مجلة بحوث ودراسات نفسية مج ١٨ ، ع٤٤ أكتوبر ٢٠٢٢ ، ص (٧٢٨ -٧٧١)

فحص الأداء على مهمة معرفية اعتمادًا على برنامجي E-Prime وOpensesame: دراسة منهجية

د/ سعيد رمضان خضير

أستاذ علم النفس التجريبي المساعد

قسم علم النفس- كلية الآداب- جامعة بني سويف

الملخص:

هدف البحث الحالي إلى التحقق من مدى الاختلاف بين برنامجي E-Prime وOpensesame في تصميم إحدى المهام المعرفية وفحصها. وفي هذه الدراسة تم استخدام مهمة البحث البصري كمثال على مهمة معرفية، حيث تم تصميم هذه المهمة ببرنامج E-Prime وبرنامج Opensesame، وبالتالي أصبح لدينا نسختان من تجربة البحث البصري. تم إجراء الدراسة على عينة مكونة من (٨٠) من طلاب الجامعة (٣٦) من الذكور و(٤٤) من الإناث. حيث تم تصميم مهمة البحث البصري، وأتبع ذلك التحقق من الخصائص السيكومترية لها بناء على دراسة استطلاعية أجريت مسبقًا. وأشارت النتائج النهائية لهذه الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة بين نتائج العينة (سواء الذكور أو الإناث) على مهمة البحث البصري المصممة ببرنامج E-Prime والمصممة ببرنامج Opensesame، بل كان هناك اتساق كبير بين أداء المشاركين على كلا البرنامجين، وهو ما يعطي ثقة كبيرة للباحثين في إمكانية استخدام برنامج Opensesame في تصميم المهام بالدراسات التجريبية.

الكلمات المفتاحية: زمن الاستجابة – البحث البصري – E-Prime – Opensesame

Investigation of A Cognitive Task Performance Based on E-Prime and Opensesame Programs: A Methodological Study

Dr. Said Ramadan Khodier

Assistant Professor of Experimental Psychology
Department of Psychology - Faculty of Arts - Beni Suef University

Abstract:

The current research aimed to investigate the difference between E-Prime and Opensesame programs in designing and examining a cognitive task. In this study, the visual search task was used as an example of a cognitive task, as this task was designed with E-Prime and Opensesame software, and thus we have two versions of the visual search experiment. The study was conducted on a sample of (80) university students; (36) males and (44) females. The visual search task was designed, followed by the verification of its psychometric properties based on a previously conducted exploratory study. Finally, results indicated that there were no significant differences between the performance of the sample (whether males or females) on the visual search task designed with the E-Prime program and designed with the Opensesame program. Rather, there was great consistency between the performance of the participants on both programs, which gives great confidence to the researchers for using Opensesame software in designing tasks in experimental studies.

Keywords: Response Time (RT) – Visual Search – E-Prime – Opensesame

المقدمة:

يواجه الباحثون في علم النفس وخاصة المختصون في علم النفس التجريبي والعصبي والمعرفي والفسيولوجي، أو حتى في تخصصات علم النفس الأخرى –أحيانًا– العديدَ من المشكلات المتعلقة بإجراء تجارب أدائية؛ لفحص بعض المهام المعرفية على العينات المشاركة في الأبحاث التي تتطلب تحليل أداء هؤلاء المشاركين، من حيث كفاءة الأداء المتمثلة في رصد سرعة الاستجابة ودقتها. ذلك أن التجارب في مثل هذه الحالات غالبًا ما تتضمن عرضًا سريعًا للمعلومات البصرية المقدمة، مع دقة كبيرة في تحديد وتنويع زمن وموضع العرض، فضلًا عن الدقة التي تحتاجها في تحديد زمن الاستجابة المقدر للمهمة ورصد هذا الزمن. كما لا يمكن إغفال المعلومات السمعية المقدمة –أيضًا– في مثل هذه التجارب، مثل ما يحدث في تجارب الإسماع الثنائي على سبيل المثال؛ ومن هنا برزت أهمية البرامج المحوسبة التي تمكن الباحثين من تصميم مثل هذا النوع من التجارب، والتي يمكن باستخدام الحاسب الآلي توفيرها للمشاركين وتسهيل المهمة على الباحثين في تصميم وعرض وتطبيق هذه التجارب.

ولقد سعى الباحثون في بداية ألفتهم ببرامج الحاسوب إلى محاولة الاستفادة منها في تصميم بعض التجارب، حيث كانوا يلجؤون أحيانًا إلى الاستفادة من تطبيقات برامج الأوفيس Office التابعة لشركة مايكروسوفت Microsoft، حين استخدموا على سبيل المثال العرض التقديمي PowerPoint في عرض بعض المهام، لكن دقة رصد الاستجابة، وخاصة سرعتها، كانت محل جدل بين الباحثين، حيث كان الرصد يتم يدويًّا، إلى أن ظهرت البرامج المحترفة التي مكّنت الباحثين من تصميم تجربة بطريقة تيسر عليهم التحكم في تصميم وعرض مهام التجربة، كما تمكنهم من الرصد الدقيق للأداء آليًّا، دون تدخل منهم، وهو ما يعطي ثقة أكبر في البيانات التي يتم إجراء التحليلات الإحصائية عليها؛ وهو ما يستدعي التخلي عن الأساليب التقليدية والاستعانة بالبرامج المحوسبة الحديثة التي تساعد على تحقيق مزايا عديدة في عملها من حيث السرعة والدقة وجودة الرصد.

إن الاهتمام بهذه القضية ساهم في ابتكار برامج محوسبة تختص بتصميم التجارب في علم النفس، ولعل من أبرز هذه البرامج ما يلي: برنامج E-Prime (Schneider et al., 2002)، وبرنامج Opensesame (Mathôt et al., 2012)، وبرنامج Superlab (Cedrus, 2007)، وبرنامج PsychoPy (Peirce & MacAskill, 2018)، وبرنامج Paradigm (Tully & Boudewyn, 2018) وغيرها، ولكل منها مميزاته التي يمتاز بها عن الآخر، من حيث إمكانيات البرنامج وتكلفته ومدى إتاحته للمختصين ... إلخ. ومع توفر هذه البرامج اتجه الباحثون لتصميم التجارب التي تخدم أغراض بحثهم؛ كتجارب الذاكرة العاملة (عبد اللطيف، ٢٠٠٩)، والمهام الثنائية، والتبديل بين المهام (خضير، ٢٠٠٨؛ عبد المجيد، ٢٠١٢) في علم النفس التجريبي، وتجارب التجنيب والانتقال العصبي (خضير، ٢٠١٢) في علم النفس العصبي، وحتى في علم النفس الارتقائي (مصطفى، ٢٠١٨)، وغيرهم كثير.

ومن الموضوعات التي دفعت بالباحثين إلى استخدام البرامج المحوسبة، تصميم مهمة البحث البصري[1]، تلك المهمة التي قلَّ فيها البحث بالدراسات العربية، حيث إن عدد الدراسات العربية التي تناولت مفهوم البحث البصري محدود للغاية، على سبيل المثال دراسات كل من: (محمد وآخرون، ٢٠٠٨؛ مونية، ٢٠١٠؛ زنقور، ٢٠١٥؛ عبد الجواد، ٢٠٢١).

ونظرًا لأن الباحثين في العلوم الاجتماعية والإنسانية يتعاملون مع عينات تختلف حسب العمر، والعرق، والجنس، والتحصيل الأكاديمي، والإعاقة، والأداء المعرفي، وحالة الصحة البدنية والعقلية، وغيرها من الخصائص، فإن صدق القياس عبر المجموعات يُعد مصدر قلق كبير، حيث يتم استخدام المقاييس عادة لقياس المواقف المعقدة، والتصورات، والسلوكيات، وغيرها. وتفترض المقاييس أن مستويات الظاهرة الأساسية أو بنيتها تجعل المستجيبين يختارون استجابات معينة لبنود المقياس. وعندما يتم تفسير الدرجات التي تم جمعها من عينات مختلفة بنفس الطريقة، يفترض الباحثون أن الدرجات المتطابقة تمثل

[1] Visual Search Task

مستوى الأهمية نفسه لأعضاء المجموعات المختلفة، رغم أن طبيعة وحجم العلاقات بين العناصر والظاهرة الكامنة قد تختلف عبر المجموعات؛ مما يعني أنه لا ينبغي تفسير نتائجها بالطريقة نفسها (كأن تكون أهمية البند عند الذكور أكبر من أهميته عند الإناث، والعكس صحيح). ولذلك فإن إدراك الاختلافات في أداء المقياس عبر المجموعات أمر بالغ الأهمية سواء من حيث الممارسة أو البحث. فبدون معرفة هذه الاختلافات مثلًا، قد يرفض الأطباء تقديم الخدمة لأعضاء مجموعة فرعية؛ لأن درجات تقييمهم أقل من النقطة الحرجة لمستوى المرض، رغم إصابتهم بمستويات مرتفعة من المرض. كما قد يستخلص الباحثون استنتاجات خاطئة حول العلاقة بين المفاهيم الاجتماعية أو العاطفية أو السلوكية ونتائج المجموعات الفرعية، بحيث يمكن أن تترجم استنتاجاتهم إلى مبادئ توجيهية للتدخل تكون غير مناسبة لبعض العملاء (Bowen & Masa, 2015).

مشكلة البحث:

ساعد التطور التكنولوجي في مجال البرمجيات على ابتكار أدوات وأجهزة معملية يسّرت على الباحثين في علم النفس تصميم تجاربهم التي تحتاج لدقة كبيرة وسرعة في تقديم المعلومات ورصد الاستجابات التي تصدر من المشاركين في مثل هذه التجارب. ومع انتشار استخدام هذه البرامج وشهرتها، في تصميم المهام المستخدمة في هذه التجارب؛ مثل برنامج E-Prime، ظهرت برامج أخرى على الساحة؛ مثل برنامج Opensesame، استخدمها الباحثون لتصميم المهام نفسها التي تم تصميمها من قبل.

إن المشكلة الرئيسة في دراسات العلوم السلوكية (التي تهدف إلى تطوير أدوات القياس النفسي) تكمن في التكييف الثقافي لأداة مطورة في ثقافة أخرى، باستخدام تلك الأداة لغرض مختلف أو لعينة مختلفة، ومثل هذه المشكلة هي إثبات على صدق الأدلة التجريبية حول الخصائص السيكومترية للأداة. ووفقًا لذلك؛ يتعين على الباحثين في إطار هذه المشكلات الأساسية التساؤل عما إذا كانت الأداة تقيس السمة التي المراد قياسها بشكل صحيح ودقيق أم لا. وهو ما يتطلب إجراء مزيد من الفحص المتعلق بالخصائص

السيكومترية لأداة القياس، وذلك بناءً على الدرجات التي تم الحصول عليها من أداة القياس؛ ولذلك ينبغي على الباحثين توثيق صلاحية كل استخدام لأداة القياس من خلال دليل تجريبي (تطبيق عملي)، رغم أن نتيجة القياس قد تكون صالحة لأكثر من غرض واحد؛ ومن ثَمَّ فإن على مُعدّي الأداة ومستخدميها ألا يفترضوا أن صحة الأدلة لا يمكن أن تتغير (Şekercioğlu, 2018). ولذلك فإن تحديد القدرة المعرفية –التي من المفترض أن يقيسها الاختبار أو البند– يمكن أن تتم بعدة طرق، وهذا في حد ذاته مصدر من مصادر الخلاف في المناقشات، وهو ما يدور حول التحقق من مدى صلاحية الاختبار أو البند للتطبيق (Wicherts, 2016).

