندسي محدد وقد راعت الباحثة ما يلي:

١– ألا يحمل هذا الرسم أو التصميم الهندسي أي رمز أو معنى أو محتوى يرتبط بالثقافة أو الدين.

٢– أن تكون تلك الرسومات أو التصميمات الهندسية الموجودة في البطاقات مختلفة من حيث مستوى التعقيد.

– وقد قامت الباحثة بإعداد نسختين متكافئتين من المهمة مختلفتان في لون الرسومات و التصميمات الهندسية إحداها تحمل اللونين الأسود والأبيض فقط وسميت (النسخة المحايدة) بينما النسخة الأخرى تحمل ألوانًا متعددة سميت (النسخة الملونة).

هذا ونظرًا لأن الباحثة كان يجب أن تراعي في تلك البطاقات أن تكون متدرجة من حيث مستوى التعقيد فقد رأت إجراء دراسة استطلاعية من أجل ذلك.

الدراسة الاستطلاعية:

هدفها:

هدفت الباحثة من إجراء الدراسة الاستطلاعية إلى ما يلي:

١– تحديد درجة التعقيد للبطاقات التي تتضمنها المهمة.

٢– التأكد من فهم الطالبات جيدًا لما يتطلبه الأداء على المهمة.

٣– رصد أي مشكلات أو عوائق يحتمل أن تواجهها الباحثة أثناء التطبيق.

العينة:

تكونت عينة الدراسة الاستطلاعية من (١٠) طالبات من الفرقة الثالثة – شعبة علم نفس للعام الجامعي (٢٠٢٣–٢٠٢٤م) الفصل الدراسي الأول اختيرن بصورة عشوائية بلغ متوسط أعمارهن (م= ٢٠.٣) عامًا بانحراف معياري (ع) قدره (٠.٢٦١) ولم يشاركن في الدراسة الأساسية.

خطوات الدراسة الاستطلاعية:

اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

١– قامت الباحثة بتطبيق عدد (١٤) بطاقة على كل طالبة من (١٠) طالبات شاركن في الدراسة الاستطلاعية وقد تم التطبيق بصورة فردية لكل طالبة على حده مع ملاحظة أن الباحثة استخدمت هنا النسخة المحيدة من المهمة التي تحمل اللونين (الأبيض والأسود) فقط.

٢– كانت الباحثة تطلب من كل طالبة أن تحدد فيما إذا كانت كل بطاقة تعرض عليها ذات نصفين متطابقين تمامًا أم لا وذلك خلال زمن قدره (١٠) ثواني.

٣– قامت الباحثة بعد ذلك بتسجيل استجابات كل طالبة على كل بطاقة.

٤– قامت الباحثة بعد ذلك بحساب الدرجة الكلية لكل طالبة على المهمة والتي تمثل (العدد الكلي للاستجابات الصحيحة على المهمة).

٥– بناءًا على الدرجة الكلية لكل طالبة قسمت عينة الدراسة الاستطلاعية إلى مجموعتين وهما:

أ– المجموعة العليا ← وتمثل أعلى ٥٠% من الدرجات.

ب– المجموعة الدنيا ← وتمثل أقل ٥٠% من الدرجات.

٦– قامت الباحثة بعد ذلك بحساب معامل السهولة لكل بطاقة وذلك بالتعويض في المعادلة التالية:

$$\text{معامل السهولة (لأى بطاقة)} = \frac{\text{مجموع الإجابات الصحيحة للمجموعة العليا على البطاقة} + \text{مجموع الإجابات الصحيحة للمجموعة الدنيا على البطاقة}}{\text{مجموع عدد أفراد المجموعتين العليا والدنيا}}$$

٧– حصلت الباحثة على معاملات السهولة التي تتضح في جدول (٢).

جدول (٢)
معاملات السهولة للبطاقات المتضمنة في مهمة قياس بطء ما بعد الخطأ بصورتها الأولية

أرقام البطاقات كما كانت في الصورة الأولية	معامل السهولة
١	٠.٩
٢	٠.١
٣	٠.٨
٤	٠.٨
٥	٠.٨
٦	٠.٨
٧	٠.٨
٨	٠.٤
٩	٠.١
١٠	٠.٦
١١	٠.٧
١٢	٠.٣
١٣	٠.٥
١٤	٠.٢

يتضح من جدول (٢) أن معاملات السهولة للبطاقات المتضمنة في الصورة الأولية للمهمة تراوحت بين (٠.١–٠.٩).

٨– تلى ذلك قيام الباحثة بحساب معامل التمييز لكل بطاقة وذلك بالتعويض في المعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز (لأى بطاقة)} = \frac{\text{مجموع الإجابات الصحيحة للمجموعة العليا على البطاقة} + \text{مجموع الإجابات الصحيحة للمجموعة الدنيا على البطاقة}}{\frac{1}{2} \times (\text{مجموع عدد أفراد المجموعتين العليا والدنيا})}$$

٩– حصلت الباحثة نتيجة لتطبيق المعادلة على معاملات التمييز التالية الموضحة في جدول (٣).

جدول (٣)
معاملات التمييز لكل بطاقة في مهمة قياس
بطء ما بعد الخطأ بصورتها الأولية

مسلسل أرقام البطاقات في الصورة الأولية	معامل التمييز
١	٠.٣
٢	٠.٥
٣	٠.٤
٤	٠.٤
٥	صفر
٦	صفر
٧	صفر
٨	٠.٥
٩	٠.٣
١٠	٠.٥
١١	٠.٤
١٢	٠.٨
١٣	٠.٦
١٤	٠.٣

١٠–بناءًا على معاملات التمييز للبطاقات المتضمنة في مهمة قياس بطء ما بعد الخطأ (جدول ٣) نجد أنها تراوحت ما بين (صفر – ٠.٨) وعلمًا بأنه إذا كان معامل التمييز أكبر من (صفر) باتجاه موجب فهذا يعني أن عدد الطالبات اللاتي أجبن على البطاقة إجابة صحيحة من المجموعة العليا أكبر من اللاتي أجبن عليها إجابة صحيحة من المجوعة الدنيا بمعنى أن تمييز البطاقة هو تمييز موجب مع ملاحظة أن معامل التمييز إذا قلت قيمته عن ٠.١٩ فهذا يعني عدم قدرة البطاقة على التمييز بين الأداءات وبالتالي يجب أن تحذف أو تستبعد.

١١–بناءًا على كل ما سبق قامت الباحثة باستبعاد البطاقات (٥، ٦، ٧) نظرًا لأن معامل التمييز لهم جاء مساويًا لـ (صفر) وبالتالي أصبح عدد البطاقات الباقية = ١١.

١٢–بالنظر إلى معاملات السهولة الواردة في جدول (٢) وجدت اباحثة أن البطاقات من (٣–٧) لها نفس قيمة معامل السهولة وبما أنها سابقًا كانت قد حذفت البطاقات (٥–٦–٧) فقد أضافت أيضًا للبطاقات المحذوفة البطاقة رقم (٤) لتساوي معامل السهولة لها مع معامل سهولة البطاقة رقم (٣) وأبقت على البطاقة رقم (٣) وبالتالي أصبح عدد البطاقات المتبقية = ١٠.

١٣–بالنظر أيضًا للبطاقتين (٢) و (٩) وجدت الباحثة أن لهمانفس معامل السهولة (٠.١) وبالتالي حذفت البطاقة رقم (٩) ليصبح بذلك العدد النهائي للبطاقات التي تتضمنها المهمة هو (٩) بطاقات.

١٤–قامت الباحثة بإعادة ترتيب البطاقات وفقًا لمعامل السهولة بحيث تبدأ بأعلى معامل للسهولة وتنتهي بأقل معامل سهولة وتبين ذلك في جدول (٤).

