تصميم مُقترح لبرمجيّة تعليميّة لتنمية المهارات الحسابيّة لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم بالاستناد لنموذج آشور

أ. رغدة محمد صالح بخضر
مؤسسة الوسائط العلمية للتجارة
الرياض- المملكة العربية السعودية
raghda.bakhdar@alwasaet.com

أ.د. دانية عبد العزيز العباسي
قسم تقنيات التعليم
كلية التربية - جامعة الملك سعود
dalabbasi@ksu.edu.sa

http: //dx.doi.org/10.12785/jeps/220410

تصميم مُقترح لبرمجيّة تعليميّة لتنمية المهارات الحسابيّة لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم بالاستناد لنموذج آشور

أ. رغدة محمد صالح بخضر
مؤسسة الوسائط العلمية للتجارة
الرياض- المملكة العربية السعودية

أ.د. دانية عبد العزيز العباسي
قسم تقنيات التعليم
كلية التربية - جامعة الملك سعود

الملخص

هدف هذا البحث إلى وضع تصميم مُقترح لبرمجيّة تعليميّة بناءً على مبادئ التصميم التعليمي الفعّال وفق موجهات نموذج ASSURE لتنمية مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، ومعرفة وجهة نظر معلمي التربية الخاصة في التصميم المُقترح. ولتحقيق هذه الأهداف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي ومنهج تطوير المنظومات، كما استخدمت الاستبانة أداةً لجمع البيانات اللازمة للبحث، وقد تكوّنت عينة البحث من (١٥) معلّمة من معلّمات التربية الخاصّة اللاتي سبق لهن تدريس ذوي الإعاقة الفكريّة من فئة القابلين للتعلّم في مدينة الرياض، وقد تمّ اختيارهنّ بشكل عشوائيّ، حيث تم التواصل معهن وإرسال البرمجيّة مرفقة بالاستبانة إلكترونيًا. وقد بيّنت النتائج: أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على فاعليّة التصميم المُقترح للبرمجيّة التعليميّة في تنمية المهارات الحسابيّة لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم بالاستناد لنموذج ASSURE، حيث جاء محور فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي بالمرتبة الأولى، يليها محور مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المُستهدفة، بينما جاء محور مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي في المرتبة الأخيرة، وتبيّن من النتائج أن جميع المحاور جاءت بدرجة موافق جداً.

الكلمات المفتاحية: فشل التنظيم الذاتي، التسويف، التكلفة النفسية، الفشل في التجاوز، سوء التنظيم.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠٢١/٤/١٥م

* تاريخ قبوله للنشر: ٢٠٢١/٨/١٢م

Proposed Design for Educational Software to Develop Numeracy Skills Among Educable Intellectually Disabled Based on ASSURE Model

Raghdah M. Bakhdhar
ALwasaet Scientific Trading Es
Riyadh-Kingdom Saudi Arabia

Prof. Daniah A. Alabbasi
Instructional Technology Department
King Saud University

Abstract

This study aimed to develop a proposed model to design an educational software based on a principle of an effective educational design to develop distinguishing skills of numbers from 5 to 10 among educable intellectually disabled. In order to achieve this purpose, the researcher used a Systems development method, descriptive survey approach, and a questionnaire to collect data. The random sample consisted of 15 female special needs teachers who have an experience in teaching Educable Intellectually Disabled in Riyadh.The researcher contacted them and sent the software and the electronic questionnaire. The results revealed that the participants extremely agreed on the proposed design for educational software to develop numeracy skills among educable intellectually disabled based on ASSURE model. The effectiveness of software to achieve the educational content goals had come, and second, the compatibility of software with target group characteristics. This is followedby the compatibility of software with the educational design principles. The results showed that all the main points got "extremely agreed."

Keywords: Educational software, ASSURE model, Intellectually disabled, Educable.

تصميم مُقترح لبرمجيّة تعليميّة لتنمية المهارات الحسابيّة لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم بالاستناد لنموذج آشور

أ. رغدة محمد صالح بخضر
مؤسسة الوسائط العلمية للتجارة
الرياض- المملكة العربية السعودية

أ.د. دانية عبد العزيز العباسي
قسم تقنيات التعليم
كلية التربية - جامعة الملك سعود

المقدمة

يتميّز عصرنا الحالي بتطور سريع وهائل في شتّى نواحي الحياة، فقد شهِدت البشرية تقدّمًا سريعًا في مُختلف المجالات، حيث أصبحت التكنولوجيا جزءً لا يتجزأ منها بما في ذلك المجال التربوي. ويتمثّل دور تكنولوجيا التعليم الحديثة في تقديم الخدمات والبرامج التعليميّة الخاصة، والحلول الإبداعية المبتكرة لمشكلات التعليم، والتي تساهم في إعادة صياغة وتصميم المحتوى التعليمي المقدّم بشكل يساعد الطالب على تلقّي المعلومة والوصول إليها بسهولة ويسر، وتوفير فرصة لتطبيقها والتدرّب عليها من خلال الممارسات التربوية المتنوّعة، بالإضافةً إلى تعزيز استخدام الطرق التي ترتكز على التعلّم الذاتي وإثارة دافعية المتعلّم (القرعاوي، ٢٠١٧).

حيث إن توظيف التكنولوجيا في العمليّة التعليميّة ساهم في تذليل العديد من الصعوبات التي يواجهها المعلمون في تعليم بعض المفاهيم وتدريب الطلبة عليها، وتعد البرمجيّات التعليميّة إحدى أهم وأنجح استخدامات التكنولوجيا في التعليم، والتي تساعد على تعليم وتعلّم مفاهيم مُختلفة ومتنوّعة، بالإضافة إلى التدرّب على المهارات المُختلفة، بشكل يتوافق مع سرعة المتعلّم وقدراته (الهرش، الغزاوي، مفلح، وفاخوري، ٢٠١٢). إلا أن تصميم البرمجيّات التعليميّة بدون دراسة حاجات الفئة المُستهدفة وتحليلها، ينتج عنه برمجيّات عديمة الفائدة تعليميًا، فكما أشار الهادي (١٩٩٧) إلى وجود أعداد هائلة من البرمجيّات التعليميّة في المجتمعات المتقدّمة، إلا أن عددا قليلا من هذه البرمجيّات يستفيد منها المعلمون والطلبة؛ وذلك يرجع إلى أن أغلبها تم تصميمه بدون الاعتماد على مبادئ التصميم التعليمي، وهذا ما يُؤكّد أهمية تصميم البرمجيّات التعليميّة وفقًا لمبادئ التصميم التعليمي بما يتوافق مع خصائص الطلبة المستهدفين منها، بما في ذلك الطلبة من ذوي الإعاقة بمُختلف فئاتهم.

فليس من العدل أن يُفترض من الطلبة ذوي الإعاقة بما فيهم ذوو الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم وهم الأفراد الذين لا يقل عمرهم العقلي عن ثلاث سنوات ولا يزيد عن عشرين سنة، وتمنعهم إعاقتهم العقليّة عن إمكانية متابعة تحصيلهم الدراسي في المدارس العادية، ولكن تسمح لهم قدراتهم بالتعليم والتدريب وفق أساليب خاصة (هلال، ٢٠١٨)، كأن يتم تعليمهم وتدريبهم بواسطة برمجيّات تعليميّة ومصادر تعلّم جاهزة معدّة للطلاب العاديين؛ لأن ذلك من شأنه أن يصعّب عملية التعلّم بدلًا من أن ييسرها، أي أنهم بحاجة إلى تصميم برمجيّات تعليميّة مناسبة لهم وتطويرها، لتلبي احتياجاتهم وتتعامل مع ما لديهم من مشكلات وصعوبات في التعلّم، وذلك يتطلّب وضع مواصفات ومعايير علمية محددة ودقيقة لتصميم أي برمجيّة تعليميّة موجّهة لأي فئة منهم بعد دراسة احتياجاتها وتحليلها (مرزوق، ٢٠١٤).