يؤدي عدم تباين القياس دورًا حاسمًا في سياق إعداد المقياس والتحقق من صحته، ومعالجة بعض القرارات والتحديات الرئيسة التي يواجهها الباحثون في تطبيق هذه التقنيات (Coulacoglou & Saklofske, 2017). ويعد عدم تباين القياس قضية حساسة خاصة عندما تتم مقارنة الدرجات ببعضها في البحث نفسه، كما أن عدم تباين القياس وثيق الصلة بشكل خاص عند تحليل بيانات القياسات المتكررة، بغض النظر عما إذا كانت هناك مناسبتان للقياس أو أكثر. وفي حالات القياسات المتكررة هذه؛ فإن تقييم عدم تباين القياس يعني اختبار ما إذا كانت الدرجات في نقطة زمنية ما مكافئة سيكومتريًّا للنتائج في نقطة زمنية أخرى أم لا (Clark & Donnellan, 2021).

تتضمن بعض أكثر تطبيقات عدم تباين القياس شيوعًا التحقق من وجود أدلة على تحيز القياس في المقاييس المُدرجة بلغات مختلفة أو لمجموعات ثقافية مختلفة، وفحص استقرار نموذج القياس بمرور الوقت، واختبار عدم تباين القياس قبل تقييم الاختلافات في المتوسطات الكامنة. ويعد التمييز بين تحيز القياس وعدم التباين أمرًا ضروريًّا، حيث ينتج التحيز من وجود عامل إزعاج ينتج عنه مصدر غير مرغوب فيه لتباين القياس بسبب تحيز بنية المقياس و/ أو تحيز الأسلوب و/ أو تحيز البنود (Van De Vijver & Poortinga, 2005).

إن تكافؤ ثبات القياس أحد الطرق الإحصائية للتحقق مما إذا كانت أداة القياس تعكس بصورة دقيقة فروقًا في تكوين فرضي ما أم لا، حيث إن تكافؤ القياس بمثابة متطلب قبلي لإجراء مقارنات بين مجموعات في الحقيقة، أما الاستنتاجات المشتقة من تحليلات مقارنة ربما تكون متحيزة أو غير صادقة إذا كانت القياسات ليست لها نفس المعنى عبر المجموعات، بمعنى أن الاستنتاجات المتعلقة بفروق المتوسطات بين المجموعات على المقياس تكون غير صادقة إذا كان المفهوم الكامن الذي يفترض أنه يقاس مختلفًا عبر المجموعات (فعند مقارنة الاكتئاب مثلا بين الذكور والإناث، فإن عبارات مثل البكاء المتكرر، أو زيادة الوزن أو مشاعر الوحدة النفسية لها معانٍ مختلفة بين الجنسين، فإن استخدام تلك العبارات في مقياس للاكتئاب للمقارنة بين الذكور والإناث يعد عملًا مضللًا، حيث إن تلك المؤشرات الثلاثة لها معانٍ مختلفة بين المجموعتين)، ومن ثَمَّ فإن استخدام عبارات مثل هذا المقياس يعد عملًا مضللًا، حيث إن مؤشرات الاستجابة هنا لها معانٍ مختلفة بين المجموعتين (محمد، ٢٠١٩).

وقد اتجهت الدراسات التي استفادت من التطور التكنولوجي في مجال البرمجيات إلى اختبار قابلية تكرار نتائج زمن الرجع الاختياري[1] باستخدام الإنترنت، حيث أشار الباحثون إلى أن التجارب القائمة على الإنترنت لها ثلاث مزايا رئيسة عن التجارب القائمة في المختبر (Kim et al., 2019):

١. زيادة التعميم[2]، وهي تشير إلى إمكانية تنويع المشاركين من خلفيات ديموجرافية و/ أو جغرافية أوسع بكثير، مما يعني أن العينة من المرجح أن تكون ممثلة حقًّا للمجتمع.
٢. زيادة المتطوعين[3]، وتشير إلى وجود قيود أقل على قرارات المشاركين في المشاركة والاستمرار فيها، حيث لا يوجد على سبيل المثال باحث قد يضغط

[1] Choice Reaction Time (CRT)
[2] Generalizability
[3] Voluntariness

وجوده اجتماعيًّا على المشارك للاستمرار. علاوة على ذلك، قد تكون الردود أكثر واقعية عندما يشعر المشاركون براحة أكبر في قدرتهم على إيقاف التجربة.

٣. زيادة الصدق البيئي[1]، وهي مقياس للمستوى الذي يشبه فيه سلوك المشاركين بالتجربة سلوكهم في بيئة طبيعية، فكلما اقتربت التجربة من الواقع زاد مستوى الصدق البيئي؛ وبالتالي زادت ثقتنا بأن النتائج التي تم الحصول عليها تعكس سلوكيات المشاركين في العالم الواقعي.

يعد الويب منصة بارزة للتجارب السلوكية لأسباب عديدة، منها: البساطة النسبية، والانتشار، وإمكانية الوصول. على مدى السنوات القليلة الماضية، أجرى عديد من علماء السلوك والاجتماع تجارب على الإنترنت باستخدام تقنيات الويب القياسية، سواء في JavaScript الأصلي أو باستخدام أطر عمل موجهة نحو البحث. في الوقت نفسه، كان منتجو متصفحات الويب المستخدمة على نطاق واسع يعملون بجد لتحسين أداء برامجهم. ومع ذلك، فإن أهدافهم لا تتوافق دائمًا مع احتياجات الباحثين السلوكيين؛ ففي حين أن هؤلاء المنتجين يريدون من المتصفحات عالية الأداء أن تستجيب على الفور تقريبًا وتقايض الدقة بالسرعة، فإن الباحثين لديهم هدف مغاير للمفاضلة، حيث يريدون أن تتوافق تجاربهم المستندة إلى المتصفح تمامًا مع التصميم التجريبي والإجراء (Garaizar & Reips, 2019). ونظرًا لسهولة الاستخدام المتزايدة والقدرة على جمع عينات كبيرة بسرعة، فإن البحث السلوكي عبر الإنترنت قد ازدهر كثيرًا في الوقت الراهن؛ ولذلك فمن الضروري أن يكون الباحثون على دراية بمن هم المشاركون عبر الإنترنت، وما هي الأجهزة والبرامج التي يستخدمونها للوصول إلى التجارب، حيث إنه من الواضح أن هذه العوامل يمكن أن تؤثر على جودة البيانات (Anwyl-Irvine et al., 2021). حيث يبدو من دراسة Bridges et al. (2020) أن هناك تباينًا كبيرًا بين نتائج المشاركين في التجارب المعملية والتجارب عن بعد، وحتى مع استخدام حزم برمجية مختلفة مثل

[1] Ecological Validity

PsychoPy وPsychtoolbox وE-Prime وNBS Presentation وOpenSesame و Expyriment*، كان التباين واضحًا في الأداء عند مقارنة عبر هذه البرمجيات.

وعليه، فإنه مع اختلاف طريقة تصميم التجارب من برنامج لآخر، وفقًا للغة البرمجة المستخدمة في كل برنامج، برز التساؤل حول مدى الثقة في النتائج التي نحصل عليها من كل برنامج، إذا ما تم تصميم التجربة نفسها ببرنامجين مختلفين، ومن هنا جاءت الفكرة بتصميم تجربة لمهمة البحث البصري كمثال على المهام المستخدمة في دراسات علم النفس التجريبي، بحيث يتم تصميم هذه التجربة مرة ببرنامج E-Prime ومرة أخرى ببرنامج Opensesame، على أن يقوم المشاركون بأداء التجربة المصممة بكلتا البرنامجين، والكشف عن مدى تباين القياس لمهمة البحث البصري المصممة بالبرنامجين.

ومن ثَمَّ، فإن السؤال الرئيس للبحث الحالي يهتم بما يلي: **إلى أي مدى يختلف برنامج E-Prime عن برنامج Opensesame عند فحص الأداء على إحدى المهام المعرفية؟**

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن مدى ثبات أداء المشاركين عند قيامهم بتنفيذ مهمة البحث البصري المصممة ببرنامجين مختلفين، وذلك من خلال معرفة دلالة الفروق بين الأداء على تجربة البحث البصري المصممة ببرنامج E-Prime والأداء على التجربة نفسها المصممة ببرنامج Opensesame. أي أنه لا يعنينا في المقام الأول الاهتمام بمهمة البحث البصري؛ بل المقارنة بين أداء المشاركين على التجربة التي تم أداؤها مرتين، إحداهما ببرنامج E-Prime والأخرى ببرنامج Opensesame.

* هكذا تُكتب، وليس كما يُظن أن الكلمة بها خطأ مطبعي. يمكن الاطلاع على هذا الرابط (https://expyriment.org/).

مبررات البحث:

من المبررات التي تقف وراء إجراء هذا البحث هو ندرة مثل هذا النوع من الدراسات التي تهتم بالمقارنة بين برامج محوسبة تستخدم في تصميم التجارب النفسية، وكذلك التأكد من صلاحية برنامج OpenSesame للاستخدام في تصميم التجارب النفسية، خاصة وأنه برنامج مجاني يضاهي في مزاياه برنامج E-Prime.

أهمية البحث:

نعرض فيما يلي لكل من الأهمية النظرية والتطبيقية لهذه الدراسة:

الأهمية النظرية:

١. تعريف الباحثين بعدد من البرامج المحوسبة التي يمكن استخدامها في تصميم التجارب في مختلف مجالات علم النفس، مثل برنامج E-Prime وبرنامج Opensesame.
٢. تعريف الباحثين بمميزات وقيود برنامج E-Prime وبرنامج Opensesame.
٣. ندرة الدراسات العربية التي تناولت مفهوم البحث البصري، حتى في علاقته بمتغيرات أخرى.

الأهمية التطبيقية:

١. مساعدة الباحثين على استخدام مثل هذه البرامج في تصميم التجارب النفسية.
٢. توفير التكلفة المالية التي يتحملها الباحثون عند إسناد تصميم تجاربهم لأحد المبرمجين.

الإطار النظري:

مع توجه بعض المؤسسات والهيئات إلى الاستفادة من مجال علم النفس؛ تزايد استخدام المقاييس النفسية يومًا بعد يوم، كما زادت أهمية نتائجها في اتخاذ القرارات بشأن

الأشخاص، حيث يتم توظيف درجات هذه المقاييس بشكل روتيني في مجالات متنوعة؛ كالقرارات المتعلقة بالتوظيف، والتخرج من المدرسة، والقبول في مرحلة تعليمية أعلى، والحصول على ترخيص لممارسة مهنة، والقرارات الإكلينيكية فيما يتعلق بالحاجة إلى خدمات تعليمية ونفسية خاصة. وفي كثير من هذه السياقات، يكون للقرارات المستندة إلى مثل هذه الأدوات عواقب ذات مغزى، مع آثار مهمة وطويلة المدى على الأفراد والمجموعات. بالنظر إلى هذه البيئة عالية المخاطر؛ يجب أن تكون حجة الصلاحية لاستخدام الدرجة قوية وشاملة. وتتمثل إحدى القضايا الأساسية في تقييم صلاحية مثل هذه المقاييس في تحديد ما إذا كانت توفر معلومات مكافئة لأعضاء مجموعات مختلفة من المجتمع؛ مثل الذكور والإناث. هذه المعلومات هي إحدى المكونات الحاسمة لمعالجة الإنصاف في عملية الاختبار (Finch & French, 2018).