جدول (٤)
الترتيب النهائي للبطاقات وفقًا لمعامل السهولة

أرقام البطاقات في الصورة الأولية لمهمة قياس بطء ما بعد الخطأ	أرقام البطاقات في الصورة النهائية لمهمة قياس بطء ما بعد الخطأ بعد ترتيبها وفقًا لمعامل السهولة
١	١
٢	٩
٣	٢
٨	٦
١٠	٤
١١	٣
١٢	٧
١٣	٥
١٤	٨

بناءًا على نتائج الدراسة الاستطلاعية قامت الباحثة بتحديد الخطوات التالية لتطبيق مهمة بطء ما بعد الخطا على العينة الأساسية للدراسة وهي ما يلي بالترتيب:

١– تقوم الباحثة بتوضيح المهمة ومكوناتها للطالبة مع التأكد من فهم الطالبة للمطلوب منها وذلك عن طريق استخدام (بطاقة تدريبية) كنموذج للتأكد من فهم المهمة.

٢– تقوم الباحثة بعرض البطاقات التي تتضمنها المهمة على الطالبة بالترتيب وتطلب من الطالبة تحديد ما إذا كان نصفي البطاقة متطابقان أم لا.

٣– بعد عرض كل بطاقة مباشرة تبدأ الباحثة في حساب الزمن الذي تستغرقه الطالبة ما بين عرض البطاقة عليها حتى إصدار استجابتها (زمن الرجع) عن طريق استخدام تطبيق ساعة الإيقاف على الهاتف المحمول.

٤– مع كل بطاقة تقوم الطالبة بإعطاء استجابتها بصورة شفهية.

٥– بعد إعطاء الاستجابة مباشرة تقوم الباحثة بتعريف الطالبة ما إذا كانت استجابتها صحيحة أم خاطئة (تغذية راجعة) وتقوم بتسجيل زمن الرجع لكل بطاقة وتسجيل ما إذا كانت استجابة الطالبة صحيحة أم خاطئة.

حساب الكفاءة السيكومترية لمهمة بطء ما بعد الخطأ:

أولاً: حساب الصدق:

الصدق الظاهري:

حيث تشير مهمة بطء ما بعد الخطأ إلى المتغير الذي يفترض أن تقيسه وهو بطء ما بعد الخطأ والذي يقاس عن طريق حساب الزمن المستغرق في الاستجابة على المثيرات التي تحملها البطاقات المكونة للمهمة (زمن الرجع).

وقد ضمنت الباحثة المهمة مفردات مناسبة لقياس بطء ما بعد الخطأ كما استخدمت ساعة الإيقاف لقياس أزمنة الرجع على المهمة وهذا يتضمن قدرًا كبيرًا من الدقة في القياس.

ب– صدق البناء:

حيث قامت الباحثة بتطبيق مهمة بطء ما بعد الخطأ بصورة فردية على مجموعة حساب الكفاءة السيكومترية المكونة من (٤١) طالبة من طالبات الفرقتين الأولى والثالثة بكلية التربية جامعة طنطا – شعبة علم النفس المقيدات بالعام الجامعي (٢٠٢٣–٢٠٢٤م) – الفصل الدراسي الأول.

تلى ذلك قيام الباحثة بحساب صدق البناء للمهمة لقياس متغيرين وهما:

١– بطء ما بعد الخطأ:

عن طريق حساب (ناتج طرح مجموع أزمنة الرجع للمحاولات التالية للخطأ من مجموع أزمنة الرجع للمحاولات السابقة للخطأ) ثم إيجاد معامل الارتباط بين هذا الناتج والزمن الكلي المستغرق لأزمنة الرجع على المهمة ككل حيث بلغت قيمة معامل الصدق (ر)= ٠.٨٨٤ وهي دالة عند مستوى ٠.٠٠١.

٢– صعوبة المهمة:

عن طريق حساب درجة الطالبة على كل بطاقة وإيجاد معامل الارتباط بينهما وبين الدرجة الكلية للمهمة والتي تمثل عدد الاستجابات الصحيحة على المهمة. وتتضح تلك النتائج في جدول (٥).

جدول (٥)
معاملات الارتباط بين درجة كل بطاقة في مهمة
بطء ما بعد الخطأ والدرجة الكلية للمهمة

رقم البطاقة	معامل الارتباط بين البطاقة والدرجة الكلية للمهمة
١	**٠.٨١
٢	**٠.٧٢
٣	**٠.٨٦
٤	**٠.٨٤
٥	**٠.٨٨
٦	**٠.٩١
٧	**٠.٧٩
٨	**٠.٨٩
٩	**٠.٨٧

* مستوى دلالة ٠.٠١.

ثانيًا: حساب الثبات:

قامت الباحثة بحساب ثبات مهمة بطء ما بعد الخطأ عن طريق أسلوب (إعادة تطبيق الاختبار) حيث قامت بتطبيق المهمة على مجموعة حساب الكفاءة السيكومترية المكونة من (٤١) طالبة من طالبات الفرقتين الأولى والثالثة لشعبة علم النفس المقيدات بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (٢٠٢٣-٢٠٢٤م) بصورة فردية ثم إعادة تطبيق المهمة مرة أخرى بعد مرور ١٤ يومًا وبعدها قامت بحساب معامل ارتباط بيرسون بين مرتي التطبيق حيث بلغت قيمة معامل الثبات (ر)= ٠.٩٦١ مما يشير لتمتع المهمة بثبات مرتفع وإمكانية استخدامها في الدراسة الحالية.

الخطوات الإجرائية للدراسة:

من أجل إتمام الدراسة الحالية قامت الباحثة باتباع الخطوات التالية:

١- الإطلاع على كل ما توافر لديها من دراسات وبحوث تناولت المتغيرات المستهدفة بالدراسة.

٢- بناءًا على ذلك قامت الباحثة بوضع النموذج النظري المقترح في الدراسة الحالية.

٣- قامت الباحثة بعد ذلك بتحديد أدوات دراستها فيما يخص متغيري المرونة المعرفية والأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر).

٤- بعد ذلك قامت الباحثة ببناء الصورة الأولية لمهمة بطء ما بعد الخطا بناءًا على الإطار النظري الذي توافر لها.

٥– تلى ذلك قيام الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية والاعتماد على نتائجها للوصول إلى الصورة النهائية لمهمة بطء ما بعد الخطأ.

٦– قامت الباحثة بعد ذلك بتطبيق مهمة ما بعد الخطأ على المشاركات في الدراسة وبناءًا على توافر شروط المشاركة في الدراسة التي سبق وأن ذكرتها في وصف العينة – وصل عدد المشاركات إلى (١٥١) طالبة، أختارت الباحثة منهن (٤١) طالبة كمجموعة لحساب الكفاءة السيكومترية لأدوات الدراسة بينما الباقيات وعددهن (١١٠) اعتبرن المجموعة الأساسية للدراسة.

٧– قامت الباحثة بعد ذلك بحساب الكفاءة السيكومترية لأدوات الدراسة.

٨– بعد التأكد من الكفاءة السيكومترية لأدوات الدراسة قامت الباحثة بتطبيق أدوات الدراسة على مجموعة الدراسة الأساسية ثم الوصول إلى البيانات لأداء هذه المجموعة على مقاييس الدراسة.

٩– بعد ذلك قامت الباحثة بتحليل البيانات إحصائيًا والوصول غلى النتائج وتفسيرها.

المعالجة الإحصائية لبيانات الدراسة:

اعتمدت الباحثة في إجراء المعالجة الإحصائية للبيانات الإحصائية على البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار ٢٧ وكذلك SPSS Amos الإصدار ٢٦ وقد استخدمت الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسطات والانحرافات المعيارية.
- معامل ارتباط "بيرسون"
- معامل الانحدار البسيط.
- تحليل المسار.
- اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتين مستقلتين.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

تعرض الباحثة فيما يلي ما أجرته من تحليلات إحصائية وما يختص باختبار صحة فروض الدراسة مع تناولها بالمناقشة والتفسير.