تُعدّ فئة الطلبة القابلين للتعلّم أحد أبسط فئات ذوي الإعاقة الفكريّة من حيث شدة الإعاقة ودرجتها، إذ تتراوح درجة ذكائهم بين٧٠ و٥٥ درجة، ويتميز أفراد هذه الفئة بالقدرة على تعلّم المعارف والمهارات المُختلفة، إلا أنهم لا يستطيعون البدء باكتساب مهارات القراءة والكتابة والحساب قبل سن يتراوح بين الثامنة والحادية عشرة (الهجرسي، ٢٠٠٢)، كما أنهم يتّسمون ببطء التعلّم، وحاجتهم إلى أساليب خاصّة في ذلك، تختلف عن الأساليب التي يتم استخدامها مع أقرانهم من الطلبة الأسوياء، أي أنه لا يمكنهم تعلّم المواد المقررة في سنة دراسية واحدة مثل أقرانهم الأسوياء (إبراهيم، ٢٠٠٦)، إلا أنهم كما يشير شحاته وآخرون (٢٠١٨) لديهم الاستعداد للتعلّم في مُختلف المجالات وخصوصًا المجالات المهنية إذا ما تم اتباع الأساليب التعليميّة التي تتوافق مع قدراتهم وخصائصهم.

إن تعليم الطلبة من فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين لتعلّم المهارات الأكاديمية يتطلّب أن يكون معلمهم على قدرٍ كافٍ من المعرفة بخصائصهم في مُختلف المجالات النمائية، إذ لا يكفي معرفة أن الطالب ينتمي إلى هذه الفئة، وإنما يجب معرفة شدة إعاقته الفكريّة ودرجتها، وجميع الخصائص المُرتبطة بها والتي تميّزه عن الطلبة من الفئات الأخرى (الخطيب والحديدي، ٢٠٢١).

وبناءً على ما سبق فقد حددت الأدبيات السابقة التي أُجريت في مجال تعليم ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم أهم المهارات الأكاديمية التي يستطيع أفراد هذه الفئة اكتسابها بما يتناسب مع خصائصهم، وهي: مهارات قراءة وهجاء ومهارات كتابة وإملاء ومهارات حسابيّة (Baroody, 2005). وتتلخص المهارات الأكاديميّة المُرتبطة بالرياضيات والحساب كما يُشير كل من جيب ودايشيس (Gibb & Dyches, 2000) ؛ عبد الوارث (٢٠٠٨)؛ وهارون (٢٠٠٤)

في: مهارة التصنيف، ومهارة العلاقات الحسابيّة والتي تعمل على تنمية قدرة الطالب على التعرّف على الكمّية، ومهارة العلاقات الزمنية والمكانية، بالإضافة إلى مهارة التعامل بالنقود، وأخيرًا مهارة الرمز ومدلول العدد والتي تكمُن أهميتها في تعليم الطالب ذي الإعاقة الفكريّة القابل للتعلّم عد المحسوسات بالترتيب الصحيح، من خلال التعرّف على الأرقام وأشكالها وتسلسلها ومدلولاتها والتفريق فيما بينها.

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن الطلبة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم يعانون من صعوبات في التعامل مع المسائل الحسابيّة بشكل عام، تختلف عن تلك التي يعاني منها أقرانهم الأسوياء، ومن هذه الدراسات دراسة المطيري (٢٠١٨) والتي أشار فيها إلى عدد من هذه الصعوبات وهي: انخفاض حصيلتهم اللغوية، وانخفاض قدرتهم على التعميم والتمييز، بالإضافة إلى انخفاض مستوى انتقال أثر التدريب لديهم، وصعوبة الربط بين شكل العدد وقيمته، كما أن لديهم صعوبة في إدراك الفرق بين قيم الأعداد المُختلفة، وصعوبة في إجراء العمليات الحسابيّة بشكل عام، إلى جانب عدم القدرة على ترتيب العناصر في التسلسل الصحيح، كما أن لديهم صعوبة في أداء المهام المتعلّقة بهذه المادة في الوقت المحدد.

وهذا يتفق مع دراسة بتلر وآخرون (Butler & Others, 2001) والتي تم الإشارة فيها إلى عدد من الخصائص التي تُميّز الطلبة من هذه الفئة عن أقرانهم وتعيق عملية اكتسابهم للمهارات الحسابيّة ومنها: انخفاض مستواهم عن أقرانهم الأسوياء في حل المسائل اللفظية، وعدم قدرتهم على إدراك مفهوم الوقت، وعدم قدرتهم على التمييز بين الاتجاهات، بالإضافة إلى عدم قدرتهم على التمييز بين خانات الآحاد والعشرات والمئات، إضافةً إلى صعوبة إجراء عمليات الضرب والقسمة.

كما أضاف المطيري (٢٠١٦) عددًا من الخصائص المُرتبطة بالنواحي السلوكيّة لديهم في تعلّم المهارات الحسابيّة والتي تتلخّص في: ضعف الثقة الشخصيّة لديهم في القدرة على اكتساب المهارات المتعلّقة بهذه المادة، وانخفاض دافعيتهم تجاهها، وقلقهم في أثناء الدراسة أو أداء الاختبارات المُتعلّقة بها، مما قد يؤدي إلى تخلّيهم عن مواصلة حل التمارين الحسابيّة حتى في الحالات التي يُمكنهم خلالها مواصلة الحل. وحتى يستطيع معلم التربية الفكريّة أن يخطّط وينظّم عمليّة تعليم طلابه من ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، ينبغي عليه اتباع إجراءات تعليميّة بالاستناد إلى أساس علمي متين، وذلك باتباع مبادئ إحدى نظريات التعلّم بما يتوافق مع خصائص فئة الطلبة المستهدفين، كالنظرية السلوكية التي أشارت العديد من الدراسات إلى فاعليّة قواعدها ومبادئها في تعليم الطلبة من هذه الفئة، لما لها من أثر إيجابي

في تسهيل وتبسيط عملية التعلّم بشكل يتم برمجته في خطوات صغيرة متدرّجة من المعلوم إلى المجهول ومن السهل إلى الصعب (الجلامدة، ٢٠١٧).

وفي ضوء ذلك أظهرت نتائج العديد من الدراسات كدراسة أونيل ودالتون (O›Neill & Dalton, 2003)؛ الزيلعي (١٩٨٤)؛ وعبد الوارث (٢٠٠٨) والتي حاولت تطبيق بعض مبادئ النظرية السلوكية الإجرائية في تعليم ذوي الإعاقة الفكريّة كالتعزيز، المثير القبلي، الاقتران، والتسلسل. أن الانخفاض في الأداء الوظيفي لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم في المواقف التعليميّة المُختلفة؛ يرجع في كثير من الأحيان إلى عدم توفير الوقت المناسب لهم والأساليب التعليميّة التي تتناسب مع خصائصهم من قِبل من يقوم بتعليمهم.

ويتوافق مع ذلك ما أشارت إليه العديد من الدراسات مثل دراسة القحطاني (٢٠٠٩)؛ وهارون (٢٠٠٥) والتي اهتمّت بدراسة الاستراتيجيات التدريسية المُلائمة لتدريس هذه الفئة من الطلبة إلى استحالة تعليم المهارات التعليميّة لذوي الإعاقة الفكريّة ككتلة واحدة، وبناءً على ذلك فإن أسلوب تخطيط وتنظيم العمليّة التعليميّة المُستمد من النظرية السلوكيّة الإجرائية المتمثّل في أسلوب تشكيل السلوك وتحليله إلى مهارات فرعية يعد أحد الآساليب المناسبة في تعليم الطلبة من هذه الفئة، وذلك عن طريق تحديد الهدف المعرفي إجرائيًا، وتحليله إلى خطوات صغيرة متتابعة وصولاً إلى الهدف الكُلّي النهائي، بالإضافة إلى استخدام الفنّيات المناسبة كالاقتران والحث اللفظي أو الجسدي، والتعزيز الإيجابي والتغذية الراجعة الفورية (أحمد وجلال، ٢٠١٠).

وقد أشار الخطيب والحديدي (٢٠٢١) في هذا المجال إلى أن الطلبة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم قادرون على الاعتماد على أنفسهم وتعلّم المهارات الأكاديمية الأساسية وفق عدة أساليب ومنها: التعلّم بالنمذجة والألعاب التعليميّة والبرامج التعليميّة الالكترونية، وهذا قد يشير إلى إمكانية استجابة هذه الفئة من الطلبة لهذا النوع من التعلّم إذا ما تم تصميمه بشكل يتوافق مع قدراتهم واحتياجاتهم.