وقد تزايد اهتمام الباحثين تدريجيًّا في العلوم الاجتماعية بعدم تباين القياس، والذي يعرف بأنه وصف ما إذا كانت بنية أداة القياس متساوية عبر الأفراد من مجموعات مختلفة. هذا المفهوم له أهمية حاسمة في مقارنة المجموعات. عندما لا يتم دعم ثبات القياس بين المجموعات، لا يمكن تفسير النتائج التي تكشف عن الاختلافات المتعلقة بهذه المجموعات (Şekercioğlu, 2018). ووفقًا للقياس النفسي، يقيم عدم تباين القياس تكافؤ بنية المقياس عبر المجموعات أو عبر مواقف القياس، ويوضح أن بنية المقياس لها المعنى نفسه عند تلك المجموعات أو عبر تلك القياسات المتكررة. يتخذ قياس الثبات عدة أشكال، وهو مفتاح البحوث النفسية لأنه شرط أساسي لمقارنة متوسطات المجموعة. ينطبق ثبات القياس على المقارنات بين المجموعات، والمقارنات عبر مناسبات القياس، كما ينطبق على العلاقات المتمايزة بين مكونات المقياس حسب المجموعة، وهو أمر ينطبق بالقدر ذاته على موضوعات البحث في علم النفس الإكلينيكي، والمعرفي، والاجتماعي، والتجريبي، والثقافي، والارتقائي (Putnick & Bornstein, 2016).

ويشير الثبيتي (١٩٩٨) إلى وجود عدة طرق لحساب معامل ثبات درجات الاختبار تندرج تحت مظلة النظرية التقليدية للاختبار، إلا أن كل طريقة من تلك الطرق تهتم

بمصدر واحد فقط من مصادر تباين خطأ القياس على حساب المصادر الأخرى؛ وبناءً على ذلك، فإن النظرية التقليدية للاختبار تركز على ثلاثة أنواع من تقدير ثبات درجات الاختبار، وهي:

١. معامل ثبات الدرجات: ويمكن حسابه عن طريق إعادة الاختبار. بمعنى، تطبيق الاختبار نفسه على المفحوصين أنفسهم في موقفين متتاليتين.
٢. طريقة الاتساق الداخلي للبنود أو تجانسها: ويتم حساب ذلك عن طريق حساب معامل التجزئة النصفية والتي يتم فيها تطبيق الاختبار لمرة واحدة، ثم تجزئته إحصائيًّا إلى نصفين متكافئين، ومن ثَمَّ حساب معامل الثبات عن طريق معامل الارتباط بين نصفي الاختبار.
٣. حساب معامل التكافؤ: عن طريق بناء اختبارين يقيسان القدرة نفسها أو الحقل المراد قياسه، ومتكافئين من حيث تطابق الدرجات الحقيقية والتباين في كلتا الصورتين. ويتطلب التكافؤ توفر الخصوصيات التالية:

أ. ضرورة تساوى المتوسطين المتوقعين في كلتا الصورتين.

ب. تساوى تباين الدرجات الملاحظة في كلتا الصورتين.

ج. تساوى العلاقات الداخلية بين البنود في كلتا الصورتين.

د. تساوي معامل الارتباط بين الصورتين والمتغيرات الأخرى.

يعتمد تطوير وتقييم معظم المقاييس على نظرية الاختبار التقليدية[1]، والتي تركز على مفاهيم الدرجات الحقيقية وخطأ القياس. وعلى الرغم من أن جميع هذه الأدوات تؤكد قياس البنية نفسها أو بنية مشابهة للمقياس؛ فإن إمكانية مقارنة الدرجة الكلية المشتقة بشكل تقليدي ليست بسيطة؛ لأن مجموع الدرجات "يعتمد على الاختبار" (Hambleton & Jones, 1993). بمعنى أن النتيجة المنخفضة يمكن أن تنشأ إما من قدرة الشخص المنخفضة أو من صعوبة الاختبار (Fischer et al., 2011). وتعود أصول هذه

[1] Classical Test Theory (CTT)

النظرية إلى عالم النفس الإنجليزي "سبيرمان" Spearman، إذ توصل إلى أدلة منطقية ورياضية حول درجات الاختبار المعرضة للخطأ التي يكون الارتباط بينها أقل من الارتباط بين الدرجات الحقيقية (عبدالمجيد، ٢٠١٠)

في حين أن نظرية الاستجابة للبند[1] توفر إطارًا نظريًّا عامًّا يمتد لإمكانيات تقييم الاختبار (Edelen & Reeve, 2007) مقارنةً بنظرية الاختبار التقليدية. تتمثل فكرة نظرية الاستجابة للبند في أن سلوك الاستجابة للاختبار (مثل حل أحد البنود أو اختيار فئة معينة) يمكن تفسيره من خلال كل من القدرة أو السمة الكامنة للفرد، وكذلك مؤشر صعوبة البند. وتُعد هذه النظرية نهج نمذجة إحصائية مستخدمة في القياس النفسي لتحليل الاستجابات لبنود الاختبار، حيث تفترض أن قدرة الشخص على الاستجابة لأحد بنود الاختبار لا تعتمد فقط على قدرته الأساسية، ولكن -أيضًا- على خصائص البند كصعوبته مثلًا؛ ولذا تُستخدم نماذج هذه النظرية لتحليل الخصائص السيكومترية لبنود الاختبار، مثل قوتها التمييزية، ولتوليد معلمات العناصر التي يمكن استخدامها في الاختبار التكيفي المحوسب (Embretson & Reise, 2000).

وفي إطار تصميم التجارب النفسية في علم النفس التجريبي والمعرفي والعصبي وغيرهم، استخدم الباحثون عددًا من البرامج الحاسوبية المعدّة خصيصًا لتصميم مثل هذا النوع من التجارب، ومن بين هذه البرامج برنامج E-Prime وبرنامج OpenSesame.

وبإجراء مراجعات بسيطة لتلك الدراسات التي استخدمت أحد هذين البرنامجين أو كليهما في دراستها، سواء أكان ذلك على مستوى الدراسات العربية أم الأجنبية – يتضح لنا وفرة الدراسات العربية والأجنبية التي استخدمت برنامج E-Prime، ومن هذه الدراسات العربية ما أشير إليه سابقًا (خضير، ٢٠٠٨؛ عبداللطيف، ٢٠٠٩؛ خضير، ٢٠١٢؛

[1] Item Response Theory (IRT)

عبدالمجيد، ٢٠١٢) وغيرهم، أما الدراسات الأجنبية*، فقد استخدم كثير منها –أيضًا– هذا البرنامج، ومن هذه الدراسات على سبيل المثال لا الحصر، ما قام به Quirós-Godoy et al. (2022) من دراسة بهدف الكشف عمَّا إذا كانت مهمة الذاكرة البصرية العاملة المتزامنة تؤثر على أداء البحث البصري بشكل مختلف عند الأطفال والبالغين. ووفقًا لهذه الدراسة؛ فإن القدرة على البحث عن الأهداف ذات الصلة في بيئة بصرية مزدحمة أمر بالغ الأهمية للبقاء على قيد الحياة، ولذلك؛ فإن التفاعل بين الذاكرة البصرية العاملة والبحث البصري له أهمية كبيرة لعلماء النفس الإدراكي. وقد أجرى الباحثون –باستخدام برنامج E-Prime– في هذه الدراسة مهمتي بحث بصري على المشاركين، مهمة واحدة (بحث بصري بسيط) ومهمة بصرية متزامنة (بحث بصري معقد مع مهمة ذاكرة بصرية عاملة). تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين عمريتين، أطفال (٧–٩ سنوات) وكبار (١٨–٣٥ سنة). كشفت النتائج أن كلتا المجموعتين أظهرتا انخفاضًا في القدرة على أداء المهمة البصرية المتزامنة مقارنة بالمهمة الوحيدة، لكن التأثير أكثر وضوحًا عند الأطفال مقارنة بالبالغين.

كما أجرى Riedel et al. (2022) دراسة أشاروا فيها إلى أن إعطاء L-DOPA (وهو دواء يستخدم لعلاج مرض باركنسون)، يمكن أن يؤثر على التوازن والمرونة في معالجة الانتباه أثناء مهمة البحث البصري. استخدام الباحثون في هذه الدراسة مهمة للبحث البصري ببرنامج E-Prime، وأشارت النتائج إلى أن L-DOPA يمكن أن يزيد من جذب المشتتات للانتباه؛ مما يجعل من الصعب على الأفراد التركيز على المهمة التي يقومون بها.

كما هدفت دراسة Bendall et al. (2022) إلى معرفة دور التكافؤ الانفعالي للمثيرات، والانبساطية، والتنظيم الانفعالي في البحث البصري ضمن مشاهد العالم

* تم الاكتفاء بالإشارة إلى الدراسات التي استخدمت أحد البرنامجين في تصميم مهمة البحث البصري. وكما أشرنا، فإنه لا توجد دراسات عربية –في حدود اطلاع الباحث– استخدمت أحد البرنامجين في هذه المهمة.

الواقعي. وقد استخدم الباحثون برنامج E-Prime في تصميم المهام، حيث طُلب من المشاركين إجراء مهمة بحث بصري أثناء تسجيل النشاط الكهربي للدماغ. وقد وجدت الدراسة أن تكافؤ المثيرات يؤثر على سرعة ودقة أداء البحث البصري، حيث أدت المثيرات الإيجابية إلى أداء أسرع وأكثر دقة، كما وجد أن الانبساطية ترتبط ارتباطًا إيجابيًّا بكفاءة البحث البصري، كما أن من لديهم مستويات أعلى من التنظيم الانفعالي لديهم أداء بحث بصري أفضل، خاصة عند وجود مثيرات سلبية.

ويمكن الدخول على هذا الرابط (https://pstnet.com/e-prime-publications/) للاطلاع على مزيد من الدراسات التي استخدمت برنامج E-Prime في تصميم المهام المستخدمة في تجاربها.

أما عن الدراسات التي استخدمت برنامج OpenSesame في تصميم مهام التجارب الخاصة بها، فنلاحظ أنه لا توجد دراسات عربية –في حدود اطلاع الباحث– استخدمت هذا البرنامج في تصميم المهام، على عكس الدراسات الأجنبية التي حظي هذا البرنامج باهتمامها عند تصميم المهام المستخدمة في هذه الدراسات، نظرًا لطبيعة لغة البرمجة الخاصة به وهي الـ Python، والتي تمكن من عنده دراية بها من التعامل بسهولة مع هذا البرنامج. ومن هذه الدراسات الأجنبية على سبيل المثال ما قام به Loon et al. (2017) من دراسة مقاييس حركة العين الدقيقة[1] لكشف التمثيلات ذات الصلة بالمهام أثناء البحث البصري. وقد استخدم الباحثون برنامج OpenSesame في تجربة تتبع الحركات السريعة للعين، ومدة التثبيت، وهي المدة التي تكون فيها العين ثابتة. وقد وجدت الدراسة أن مقاييس حركة العين المحددة يمكن أن تتنبأ باحتمالية العثور على الهدف في مهمة البحث البصري، حيث إن المشاركين الذين كانوا يؤدون حركات سريعة لمدة أقصر وكان لديهم تثبيت أطول، كانوا أكثر احتمالية في العثور على الهدف؛ مما يشير إلى أنهم كانوا يتوقعون موقع الهدف مسبقًا.