أولاً: الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة:

تتناول الباحثة هنا بعض المؤشرات الإحصائية الوصفية لمتغيرات الدراسة (المتوسط الحسابي والانحراف المعياري) لدى عينة الدراسة ككل والمكونة من (١١٠) طالبة من طالبات كلية التربية جامعة طنطا بالفرقتين الأولى والثالثة، ويتضح ذلك فيما يلي:

جدول (٦)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات أفراد عينة الدراسة لكل من متغيرات الدراسة

متغيرات الدراسة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
بطء ما بعد الخطأ	١١٠	٢٤.٢٤٧	٣٩.٩٣
الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر)		٥١.٨	٧.٢٨
المرونة المعرفية		٦٨.٩	١٠.١٦
تعقيد المهمة		٦.٣٤٥	١.٤٣٦

ثانيًا: النتائج الخاصة بفروض الدراسة:

– نتيجة الفرض الأول وتفسيرها:

ينص هذا الفرض على أنه: " توجد علاقات ارتباطية دالة إحصائيًا بين درجات المشاركات في الدراسة في تعقيد المهمة، المرونة المعرفية، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ".

للتحقق من قبول أو رفض هذا الفرض قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط بيرسون بين متغيرات الدراسة وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٧)
معاملات ارتباط بيرسون بين متغيرات الدراسة

متغيرات الدراسة	بطء ما بعد الخطأ	الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر)	المرونة المعرفية	تعقيد المهمة
بطء ما بعد الخطأ	١	*٠.١٩٧	٠.٠٧٨	**٠.٣٤٨
الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر)		١	**٠.٣٧٥	٠.٠١٢
المرونة المعرفية			١	-٠.٠٢٣
تعقيد المهمة				١

* دال عند مستوى ٠.٠٥ ** دال عند مستوى ٠.٠١

تشير النتائج في جدول (٧) إلى وجود علاقة اقترانية طردية بين بطء ما بعد الخطأ وتعقيد المهمة حيث بلغ معامل الارتباط بينهما (ر)= ٠.٣٤٨ وهي قيمة دالة عند مستوى ٠.٠١ وتفسر الباحثة ذلك بأن زيادة تعقيد المهمة يعني أن أداء الطالب يتضمن قدرًا من المحاولات الخاطئة وكلما زاد تعقيد المهمة بالنسبة للطالب زاد عدد الأخطاء التي يرتكبها وبعد كل محاولة خاطئة يحاول الطالب ضبط استجابته والتحكم فيها بصورة أكبر في المحاولة التالية رغبة منه أن يكون أداؤه صحيحًا فيها وهذا ينعكس في زيادة زمن الرجع في تلك المحاولة والذي يشير إلى زيادة بطء ما بعد الخطأ ويؤكد (Fievez et al., 2022) ذلك حيث يرون أن بطء ما بعد الخطأ ربما يتأثر جزئيًا بدقة الاختيار فهو يعتمد بصورة أساسية على خصائص المهمة مثل: الصعوبة الكلية للمهمة أو مسار الدقة – السرعة للفرد أثناء أدائه على المهمة حيث يرون أن الإنسان يقوم بتحديد مسار الدقة – السرعة للأداء على مهمة ما بناءًا على محتوى المهمة. كما ترى الباحثة أن الطالب عندما يطلب منه أداء مهمة ذات درجة مرتفعة من التعقيد كما يرى من وجهة نظره تتسبب له تلك المهمة في حالة من التشتت أو الارتباك مما يؤدي إلى استجابات خاطئة وهذا يتفق مع ما ذكره (Crump & Logan, 2013) حيث ذكرا أن بطء ما بعد الخطأ ربما يعكس العمليات المتضمنة في منع الأخطاء المستقبلية أو استمرار نفس الحالة من التشتت والارتباك التي أدت إلى الخطأ الأول كما أنه يعكس خلل في النظام العصبي المرتبط باكتشاف الخطأ أو عملية مراقبة الاختيارات المتنافسة – التي تزداد صعوبة مع زيادة تعقيد المهمة بالنسبة للطالب كما ترى الباحثة – التي تساعد في تعديل عملية التحكم في الأداء المستقبلي.

أما المرونة المعرفية فقد أوضحت النتائج وجود علاقة اقترانية ضعيفة جدًا بينها وبين بطء ما بعد الخطأ حيث كانت قيمة معامل ارتباط بيرسون (ر)= ٠.٠٧٨ وهي لم تصل إلى مستوى الدلالة. وتفسر الباحثة ذلك بأن المرونة المعرفية كما يرى (Ionescu, 2012) هي "سمة هامة حيث تساعد الفرد على التعامل مع المتطلبات المتغيرة للمهمة" بمعنى أن المرونة المعرفية كما ترى الباحثة كلما ازدادت عند الطالب ازدادت قدرته على التعامل مع أي تغير أو تعديل يحدث فيما يؤديه من مهام أي أن الطالب عندما يصدر استجابة خاطئة عند أدائه على مهمة ما تمكنه المرونة المعرفية المرتفعة من التكيف مع هذه الاستجابة الخاطئة وتعديل أدائه، كذلك بطء ما بعد الخطأ فهو يمثل أيضًا صورة من صور السلوك التكيفي التي

يمارسها الطالب بعد الاستجابة الخاطئة ويحاول عن طريقها ضبط استجاباته التالية بأن يكون أكثر حرصًا في الاستجابة، من هنا جاء معامل الارتباط الضعيف بين المتغيرين حيث أن كلاهما يمثل سلوكًا تكيفيًا لكن هذه العلاقة الارتباطية بين المتغيرين لم تصل إلى مستوى الدلالة كون أن المرونة المعرفية – كما ترى الباحثة – تمثل جانبًا إيجابيًا في سلوك الفرد حيث أنها تمكن الفرد كما يشير (Deak & Wisehearts, 2015) من توظيف الذاكرة العاملة ، الانتباه، واختيار الاستجابة في الاستجابة للتغيرات الداخلية والخارجية لمتطلبات المهمة في حين يشير بطء ما بعد الخطأ إلى سلوك سلبي لدى الفرد يرتبط كما ذكر (Dutilh et al., 2012) بتشتت الإدراك، انحياز منبئ في الانتباه للاستجابة الخاطئة التي حدثت لهذا فإن العلاقة بينهم جاءت علاقة ارتباطية ضعيفة.

أما ما يخص الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) فقد أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية بينه وبين بطء ما بعد الخطأ حيث كانت قيمة معامل ارتباط بيرسون (ر)= ٠.١٩٧ وهي دالة عند مستوى ٠.٠٥ وترى الباحثة أنه بالرغم من أن قيمة معامل الارتباط كانت منخفضة إلا أنها كانت دالة وهذا يوضح الارتباط بين المتغيرين لأن الأسلوب المعرفي بصفة عامة، كما يرى (حمدى الفرماوي، ١٩٩٤) هي أسلوب الفرد في استدعاء المعلومات واستخدامها كما أنها تعد أسلوب الفرد الذي يميزه في الإدراك والتذكر والتفكير والتخيل وكلها – كما ترى الباحثة – تمثل العمليات المعرفية التي يستعين بها الفرد أو الطالب عند أدائه أي مهمة وبالتالي فهي ترتبط بمخرجات أداء الطالب أيضًا سواء كان يتمثل في استجابات صحيحة أو خاطئة ومن هنا جاءت العلاقة بين الأساليب المعرفية بصفة عامة وبطء ما بعد الخطأ، أما ما يتعلق بالأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) وهو محل البحث في الدراسة الحالية فيعرفه (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٣) على أنه "مدى مخاطرة الفرد أو حذره في اتخاذ القرارات وتقبل المواقف غير التقليدية وغير المألوفة" وبالنظر إلى موقف الاستجابة الخاطئة التي تصدر من الفرد نجد أنه موقف غير معتاد بالنسبة للفرد مما يسبب له الارتباك أو التشتت وبالتالي نجد أنه يرتبط نظريًا من وجهة نظر الباحثة ببطء ما بعد الخطأ وهذا ما تدعمه النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية ويؤكد على ذلك (عدنان العتوم، ٢٠٠٤) حيث يرى أن الأفراد المجازفين لديهم المخاطرة والرغبة في تحدي الصعوبات للوصول للهدف

كما أن لديهم قدرة على مواجهة المواقف غير المألوفة في حين أن الأفراد الحذرين يتسمون بالنشاط المنخفض ولا يتسرعون في اتخاذ القرارات ويفضلون المواقف المعتادة التقليدية.