وفي ذات السياق أشار إبراهيم (٢٠٠٦) إلى عدة استراتيجيات يجب اتباعها خلال تعليم المهارات الحسابيّة للطلاب من هذه الفئة بما يتوافق مع خصائصهم، وتتمثّل في: التركيز على السلوكيات المرغوبة لدى الطلبة أكثر من السلوكيات غير المرغوبة، واستخدام نماذج متعددة ومتنوّعة في عملية التعليم؛ مما قد يساعد الطلبة على التعميم، وعدم تجاهل السلوك غير المرغوب بل تقويمه، بالإضافة إلى الاستعانة بالوسائل السمعية البصرية مثل: مقاطع الفيديو، والصور المتحرّكة، واستخدام الصور والأمثلة المألوفة والمعروفة بالنسبة لهم، ونماذج ذات كفاءة ومحببّة من قِبلهم في تعليمهم السلوكيّات الإيجابية.

كما أشار هارون (٢٠٠٥) إلى أهمية استثارة دافعيّة هذه الفئة من الطلبة، وما لذلك من أثر إيجابي في عملية تعلّمهم، من خلال استخدام مجموعة من الأساليب التي يجب اتباعها ليس فقط في عملية تعليمهم المهارات الحسابيّة، وإنما خلال عملية التخطيط لذلك أيضا، وتشتمل على: تحديد الأهداف التعليميّة بدقة، وتجزئة المهمات التعليميّة وتبسيطها وترتيبها بشكل متسلسل، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، وتوفير مناخ تعليمي مناسب لهم، وتقييمهم بطرق وأساليب متنوّعة وفي أوقات متفرّقة، بالإضافة إلى تقديم معلومات مناسبة لهم حول مستوى تقدّمهم، واستخدام التعزيز الفعّال معهم، والحرص على زيادة خبرات النجاح وتقليل خبرات الفشل لديهم؛ وذلك بهدف مساعدتهم في تكوين مفهوم إيجابي عن الذات، بالإضافة إلى إشراك أسرة الطالب في عملية تعليميه.

إضافةً إلى نتائج دراسة بتلر وآخرون (Butler & Others, 2001) والتي أشارت إلى أن الطلبة ذوي الإعاقة الفكريّة قادرون على تعلّم المهارات الحسابيّة التي تتناسب مع عمرهم العقلي من خلال عدة أساليب وهي: التعلّم من خلال العرض المباشر، الاستعانة بالعرض (السمعي- البصري)، والتعلّم باستخدام القرين أو الحاسب الآلي، أي أن العمر العقلي لدى الطالب أكثر ارتباطًا من عمره الزمني بقُدرته على حل المسائل الحسابيّة. وفي ظل تلك المعطيات التي توصّل لها أشار إلى الوحدات الأساسية المُرتبطة بمادة الرياضيات والتي يمكنهم تعلّمها واكتسابها بما يتوافق مع قدراتهم العقليّة وهي: العمليات الحسابيّة، عد النقود، حساب الزمن، تقدير المسافات، وحساب الأوزان.

ويُعد التعليم المُبرمج من أهم التطبيقات التربوية الرئيسية للنظريّة السلوكيّة وعلى وجه التحديد لنظرية الاشتراط الإجرائي، إذ يقوم هذا المبدأ على تفتيت المادة التعليميّة إلى أكبر عدد ممكن من الوحدات أو الأجزاء، بحيث يُقدّم للطالب بشكل سلسلة يؤدي اكتساب كل جزء أو وِحدة منها إلى تهيئته لتعلّم الوِحدة التي تليها (عبد الهادي، ٢٠٠٦).

وقد اهتم العديد من الباحثين بدراسة أثر هذا الأسلوب في تعليم فئات مُختلفة من الطلبة الأسوياء وذوي الإعاقة، كدراسة آل جديع (٢٠١٨) والتي هدفت إلى بناء برنامج يعتمد على التعليم المُبرمج من أجل تنمية مهارات القراءة للتلاميذ منخفضي التحصيل، حيث تكوّنت العينة من (١٢) طالبًا من منخفضي التحصيل تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين، وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية هذا البرنامج في تنمية مهارات القراءة لدى المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى العلوان (٢٠١٣) والذي هدفت دراسته إلى التحقق من فاعلية برنامج تدريبي يستند على التعليم المُبرمج في تعليم مهارات القراءة لدى طلبة المرحلة الأساسية من

ذوي صعوبات التعلّم، على عينة تكوّنت من (٤٠) طالبًا وطالبة من ذوي صعوبات التعلّم، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساوية (ضابطة وتجريبية)، وقد أظهرت نتائجها فاعلية هذا البرنامج التدريبي في تحسين مهارات القراءة لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلّم، ووجود فروق في مهارة القراءة لدى أفراد المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية تُعزى للبرنامج، بالإضافة إلى دراسة سليمان (١٩٩٩) والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام هذا الأسلوب في التعلّم في تحسين السلوك اللاتوافقي والتحصيل الدراسي لدى الأطفال ذوي الإعاقة الفكريّة، وقد بلغ حجم العينة (٢٠) طفلًا من الإناث والذكور ذوي الإعاقة الفكريّة، وقد أظهرت الدراسة عدم تأثير هذا الأسلوب في التعلّم في سلوكياتهم، إلا أنه كان ذا أثر في تحسين تحصيلهم الدراسي.

وبشكل عام فإن التعلّم المُبرمج يقوم على أساس تقسيم العمل إلى أجزاء صغيرة مُتتابعة منطقيًا، وهذا ما يقوم عليه مبدأ تصميم عديد البرمجيّات التعليميّة المُصممة بواسطة الحاسوب، والتي تُساعد على تعليم الطلبة مهارات عديدة ومعارف كثيرة بشكل يتوافق مع خصائصهم وقُدراتهم وسرعة تعلّمهم. ويمكن تعريف هذه البرمجيّات على أنها الرسائل التعليميّة متعددة الوسائط المعبّرة عن المحتوى الدراسي وأنشطته، والتي يتم إعدادها وتصميمها وإنتاجها في صورة برنامج حاسوبي في ضوء معايير مُحدّدة وفقًا لأهداف تعليميّة محددة (نصر، ٢٠١١)، كما أنها عبارة عن مادة تعليميّة تتكون من عدة موضوعات، يتم عرضها بإحدى أنماط التعليم بالحاسوب في عدة نوافذ، وتتضمن العرض المُدعّم بالصور والرسوم ومقاطع الفيديو والمؤثّرات الصوتية وغيرها، بالإضافة إلى التمارين والتقويم، وهنالك العديد من أنواع البرمجيّات التعليميّة المُستخدمة في التعليم بمساعدة الحاسوب (Smaldino, Russell, Heinich & Molenda, 2005).

وقد أشارت عديد الدراسات إلى فاعليّة البرمجيّات التعليميّة بمُختلف أنواعها فيما يتعلّق بتنمية المهارات الرياضيّة والحسابيّة للطلاب من فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم على وجه التحديد، فقد أشارت دراسة الغامدي (٢٠١٠) التي هدفت إلى تنمية بعض المفاهيم ما قبل الأكاديميّة في الرياضيات، إلى جانب تحسين السلوك التكيفي من خلال تصميم برنامج تعليمي وتدريبي للتدخل المبكر باستخدام الحاسوب للأطفال ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، حيث تكوّنت عينة الدراسة من (٢٠) طفلًا من ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين، وقد أظهرت فاعلية البرنامج المُستخدم في تنمية المفاهيم ما قبل الأكاديميّة المُرتبطة بمادة الرياضيّات ومنها: كبير وصغير، وطويل وقصير، إضافةً إلى مهارة التصنيف ومهارة ترتيب الأشياء وفق تسلسل معيّن، بالإضافة إلى دراسة الرصيص