[1] Saccades

وقد أجرى Schneider et al. (2018) بدراسة عن الدافعية والذاكرة قصيرة المدى ودورهما في البحث البصري. وقد استخدم الباحثون برنامج OpenSesame في تصميم نوعين من مهام البحث البصري، أحدهما ذو دافعية عالية والأخرى منخفضة. وقد أشارت النتائج إلى أن الدافع يؤثر على الانتباه والذاكرة قصيرة المدى في مهام البحث البصري. فقد كان الأداء على مهمة الدافعية العالية أفضل من حيث زمن الاستجابة والدقة من الأداء على مهمة الدافعية المنخفضة، وهو ما يشير إلى أن الدافعية يمكن أن تقوي من الانتباه والذاكرة قصيرة المدى أثناء مهمة البحث البصري، وتشير الدراسة إلى أن الدافعية يمكن أن تيسر من دمج الذاكرة قصيرة المدى في الذاكرة طويلة المدى من خلال تعزيز آليات الانتباه، وهو ما يمكن أن يكون له دور كبير في فهم دور الدافعية في المعالجة المعرفية، وقد يساعد في تطوير التدخلات لتحسين الأداء المعرفي.

كما أجرى Regnath and Mathôt (2021) دراسة عن العلاقة بين حجم حدقة العين[١] وعمليات البحث البصري. وباستخدام برنامج OpenSesame؛ تم توجيه أفراد العينة لأداء مهمة بحث بصري أثناء ارتداء جهاز تتبع العين، حيث كان يُعرض على المشاركين شبكة من الحروف ويُطلب منهم تحديد الحرف المستهدف بأسرع ما يمكن وبدقة. وقد وجد الباحثون أن أحجام حدقة العين الأكبر كانت مرتبطة بالسلوك الاستكشافي[٢]، الذي يتميز بوجود حركات أسرع للعين ومدد تثبيت أطول. في حين ارتبطت أحجام حدقة العين الأصغر بسلوك الاستغلال[٣] (وقف الاستكشاف والاستفادة من الموارد الموجودة بالفعل)، والتي تتميز بأحجام أصغر لحدقة العين ومدد تثبيت أقصر، وعليه؛ تشير الدراسة إلى أن حجم حدقة العين يمكن أن يكون بمثابة علامة مفيدة لفهم سلوك البحث البصري والعمليات المعرفية الأساسية الخاصة به.

[1] Pupil Size
[2] Exploratory
[3] Exploitation

ويمكن الدخول على هذا الرابط (https://osdoc.cogsci.nl/publications/) للاطلاع على مزيد من الدراسات التي استخدمت برنامج OpenSesame في تصميم المهام المستخدمة في تجاربها.

ومع تعدد الآليات المستخدمة في تصميم وتطبيق التجارب السلوكية، تنبه الباحثون إلى التحقق من دقة هذه الأدوات في رصد الاستجابات ودقة عرض المعلومات المقدمة للمشاركين، فاتجهت بعض الدراسات إلى المقارنة بين هذه الأدوات؛ لمعرفة مدى تباين الأداء عند المشاركين إذا ما أجريت التجربة عليهم عبر هذه الأدوات. ومن هذه الدراسات ما قام به Bridges et al. (2020) من مقارنة مجموعة من الحزم الشائعة المستخدمة في تصميم التجارب النفسية، وهي: PsychoPy وE-Prime وNBS Presentation وPsychophysics Toolbox وOpenSesame وExpyriment وGorilla وjsPsych وLab.js وTestable. تم اختبار هذه الحزم على عدد من أنظمة تشغيل الحاسوب، وهي: Windows وmacOS وUbuntu، و-أيضًا- خلال مجموعة من المتصفحات في الدراسات التي أجريت عن بُعد عبر الإنترنت. وقد أشارت النتائج إلى أنه بالنسبة للتجارب التي أجريت بالمعمل؛ قدمت Psychtoolbox وPsychoPy وPresentation وE-Prime أفضل توقيت، بمتوسط دقة تباين أقل من (١) مللي ثانية عبر مقاييس الاستجابة البصرية والصوتية. كان OpenSesame أقل دقة بشكل طفيف في جميع المجالات، ولكن على الأخص في المثيرات الصوتية وExpyriment كانت دقة ضعيفة نوعًا ما. في حين لم تقدم الدراسات عبر الإنترنت نفس المستوى من الدقة، مع وجود تباين أكثر قليلًا للأداء في جميع القياسات، ومع ذلك؛ فإن PsychoPy وGorilla، وهما الأفضل أداءً على نطاق واسع، كانا يحققان دقة تقترب جدًّا من المللي ثانية. بالنسبة لتسجيل زمن الاستجابة؛ حققت معظم الحزم دقة أقل من (١٠) مللي ثانية على الأقل في جميع المتصفحات (أي: الدراسات التي أجريت عن بعد)، مع تحقيق PsychoPy لدقة أقل من (٣.٥) مللي ثانية. كان هناك تباين كبير بين التجارب المعملية والتجارب عن بُعد، خاصة في التزامن السمعي البصري الذي كان أقل دقة في

التجارب عن بُعد. وباختصار فإن PsychoPy وPsychtoolbox وE-Prime وNBS Presentation كانت كلها أكثر دقة في ضبط كل من توقيت المثير والاستجابة، بينما كان OpenSesame وExpyriment أقل دقة قليلًا، خاصة من حيث عرض المثير السمعي.

كما أجرى Anwyl-Irvine et al. (2021) مجموعة من الاختبارات الآلية؛ لمعرفة كيفية أن اختلاف منصات بناء الويب (Gorilla v.20190828، وJspsych v6.0.5، وLab.Js V19.1.0، وPsychopy3 v3.1.5 / Psychojs) والمتصفحات (Chrome، وEdge، وFirefox، وSafari) وأنظمة تشغيل الحاسوب (MacOS، وWindows 10) يمكن أن يؤثر على زمن العرض وجودة البيانات. وقد وجد الباحثون أن التباين في زمن العرض وزمن الاستجابة اليدوية كان محدودًا جدًّا، بما يتيح درجة معقولة في دقة العرض وتسجيل زمن الاستجابة، وذلك عبر منصات الويب الحديثة، بيد أنه لم تتميز منصة بمفردها على أنها الأفضل في جميع الميزات والظروف.

وقد أجرى Garaizar & Reips (2019) دراسة لتحديد دقة طريقتين مختلفتين في التجارب السلوكية، بهدف الكشف عن أفضل الممارسات التي اقترحها منتجو مستعرضات الويب، بناءً على الميزات التي توفرها معايير الويب الجديدة، من أجل تحسين الرسوم المتحركة للتجارب السلوكية المستندة إلى المتصفح مع متطلبات التوقيت عالية الدقة، حيث تم المقارنة بين متصفحات للويب وطريقة requestAnimationFrame*. أظهرت النتائج باستخدام الرسوم المتحركة (CSS)** في متصفحات الويب (الطريقة

* وهي طريقة يُطلب فيها من المتصفح تنفيذ رسم متحرك مع استدعاء دالة محددة لتحديث الرسم المتحرك قبل إعادة رسمه في المرة التالية.

** الرسوم المتحركة في Cascading Style Sheets (CSS): هي طريقة لإضافة حركة إلى العناصر في صفحات الويب باستخدام CSS فقط، بدلًا من استخدام JavaScript أو Flash.

الأولى) مع إيقاف تسريع وحدة معالجة الرسومات (GPU)*، وجود تحيزات تعتمد على مزيج من المتصفح ونظام التشغيل. كما أظهرت نتائج الاختبارات التي أجريت على أحدث الإصدارات من متصفحات الويب المسرّعة بواسطة (GPU) عدم فقدان الإطار في الرسوم المتحركة لـ(CSS). حدث الشيء نفسه في العديد من الاختبارات التي تم إجراؤها باستخدام requestAnimationFrame (الطريقة ٢) بدلًا من الرسوم المتحركة لـ(CSS). أشار الباحثان إلى أن ما يحدث هو أنه –دون علم عديد من الباحثين– يقوم منتجو متصفحات الويب بتطبيق تقنيات معقدة تؤدي إلى انخفاض جودة التوقيت، لذلك؛ يجب على الباحثين السلوكيين المهتمين بالإجراءات المعتمدة على التوقيت توخي الحذر عند تطوير التجارب المستندة إلى المتصفح، ويجب عليهم اختبار دقة الإعداد التجريبي بالكامل (تطبيق الويب، ومتصفح الويب، ونظام التشغيل، والأجهزة).

ومع ذلك، تشير البيانات إلى أن الأساليب عبر الإنترنت يمكن أن تكون مناسبة لمجموعة واسعة من الدراسات، مع ضرورة التفكير في مصادر التباين الناتج عن ذلك؛ وعليه فإنه من الضروري قيام الباحثين بإجراء قياسات التحقق من صحة التوقيت الخاصة بالمثيرات وإعدادات الحاسوب (Bridges et al., 2020).

ويُعد البحث البصري أحد موضوعات علم النفس التجريبي التي تم الاهتمام بها بشكل كبير، وهي عملية (البحث البصري)، ويفترض بها أن تفي بأربع خصائص رئيسة، وهي: الانتقائية[1]: لتمييز الهدف عن المشتتات في مشهد فوضوي، وعدم التباين: لتحديد موقع الهدف على الرغم من التغييرات في دورانه ومقياسه وإضاءته، وحتى البحث عن الفئات العامة للمثيرات، والسرعة: لتحديد الهدف بكفاءة دون أخذ عينات كبيرة، والتعميم: للبحث عن أي مثير، حتى تلك المثيرات التي كانت لدينا خبرة قليلة أو معدومة عنها (Zhang

* تسريع وحدة معالجة الرسومات Graphics Processing Unit (GPU): هو عملية تحسين أداء بطاقة الرسومات في جهاز الحاسوب، وذلك عن طريق تحديث برامج التشغيل أو تغيير إعدادات بطاقة الرسومات، ويمكن استخدامه لتحسين أداء الألعاب والتطبيقات الأخرى.

[1] Selectivity

(et al., 2018. ويعرف البحث البصري بأنه عملية البحث عن هدف محدد من بين مثيرات أخرى مشتتة للانتباه في المجال البصري (Treisman & Gelade, 1980).

ويُعد نموذج البحث البصري[1] واحدًا من أكثر المنهجيات شيوعًا في دراسة البحث البصري، ويتضمن هذا النموذج تقديم عرض بصري يحتوي على عنصر مستهدف ومشتتات، وقياس زمن الاستجابة ودقتها. ويمكن أن تختلف مهام البحث البصري في الصعوبة، بناءً على عدد المشتتات وتشابهها مع الهدف وحجم العرض وتعليمات وصعوبة المهمة (Treisman & Gelade, 1980).

فرض البحث:

لا يختلف برنامج E-Prime عن برنامج Opensesame عند فحص الأداء على مهمة معرفية.

منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي، حيث تم تصميم مهمة البحث البصري ببرنامجين مختلفين (يمكن اعتبارهما مستويان للمتغير المستقل) مع قياس المتغير التابع (دقة الاستجابة وسرعتها).

التصميم التجريبي:

تم تصميم التجربة باستخدام برنامجين مختلفين، وهما برنامج E-Prime وبرنامج Opensesame، والذي ستتم المقارنة بينهما، مع الحفاظ على التصميم نفسه في كلتا الحالتين، مع تطبيق التجربة على عينة من الذكور والإناث. وعليه فقد تم استخدام التصميم التجريبي العاملي المختلط داخل الأفراد (٢X٢). ويوضح الجدول رقم (١) شكل التصميم التجريبي:

[1] Visual Search Paradigm

جدول (١)

يوضح التصميم التجريبي للبحث

متغيرات البحث		البرنامج المستخدم		المتغير التابع
		E-Prime	Opensesame	
العينة	ذكور	✓	✓	دقة وسرعة البحث البصري
	إناث	✓	✓	

متغيرات الدراسة وتعريفها إجرائيًّا:

أ) المتغير المستقل:

- **البرنامج المستخدم في تصميم التجربة:** حيث تم تصميم التجربة مرة باستخدام برنامج E-Prime ومرة باستخدام برنامج OpenSesame.