كما أوضحت النتائج وجود علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائيًا بين المرونة المعرفية والأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (ر)= ٠.٣٧٥ وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ وترى الباحثة أن هذه النتائج تشير إلى احتمالية أن يكون الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) متغيرًا وسيطًا بين المرونة المعرفية وبطء ما بعد الخطأ وهو ما ستقوم الباحثة بالتحقق منه في الفروض التالية.

نتيجة الفرض الثاني وتفسيرها:

ينص هذا الفرض على أنه " يعد تعقيد المهمة منبئ دال إحصائيًا بدرجات المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ لدى عينة الدراسة".

للتحقق من قبول أو رفض هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط وتتضح نتائجه فيما يلي:

جدول (٨)

نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط لتعقيد المهمة على بطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة

المتغيرات	معامل الارتباط (R)	معامل الارتباط (R^2)	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية	الدلالة	معامل الانحدار (B)	القيمة التائية (ت)	الدلالة
بطء ما بعد الخطأ	٠.٣٤٨	٠.١٢١	٢١٠١٤.٢٦	١	٢١٠١٤.٢٦	١٤.٨	< ٠.٠٠١	٣٧.٠٩	٢.٢٧	٠.٠٢٥
تعقيد المهمة								٩.٦	٣.٨٥	< ٠.٠٠١

يتضح من جدول (٨) أن تعقيد المهمة تعد منبئًا دالًا إحصائيًا ببطء ما بعد الخطأ حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (٠.٣٤٨) وهي قيمة دالة عند مستوى ٠.٠٠١ بينما بلغت نسبة التباين في بطء ما بعد الخطأ الذي يمكن التنبؤ به عن طريق تعقيد المهمة (٠.١٢١) وهذا يشير إلى صحة الفرض الثاني وبالتالي قبوله.

ومن قيم معاملات الانحدار الموضحة في جدول (٨) يمكن أن نصيغ معادلة انحدار تعقيد المهمة على بطء ما بعد الخطأ كما يلي:

بطء ما بعد الخطأ = ٣٧.٠٩ + (٩.٦) × تعقيد المهمة

وتتفق نتيجة هذا الفرض مع نتيجة الفرض الأول وتؤكدها أيضًا ويفسر ذلك (Borvinick et al., 2001) حينما يذكر أن بطء ما بعد الخطأ يعكس ازديادًا في الحرص لدى الفرد عند الاستجابة ويسمح للفرد بالحفاظ على مستوى ثابت تقريبًا من الدقة وهذا الحرص في الاستجابة – كما ترى الباحثة – يزداد أكثر عندما يزداد تعقيد المهمة التي يواجهها الطالب نظرًا لرغبته في أن تكون استجابته استجابة صحيحة. وتتفق هذه النتيجة وتؤكد ما توصل إليه (Jentzsch & Dudsching, 2009) في دراستهم حيث وجدوا أن هناك تأثير رئيس لنوع المحاولة (بسيطة ، معقدة) على أزمنة الرجع للمحاولات التالية للخطأ حيث ازدادت مع ازدياد تعقيد المهمة. وتدعم هذه النتيجة أيضًا ما توصل إليه (Reger & Meiran, 2014) في دراسة بعنوان "بطء ما بعد الخطأ يتأثر بمتطلبات الضبط المعرفي" والتي أجريت على طلاب الجامعة وتضمنت تجربتان. في التجربة الأولى التي أجريت على (٧٨) طالب متوسط أعمارهم (٢٢.٨) عامًا هدف الباحثان إلى اختبار تأثير تنوع متطلبات المهمة على الأداء التالي للأخطاء (متطلبات مرتفعة في مقابل متطلبات منخفضة للمهمة) واستخدم فيها نموذج تحويل المهمة ومقارنة الظروف التجريبية المختلفة من حيث متطلبات المهمة وقد أوضحت النتائج أن بطء ما بعد الخطأ يتأثر بمتطلبات الضبط لسياق المحتوى بالمقارنة مع المتطلبات البسيطة للمحاولة التي يتم أداءها.

٣ – نتيجة الفرض الثالث وتفسيرها:

ينص هذا الفرض على أنه "يعد الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) منبئ دال إحصائيًا بدرجات المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ ".

للتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط وتتضح نتائجه فيما يلي:

جدول (٩)
نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط للأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) على بطء ما بعد الخطأ لدى المشاركات في الدراسة

المتغيرات	معامل الارتباط (R)	معامل الارتباط (R^2)	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية	الدلالة	معامل الانحدار (B)	القيمة التائية (ت)	الدلالة
الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر)	٠.١٩٧	٠.٠٣٩	٦٧٦٨.٠٨	١	٦٧٦٨.٠٨	٤.٣٧	٠.٠٣	٣١.٨	١.١٧	٠.٢٤
بطء ما بعد الخطأ								١.٠٨	٢.٠٩	٠.٠٣٩

يتضح من جدول (٩) أن الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) تعد منبئ دال ببطء ما بعد الخطأ حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (٠.١٩٧) وهي قيمة دالة عند مستوى ٠.٠٥ بينما بلغت نسبة التباين في بطء ما بعد الخطأ الذي يمكن التنبؤ به عن طريق الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) (٠.١٢١) وهذا يشير إلى صحة الفرض الثالث.

ومن قيم معاملات الانحدار الموضحة في جدول (٩) يمكن أن نصيغ معادلة الانحدار كما يلي:

بطء ما بعد الخطأ = ٣١.٨ + (١.٠٨) × الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر)

وتدعم هذه النتيجة ما توصلت له الباحثة في الفرض الأول من وجود علاقة ارتباطية دالة بين الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) وبطء ما بعد الخطأ وإن كانت ضعيفة.

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (عدنان العتوم، ٢٠٠٤) من أن الأفراد توجد بينهم فروق فردية في آليات معالجة وتجهيز المعلومات خلال محاولاتهم حل المشكلات واتخاذ القرارات أو حتى عند تفسير المثيرات والاستجابة لها حيث ذكر أن الأساليب المعرفية تعد أحد العوامل المفسرة لتلك الفروق الكمية والنوعية كما أضاف أن تلك الفروق تنعكس على استجابات الفرد فنجد ما هو مقصود وما هو تلقائي وكذلك ما يتسم بالسرعة وعلى العكس ما يتسم بالتأني والحذر (في: بنين آمال، ٢٠١٤).

كما تفسر الباحثة هنا هذه النتائج بما ذكره (Notebaert et al., 2009) من أن نظريات الضبط المعرفي ترجع بطء ما بعد الخطأ إلى ميكانيزمات الضبط التكيفي والتي تؤدي إلى سلوك أكثر حرصًا لدى الفرد يهدف منه إلى التقليل من احتمالية اقتراف الخطأ – بمعنى