(٢٠٠٣) والتي هدفت إلى معرفة فاعليّة برنامج تعليمي بمساعدة الحاسب الآلي في تعليم الطلبة من ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم حقائق الجمع والطرح الأساسيّة بنتائج أقل من أو يساوي ١٠، ومعرفة مدى بقاء أثر التعليم بعد الانتهاء من التعلّم بواسطة البرنامج الحاسوبي، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكوّنة من (١٣) طالبا من فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، وقد أسفرت نتائج هذه الدراسة عن فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء المجموعة في الاختبارين القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، كما أشارت إلى أهمية استخدام هذه البرامج التعليميّة لما لها من أثر إيجابي في تطوّر مهارات الطلبة من ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلم، بالإضافة إلى زيادة دافعيّتهم نحو التعلّم وإقبالهم على العمليّة التعليميّة، وهذا ما يتفق مع نتائج دراسة خليفة (٢٠٠٥) والتي هدفت لمعرفة مدى فاعليّة برنامج باستخدام الحاسوب لتجهيز المعلومات في تحسين عمليتي الجمع والطرح لدى الأطفال ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، حيث تكوّنت عينة الدراسة من (٤٠) طفلًا وطفلة من ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات متساوية وهي: (ضابطة متتالية، تجريبية متتالية، ضابطة متأنية، تجريبية متأنية)، وقد أسفرت نتائج هذه الدراسة عن فروق ذات دلالة إحصائيّة لصالح المجموعتين التجريبيّتين، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة للمجموعتين التجريبيّتين في أداء عمليتي الجمع والطرح في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وتوجد أمثلة كثيرة على هذه البرمجيّات التعليميّة بمُختلف أنماطها وأهدافها وفئة الطلبة المستهدفين منها، كبرمجيّات التدريب والممارسة، وبرمجيّات التعليم الخصوصي، وبرمجيّات المحاكاة والألعاب التعليميّة وغيرها من الأنواع، إلا أنه إذا ما تم تصميمها بشكل عشوائي وبدون الاستناد إلى أحد نماذج التصميم التعليمي فإنها غالبًا ما لن تحقق الأهداف المرجوّة منها، وتشير إلى ذلك الشاعر (٢٠٠٨) في دراستها التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي في مدخل عالمية التصميم التعليمي، ومعرفة مبادئ استخدامه في تصميم المقررات الإلكترونية لدى المصممين التعليميين بمراكز التعليم الإلكتروني وإنتاجها، إذ وضّحت أهمية تبنّي مدخل التصميم التعليمي في تصميم بيئات التعليم الإلكتروني، وفي مجال تكنولوجيا التعليم وفيما يختص بتطوير المواد التعليميّة.

وتكمُن أهمية التصميم التعليمي في محاولته بناء جسر يصل بين العلوم النظريّة وخاصة المُرتبطة بنظريّات التعلّم من جهة، وبين العلوم التطبيقيّة المُتعلّقة باستعمال الوسائل ودمج التقنية في عمليّة التعلّم، حيث إنه انبثق من النظريّات النفسيّة والتعليميّة، ومن أهمها السلوكيّة

والمعرفيّة، فهو يهدُف إلى الاستفادة من هذه النظريّات في تحسين الممارسات التربويّة في العمليّة التعليميّة وتجويدها (الحيلة، ٢٠١٦)، ويعرّف ريجلوث (Reigeluth,1983) التصميم التعليمي: بأنّه العلم الذي يهتم بفهم طرق التدريس وتحسينها، أي إنه العمليّة التي يقرر من خلالها أي طريقة تعليميّة أنسب لتحقيق التغيير في المعرفة والمهارات لموضوع معيّن وللمجتمع وللمتعلّمين، فهو بمثابة علم تقنية يبحث في وصف أفضل الطرق التعليميّة التي تحقق النتائج التعليميّة المرغوب فيها وتطويرها، وفق شروط معيّنة.

وقد أشارت السباب (٢٠١٦) للأثر الإيجابي للتصميم التعليمي الجيد في تخفيف العبء المعرفي والذي يُعرف بأنه: الجهد المبذول للتعلّم والتفكير كمؤشر على الضغط الواقع على الذاكرة العاملة خلال تنفيذ مهمّة معيّنة (Haapalainen, 2010)، وذلك عن طريق تخفيف العبء على الذاكرة العاملة لدى الطالب، وزيادة فاعليتها في أثناء معالجة المعلومات وتخزينها، بالإضافة إلى تنشيط الذاكرة لاسترجاع هذه المعلومات من خلال عدة إجراءات. ونظرًا للأهمية التي حظيت بها نظريّة العبء المعرفي في الآونة الأخيرة، فقد اهتم عديد الباحثين بإجراء الدراسات التي تقوم على هذه النظريّة؛ وذلك بهدف خفض العبء المعرفي لدى الطلبة؛ حتى يتمكّنوا من تحقيق أكبر قدر من التعلّم، وذلك عن طريق العديد من الاستراتيجيات التي تعمل على توسيع حدود الذاكرة العاملة لديهم (القطامي، ٢٠١٣).

كما أشارت العديد من الدراسات التي اهتمّت بمجال تصميم المواد والوسائط المتعددة التعليميّة مثل: دراسة الزعبي (٢٠١٧)؛ السباب (٢٠١٦)؛ والشامي (٢٠١٧) إلى أثر نظرية العبء المعرفي في المُساعدة على عرض المعلومات بطريقة تحفّز العمليات العقليّة للطالب، مما قد يساهم في نجاح العمليّة التعليميّة؛ وذلك عن طريق التخلّص من الحمولة المعرفيّة وتحقيق التوازن الذي بدوره قد يُسهّل ويُحسّن عملية التعلّم.

حيث أشار الزعبي (٢٠١٧) إلى وجود ثلاثة أنواع من العبء المعرفي منها ما هو مُرتبط بالمادة التعليميّة التي تتم معالجتها وبدرجة تعقيدها، ولا يمكن تغييره من قِبل المصمم التعليمي ويُعرف بالعبء المعرفي الأساسي، ومنها ما يحدث بسبب الأسلوب الذي تُقدّم به المعلومات، أي بسبب طرق التدريس المتّبعة، والأنشطة المُكررة وغير المُرتبطة بالمحتوى التعليمي ويُعرف بالعبء المعرفي العرضي أو الدخيل، بالإضافة إلى النوع الأخير والذي يُعرف بالعبء المعرفي المُرتبط وثيق الصلة والذي يرتبط بالعمليات المعرفية للموضوعات التي ينشغل بها الطالب حينما يتفاعل مع المادة التعليميّة، أي إنه درجة الجهد الذي يبذله لإنتاج المخططات العقليّة وبنائها.

وفي ذات السياق أشار السباب (٢٠١٦) لوجود ثلاثة مستويات من العبء المعرفي لدى الطلبة وهي: المستوى الكمي الذي يتعلّق بارتفاع العبء المعرفي نتيجة زيادة عدد المثيرات، والمستوى اللوني والذي يتعلّق بارتفاع العبء المعرفي نتيجة تشابه المثيرات في ألونها، إضافةً إلى المستوى الحجمي والذي يُشير إلى ارتفاع حجم العبء المعرفي بتناقص أحجام المثيرات المعروضة، وبناءً على ذلك كان لتصميم المواد والوسائل التعليميّة باتباع أساليب تُساهم في تخفيف العبء المعرفي، وتهتم بترتيب المادة التعليميّة وزيادة التركيز والربط بين المعلومات المُقدّمة أهمية كبيرة في حدوث تعلّم فعّال.

حيث أشار كل من الزعبي (٢٠١٧)؛ العامري (٢٠١٦)؛ وقطامي (٢٠١٣) إلى مجموعة من الإجراءات والفنيات التي يُمكن من خلالها تفعيل نظرية العبء المعرفي في تعلّم مهارات الرياضيات مثل: التنظيم المنطقي لمحتوى مادة الرياضيات والاستراتيجيات والأنشطة التعليميّة التي ترتبط بالأهداف ونواتج التعلّم؛ وذلك للحد من العبء المعرفي لدى الطلبة، وتجنّب الرسوم والمخططات غير المُرتبطة بالموضوع المراد تعلّمه، وتقديم المثيرات البصرية بالتوافق مع تفسيراتها النصيّة، أي في وقت واحد؛ وذلك حتى لا يتشتت انتباه الطلبة، بالإضافة إلى تقديم شاشات المحتوى بشكل يتيح للطالب التنقل بها حسب رغبته وسرعته، واستخدام المعلومات السمعية بالإضافة للمعلومات البصرية عندما يكون كِلا المصدرين للمعلومات أساسي للفهم؛ مما قد يساهم في زيادة سعة الذاكرة العاملة، إضافةً إلى استخدام الوسائط المُتعددة مثل: الأصوات والصور بشكل مناسب في مُختلف المواقف التعليميّة؛ لزيادة فاعليتها، ومساعدة الطلبة على التنبؤ بالخطوات اللاحقة، وتشجيعهم على استخدام التفسير الذاتي عن طريق الأنشطة التعليميّة المُقدَّمة لهم.