ب) المتغيرات التابعة:

- **دقة البحث البصري:** عدد المرات التي يستجيب فيها المشاركة استجابة صحيحة، بناءً على تحديده ما إذا كان المثير المستهدف موجودًا في العرض أم لا.
- **سرعة البحث البصري:** الزمن الذي يستغرقه المشارك للضغط على مفتاح الاستجابة المحدد له، بناء على ما يظهر له في العرض.

العينة:

تم التطبيق على عينة متطوعة مكونة من (٨٠) طالبًا جامعيًّا (٣٦ طالبًا و٤٤ طالبة) من طلاب جامعة بني سويف، من مختلف الفرق الدراسية من كليات: الآداب والإعلام، والتجارة والحقوق. وجميعهم من ذوي السيادة اليدوية اليمنى. وقد كان المتوسط الحسابي لأعمار للذكور بين (٢٠.٦٩) سنة بانحراف معياري قدره (١.٣) سنة. أما الإناث فقد كان المتوسط الحسابي لأعمارهن (٢٠.٥٢) سنة بانحراف معياري قدره (٠.٩٩) سنة. تم اختيار العينة بطريقة العينة العنقودية، وروعي في اختيارها السلامة الصحية والبصرية والقدرة على تمييز الألوان.

أدوات البحث:

في هذه الدراسة تم استخدام عدد من الأدوات، تمثلت في جهاز الحاسوب، وبرنامج E-Prime وبرنامج Opensesame. حيث تم تصميم مهمة البحث البصري مرة بالبرنامج الأول ومرة بالبرنامج الثاني. ويُعد كل من OpenSesame و E-Prime حزمة برمجية تُستخدم بشكل شائع لتصميم التجارب وتشغيلها في علم النفس والمجالات ذات الصلة.

١) برنامج E-Prime:

يستخدم هذا البرنامج على نطاق واسع في تصميم وإجراء تجارب في علم النفس التجريبي. وقد اكتسب شعبية بسبب واجهته سهلة الاستخدام والمرونة في تصميم التجارب. وفيما يلي بعض ميزاته (Schneider et al., 2002):

- واجهة سهلة الاستخدام: يحتوي على واجهة سحب وإفلات بسيطة، مما يجعل من السهل تصميم التجارب دون أي معرفة برمجية.
- المرونة: يسمح للباحثين بتصميم مجموعة واسعة من التجارب، بما في ذلك مهام زمن الرجع، والتجارب الإدراكية، وحتى الاستبانات.
- التخصيص: يعتمد على لغة برمجة نصية مرنة تسمح بتخصيص التجارب، بما في ذلك إضافة مثيرات صوتية وبصرية.
- تحليل البيانات: يحتوي على أداة مضمنة في ملف النتائج تسمح للباحثين بتحليل البيانات بسرعة، وبشكل تفصيلي ودقيق، وتقديم التقارير بشكل بسيط ومنظم لتسهيل فهم النتائج.
- الدعم: يوجد دعم فني متاح للمستخدمين، لكن هذا الدعم مقيد بصلاحية النسخة التي تم شراؤها.

وبشكل عام، يُعد E-Prime أداة مفيدة للباحثين في علم النفس الذين يتطلعون إلى تصميم التجارب وتشغيلها، كما أن واجهتها سهلة الاستخدام ومرونتها تجعلها خيارًا شائعًا

في هذا المجال. ومع ذلك، هناك –أيضًا– بعض القيود على استخدام E-Prime، ومنها تكلفة البرنامج، والتي يمكن أن تكون باهظة الثمن.

١) برنامج OpenSesame:

وهو برنامج شائع لإنشاء وإجراء تجارب في علم النفس التجريبي. إنه برنامج مفتوح المصدر، مما يعني أنه مجاني الاستخدام ولديه مجتمع كبير من المطورين الذين يعملون باستمرار على تحسينه. وفيما يلي بعض ميزاته (Mathôt et al., 2012):

- يوفر واجهة رسومية سهلة الاستخدام تتيح للباحثين تصميم التجارب وتشغيلها دون كتابة سطر واحد من التعليمات البرمجية.
- يقدم مجموعة واسعة من الميزات، مثل: إنشاء تجارب باستخدام أدوات السحب والإفلات، وتصميم التصاميم التجريبية المعقدة، وتقديم المثيرات البصرية والسمعية.
- التجارب عبر الإنترنت: يمكن تشغيل التجربة في متصفح الإنترنت باستخدام OSWeb (وهو مكتبة JavaScript تستخدم لتفسير وتنفيذ تجارب OpenSesameعلى الإنترنت).
- لا تتوفر فيه سهولة تحليل النتائج وفقًا لملف النتائج الذي يخرج منه. حيث يحتاج لكثير من التدخل والتنظيم قبل البدء بتحليل البيانات.
- المرونة: يسمح لك البرنامج بتخصيص الكود والبرامج النصية لتلبية احتياجاتك الخاصة.
- يتم تحديث البرنامج بانتظام حتى تتمكن من التأكد من معالجة أي أخطاء أو مشكلات باستمرار.

وفي الختام، OpenSesame هو برنامج ممتاز مفضل لعلماء النفس التجريبي، من حيث واجهة سهلة الاستخدام ومرونة ومجموعة من الميزات تجعلها أداة مثالية لتصميم

وتنفيذ التجارب في علم النفس، كما أن كونه مفتوح المصدر ومجاني للاستخدام يجعله متاحًا للباحثين ذوي الميزانيات المحدودة.

ومع ذلك، يختلف البرنامجان من عدة جوانب:

- لغة البرمجة: يستخدم OpenSesame لغة Python*، بينما يستخدم E-Prime لغة برمجة خاصة E-Basic**.
- التوافق مع نظام التشغيل: OpenSesame متعدد المنصات ويعمل على أنظمة تشغيل Windows وMac وLinux، أما E-Prime فمتوافق فقط مع Windows.
- المرونة: OpenSesame أكثر مرونة من E-Prime من حيث قدرته على الاندماج مع حزم البرامج والأجهزة الأخرى.
- يسمح OpenSesame بإيقاف التجربة أثناء تشغيلها واستكمالها وقتما نريد دون الإخلال بحساب أزمنة العرض والاستجابة، وهو ما لا يتوفر في E-Prime.
- يسمح OpenSesame بالتشغيل التجريبي للتجربة بعد الانتهاء منها لمراجعة ما بها من ملاحظات إن وجدت، مع تمكين المستخدم باختيار طريقة التشغيل في كامل شاشة العرض أو في نافذة صغيرة منبثقة داخل واجهة البرنامج، وهو ما لا يتوفر في E-Prime.

---

* لغة برمجة، عالية المستوى مفتوحة المصدر قابلة للتوسيع، ومُتعدِدة الاستخدامات، وتستخدم بشكل واسع في العديد من المجالات، كبناء البرامج المستقلة باستخدام الواجهات الرسومية وفي تطبيقات الويب، ويمكن استخدامها كلغة برمجة نصية للتحكم في أداء العديد من البرمجيات، ويمكن استخدامها لعمل البرامج البسيطة للمبتدئين، ولإنجاز المشاريع الضخمة في الوقت نفسه.

** لغة برنامج E-Prime فهي لغة برمجة تستخدم في تصميم وتشغيل التجارب النفسية. تم تطويرها من قبل شركة Psychology Software Tools وتتضمن مجموعة من الأدوات والميزات التي تساعد على إنشاء التجارب النفسية. يتضمن E-Prime لغة برمجة خاصة به تسمى E-Basic، والتي تزيد من مرونة وتحكم التجارب النفسية.

- التكلفة: OpenSesame مفتوح المصدر ومجاني الاستخدام، بينما E-Prime منتج تجاري يتطلب ترخيصًا مدفوعًا.
- الدعم: لدى OpenSesame مجتمع نشط عبر الإنترنت ومنتديات دعم فوري، بينما يوفر E-Prime دعمًا رسميًّا أكثر من خلال شركتهم.

بشكل عام، يتمتع كل من E-Prime وOpenSesame بنقاط قوة وضعف خاصة بهما، ويعتمد الاختيار بينهما في النهاية على الاحتياجات المحددة للباحث، والنموذج التجريبي المستخدم.

١) مهمة البحث البصري:

وهي مهمة يُطلب فيها من المشاركين البحث عن أحد الأهداف وتحديد ما إذا كان موجودًا أم لا، وتتكون هذه المهمة من ٤ مراحل (قوالب) من المحاولات، في القالب الأول كان الهدف هو البحث عن مربع أصفر، والقالب الثاني كان للبحث عن مربع أزرق، بينما القالب الثالث كان للبحث عن دائرة صفراء، في القالب الرابع كان الهدف هو البحث عن دائرة زرقاء. لكن ترتيب تقديم هذه القوالب كان عشوائيًّا. يتم العرض لمدة طويلة (بحد أقصى ٥٠٠٠ مللي ثانية) حتى تصدر الاستجابة. ووفقًا للتعليمات فإن على المشارك أن يضغط على الرقم (١) إذا كان المثير المستهدف موجودًا (كأن يكون دائرة زرقاء، أو دائرة صفراء، أو مربعًا أزرقًا، أو مربعًا أحمرًا)، والضغط على الرقم (٢) إذا لم يكن موجودًا.

وقد تم تنويع كثافة عرض المثيرات بحيث إنه في حالة تواجد الهدف قد لا يتم عرض أي مشتتات، أو يتم عرض مجموعة من العناصر المشتتة للانتباه. وهناك ثلاثة ظروف تجريبية، ويحدد الظرف التجريبي للمهمة نوع المشتتات الموجودة:

- في حالة الاقتران، يمكن أن يكون للمشتتات أي شكل ولون، بشرط ألا تكون المشتتات متطابقة مع الهدف، لذلك؛ على سبيل المثال، إذا كان الهدف مربعًا أصفر اللون، فإن المشتتات هي الدوائر الصفراء والدوائر والمربعات الزرقاء.

- في حالة ملمح الشكل، يكون للمشتتات شكل مختلف عن الهدف، ولكن يمكن أن يكون لها أي لون. لذلك؛ على سبيل المثال، إذا كان الهدف مربعًا أصفر اللون، فإن المشتتات هي الدوائر الصفراء والدوائر الزرقاء.
- في حالة ملمح اللون، يمكن أن يكون للمشتتات أي شكل، لكن لها لون مختلف عن الهدف. لذلك؛ على سبيل المثال، إذا كان الهدف مربعًا أصفر اللون، فإن المشتتات هي مربعات زرقاء ودوائر زرقاء.

الخصائص السيكومترية لمهمة البحث البصري:

أ. الصدق:

- *صدق المحتوى:*

تم تصميم التجربة وفقًا للنموذج المتبع في التجربة التي أجريت في دراسة Treisman and Gelade (1980)، لكنها ليست متطابقة من حيث المثيرات المستخدمة. ففي هذه التجربة، يبحث المشاركون عن مثير مستهدف، والذي يمكن أن يكون مربعًا أصفرًا، أو دائرة صفراء، أو مربعًا أزرقًا، أو دائرة زرقاء؛ بحيث تختلف هوية الهدف بين قوالب المحاولات. وعلى المشاركين أن يقرروا ما إذا كان الهدف موجودًا أم لا.