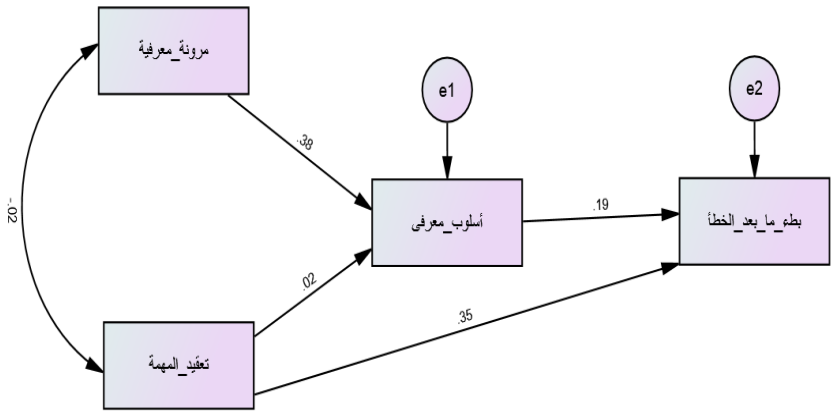
أن الفرد يكون أكثر حذرًا بمفهوم الأسلوب المعرفي – فنظرية مراقبة التعارض شرحت بطء ما بعد الخطأ مثلًا باستخدام مصطلحات خفض الخط القاعدي لتنشيط الاستجابة بعد الأخطاء والذي يعتبر مساويًا وظيفيًا لزيادة عتبة الاستجابة وكنتيجة لذلك يمكن التنبؤ بأن المحاولات التالية للخطأ ستكون أكثر بطئًا وأكثر دقة. ويؤكد (Dutilh et al., 2011) ذلك حيث يذكرون أن هناك تفسيرات مختلفة لبطء ما بعد الخطأ يعتبر أولها ومن أهمها ارجاع السبب فيه إلى الزيادة في الحرص في الاستجابة وهو بسبب محاولة الفرد للحصول على المزيد من المعلومات قبل اتخاذ القرار وهو ما يشير كما ترى الباحثة إلى تجنب الفرد المخاطرة والميل إلى الحذر عند اتخاذ القرار أو أداء أي مهمة.

ويتفق مع ذلك (Varriale et al., 2021) حيث يرون أن بطء ما بعد الخطأ يفسر بصورة مثالية باعتباره يمثل عملية تكيفية تزيد من معايير الاستجابة بهدف تفادي الأخطاء المستقبلية وكل هذا يشير كما ترى الباحثة إلى أن الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) يعتبر منبئ ببطء ما بعد الخطأ لدى الفرد عندما يصدر أى استجابة خاطئة على أى مهمة.

٤ – نتيجة الفرض الرابع وتفسيرها:

ينص هذا الفرض على أن "النموذج السببي المقترح بين تعقيد المهمة، المرونة المعرفية، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ يطابق بيانات عينة الدراسة".

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام برنامج "Amos" الإصدار (٢٦) وذلك للتحقق من مطابقة النموذج الذي قامت الباحثة باقتراحه لبيانات المشاركات في الدراسة وقد جاءت النتائج كما يلي:



شكل (٤) النموذج المقترح للدراسة بعد حساب المعاملات والعزوم

وقد جاءت مؤشرات المطابقة للنموذج المقترح كما يلي:

جدول (١٠)

مؤشرات المطابقة للنموذج المقترح للعلاقات بين متغيرات الدراسة

مؤشرات المطابقة للنموذج المقترح للعلاقات بين متغيرات الدراسة							
اختبار النسبة الاحتمالية لمربع كاي CMIN	مؤشرات المطابقة المقارن CFI	مؤشر حسن المطابقة GFI	مؤشر حسن المطابقة المعدل AGFI	مؤشر الجذر التربيعي لخطأ الاقتراب RMSEA	مؤشر المطابقة المعياري NFI	مربع كاي Chi-square	درجات الحرية
٠.٦٤٢	١.٠٠	٠.٩٩	٠.٩٧	٠.٠٠٠	٠.٩٩	٠.٦٤٢	١

تشير مؤشرات المطابقة في جدول (١٠) إلى مطابقة جيدة بين النموذج المقترح من الباحثة وبيانات عينة الدراسة الحالية حيث جاءت قيمة مربع كاي chi-square (٠.٦٤٢) أى أكبر من ٠.٠٥ مما يشير إلى أن النموذج المقترح للعلاقات بين متغيرات الدراسة وبيانات المشاركات في الدراسة غير مستقلان عن بعضهما البعض حيث أن مربع كاى هو مؤشر للاستقلالية بصورة أساسية، كما جاء مؤشر حسن المطابقة GFI (٠.٩٩) أي أقل من ١ مما يشير إلى مطابقة النموذج لبيانات عينة الدراسة وكذلك مؤشرات المطابقة الأخرى تراوحت بين (٠.٩٧ – ١) مما يشير إلى مطابقة جيدة.

وتستخلص الباحثة من مطابقة النموذج أن تعقيد المهمة له تأثير مباشر على بطء ما بعد الخطأ ويدعم ذلك نتائج الفرضين الأول والثاني حيث يشيران إلى أن تعقيد المهمة له ارتباط دال إحصائيًا مع بطء ما بعد الخطأ وتعتبر منبئ دال به أيضًا يضاف إلى ذلك أن المرونة المعرفية لا يوجد لها تأثير مباشر دال على بطء ما بعد الخطأ ولكن تأثيرها يكون من خلال الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) وبالتالي فإنه يلعب دور المتغير الوسيط ما بين المرونة المعرفية وبطء ما بعد الخطأ ويتضح ذلك من شكل (٤) وكذلك يلعب دور المتغير الوسيط بين تعقيد المهمة وبطء ما بعد الخطأ، إذن تعقيد المهمة له نوعان من التأثيرات على بطء ما بعد الخطأ (مباشرة وغير مباشرة).

تتفق النتائج هنا مع ما أشارت إليه (سميرة ميسون، ٢٠١١) من أن الأساليب المعرفية تعد تكوينات نفسية تتحدد بأكثر من جانب من جوانب الشخصية كما أضافت بأنها

تعمل كوسيط بين المدخلات والمخرجات لتنظيم عملية الإدراك والتي من خلالها يكتسب الفرد طرقًا مميزة في معالجة المعلومات.

يضاف إلى ذلك ما ذكرته (إيمان محمد، ٢٠١٩) من أن الأساليب المعرفية تعكس فروقًا فردية بين الأفراد في أساليب اختيار العمليات المعرفية وتنفيذها.

ويتضح مما سبق أن الأساليب المعرفية تؤثر على أداء الفرد وبما أن بطء ما بعد الخطأ هو نتيجة لأداء الفرد إذن فهو يتأثر بشكل واضح بالأسلوب المعرفي للفرد.

كما أن تعقيد المهمة كما يرى (Liu & Li, 2012) له تأثير منبئ وكبير على أداء وسلوك الفرد وكذلك يضيف (Reisoglu et al., 2022) أن سلوك الفرد يتغير بتغير تعقيد المهمة (بسيطة أو معقدة) والأسلوب المعرفي كذلك تؤكد النتائج ما ذكره (Clément, 2022) من أن المرونة المعرفية تساعد الفرد على التكيف مع التغيرات في البيئة المحيطة به حيث يقوم بتعديل معرفته من أجل الاستجابة للمواقف الجديدة، ويبدو ذلك واضحًا كما ترى الباحثة في العلاقة الارتباطية بين الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) والمرونة المعرفية حيث جاءت دالة وهو ما يؤكد الدور الوسيط الذي يلعبه الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) والمقترح في النموذج حيث أن المرونة المعرفية للفرد مع أي تغيير يحدث فيها فإنها تؤثر على المخاطرة والحذر في سلوك الفرد وهذا يتضح في الاستجابة التي تصدر عنه سواء صحيحة أو خاطئة وما يترتب عليها من بطء ما بعد الخطأ.

٥ – نتيجة الفرض الخامس وتفسيرها:

ينص هذا الفرض على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة ترجع إلى لون المثير (محايد – ملون".

لاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتقسيم المشاركات في الدراسة في البداية وفقًا للون البطاقات التي عرضت عليهم في المهمة المستخدمة لقياس بطء ما بعد الخطأ إلى مجموعتين:

- المجموعة الأولى (عرضت عليها بطاقات تحمل أشكالًا وتصميمات ملونة).
- المجموعة الثانية (عرضت عليها بطاقات تحمل أشكالات وتصميمات تحمل اللونين الأبيض والأسود فقط وأطلقت عليها الباحثة اسم "المجموعة المحايدة").