وهذا يتّفق مع المبادئ التي يجب اتباعها خلال تصميم المواد والوسائط التعليميّة المُتعددة؛ لموازنة العبء المعرفي لدى الطلبة، التي أشار لها كل من ماير (٢٠٠٣)؛ ماير واستريلا (Mayer & Estrella, 2014)؛ ماير ومورينو (Mayer & Moreno, 2003) والتي تتمثّل في: مبدأ الإسراف، مبدأ الإحكام، مبدأ الإشارة، مبدأ التجزئة، ومبدأ الشكل، مبدأ الصوت، مبدأ الوسائط المتعددة، ومبدأ التخصيص.

وفي هذا السياق أشار كوبان (Cuban, 1986) إلى أهمية تصميم المواد والوسائط التعليميّة المتعددة وفقًا لهذه المبادئ، وما لذلك من أثر إيجابي في تعلّم الطلبة وخصوصًا ذوي القدرات المعرفيّة المحدودة، من خلال تنظيم عرض المعلومات وإزالة جميع المثيرات التي قد تُسبب تشتتهم؛ وذلك للحد من محدوديّة الذاكرة العاملة لديهم، بهدف تسهيل عملية إدراك

المعلومات ومعالجتها والربط بينها وبين المعلومات السّابقة، ونقلها من الذاكرة الحسيّة إلى الذاكرة طويلة المدى بجهد أقل وبفاعليّة أكبر.

ويتبيّن ممّا سبق أن أهمية التصميم التعليمي تبرز من خلال الفوائد المتعدّدة التي يحققها للعمليّة التعليميّة بكافة مكوناتها ومراحلها، حيث إنه يسعى لجعل العمليّة التعليميّة أكثر ترابطًا وانضباطًا، وذلك من خلال الاهتمام بإخضاعها للتطوير والتحسين بشكل مستمر، حتى يتم مواكبة التطوّرات الحديثة أولًا بأول (الحيلة، ٢٠٠٢)، وحتى تتم عملية التصميم التعليمي بشكل مُنظّم لابد من اتباع أحد نماذج التصميم التعليمي مثل: نموذج ADDIE ونموذج ASSURE وغيرها من النماذج المُخصصة لهذا المجال.

ويُعد نموذج ASSURE أحد النماذج الشائعة للتصميم التعليمي، والذي يتميّز عن غيره بأنّه نموذج إجرائيٌّ، يؤكّد على أن الاستراتيجيّات والوسائل التعليميّة جزء من نظام تعليمي مُتكامل، وقد جاءت كلمة "ASSURE" من الحروف الأولى لخطوات هذا النموذج الذي ابتكره كل من هانيك، مولندا، ورسل عام ١٩٨٢م، ثم تم تطويره على يد شارون سمالدينو عام ١٩٩٦م، بهدف دمج التكنولوجيا وتفعيلها والاستفادة منها في العمليّة التعليميّة، ويتكوّن هذا النموذج من ست خطوات إجرائية تعمل معًا بشكل فعّال (شاهين، ٢٠١٣)، وقد أشار لها كل من بوابة "تكنولوجيا التعليم" (٢٠١٥)؛ وشاهين (٢٠١٣) كما يلي:

- تحليل خصائص المُتعلّم "A-Analyse learner".
- وضع الأهداف والمعايير "S-State standards and objectives".
- انتقاء المواد والوسائط والاستراتيجيّات التعليميّة المناسبة "S-Select strategies, technology, media and material".
- استخدام المواد التعليميّة والوسائط "U-Utilities technology, media and material".
- طلب الاستجابة من المُتعلّم "R-Require learner participation".
- التقويم والمراجعة "E-Evaluate and revise".

ويعد التصميم التعليمي المبني على أحد نماذجه بمثابة القلب النابض لأي برمجيّة تعليميّة أو تدريبيّة، فكما أشار عبد العزيز (Abdelaziz, 2015) في بحثه الذي هدف إلى تقديم نموذج مُقترح لتطوير منهجية البحث لضمان مراقبة جودة تصميم وإنتاج البحوث والدراسات الميدانية في مجال التعليم الإلكتروني، إلى أهمية اتباع نموذج ASSURE أو أحد نماذج التصميم التعليمي، والتي تُعد أحد المنهجيّات التي تضمن جودة تصميم البحوث والدراسات الميدانية في هذا المجال وإنتاجها. إذ تعمل مبادئ التصميم التعليمي على تحويل المادة العلمية والتدريبيّة من مُجرّد نص مكتوب إلى برمجيّة تعليميّة تُحقق الأهداف المرجوّة.

واستنادًا إلى الأدبيات والأبحاث السابقة صمّمت الباحثة البرمجيّة التعليميّة في البحث الحالي استنادًا إلى نموزج ASSURE: أحد نماذج التصميم التعليمي التي تركز على تطوير العمليات داخل الفصل الدراسي، وذلك بشكل مُتسلسل وفق أسلوب التعلّم المُبرمج؛ بهدف تخفيف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة للطلبة، ولتقليل الجهد غير المُرتبط بعملية التعلّم، وحتى تتوافق هذه البرمجيّة مع خصائص المتعلّمين وسرعتهم في التعلّم؛ لتحقّق أهدافها بأكبر درجة من الفاعليّة.

بالإضافة إلى تسهيل عمليّة تعليم الطلبة من فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، المهارات المُرتبطة بالتمييز بين الأرقام من (٥-٩)، وتمكينهم من مُتابعة تعلّمهم من منازلهم وتحت إشراف أسرهم، ممّا قد يُخفّف من الأثر السلبي لانقطاعهم عن المدارس ومراكز الرعاية النهارية نتيجةً للظروف الحالية المُرتبطة بانتشار فايروس كورونا COVID-19.

مشكلة البحث

تتلخص مشكلة البحث الحالي في أن الاعتماد على الأساليب التقليدية في تعليم جميع فئات ذوي الإعاقة بما فيهم فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلم لا يحقق نتائج التعلم المرجوة، إضافةً إلى أن عدم تكييف مناهجهم التعليمية بشكل يمكّنهم من متابعة تعليمهم من منازلهم، قد نتجت عنه تحديات عديدة أثّرت في استفادتهم من نظام التعليم عن بعد، ومنها تحديات تكيّفية كعدم توافق الرسوم والصور والمحتوى الإلكتروني بشكل عام مع خصائص كل من هذه الفئات، إضافةً إلى تحديات تقنية كضعف الدعم التقني المّقدم لهؤلاء الفئة من الطلبة (الجعيد،٢٠٢٠)، وهذه أحد الأسباب الرئيسية التي أدّت إلى انقطاعهم عن التعليم بشكل كامل في ظل ما يشهده التعليم في جميع مناطق العالم وتحديدًا في المملكة العربية السعودية عام ١٤٤١هـ-١٤٤٢هـ من الانتقال من التعليم المباشر في المدارس إلى التعليم عن بعد وإغلاق جميع المدارس ومراكز التأهيل الشامل؛ نتيجة انتشار فايروس كورونا COVID-19، بالإضافة إلى ما لاحظته الباحثة خلال عملها في مجال تعليم فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، من قلة عدد البرمجيّات التعليميّة المُصممة وفق مبادئ التصميم التعليمي وأحد نماذجه؛ والتي يُعد تطبيق "باب نور" المُعمم في عدد من مراكز دولة الإمارات، والذي يهدف لتنمية مهارات التواصل لدى الطلبة من فئة التوحد وذوي الإعاقة الفكرية واضطرابات التواصل أحد أهمها (رويترز، ٢٠١٦)، وهذا يشير لوجود حاجة لتصميم برمجيّة تعليميّة تهدف إلى مساعدة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم في اكتساب المهارات الأكاديمية المتعّلقة بالتمييز بين الأرقام

استنادًا إلى نموذج ASSURE، إضافةً إلى ما أشارت إليه العديد من الأبحاث فيما يتعلق بفاعلية هذه البرمجيّات في تعليم وتدريب هذه الفئة من الطلبة في مجالات عدة مثل دراسة الغامدي (٢٠١٠) والتي أشارت إلى فاعلية برنامج تدخل مبكر باستخدام الحاسوب في تنمية بعض المفاهيم ما قبل الأكاديمية في الرياضيات "مفاهيم ما قبل العدد" مثل: الأحجام والأطوال والأبعاد والاتجاهات والمقارنة بينها وتصنيفها وترتيبها بتسلل مناسب" لدى الأطفال ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، كما أشارت إلى فاعليّتها في تعديل سلوكهم التكيّفي.