بينما تضمنت تجربة Treisman and Gelade (1980) تقديم مجموعة من الحروف للمشاركين ومطالبتهم بالبحث عن حرف مستهدف بين المشتتات؛ لاختبار كل من نظرية تكامل الملامح ونظرية المعالجة المتوازية. في هذه المهمة، يحتاج المشاركون إلى العثور على هدف في مشهد من المشتتات. عادةً ما يكون للهدف شكل ولون محددان (مثل: أحد الحروف الأبجدية ذو لون أحمر) ويحتاج إلى أن يتم رصده بين المشتتات. وقد أجريت التجربة في وجود نوعين من المشتتات: (١) البحث مع وجود مشتت الملمح (سواء لون أو شكل)، حيث يختلف الهدف عن عوامل التشتيت في ميزة واحدة فقط (مثل اللون). (٢) البحث مع وجود مشتت الاقتران (اللون والشكل معًا)، حيث اختلف الهدف عن عوامل التشتيت في ملمحين أو أكثر (على سبيل المثال، اللون والشكل). وقد قام

المجربون بقياس الزمن الذي استغرقه المشاركون للعثور على الحرف المستهدف في كل ظرف تجريبي.

أ. الثبات:

تم حساب الثبات لمهمة البحث البصري بطريقة إعادة التطبيق، على عينة استطلاعية مكونة من (١٠) طلاب مقسمين إلى (٥) ذكور و(٥) إناث، وذلك على التجربتين اللتين تم أداؤهما بكلا البرنامجين. ويوضح الجدول الآتي معاملات الثبات:

جدول (٢)

يوضع قيم معاملات الثبات بطريقة إعادة التطبيق لمهمة البحث البصري

	المهمة ببرنامج E-Prime		المهمة ببرنامج OpenSesame	
	زمن الاستجابة	دقة الاستجابة	زمن الاستجابة	دقة الاستجابة
الذكور	٠.٩٣٤	٠.٩٨٢	٠.٩٩٦	٠.٩٩٤
الإناث	٠.٩٨٤	٠.٨٨٤	٠.٩٩٧	٠.٩٨٧

يتضح من الجدول السابق ارتفاع معدلات الثبات للأداء على المهمة بكلا البرنامجين. ومع ذلك نود أن نشير إلى أن الحرص على حساب الثبات لهذه المهمة في هذه الدراسة يرتبط ارتباطًا وثيقًا بمدى الثقة في النتائج التي سنخرج بها من التحليل الإحصائي لنتائج المشاركين؛ لأنه إذا أشارت النتائج النهائية إلى وجود فروق دالة بين كل من الأداء على مهمة البحث البصري ببرنامج E-Prime والأداء على مهمة البحث البصري ببرنامج OpenSesame؛ فربما يرجع هذا الفرق إلى عدم تمتع المهمة من البداية بدرجة مقبولة من الثبات، على سبيل المثال؛ ربما كان أداء الذكور –مثلًا– في التطبيق الأول مختلفًا بشكل كبير عن الأداء نفسه في التطبيق الثاني للبرنامج نفسه؛ وبالتالي فمن المتوقع أن يختلف الأداء عند التطبيق ببرنامج E-Prime عن الأداء عند التطبيق ببرنامج OpenSesame، وحينها لا يمكن لنا الجزم بأن هذا التباين بين كلا الأداءين راجع إلى عدم ثبات المهمة أم إلى تباين قياس البرنامجين المستخدمين في تصميم المهمة.

إجراءات البحث:

تمر التجربة بمخطط زمني على النحو الآتي: تبدأ التجربة بالتعليمات (حسب المثير المستهدف) التي سبق الإشارة إليها سلفًا، يتبعها علامة تثبيت (*) تستمر لمدة (١٠٠٠) مللي ثانية، ثم يتم عرض شاشة البحث والتي تضم عددًا من المثيرات، وقد يوجد بها المثير المستهدف وقد لا يوجد، وينتهي هذا العرض للمثيرات بصدور الاستجابة أو بمرور مدة (٥٠٠٠) مللي ثانية، علمًا بأن الاستجابة تكون بإصبع السبابة لليد اليمنى عند الضغط على المفتاح (١) أو بإصبع الوسطى لليد نفسها عند الضغط على المفتاح (٢).

ثم يتبع ذلك شاشة تغذية مرتدة Feedback تعرض فيها علامة دائرة صغيرة (o) خضراء اللون إذا كانت الاستجابة صحيحة، أو حمراء اللون إذا كانت الاستجابة خاطئة، وتستمر لمدة (١٠٠٠) مللي ثانية، ثم مدة فاصلة بين المحاولات (١٠٠٠) مللي ثانية.

نصت التعليمات على ما يلي: "*عزيزي الطالب/ة ابحث عن مربع أزرق (أو مربع أصفر في قالب آخر من المحاولات أو دائرة زرقاء في قالب آخر من المحاولات أو دائرة صفراء في قالب آخر من المحاولات)، وعندما تجد المطلوب عليك الاستجابة بأقصى سرعة بالضغط على مفتاح الرقم "١" إذا وجدت المطلوب، أو الضغط على مفتاح الرقم "٢" إذا لم تجد المطلوب*".

تم التلاعب بنوع المحاولات من حيث كل مما يلي: عدد المثيرات التي تعرض في المرة الواحدة، والأشكال الهندسية المقدمة، ولون الأشكال الهندسية. وقد كان عدد المحاولات لكل قالب من القوالب الأربعة (١٨) محاولة، ليكون مجموع هذه المحاولات (٧٢) محاولة.

تم تصميم التجربة بالخطوات نفسها مرة باستخدام برنامج E-Prime، ومرة أخرى باستخدام برنامج OpenSesame، وبالتالي أصبح لدينا نسختان من مهمة البحث البصري. وعليه فقد تم مراعاة ترتيب تقديم التجربة بين المشاركين، بحيث يؤدي نصف المشاركين التجربة المصممة ببرنامج E-Prime أولًا ثم التجربة المصممة ببرنامج

OpenSesame ثانيًا، والعكس بالنسبة لبقية المشاركين. ليكون إجمالي عدد المحاولات التي قام بتنفيذها كل مشارك (١٤٤) محاولة.

إضافة لما سبق، فقد روعي أن يكون التطبيق فرديًّا على المشاركين، حيث كان التطبيق يتم في معمل علم النفس بالقسم. ونظرًا لأن الوقت المستغرق في التطبيق لم يكن كبيرًا، فقد تم التطبيق باستخدام البرنامجين في الجلسة نفسها، حيث كانت مدة تطبيق التجربة الواحدة حوالي (١٠) دقائق، وكذلك التجربة الأخرى، أي أن زمن الجلسة كاملًا ربما يستغرق حوالي (٢٠) دقيقة.

أساليب التحليل الإحصائي:

- اختبار (ت) للعينات المرتبطة للمقارنة بين أداء العينة في مهمة البحث البصري على كلا البرنامجين.

النتائج والمناقشة:

أولا نتائج الأداء عند الذكور:

فيما يتعلق بسرعة الاستجابة:

فيما يلي جدول للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لدلالة الفروق في زمن الاستجابة لمهمة البحث البصري بين الأداء على برنامج E-Prime وبرنامج OpenSesame في عينة الذكور.

جدول (٣)

يوضع الإحصاء الوصفي لزمن الاستجابة على مهمة البحث البصري ودلالة الفروق باختبار ت لدى عينة الذكور

ظروف مهمة البحث البصري	ن	الإحصاء الوصفي لزمن الاستجابة				اختبار ت			حجم التأثير Cohen's d
		E-Prime		OpenSesame					
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة	
الاقتران	٣٦	٧٤٥.٦٥	١٥٧.٣٠	٧٩٢.٢٧	٢٦٨.٩٢	-٠.٩٣	٣٥	٠.٣٦	-٠.١٥
ملمح اللون	٣٦	٦٤٣.٣١	١٢٧.٧٣	٦٥٩.٣٤	١٧٦.٤٥	-٠.٤٤	٣٥	٠.٦٦	-٠.٠٧
ملمح الشكل	٣٦	٦٩٩.٤٠	١٤٦.٥٣	٧٣٦.٨٨	٢١٠.٩٠	-٠.٨٢	٣٥	٠.٤٢	-٠.١٤
إجمالي	٣٦	٦٩٦.١٢	١٣٣.١٤	٧٢٩.٤٩	٢١٣.١٥	-٠.٧٩	٣٥	٠.٤٤	-٠.١٣

يتضح من الجدول السابق أنه رغم انخفاض متوسط زمن الاستجابة في تجربة E-Prime مقارنة ببرنامج OpenSesame إلا أنه لا توجد دلالة بين الأداءين على كلا البرنامجين في زمن الاستجابة عند الذكور.

فيما يتعلق بدقة الاستجابة:

فيما يلي جدول للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لدلالة الفروق بين الأداء على برنامج E-Prime وبرنامج OpenSesame في دقة الاستجابة لمهمة البحث البصري في عينة الذكور

جدول (٤)

يوضع الإحصاء الوصفي لدقة الاستجابة على مهمة البحث البصري ودلالة الفروق باختبار ت لدى عينة الذكور

ظروف مهمة البحث البصري	ن	الإحصاء الوصفي لدقة الاستجابة				اختبار ت			حجم التأثير Cohen's d
		E-Prime		OpenSesame					
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة	
الاقتران	٣٦	١٩.٧٢	٢.١٣	١٩.٥٦	٣.٩٩	٠.٣٥	٣٥	٠.٧٣	٠.٠٦
ملمح اللون	٣٦	٢١.٠٣	٢.١٤	٢٠.٦٧	٣.٢٦	٠.٧٠	٣٥	٠.٤٩	٠.١٢
ملمح الشكل	٣٦	٢٠.٤٧	٢.٥٠	٢٠.١٧	٣.١٢	٠.٤٩	٣٥	٠.٦٣	٠.٠٨
إجمالي	٣٦	٦١.٢٢	٣.٩٤	٦٠.٣٩	٩.٨٩	٠.٦٠	٣٥	٠.٥٥	٠.١٠

يتضح من الجدول السابق أنه رغم زيادة متوسط دقة الاستجابة في تجربة E-Prime مقارنة ببرنامج OpenSesame إلا أنه لا توجد دلالة بين الأداءين على كلا البرنامجين في دقة الاستجابة عند الذكور.

ثانياً نتائج الأداء عند الإناث:

فيما يتعلق بسرعة الاستجابة:

فيما يلي جدول للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لدلالة الفروق بين الأداء على برنامج E-Prime وبرنامج OpenSesame في زمن الاستجابة لمهمة البحث البصري في عينة الإناث.

جدول (٥) يوضح الإحصاء الوصفي لزمن الاستجابة على مهمة البحث البصري ودلالة الفروق باختبار ت لدى عينة الإناث

ظروف مهمة البحث البصري	ن	الإحصاء الوصفي لزمن الاستجابة				اختبار ت			حجم التأثير Cohen's d
		E-Prime		OpenSesame					
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة	
الاقتران	٤٤	٩٤٨.٩٠	٢٨٧.٧٥	٨٩٩.٦١	٢٧٠.٨١	٠.٨٢	٤٣	٠.٤٢	٠.١٢
ملمح اللون	٤٤	٨٣٩.١٠	١٩٧.٩٦	٨٢٥.٢٦	٢٣٦.٨٠	٠.٣٠	٤٣	٠.٧٦	٠.٠٥
ملمح الشكل	٤٤	٩٠٤.٣٩	٢١٢.٢٧	٨٦٣.٣٠	٢١٨.٧٧	٠.٩٢	٤٣	٠.٣٦	٠.١٤
إجمالي	٤٤	٨٩٧.٤٦	٢٢٢.٨٦	٨٦٢.٧٣	٢٣٤.٢٣	٠.٧٣	٤٣	٠.٤٧	٠.١١

يتضح من الجدول السابق أنه رغم انخفاض متوسط زمن الاستجابة في تجربة OpenSesame مقارنة ببرنامج E-Prime إلا أنه لا توجد دلالة بين الأداءين على كلا البرنامجين في زمن الاستجابة عند الإناث.