ثم تلى ذلك قيام الباحثة بتطبيق المهمة وحساب اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين في بطء ما بعد الخطأ وكانت النتائج كما يلي:

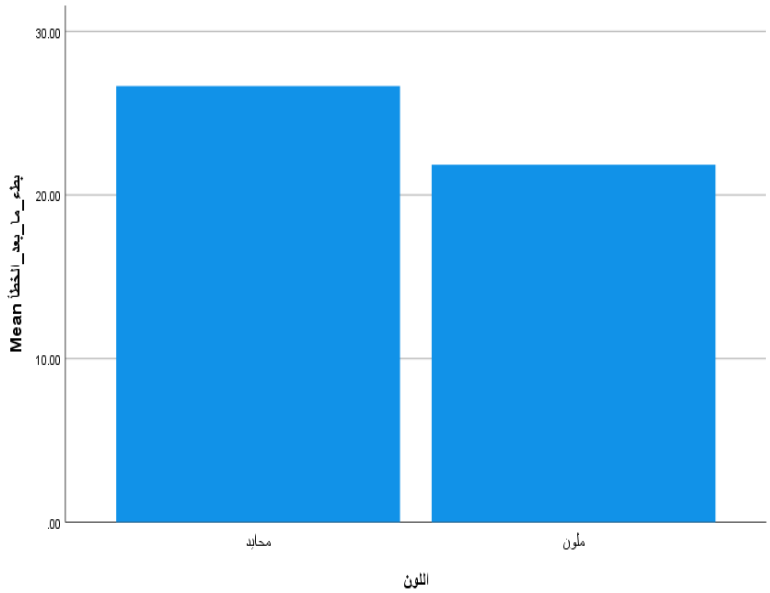
جدول (١١)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (المحايدة، الملونة) في بطء ما بعد الخطأ

المتغير التابع	المتغير المستقل (لون المثير)	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	الدلالة
بطء ما بعد الخطأ	محايد	٥٥	٢٦.٦٤	٤٣.٣٩	١٠٨	٠.٦٢٩	٠.٥٣١
	ملون	٥٥	٢١.٨٤	٣٦.٤			

توضح النتائج في جدول (١١) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين (المحايدة ، الملونة) في بطء ما بعد الخطأ حيث بلغت قيمة (ت)= ٠.٦٢٩ وهي قيمة لم تصل إلى مستوى الدلالة ٠.٠٥ وبالتالي فإننا نقبل الفرض الصفري.

ويوضح شكل (٥) تلك النتائج.



شكل (٥) متوسطي درجات المجموعتين (المحايدة ، الملونة) في بطء ما بعد الخطأ

يتضح من شكل (٥) تقارب كبير بين متوسطي درجات المجموعتين (المحايدة، الملونة) في بطء ما بعد الخطأ وهو ما ظهر من نتائج اختبار (ت) التي أوضحت أن الفرق بين متوسطي المجموعتين ليس له دلالة وتفسر الباحثة ذلك بأن لون المثير (محايد أو

ملون) لم يتسبب في إحداث فرق في بطء ما بعد الخطأ لدى المجموعتين نظرًا لأن بطء ما بعد الخطأ يرتبط أو يترتب على نتيجة الأداء التي تتمثل في الاستجابات الخاطئة وليس في الأداء ذاته بمعنى أنه يرتبط بناتج فرعي للأداء على المهمة هذا الناتج أو ما نشير إليه باسم "بطء ما بعد الخطأ" لا يحدث إلا في حالة الاستجابة الخاطئة وهو ما لا يتغير بتغير لون المثير حيث أن بطء ما بعد الخطأ هو تابع للاستجابة الخاطئة لأنه محاولة من الفرد من أجل تصحيح الخطأ الذي سبق له ارتكابه في المحاولة السابقة وتعديل أدائه للوصول إلى استجابة صحيحة في المحاولة التالية للمحاولة ذات الأداء الخاطئ، بمعنى أن بطء ما بعد الخطأ يرتبط بالاستجابة الخاطئة وتلك الاستجابة لا تتأثر بلون المثير (محايد – ملون) فالاستجابة الخاطئة واحدة في الحالتين ومن هنا جاءت الفروق بين المجموعتين غير دالة.

مجمل نتائج الدراسة:

يمكن أن نوجز ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج في النقاط التالية:

١– توجد علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائيًا بين درجات المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ وتعقيد المهمة لدى عينة الدراسة عند مستوى دلالة ٠.٠١.

٢– توجد علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائيًا بين درجات المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ والأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) عند مستوى دلالة ٠.٠٥.

٣– لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين درجات المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ والمرونة المعرفية.

٤– توجد علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائيًا بين درجات المشاركات في الدراسة في المرونة المعرفية والأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) عند مستوى دلالة ٠.٠١.

٥– يعد تعقيد المهمة منبئ دال إحصائيًا درجات المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ.

٦– يعد الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) منبئ دال إحصائيًا بدرجات المشاركات في الدراسة في بطء ما بعد الخطأ.

٧– جاء النموذج السببي المقترح للعلاقات السببية بين تعقيد المهمة، المرونة المعرفية، الأسلوب المعرفي (المخاطرة – الحذر) وبطء ما بعد الخطأ مطابقًا لبيانات المشاركات في الدراسة.

٨– لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في بطء ما بعد الخطأ ترجع إلى لون المثير (محايد – ملون).

توصيات الدراسة ومقترحات بحثية:

توصي الباحثة في ضوء ما توصلت إليه من نتائج بما يلي:

١– دراسة بطء ما بعد الخطأ لدى عينات مختلفة من طلاب مراحل تعليمية مختلفة.

٢– دراسة الفروق بين الجنسين في بطء ما بعد الخطأ.

٣– إجراء دراسات تستهدف التعرف على الفروق بين العاديين والفئات الخاصة في بطء ما بعد الخطأ.

٤– تصميم المناهج الدراسية بحيث تتضمن مهام دراسية ذات مستويات متدرجة من التعقيد.

٥– وضع مهام دراسية للطلاب تناسب الأساليب المعرفية المختلفة التي يستخدمونها.

المراجـع

أولاً: المراجع العربية:

أمجد أبو عرار (٢٠١٣). مستوى الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) في اتخاذ القرار لدى الطلبة في بئر السبع. **ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أنور الشرقاوي (٢٠٠٣). **علم النفس المعرفي المعاصر**. ط٢، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

إيمان السيد، نجاة باشا حمودة حمودة (٢٠٢٢). العلاقة بين المرونة المعرفية وأساليب التفكير لدى طلاب كلية التربية بالوادي الجديد. **المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد**، العدد الحادي والأربعون – أبريل.

إيمان حمود وأحمد نوري (٢٠١٩). الأسلوب المعرفي (المجازفة والحذر) لدى طلبة جامعة الموصل. **مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية**، المجلد ١٥، العدد ٣.

إيمان خضر (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي لتحسين المرونة المعرفية باستخدام الواقع الافتراضي لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد مرتفعي الأداء الوظيفي. **المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة ببورسعيد**، المجلد الثاني، العدد ٢٤، ٧٦٧–٨٥١.

إيمان محمد (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط محفزات الألعاب الرقمية (الشارات / لوجات المتصدرين) و الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) على تنمية قواعد تكوين الصورة الرقمية ودافعية التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **مجلة تكنولوجيا التربية (دراسات وبحوث)**، العدد ٣٨، المجلد ١، ١٣٨–٢٦٠.

بدوية رضوان (٢٠٢١). المرونة المعرفية وعلاقتها بالفاعلية الذاتية البحثية ودافعية الإتقان لدى طلبة الدراسات العليا. **مجلة الإرشاد النفسي بجامعة عين شمس**، المجلد ٦٥، العدد٦٥، ١–٨٩.

بشرى العاكيشي (٢٠١٩). الأسلوب المعرفي وعلاقته بموقع الضبط لدى طلبة جامعة الشارقة. **مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية**، المجلد ١٦، العدد١.

جمال الدين الشامي (٢٠٠٤). الأساليب المعرفية كمحددات للشخصية الإنسنية. **مجلة البحوث والدراسات في الآداب والعلوم والتربية**، المجلد ١، العدد٢، ٣٠–٥٦.