وبناءً على ذلك يهدف هذا البحث إلى تصميم برمجيّة تعليميّة تهدف إلى مساعدة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم في اكتساب المهارات الأكاديمية المتعّلقة بالتمييز بين الأرقام وتنميتها، وفق مبادئ التصميم التعليمي وبالاستناد إلى أحد نماذجه وهو نموذج ASSURE، والذي يتميّز بأنّه نموذج إجرائيّ يُمكن توظيفه في عملية التخطيط للتدريس والتحقق من فاعلية الوسائل التعليمية المُقترحة، فهو يركّز على انتقاء المواد والوسائط والاستراتيجيات التعليمية المناسبة التي تساعد على تحفيز الاستجابة من قبل المتعلم بشكل فعال (شاهين، ٢٠١٣)، ومن ثم اختبار مدى توافق تلك البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي واحتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة، ومدى تحقيقها لأهداف المحتوى التعليمي من قبل الخبراء" معلمي التربية الخاصة ممن سبق لهم تعليم هذه الفئة من الطلبة" بعد عرضها عليهم، والخروج بنتائج وتوصيات لتطبيقها مستقبلًا مع الفئة المُستهدفة.

أسئلة البحث

١. ماهي مبادئ التصميم التعليمي التي يجب أن تتوافر في النموذج المُقترح للبرمجيّة التعليميّة الموجّهة لفئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، بهدف اكتساب مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩؟

٢. ما التصميم التعليمي للبرمجية التعليمية الموجّهة لفئة ذوي الإعاقة الفكرية القابلين للتعلّم، بهدف اكتساب مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ استنادًا إلى نموذج ASSURE للتصميم التعليمي في ضوء تلك المبادئ؟

٣. ما وجهة نظر معلمي التربية الخاصة في التصميم المقترح لبرمجية التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم؟

وتتفرّع من هذا السؤال عدة أسئلة:

- ما مدى توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي؟

- ما مدى توافق البرمجيّة المُصممة مع احتياجات الفئة المُستهدفة وقدراتها؟
- ما مدى تحقيق البرمجيّة المُصممة لأهداف المحتوى التعليمي؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي للتوصل إلى:

١. مبادئ التصميم التعليمي التي يجب أن تتوافر في النموذج المُقترح للبرمجيّة التعليميّة الموجّهة لفئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، بهدف اكتساب مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩.

٢. التصميم التعليمي للبرمجية التعليمية الموجّهة لفئة ذوي الإعاقة الفكرية القابلين للتعلّم، بهدف اكتساب مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ استنادًا إلى نموذج ASSURE للتصميم التعليمي في ضوء تلك المبادئ.

٣. وجهة نظر معلمي التربية الخاصة في التصميم المقترح لبرمجية التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم.

أهمية البحث

تتمثّل أهمية هذا البحث في جانبين رئيسيين، هما الجانب النظري والجانب التطبيقي، حيث تتمثّل الأهمية النظرية للبحث في إثراء المحتوى العلمي في المجال التربوي فيما يتعلّق بقضية تعليم ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم وتدريبهم، وذلك نظرًا لقلة الأبحاث التي تناولت تصميم برمجيّات تعليميّة تهدف إلى تنمية المهارات الأكاديميّة المُرتبطة بمادة الرياضيات والحساب خاصة لهذه الفئة وفق مبادئ التصميم التعليمي.

أما بالنسبة إلى الأهمية التطبيقيّة فتتمثّل في الاستفادة من مبادئ التصميم التعليمي، والاستعانة بأحد نماذجه في تصميم برمجيّة تهدف لتعليم ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم وفقًا لاحتياجاتهم وقدراتهم وبشكل يتناسب مع سرعة تعلّمهم، وتوفير مثال ونموذج لأحد الأساليب التعليميّة الحديثة التي تعتمد على التعلّم غير المتزامن، والتي يمكن الاستفادة منها وتفعيلها في مُختلف التغيّرات التي قد تطرأ على العمليّة التعليميّة بشكل عام؛ لحمايتهم من خطر الانقطاع عن التعليم في مُختلف الظروف، بالإضافة لتوجيه نظر المهتمين بمجال ذوي الإعاقة الفكريّة ومعدّي البرمجيّات والألعاب التعليميّة إلى تصميم برمجيّات تعليميّة خاصة بهم؛ بهدف معاونة القائمين على تعليمهم ورعايتهم في تنمية مهاراتهم الأكاديميّة.

حدود البحث

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٤٢هـ- ١٤٤٣ه

الحدود الموضوعية: مهارات التمييز بين الأرقام من٥ إلى٩ (قراءة الأرقام وكتابتها وتصنيفها بشكل صحيح، والربط بين شكل الرقم ومدلوله)، المراحل الإجرائية الست لنموذج ASSURE للتصميم التعليمي.

الحدود البشرية: معلمات التربية الخاصة اللاتي سبق لهن تدريس فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم في مدينة الرياض.

مصطلحات البحث

فيما يلي تعريف بالمصطلحات الرئيسية في هذا البحث:

تصميم: مشتق من الفعل «صمّم» أي عزم ومضى على أمره بعد تدقيق للأمور من جميع جوانبها وتوقع النتائج بأنواعها المُختلفة وبدرجات متفاوتة من تحقيق للأهداف المنشودة، ورسم خريطة ذهنية متكاملة ترشد الفرد إلى كيفية التنفيذ والسير قدمًا بخطوات ثابتة فيها مرونة نحو الهدف، وتوحي بتحمّل عواقب الأمور (قطامي، قطامي، وحمدي، ١٩٩٤)، أما مفهوم "التصميم" اصطلاحيًا": يعني هندسة الشيء بطريقة ما وفق محكات معينة، أو العمليّة الهندسية لموقف ما أو الرسم والمواصفات التي يجري العمل على مُقتضاها (Reigeluth, 1983).

أما التعريف الإجرائي في هذا البحث: هو عملية منطقية تقوم على أسس نظرية تتناول الإجراءات اللازمة لتصميم برمجيّة تعليميّة وفق مبادئ التصميم التعليمي بالاعتماد على الخطوات الإجرائيّة لنموذج ASSURE للتصميم التعليمي.

برمجيّة تعليميّة: هي الرسائل التعليميّة متعددة الوسائط المعبّرة عن المحتوى الدراسي وأنشطته، والتي يتم إعدادها وتصميمها وإنتاجها في صورة برنامج حاسوبي في ضوء معايير محددة وفقًا لأهداف تعليميّة محددة (نصر، ٢٠١١).

أما التعريف الإجرائي في هذا البحث: هي المواد التعليميّة التي يتم تصميمها وبرمجتها بواسطة الحاسب على أساس نظري بالاستناد إلى أحد نماذج التصميم التعليمي وهو نموذج ASSURE، والمبنية على مبدأ التعلّم المُبرمج والاستجابة والتعزيز، بحيث يتمكّن المتعلّم من التفاعل والتعامل المباشر مع المادة العلمية المعروضة حسب سرعته وقدرته، من أجل اكتساب وتنمية مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩.