فيما يتعلق بدقة الاستجابة:

فيما يلي جدول للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لدلالة الفروق بين الأداء على برنامج E-Prime وبرنامج OpenSesame في دقة الاستجابة لمهمة البحث البصري في عينة الإناث.

جدول (٦)

يوضع الإحصاء الوصفي لدقة الاستجابة على مهمة البحث البصري ودلالة الفروق باختبار ت لدى عينة الإناث

ظروف مهمة البحث البصري	ن	الإحصاء الوصفي لدقة الاستجابة				اختبار ت			حجم التأثير Cohen's d
		E-Prime		OpenSesame					
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة	
الاقتران	٤٤	٢٠.٨٦	١.٨٦	٢٠.٨٦	٢.٧٢	٠.٠٠	٤٣	١.٠٠	٠.٠٠
ملمح اللون	٤٤	٢١.٤١	١.٦٢	٢١.٦٤	٢.١٧	-٠.٨٧	٤٣	٠.٣٩	-٠.١٣
ملمح الشكل	٤٤	٢٠.٩٥	١.٥٤	٢١.١٤	٢.٦٦	-٠.٤٦	٤٣	٠.٦٥	-٠.٠٧
إجمالي	٤٤	٦٣.٢٣	٣.٤٨	٦٣.٦٤	٦.٥٨	-٠.٥٥	٤٣	٠.٥٨	-٠.٠٨

يتضح من الجدول السابق أنه رغم زيادة متوسط دقة الاستجابة في تجربة OpenSesame مقارنة ببرنامج E-Prime إلا أنه لا توجد دلالة بين الأداءين على كلا البرنامجين في دقة الاستجابة عند الإناث.

ثالثاً نتائج الأداء عند العينة الكلية:

فيما يتعلق بسرعة الاستجابة:

فيما يلي جدول للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لدلالة الفروق بين الأداء على برنامج E-Prime وبرنامج OpenSesame في زمن الاستجابة لمهمة البحث البصري لدى العينة الكلية.

جدول (٧) يوضع الإحصاء الوصفي لزمن الاستجابة على مهمة البحث البصري ودلالة الفروق باختبار ت لدى العينة

ظروف مهمة البحث البصري	ن	الإحصاء الوصفي لزمن الاستجابة				اختبار ت			حجم التأثير Cohen's d
		E-Prime		OpenSesame					
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة	
الاقتران	٨٠	٨٥٧.٤٤	٢٥٧.٦٥	٨٥١.٣١	٢٧٣.٥٨	٠.١٥	٧٩	٠.٨٨	٠.٠٢
ملمح اللون	٨٠	٧٥٠.٩٩	١٩٥.٣٦	٧٥٠.٦٠	٢٢٦.٣١	٠.٠١	٧٩	٠.٩٩	٠.٠٠
ملمح الشكل	٨٠	٨١٢.١٤	٢١١.١٢	٨٠٦.٤١	٢٢٣.٠٧	٠.١٨	٧٩	٠.٨٦	٠.٠٢
إجمالي	٨٠	٨٠٦.٨٦	٢١٢.٢٥	٨٠٢.٧٧	٢٣٣.٣٢	٠.١٣	٧٩	٠.٩٠	٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أنه رغم انخفاض متوسط زمن الاستجابة في تجربة OpenSesame مقارنة ببرنامج E-Prime إلا أنه فرق ضئيل جدا، ومن ثم لا توجد دلالة بين الأداءين على كلا البرنامجين في زمن الاستجابة عند العينة ككل.

فيما يتعلق بدقة الاستجابة:

فيما يلي جدول للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) لدلالة الفروق بين الأداء على برنامج E-Prime وبرنامج OpenSesame في دقة الاستجابة لمهمة البحث البصري لدى العينة الكلية.

جدول (٨) يوضع الإحصاء الوصفي لدقة الاستجابة على مهمة البحث البصري ودلالة الفروق باختبار ت لدى العينة

ظروف مهمة البحث البصري	ن	الإحصاء الوصفي لدقة الاستجابة				اختبار ت			حجم التأثير Cohen's d
		E-Prime		OpenSesame					
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة	
الاقتران	٨٠	٢٠.٣٥	٢.٠٦	٢٠.٢٨	٣.٣٩	٠.٢٦	٧٩.٠٠	٠.٧٩	٠.٠٣
ملمح اللون	٨٠	٢١.٢٤	١.٨٧	٢١.٢٠	٢.٧٤	٠.١٤	٧٩.٠٠	٠.٨٩	٠.٠٢
ملمح الشكل	٨٠	٢٠.٧٤	٢.٠٣	٢٠.٧٠	٢.٩٠	٠.١١	٧٩.٠٠	٠.٩٢	٠.٠١
إجمالي	٨٠	٦٢.٣٣	٣.٨٠	٦٢.١٨	٨.٣٤	٠.٢٠	٧٩.٠٠	٠.٨٤	٠.٠٢

يتضح من الجدول السابق أنه رغم زيادة متوسط دقة الاستجابة في تجربة E-Prime مقارنة ببرنامج OpenSesame إلا أنه فرق ضئيل جدًّا، ومن ثم لا توجد دلالة بين الأداءين على كلا البرنامجين في دقة الاستجابة عند العينة ككل.

مما سبق يتضح لنا مدى تحقق فرض الدراسة الذي أشار إلى عدم اختلاف البرنامجين في فحص الأداء على مهمة البحث البصري لدى كل من الذكور والإناث، فقد كانت الفروق بين الأداءين غير دالة. كما نلاحظ –أيضًا– أن هذه النتائج كانت تسير في الاتجاه نفسه خلال ظروف التجربة، وليس في ظرف بعينه، وهو أمر –رغم دلالة عدم الفروق هذه– يعطي مؤشرًا قويًّا حول مدى دقة تباين الأداء عند استخدام كلا البرنامجين*.

* وجب التنويه إلى أنه لم يكن ضمن هدف الدراسة الحالية البحث في ظروف مهمة البحث البصري وعوامل التشتيت، كما لم تكن المقارنة بين الذكور والإناث ضمن أهداف هذا البحث؛ ولذا لن نتطرق إلى هاتين النقطتين خلال مناقشة النتائج.

وبالنظر إلى مجمل النتائج عمومًا، نلاحظ أنه وبرغم عدم دلالة هذه الفروق؛ نجد أن اتجاه هذه الفروق عند الذكور كان مختلفا عن اتجاهها عند الإناث، حيث كان الأداء أفضل عند الذكور على برنامج E-Prime سواء كان ذلك من حيث الدقة أم سرعة الاستجابة، وهو عكس ما حدث في أداء الإناث حيث كان الأداء على برنامج OpenSesame أفضل. ويبدو من اختلاف اتجاه الفروق لدى عينتي الذكور والإناث أن هذه الفروق ربما لا ترجع إلى مشكلة بالبرنامج نفسه من حيث عرض المثيرات أو رصد الاستجابات، وإلا لوجدنا أن اتجاه الفروق هذه ثابت عند كلتا العينتين، وهو ما لم يحدث.

يحظى برنامج E-Prime بثقة كبيرة لدى الباحثين في المجال، خاصة لما يتميز به من دقة في تحديد زمن عرض المثيرات سواء أكانت بصرية أم سمعية، وحتى في رصد الاستجابات. بل إن الدراسات التي تحاول المقارنة بين صدق الحزم البرامجية المتنوعة غالبًا ما تستخدم E-Prime ليكون محكًا أساسيًا في المقارنة، حتى مع تلك المقارنة مع التجارب عن بعد، ومنها دراسة Kim et al. (2019) والتي هدفت إلى التحقق من فعالية أداة مستندة إلى الإنترنت PsyToolkit في التعامل مع مهام زمن الرجع الاختياري، حيث تم استخدام نموذج نفسي لغوي لمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها من خلال تطبيق PsyToolkit المستند إلى الإنترنت مع تلك التي تم الحصول عليها معمليًا من خلال برنامج E-Prime 3.0، وقد أشارت النتائج إلى صلاحية PsyToolkit للاستخدام.

فيما يتعلق برنامج OpenSesame، لم تشر الدراسات إلى أي مشكلة عند تحديد زمن عرض المثيرات البصرية، بل كان الحديث عن تحديد وضبط زمن المثيرات السمعية (Bridges et al., 2020)، أي أنه بالنسبة لمهمة البحث البصري الحالية، لا توجد ملاحظات لدراسات سابقة حول هذا البرنامج. ومع ذلك فإنه بالاطلاع على تعليمات البرنامج في إعداد أي تجربة عمومًا، وهي تعليمات موجودة في (Smathot, 2022) فيما يتعلق بضبط توقيت المثيرات عمومًا، نجد أن القائمين على البرنامج يؤكدون على ضرورة وضع زمن أقل من المقرر عند ضبط التوقيت (كأن نكتب ٥٧٠ مللي ثانية إذا

كنا بحاجة لعرض المثير لمدة ٥٧٥ مللي ثانية)، وهو أمر لا مشكلة فيه طالما أن ذلك يتم مراعاته عند تسجيل بيانات عرض المثير ورصد الاستجابة، وهو ما يتسق مع ما أشارا إليه Mathôt & March (2022) من أن القاعدة الأساسية تنص على أنه في OpenSesame وكذلك في عديد من حزم البرامج الأخرى، يجب على المستخدم دائمًا تحديد مدة عرض أقل بقليل من مدة العرض المقصودة. على سبيل المثال، يمكن للمستخدم تحديد مدة (٤٩٥) مللي ثانية لمثير بهدف عرضه لمدة (٥٠٠) مللي ثانية. والأساس المنطقي وراء ذلك هو أنه نظرًا لدورات التحديث Refresh Cycles المنفصلة للشاشة، فإن مدة العرض التقديمي التي تبلغ (٤٩٥) مللي ثانية مستحيلة؛ وبالتالي سيتم تقريبها إلى الإطار المحتمل التالي؛ مما ينتج عنه مدة عرض تبلغ (٥٠٠) مللي ثانية. لكن المفاجأة هو ما أشارت إليه دراسة (Bridges et al., 2020) من أن البرنامج عند عرض مثير بصري وجد أنه حدث تجاوز لإطار المثير عند ضبط الزمن للعرض في مدة (١٩١م ث) رغم أن هذا التجاوز لبرامج أخرى حدث عند ضبط الزمن ليكون (٢٠٠م ث) بينما لم يحدث لهذه البرامج تجاوز في زمن (١٩١م ث).

ورغم ما سبق فإن نتائج برنامج OpenSesame تبدو متسقة بشكل كبير مع نتائج E-Prime حتى على مستوى التغير في ظروف مهمة البحث البصري. فعلى سبيل المثال، نجد في ظروف تشتيت الاقتران أو ملمح الشكل أو ملمح اللون كان التغير في زمن الاستجابة عند الذكور عبر هذه الظروف المتنوعة للمهمة متسقًا، فقد كان أداء الذكور أسرع خلال هذه الظروف جميعها على برنامج E-Prime، وكذلك الحال عند الإناث، ولكنه كان أسرع على برنامج OpenSesame.