حزيمة عبد المجيد (٢٠٠٨). الأسلوب المعرفي (المجازفة/ الحذر) لدى طلبة الجامعة. **ماجستير غير منشورة** ، جامعة بغداد، العراق.

حزيمة عبد المجيد (٢٠١١). **الأسلوب المعرفي المجازفة – الحذر وعلاقته بالذاكرة الحسية**. دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع.

حسني النجار (٢٠١٨). الإسهام النسبي لأساليب اتخاذ القرار والمرونة المعرفية وفعالية الذات الاجتماعية في التنبؤ بالحكمة لدى طلبة الجامعة. **مجلة كلية التربية**، المجلد ٢، العدد ١١٣، ٥٣٧–٦٠١.

حمدى الفرماوي (٢٠٠٩). **في علم النفس المعرفي: الأساليب المعرفية بين النظرية والتطبيق**. دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع.

حمدي الفرماوي (١٩٩٤). **الأساليب المعرفية بين النظرية والبحث**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

دينا الحمود (٢٠٢٢). الأسلوب المعرفي (المخاطرة / الحذر) وعلاقته بمستوى الطموح لدى عينة من طلبة السنة الثالثة في كليتي التربية والطب البشري بجامعة دمشق. **مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية**، المجلد ٣٨، العدد الثالث، ٥٣٢–٥٨٦.

زينب السيد (٢٠٢٠). الأساليب المعرفية لدى الأطفال ذوى الإعاقة الذهنية البسيطة القابلين للتعلم. **مجلة كلية التربية بجامعة عين شمس**، العدد ٤٤، الجزء ٤، ١٥–٨٢.

سميرة ميسون (٢٠١١). الأساليب المعرفية وعلاقتها بالميول المهنية لدى متربصي مؤسسات التكوين المهني ، **دكتوراه غير منشورة** ، جامعة قسنطينة.

سها غثيث (٢٠٢٢). الأسلوب المعرفي (المجازفة/ الحذر) وعلاقته بالتفاؤل غير الواقعي لدى طلبة الجامعة. **ماجستير**، كلية التربية للبنات جامعة الكوفة، العراق.

صبحي الكفوري، إيمان محمد ومروة معوض (٢٠١٩). فاعلية برنامج معرفي سلوكي لتحسين المرونة المعرفية لدى طلاب الجامعة، **مجلة كلية التربية بجامعة كفر الشيخ**، العدد ١٩، المجلد ٣، ٤٨٣–٥٠٢.

عبد المنعم الدردير (٢٠١٨). الكفاءة السيكومترية لمقياس المرونة المعرفية لدى طلاب كلية التربية بقنا. **مجلة العلوم التربوية**، العدد ٣٧، ٧٥–٩٤.

عدنان العتوم (٢٠٠٤). **علم النفس المعرفي** ، عمان، دار المسيرة للطباعة والنشر.

علاء الدين النجار (٢٠٢٠). جودة الحياة والمرونة المعرفية كمنبئات بمهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لذوي صعوبات التعلمن بالمرحلة الابتدائية. **مجلة الطفولة والتربية (جامعة الإسكندرية)**، المجلد ٤١، العدد ٢، ٥٠٧–٥٥٣.

عمر العظامات ومحمد بن خالد (٢٠٢١). الإجهاد الذهني وعلاقته بالمرونة المعرفية لدى طلبة كلية العلوم التربوية في جامعة آل البيت. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، مجلد ٣٥، العدد ١٢، ٢٠٢٣–٢٠٤٤.

عيسى الهزيل (٢٠١٥). المرونة المعرفية لدى طلبة المرحلة الثانوية في بئر السبع وعلاقتها بالتنظيم الذاتي. **ماجستير**، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية.

محمد محمد، محمد عبد الغفار ومحمد غنيم (٢٠٢٠). المرونة المعرفية وعلاقتها بالكفاءة الأكاديمية المدركة لدى الطلاب المتفوقين عقليًا بكلية التربية. **مجلة دراسات تربوية واجتماعية بكلية التربية جامعة حلوان**، المجلد ٢٦، العدد١، ١٢١–١٦٤.

محمود عبد الرحيم (٢٠٢٣). المرونة المعرفية وعلاقتها بالحيوية الذاتية لدى طلاب الجامعة. **مجلة القراءة والمعرفة**، المجلد ٢٣، العدد ٢٢٥، الجزء الثاني ، ١٧١–٢١٦.

مديحة عوض (٢٠١٦). الحاجة إلى المعرفة وعلاقتها بالمرونة المعرفية في التفكير لدى طلبة المرحلة الثانوية في الجليل الأعلى. **ماجستير**، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية، الأردن، ١–٨٨.

موفق بشارة (٢٠٢٠). العلاقة بين المرونة المعرفية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلبة جامعة الحسين بن طلال. **مجلة جامعة الحسين بن طلال للبحوث**، المجلد ٦، العدد ٢، ٣١٣–٣٣٣.

مي خليفة (٢٠٢٣). نمذجة العلاقات بين العقلية الأكاديمية والذكاء العملي والمرونة المعرفية والأداء الأكاديمي لدى الملتحقين بجامعة حلوان من التعليم الفني. **المجلة المصرية للدراسات النفسية** ، المجلد ٣٣، العدد ١١٩، ٣٣٧–٣٨٢.

نافز بقيعي (٢٠١٣). ما وراء الذاكرة والمرونة المعرفية لدى طلبة السنة الجامعية الأولى. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد ١٤، العدد ٣، ٣٣٠–٣٥٨.

هشام الخولي (٢٠٠٢). **الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس**. القاهرة، دار الكتاب الحديث.

ثانيا: المراجع الأجنبية

Aydin, O., & Kaynak, H. (2021). The mediating role of cognitive flexibility in the relationship between metacognition and psychological health: a study in a non-clinical sample. **Neurological sciences Journal**, 34, 320-328.

Bogacz, R., Hu, P., Holmes, P., & Cohen, J. (2010). Do humans produce the speed-accuracy trade off that maximizes reward rate? **Journal of experimental psychology**, 63(5), 863-891.

Botvinick, M., Braver, T., Barch, D., Carter, C., & Cohen, J. (2001). Conflict monitoring and cognitive control psychological review, 108, 624-652.

Busse, D. (2002). Cognitive error analysis in accident and incident investigation in safety-critical domains. **PhD**. Thesis, University of Glasgow.

Buzzell, A., Beatty, J., Paquette, A., Roberts, M., & McDonald, G. (2017). Error-induced blindness. Error detection leads to impaired sensory processing and lower accuracy at short response – stimulus intervals. **The journal of neuroscience**, 37(11), 2895-2903.

Castellar, E., Kühn, S., Fias, W., & Notebaert, W. (2010). Outcome expectancy and not accuracy determines post-error slowing: ERP support. Cognitive, affective, & Behavioral Neuroscience, 10(2), 270-278.

Chevrier, A., Bhaijiwala, M., Lipszyc, J., Cheyne, D., Graham, S., & Schachar, R. (2019). Disrupted reinforcement learning during post-error slowing in ADHD. Plos One 12(2), https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206780.

Cheyne, J., Carriere, J., Solman, G., & Smilek, D. (2011). Challenge and error: critical events and attention-related errors. **Journal of cognition**, 121(3), 437-446.

Clément, E. (2022). Cognitive Flexibility. The cornerstone of learning. Wiley ISTE, Paris.

Compton, R., Robinson, M., & Ode, S. (2008). Error-monitoring ability predicts daily stress regulation. **Journal of psychological science**, 19 (7), 702-708. Doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02145.

Crump, M., & Logan, G. (2013). Prevention and correction in post-error formance: An ounce of prevention, a pound of cure. **Journal of experimental psychology: General**, 142(3), 692-709.

Danielmeier, C., & Ullsperger, M. (2011). Post-error adjustments. Frontiers in psychology, 2, 233.