المهارات الحسابيّة: هي إحدى المهارات الأساسية التي يتم تدريب ذوي الإعاقة الفكريّة عليها ضمن المجال الأكاديمي، والتي تشتمل على: مهارة التصنيف، مهارة العلاقات الحسابيّة، مهارة رمز ومدلول العدد، مهارة العلاقات الزمانية والمكانية، ومهارة التعامل بالنقود (الشخص، الكيلاني، وأحمد، ٢٠١٧).

أما التعريف الإجرائي في هذا البحث: هي المهارات التعليميّة المُرتبطة بمادة الرياضيات والحساب، والمتعلّقة بتمييز الأرقام من (٥) إلى (٩) من حيث: (قراءة وكتابة الأرقام وتصنيفها بشكل صحيح، والربط بين شكل الرقم ومدلوله).

ذوو الإعاقة الفكريّة القابلون للتعلّم: هم ذوو الإعاقة الفكريّة البسيطة، والذين تتراوح درجة ذكائهم بين (٧٠-٥٥) درجة، ويتم تعليم هذه الفئة وتدريبها على مُختلف المهارات مثل: مبادئ القراءة والكتابة والحساب عن طريق البرامج التربوية الفردية، أي ما يعرف بالخطة التربوية الفردية (أبوزيد والحميد، ٢٠١٤).

كما تعرفهم الباحثة إجرائيًا: بأنهم الأشخاص الذين تمنعهم إعاقتهم العقليّة من التعلّم في المدارس بشكل طبيعي ومواز لأقرانهم الطبيعيين، ولكن تمكّنهم قدراتهم من التعليم والتدريب وفق أساليب تعليميّة خاصة تتناسب مع خصائصهم وسرعة تعلّمهم.

نموذج ASSURE: هو أحد النماذج الشائعة للتصميم التعليمي، والذي يتميّز عن غيره بأنّه نموذج إجرائيٌ، ويؤكّد هذا النموذج على أن الاستراتيجيات والوسائل التعليميّة جزء من نظام تعليمي متكامل، وقد جاءت كلمة "ASSURE" من الحروف الأولى لخطواته (شاهين، ٢٠١٣).

أما التعريف الإجرائي في هذا البحث: هو النموذج الإجرائي الذي سيتم تصميم البرمجيّة التعليميّة المُقترحة في البحث الحالي بالاستناد إلى خطواته الست الإجرائية.

منهج البحث

في ضوء طبيعة البحث وأهدافه وتساؤلاته، استخدمت الباحثة المنهج الوصفيَّ المسحي، ومنهج تطوير المنظومات Systems Development Method؛ للتوصّل للتصميم المُقترح للبرمجيّة التعليميّة لتنمية المهارات الحسابيّة لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم بالاستناد لنموذج ASSURE.

إجراءات البحث

أولًا: مجتمع البحث:

لمعرفة أهم الآراء حول التصميم المُقترح للبرمجيّة التعليميّة في البحث الحالي، قدّرت الباحثة أن خير من يقوم بذلك هن معلمات التربية الخاصة في عدد من مراكز تأهيل ذوي الإعاقة في مدينة الرياض وهي: مركز الأوائل للرعاية النهارية، مركز تنمية إنسان للتأهيل الشامل، ومركز خطوات الأمل لرعاية ذوي الإعاقة في الخرج، ممن سبق لهن تدريس فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، واللاتي تتراوح خبرتهن العملية في هذا المجال مابين سنتين وسنوات، وبذلك فهن يمثلن مجتمع البحث.

ثانيًا: عينة البحث:

تتكون عينة البحث من ١٥ معلمة من معلمات التربية الخاصة اللاتي سبق لهن تدريس ذوي الإعاقة الفكريّة من فئة القابلين للتعلّم، وقد تم اختيارهن بشكل عشوائي من مجتمع البحث الذي يتكون من ٦٥ معلمة، حيث تم التواصل معهن وإرسال البرمجيّة مُرفقة بالاستبانة إلكترونيًا، وذلك نتيجةً للظروف التعليميّة التي أدّت إلى انقطاعهن عن العمل بشكل مؤقت؛ نتيجةً لانتشار فايروس كورونا COVID-19 وإغلاق جميع مراكز تأهيل ذوي الإعاقة إثر ذلك.

ثالثًا: تحديد قائمة مبادئ ومعايير التصميم التعليمي الخاصة باحتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة:

قامت الباحثة بمراجعة الأدبيات السابقة المُرتبطة بمبادئ التصميم التعليمي، التي تساهم في تخفيف العبء المعرفي لدى الطلبة، بالإضافة إلى الدراسات التي اهتمت بدراسة خصائص وقدرات الطلبة من فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، واحتياجاتهم المُرتبطة بتعلّم المهارات الحسابيّة، وذلك بهدف الوصول لمعايير المواصفات العامة « مبادئ التصميم التعليمي» والخاصة «احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة» التي يجب أن تتوافر في النموذج المُقترح للبرمجيّة التعليميّة الموجّهة لهذه الفئة.

وقد تم التوصّل لمجموعة من المعايير التي تم تقسيمها إلى عدة مجالات وهي: تصميم واجهات وشرائح البرمجيّة، وضوح الأهداف وجودة المحتوى التعليمي، تصميم الفقرات والأنشطة التي تتضمّنها البرمجيّة، توفير التغذية الراجعة والتقويم المناسب، وذلك كما هو موضّح في الجدول التالي:

جدول (١)

مبادئ التصميم التعليمي للبرمجيّة التعليميّة الموجّهة لفئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم

المجال	رقم المعيار	المعيار	المرجع
تصميم واجهات وشرائح البرمجيّة	١	أن يتم عرض شرائح البرمجيّة بشكل يتيح للطالب التنقّل بينها حسب رغبته وسرعته.	(السباب، ٢٠١٦)؛ Mayer & (Estrella, 2014)؛ Mayer & (Moreno, 2003)
	٢	أن يتم التركيز في تصميم البرمجيّة على الصور أكثر من النصوص المكتوبة.	
	٣	أن يتم مراعاة الابتعاد عن الصور والخلفيات الغير مُرتبطة بالمحتوى التعليمي.	
	٤	أن يتم مراعاة تناسب عدد الكلمات في شرائح البرمجيّة مع حجمها، ومع قدرات الفئة المستهدفة.	
	٥	أن يتم مراعاة تناسب حجم الصور المعروضة في البرمجيّة مع حجم شرائحها، ومع قدرات الفئة المستهدفة.	
	٦	أن يتم مراعاة وضوح الخطوط المُستخدمة في البرمجيّة، من حيث نوع الخط وحجمه.	
	٧	أن يتم مراعاة تباين لون الخطوط والصور المستخدمة في البرمجيّة مع الخلفية.	
	٨	أن يتم توفير عنصر الجذب والإثارة في البرمجيّة. مثل: الألوان المناسبة والصور الجذابة والشخصيات التفاعليّة والأنشطة التي تشبه في تصميمها للألعاب الإلكترونية.	
وضوح الأهداف وجودة المحتوى التعليمي	٩	أن يتم تحديد الأهداف التعليميّة بدقة.	(هارون، ٢٠٠٥)؛ Gibb & (Dyches, 2000)
	١٠	أن يتم صياغة الأهداف التعليميّة صياغة سلوكيّة سليمة، وأن تكون قابلة للقياس والملاحظة.	
	١١	أن تتناسب طبيعة الأهداف التعليميّة مع خصائص الطالب.	
	١٢	أن يتكوّن المحتوى التعليمي من معلومات دقيقة وصحيحة.	
	١٣	أن يعكس المحتوى التعليمي مبادئ إحدى النظريات التربوية بشكل مناسب.	
	١٤	أن يتم تقسيم المحتوى التعليمي إلى وحدات ودروس صغيرة.	
	١٥	أن يتم تنظيم المحتوى التعليمي بشكل منطقي ومُتسلسل.	
	١٦	أن يتناسب المحتوى التعليمي مع خصائص الطالب.	