وبشكل عام فإن ما يدعو للطمأنينة نحو استخدام برنامج OpenSesame في تصميم التجارب، عدم دلالة الفروق بين نتائجه ونتائج برنامج E-Prime، حتى أن فروق الأداء في ظروف مهمة الباحث البصري المتنوعة (ظروف التشتيت)، عند الذكور، كانت متقاربة في التجربة على كلا البرنامجين، حيث إن الأداء كان أسرع في ظرف تشتيت اللون، يليه ظرف تشتيت الشكل، وأخيرًا ظرف تشتيت الاقتران، وقد كانت مثل هذه

الفروق موجودة إلى حد ما عند الإناث، مع الأخذ في الحسبان أن أداء الإناث كان أسرع على برنامج OpenSesame.

وختامًا، فإننا بمقارنة إجراءات تصميم مهمة البحث البصري بكلا البرنامجين، نجد أن صلاحية المقياسين متوفرة بدرجة كبيرة جدًّا تمنح الثقة في الاعتماد عليهما خاصة مع اتساق نتائجهما في هذه التجربة، فضلا عن أن هناك دراسات استخدمت كلا البرنامجين في مهام البحث البصري (Loon et al., 2017; Schneider et al., 2018; Regnath & Mathôt, 2021; Quirós-Godoy et al., 2022; Riedel et al., 2022; Bendall et al., 2022). كما كان لدى البرنامجين قدر كبير من الحساسية من حيث اكتشاف التغيرات أو الاختلافات في الأداء على المهمة في ظروف التشتيت المتنوعة.

وعلى كل حال، فإنه كما أشرنا سالفًا من أن كل برنامج له مميزاته عن الآخر، فإن برنامج OpenSesame كان يمتاز بتوافقه مع أنظمة التشغيل وبيئات الأجهزة المتنوعة، لكنه كان بطيئًا عند بداية عمل البرنامج (وليس التجربة نفسها)، لكن برنامج E-Prime كان له ميزة أكبر في تنظيم مخرجات التجربة في ملف يمكننا من تحليل البيانات بطريقة أكثر سهولة. وبناء عليه، فإنه يمكن القول إن بإمكان الباحثين، وخاصة في البيئة العربية – استخدام أي البرنامجين حسب إمكانياتهم المادية والتقنية في تصميم التجارب والمهمة التي تخدم أغراض بحثهم، وهو أفضل كثيرًا من الاعتماد على وسائل أخرى أقل دقة في رصد الاستجابات أو تحديد وعرض المثيرات.

المراجع

الثبيتي، علي بن حامد. (١٩٩٨). ثبات أدوات القياس في العلوم الإنسانية بين النظرية التقليدية للاختبار ونظرية التعميم. *مستقبل التربية العربية*، ٤، ١٥، ١١٢-١٣٤.

خضير، سعيد رمضان. (٢٠٠٨) *أثر الممارسة في خفض التداخل في أداء المهام الثنائية: دراسة تجريبية*. رسالة ماجستير منشورة. كلية الآداب. جامعة بني سويف.

خضير، سعيد رمضان. (٢٠١٢). *تأثير التجنيب والتعاكس والنوع والمدة الفاصلة بين التنبيهين على تداخل المهام الثنائية*. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية الآداب. جامعة بني سويف.

زنقور، ماهر محمد صالح. (٢٠١٥). برمجية تفاعلية قائمة على التلميح البصري وأثرها في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري وأداء مهام البحث البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة السمعية في الرياضيات. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٦١، ٧-١٧.

عبد الجواد، سندس عبد الوهاب محمد. (٢٠٢١). *دور الذاكرة العاملة في عملية البحث البصري عن التعبيرات الوجهية الانفعالية لدى عينة من ذوي الإصابات المخية*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب. جامعة القاهرة.

عبد اللطيف، أشرف محمد نجيب. (٢٠٠٩). *دور الذاكرة العاملة في أداء مهام الانتباه الانتقائي البصرية والسمعية*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الآداب. جامعة سوهاج.

عبد المجيد، أميمة سعيد. (٢٠١٢). *بعض محددات كفاءة عملية التبديل بين المهام المتعددة المتآنية*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الآداب. جامعة القاهرة.

عبد المجيد، نبيل عبد الغفور. (٢٠١٠). استخدام أنموذج راش في تحليل فقرات اختبار المصفوفات المتتابعة المعياري لرافن. *مجلة أبحاث الذكاء*، ٩، ١٠٩-١٥٢.

محمد، محمد حبشي حسين. (٢٠١٩). تكافؤ / ثبات القياس في البحوث النفسية والتربوية: مقارنة بين التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات ونظرية الاستجابة المفردة. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٢٩، ١٠٣، ٢٥-٥٦.

محمد، محمد علي مصطفى، وصباح، أسماء صباح حسن، والسيد، محمود علي أحمد. (٢٠٠٨). أثر الذاكرة العاملة البصرية على كفاءة أداء مهام البحث البصري لدى مرتفعي ومنخفضي التحصيل الدراسي. *مجلة البحوث النفسية والتربوية*، ٢٣ (٢)، ٣١٠-٣٤٣.

مصطفى، حسناء يس محمد. (٢٠١٨). *ارتقاء وظيفة الانتقال العصبي بين شقَّي المخ من الطفولة إلى المراهقة لدى الجنسين*. رسالة ماجستير منشورة. كلية الآداب. جامعة بني سويف.

مونية، شرفية. (٢٠١٠). *تأثير العبء الإدراكي على الانتباه الانتقائي البصري: دراسة تجريبية على المراقبين البحريين بالمؤسسة المينائية بسكيكدة*. رسالة ماجستير منشورة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية. جامعة الإخوة منتوري.

Anwyl-Irvine, A., Dalmaijer, E. S., Hodges, N. & Evershed, J. K. (2021). Realistic precision and accuracy of online experiment platforms, web browsers, and devices. *Behav Res Methods*, *53*(4):1407-1425.

Bendall, R., Eachus, P., & Thompson, C. (2022). The Influence of Stimuli Valence, Extraversion, and Emotion Regulation on Visual Search Within Real-World Scenes. *Scientific Reports*, *12*(1), 948.

Bowen, N. K. & Masa, R. D. (2015). Conducting Measurement Invariance Tests with Ordinal Data: A Guide for Social Work Researchers. J*ournal of The Society for Social Work and Research*, *6*(2), 229-249.

Bridges, D., Pitiot, A., MacAskill, M. R. & Peirce, J. W. (2020). The timing mega-study: comparing a range of experiment generators, both lab-based and online. *PeerJ*, *20*(8): e9414.

Cedrus, C. (2007). *SuperLab® 4.5 manual (Version 4.5)*. San Pedro, CA. https://cedrus.com/superlab/manual/superlab5-manual-rev-d.pdf. (2023, April 02).

Clark, D. A. & Donnellan, M. B. (2021). What If Apples Become Oranges? A Primer on Measurement Invariance in Repeated Measures Research. In: John F. Rauthmann, *The Handbook of Personality Dynamics and Processes*, 837-854,

Coulacoglou, C. & Saklofske, D. H. (2017). Advances in Latent Variable Measurement Modeling. *Psychometrics and Psychological Assessment*. 67-88.

Edelen M.O., Reeve B.B. (2007) Applying item response theory (IRT) modeling to questionnaire development, evaluation, and refinement. *Quality of Life Research*, 16(Supplement 1), 5-18.

Embretson, S. E. & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Finch, W. H. & French, B. F. (2018). A Simulation Investigation of The Performance of Invariance Assessment Using Equivalence Testing Procedures. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 00: 1–14.

Fischer, H. F., Tritt, K., Klapp, B. F. & Fliege, H. (2011). How to compare scores from different depression scales: equating the Patient Health Questionnaire (PHQ) and the ICD-10-Symptom Rating (ISR) using Item Response Theory. I*nternational Journal of Methods in Psychiatric Research*, *20*(4), 203-214.

Garaizar, P. & Reips, U. D. (2019). Best practices: Two Web-browser-based methods for stimulus presentation in behavioral experiments with high-resolution timing requirements. *Behav Res Methods,51*(3):1441-1453.

Hambleton R.K., Jones R.W. (1993) Comparison of classical test theory and item response theory and their applications to test development. *Educational Measurement: Issues and Practices*, *12*(3), 38–47.

Kim, J., Gabriel, U. & Gygax, P. (2019). Testing the effectiveness of the Internet-based instrument PsyToolkit: A comparison between web-based (PsyToolkit) and lab-based (E-Prime 3.0) measurements of response choice and response time in a complex psycholinguistic task. *PLoS ONE, 14*(9): e0221802.

Loon, A. M. van, Olmos-Solis, K. & Olivers, C. N. L. (2017). Subtle eye movement metrics reveal task-relevant representations prior to visual search. *Journal of Vision*. *17*(6).13, 1-15.

Mathôt, S. & March, J. (2022). Conducting Linguistic Experiments Online with OpenSesame and OSWeb. *Language Learning*, 72: 1017-1048.

Mathôt, S., Schreij, D. & Theeuwes, J. (2012). Opensesame: An Open-Source, Graphical Experiment Builder for The Social Sciences. *Behavior Research Methods*, *44*(2), 314-324.

Peirce, J. & Macaskill, M. (2018). *Building Experiments in Psychopy*. SAGE Publications Inc.

Putnick, D. L. & Bornstein, M. H. (2016). Measurement Invariance Conventions and Reporting: The State of The Art and Future Directions for Psychological Research. *Developmental Review*, 41, 71-90.

Quirós-Godoy, M., Gil-Gómez de Liaño, B. & Perez-Hernandez, E. (2022). I can look for it! Modulation of a concurrent Visual Working Memory task in Visual Search in development. *Frontiers in psychology, 13*, 907121.

Regnath, F., & Mathôt, S. (2021). Pupil Size Reflects Exploration and Exploitation in Visual Search (and It's Like Object-Based Attention). *bioRxiv*. DOI: 10.1101/2021.02.05.429946

Riedel, P., Domachowska, I. M., Lee, Y., Neukam, P. T., Tönges, L., Li, S. C., Goschke, T. & Smolka, M. N. (2022). L-DOPA administration shifts the stability-flexibility balance towards attentional capture by distractors during a visual search task. *Psychopharmacology*, *239*(3), 867–885.

Schneider, D., Bonmassar, C. & Hickey, C. (2018). Motivation and short-term memory in visual search: Attention's accelerator revisited. *Cortex*. 102:45-56.

Schneider, W., Eschman, A. & Zuccolotto, A. (2002) *E-Prime User's Guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.

Şekercioğlu, G. (2018). Measurement Invariance: Concept and Implementation. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, *5*(3). 609-634.

Smathot, R. (2022). *Beginner's guide to OpenSesame [Web page]*. OSdoc. https://github.com/smathot/osdoc/blob/3.2/content/pages/tutorials/beginner.md

Treisman, A. M. & Gelade, G. (1980). A Feature-Integration Theory of Attention. *Cognitive Psychology*, *12*(1), 97-136.

Tully, L. M. & Boudewyn. M. A. (2018). *Creating A Novel Experimental Paradigm: A Practical Guide*. SAGE Publications Ltd.

Van De Vijver, F. J. R. & Poortinga, Y. H. (2005). Conceptual and Methodological Issues in Adapting Tests. In: R. K. Hambleton, P. F. Merenda, & C. D. Spielberger (Ed.), *Adapting Educational and Psychological Tests for Cross-Cultural Assessment*, (pp. 39–63). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Wicherts, J. M. (2016) The Importance of Measurement Invariance in Neurocognitive Ability Testing. *The Clinical Neuropsychologist*, *30*(7), 1006-1016

Zhang, M., Feng, J., Ma, K.T., Lim, J. H., Zhao, Q. & Kreiman, G. (2018). Finding Any Waldo with Zero-Shot Invariant and Efficient Visual Search. *Nature Communications*, *9*, 3730.