Dillon, R. & Vieneyard, G. (1999). Cognitive flexibility: Further Validation of flexible combination. Retrieved (http://www.eric.ed.gov).

Dillon, R., & Vineyard, G. (1999). Cognitive flexibility: further validation of flexible combination. **Institute of education sciences Journal**. http://eric.ed.gov/id=ED435727.

Dutilh, G., Van Ravenzwaaij, D., Nieuwenuis, S., Vandermass, H., Forstmann, B., & Wagenmakers, E-J. (2012). How to to measure post-error slowing: A confound and simple solution. **Journal of mathematical psychology**, 56, 208-216.

Eccles, J., Adler, T., Futterman, R., Goff, S., Kaczala, C., Meece, J. & Midgley, C. (1983). Expectancies, values and academic behaviors. In J. spence (Ed.) Achievement and achievement motives, (75-146). San-Francisco: W.H. Freeman.

Esen, B., Özcan, H., & Sezgin, M. (2017). High school students' cognitive flexibility is predicted by self-efficacy and achievement. **European journal of education on studies**, vol. 3, Issue. 2, 143-150.

Florendo, J., & Estelami, H. (2019). The role of cognitive style, guillibility, and demographics on the use of social media for financial decision making. **Journal of financial services marketing**, 24 (1), 1-10.

Furr, N. (2010). Cognitive flexibility and technology change. Paper presented in strategy conference, USA, Feb. 25-27.

Guisande, M., Paramo, M., Tinajero, C., Almeida, L. (2007). Field dependence-independence (FDI) cognitive style: an analysis of attentional functioning. **Journal of psicothema**, 19(4), 572-577.

Hajcak, G., Mcdonald, N., & Simons, R. (2003). To err is autonomic: Error-related between brain potentials, ANS activity, and post-error compensatory behavior. **Journal of psychologisology**, 40, 895-903.

Hollnagel, E., Kaastad, M., & Lee, H. (1999). Error mode prediction. **Journal of Ergonomics**, 42(11), 1457-1471.

Houtman, F., Castellar, E., & Notebaert, W. (2011). Orienting to errors with ands without immediate feedback. **Journal of cognitive psychology,** 24, 278-285.

Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. **New Ideas in psychology Journal**, 30(2), 190-200.

Jentzsch, I., & Dudschig, C. (2009). Why do we slowdown after an error? mechanisms underlying the effects of post error slowing. **The quarterly Journal of experimental psychology**, 62(2), 209-218.

Karmiloff-Smith, A. (1994). Précis of Beyond Modularity: A developmental perspective on cognitive science, behavioral and brain sciences, 4(17), 693-745.

Lavro, D., & Berger, A. (2015). The cost of errors: perceived error detection in dual-task conditions. **Acta psychologica**, 158, 1-7.

Lavro, D., Ben-Shachar, M., Saville, C., Klein, C., & Berger, A. (2018). Testing the bottleneck account for post-error slowing beyond the post-error response. **Journal of Biological psychology**, 138, 81-90.

Liu, P. & Li, Z. (2012). Task complexity: A review and conceptualization frame work. **International journal of industrial Ergonomics**, 42 (6), 553-568. https://doi.org/10.1016/j.ergon.2012.09.001.

Lo, S., & Power, D. (2009). Linking fisher's (1997). Model with business performance. 16th EUROMA conference, At: Goteborg Sweden.

Luu, P., Flaisch, T., & Tucker, D. (2000). Medial frontal cortex in action monitoring. **The journal of neuroscience**, 20(1), Doi: 10.1523/HNEUROSCI.20-01-004602000.

Malkoc, A., & Mutlu, A. (2019). Mediating the effect of cognitive flexibility in the relationship between psychological well-being and self-confidience: a study on Turkish University students. **International Journal of higher education**, 8(6), 278-287.

Masina, F., Tarantino, V., Vallesi, A., & Mapelli, D. (2019). Repetitive TMS over the left dorsolateral perfrontal cortex modulates the error positivity: An ERP study. **Journal of neuropsychologia**, 133.

Maxwell, J., Masters, R., & Weedon, E. (2001). The implicit benefit of learning without errors. **Quarterly Journal of experimental psychology**, 54(4), https://doi.org/10.1080/713756014.

Nawaz, S., Srivastava, N., & Bailey, J. (2020). Analysis of task difficulty sequences in a simulation based POE environment. Paper presented to international conference on artificial intelligence in education, part of the lecture notes in computer science book series, vol. 12163, 423-436.

Notebaert, W., Houtman, F., Vanopstal, F., Gevers, W., Fias, W., & Verguts, T. (2009). Post-error slowing: an orienting account. **Journal of cognition**, 111, 275-279.

O'Deak, G., & Wiseheart, M. (2015). Cognitive flexibility in young children: General or task-specific capacity?. **Journal of experimental child psychology**, 138, 31-53.

Önen, A., & Kocak, C. (2015). The effect of cognitive flexibility on higher school students' study strategies. **Procedia-social and behavioral sciences**, 191. 2346-2350.

Philiastides, M., Ratcliff, R., & Sajda, P. (2006). Neural representation of task difficulty and decision making during perceptual categorization: a timing diagram. **Journal of neuroscience**, 26(35), 8965-8975.

Reason, J. (1990). Human error. Cambridge, M.A: Cambridge University press.

Reason, J., & Maddox, M. (1995). Human error. In: human factors guide for aviation maintenance. U.S. department of transportation, Washington, DC.

Regev, S., & Meiran, N. (2014). Post-error slowing is influenced by cognitive control demand. **Journal of Acta psychological**, 152, 10-18.

Reisoglu, I., Cebi, A., & Bahcekap, T. (2022). Interactive learning environments, 30(3), 417-434. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1662456.

Rhodes, A., & Rozell, T. (2017). Cognitive flexibility and undergraduate physiology students: in creasing advanced knowledge acquisition within an ill – structured domin. **Adv physiol Educ**, 41, 375-382.

Robinson, P. (2001). Task complexity, task difficulty, and task production: exploring interactions: **Applied linguistics**, 22(1), 27.

Saunders, B., & Jentzsch, I. (2012). False external feedback modulates post-error slowing and the f-p300: Implications for theories of post-error adjustment. **Psychonomic Bulletin & Review**, 1-7.

Scasserra, D. (2008). The influence of perceived task difficulty on task performance. **Master of psychology**, Rowan University.

Scheffers, M., & Coles, M. (2000). Performance monitoring in a confusing world: error-related brain activity, Judgments of response accuracy, and types of errors. **Journal of experimental psychology: Human perception and performance**, 20(1), 141-151. https://doi.org/10.1037/0096-1523.26.1.141.

Schiffler, B., Bengtsson, S., & Lundqvist, D. (2017). The sustained influence of an error on future decision-making. Frontiers in psychology: original research, 8, 1077.

Senders, J., & Moray, N. (1991). Human error: cause, prediction, and reduction. Doi. https://doi.org/10.1201/9781003070375.

Usman, H., Khawaja, K., Khalil, M., & Rehman, Z. (2021). Influence of cognitive styles on project success: moderating role of project complexity. **International journal of management (IJM),** 12(4), 257-265.

Van der Borght, L., Desmet, C., & Notebaert, W. (2016). Strategy changes after errors improve performance. Frontiers in psychology original research article, 6, 2051.

Vanveen, V., & carter, C. (2006). Error detection, correction, and prevention in the brain: a brief review of data and theories. **Sage Journal**, 37(4). https://doi.org/10.1177/155005940603700411.

Wessel, J., Danielmeier, C., & Morton, J. (2012). Surpris and error: common Neuronal architecture for the processing of errors and npovelty. **The Journal of Neuroscience**, 32 (22), 7528-7537.

Whittingham, R. (2003). The blame machine: Why human error causes accidents. Routledge, London. Doi: https://doi.org/10.4324/9780080472126.

Yordanova, J., Falkenstein, M., & Hohnsbein, J. (2004). Parallel systems of error processing in the brain. **Journal of Neuroimage**, 22 (2), 590-602.