تابع جدول (١)

المجال	رقم المعيار	المعيار	المرجع
تصميم الفقرات والأنشطة التي تتضمنها البرمجيّة	١٧	أن يتم استخدام المعلومات السمعية بالإضافة للمعلومات البصرية عندما يكون كلا المصدرين للمعلومات أساسي للفهم؛ مما قد يساهم في زيادة سعة الذاكرة العاملة.	(السباب، ٢٠١٦)؛ (ابراهيم، ٢٠٠٦)؛ (الزعبي، ٢٠١٧)؛ Butler & Others, 2001)؛ Mayer & Estrella, 2014)؛ Mayer & Moreno, 2003)
	١٨	أن يتم الاستعانة بالوسائل السمعية البصرية المألوفة للطالب والتي يُمكنه التعرّف عليها.	
	١٩	أن يتم استخدام الصور والرسومات المصحوبة بتعليق صوتي أكثر من الصور التي يصاحبها نص مرئي.	
	٢٠	أن يتم استخدام نماذج ذات كفاءة ومُحببة من قبل الطلبة في تعليمهم السلوكيات الإيجابية.	
	٢١	أن يتم استخدام صور ونماذج متعددة ومتنوّعة في عملية التعليم؛ مما قد يساعد الطلبة على التعميم.	
	٢٢	أن يتم تقديم المثيرات البصرية بالتوافق مع تفسيراتها النصية، أي في وقت واحد.	
	٢٣	أن يتم عرض نص التعليق الخاص بالصورة بالقرب منها وليس بعيدًا عنها.	
	٢٤	أن يتم تجنّب الرسوم والمخططات الغير مُرتبطة بالموضوع المُراد تعلمه.	
	٢٥	أن يتم تقليل التكرار وحذف المعلومات الغير ضرورية والتي لا تتوافق مع قدرات الطالب.	
	٢٦	أن يتم تصميم الأنشطة بشكل يساعد الطلبة على التنبؤ بالخطوات اللاحقة.	
	٢٧	أن يتم مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة من حيث التنوّع في الهدف من الأنشطة والتمارين المُدرجة في البرمجيّة.	
	٢٨	أن يتم مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة من حيث التنوّع في صعوبة الأنشطة والتمارين المُدرجة في البرمجيّة.	
	٢٩	أن يتم تقديم شاشات المحتوى بشكل يُتيح للطالب التنقّل بينها حسب رغبته وسرعته، بدلًا من أن يتم عرضها بشكل مُستمر تلقائيًا.	
	٣٠	أن يتم تقديم فقرات وأنشطة البرمجيّة وكأنها تخاطب الطالب، وذلك عن طريق استخدام الضمائر (أنا وأنت)، وذلك من خلال جعل المحتوى اجتماعي عن طريق استخدام الشخصيات التفاعليّة التي تتحدث مع الطلبة.	
	٣١	أن يتم استخدام صوت إنسان حقيقي في النص المسموع بدلًا من استخدام الصوت الآلي الذي يتم توليده عن طريق الأجهزة الرقميّة.	

تابع جدول (١)

المجال	رقم المعيار	المعيار	المرجع
توفر التغذية الراجعة والتقويم المناسب	٣٢	أن يتم تقديم معلومات مناسبة للطالب حول مستوى تقدّمه	(ابراهيم، ٢٠٠٦)؛ (الزعبي، ٢٠١٧)؛ (العامري، ٢٠١٦)؛ (العزة، ٢٠٠١)
	٣٣	أن يتم تقييم الطالب في أوقات متفرّقة ضمن البرمجيّة.	
	٣٤	أن يتم تقييم الطالب بطُرق وأساليب متنوّعة.	
	٣٥	أن تتميّز أساليب التقويم المُتّبعة في البرمجيّة بالفعاليّة.	
	٣٦	أن يتم تقديم تغذية راجعة فورية بعد الإجابة الصحيحة للطالب وعند كل فرصة مُقدّمة له بعد الإجابة الخاطئة.	
	٣٧	أن يتم تقديم التغذية الراجعة للطالب مع وسائط متعددة مناسبة.	
	٣٨	أن يتم إعطاء الطالب أكثر من فرصة للإجابة عند الخطأ؛ لزيادة خبرات النجاح وتقليل خبرات الفشل لديه.	
	٣٩	أن يتم تقويم الإجابات الخاطئة بدلًا من تجاهلها.	
	٤٠	أن يتم تعزيز الطالب بشكل فعّال ومناسب؛ لإثارة حماسه بعد الإجابات الصحيحة ولزيادة ثقته بنفسه.	
	٤١	أن يتم عرض الدرجة الكلية للطالب في نهاية البرمجيّة.	

رابعًا: تصميم البرمجية استنادًا إلى نموذج ASSURE وفق مبادئ التصميم التعليمي لإكساب مهارات التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩:

صمّمت الباحثة البرمجيّة التعليميّة المُقترحة لإكساب الطلبة من فئة ذوي الإعاقة الفكريّة المهارات الحسابيّة المُرتبطة «بالتمييز بين الأرقام من خمسة إلى تسعة»، وذلك بالاستناد للمعايير التي تم التوصّل لها وباتباع نموذج ASSURE للتصميم التعليمي، والذي يتكوّن من ست مراحل إجرائية كما يلي:

المرحلة الأولى: تحليل خصائص المُتعلّم "A-Analyse learner"

الفئة المُستهدفة: هم ذوو الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم والذين تتراوح درجة ذكائهم بين (٥٥- ٧٠) درجة، وتُمثّل هذه الفئة ٩٠٪ من فئة الطلبة ذوي الإعاقة الفكريّة (أبوزيد والحميد، ٢٠١٤)، ويشير كل من شحاتة، جاب الله، بحيري، وزغاري (٢٠١٨) إلى أن أفراد هذه الفئة

قادرون بشكل كبير على الاستفادة من البرامج التعليميّة إذا ما تم تصميمها بشكل يتوافق مع خصائصهم واحتياجاتهم، أي أنه لا يمكنهم مجاراة أقرانهم الأسوياء في عملية التعلّم إذا ما تم تعليمهم بنفس الطرق والأساليب والوسائل، إلا أنه من المتوقع أن يتمكّنوا من الاستقلال اجتماعيًا واقتصاديًا عندما يكبرون إذا ما تم تدريبهم وتأهيلهم بشكل مناسب في صِغرهم.

خصائص الفئة المُستهدفة «ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم»:

من أهم الخصائص التي تميّزهم أنّهم لا يستطيعون البدء في اكتساب مهارات القراءة والكتابة، والهجاء، والحساب قبل الثامنة من العمر، كما أنهم يُعانون من بُطء في التعلّم مقارنةً بأقرانهم الأسوياء، ولا يمكنهم تعلّم المواد المقرّرة في سنة دراسية واحدة، وذلك لأنّ عمرهم العقلي يتراوح بين (٦-٩) سنوات (إبراهيم، ٢٠٠٦)، إلا أن لديهم استعداد للتعلّم والتدرّب على العمل في المجالات المهنيّة التي قد يبلغون بها حد النجاح والتفوّق (شحاته، جاب الله، بحيري، وزغاري، ٢٠١٨).

حيث تتعدد خصائص النمو التي يتسم بها الطلبة ذوو الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، فهم يعانون من ضعف في التوافق العضلي العصبي، والتآزر البصري الحركي مما يسبب لهم صعوبة فيما يتعلّق بردود الفعل والمهارات الحركيّة الدقيقة والمُعقّدة، كما أنهم بصفة عامّة أقل وزنًا من أقرانهم، إلى جانب قصور في حاستي السمع والبصر (أحمد وجلال، ٢٠١٠).

كما أشار سليمان (٢٠٠٧) في دراسته إلى أنهم يعانون من تأخّر في العمليّات النفسيّة؛ وذلك لأنّهم غير قادرين على مسايرة أقرانهم في التحصيل الدراسي، إضافةً إلى عدم قدرتهم على تحقيق مستوى التعلّم الذي يتناسب مع قدراتهم الفكريّة؛ نتيجة استخدام أساليب تعليميّة غير مُتوافقة مع خصائصهم، إضافةً إلى الأثار السلبية الناتجة عن معايشة الخبرات الانفعالية السلبية والاخفاقات المُتكررة، مما له أثر كبير في ارتفاع معدّل الشعور بالوحدة النفسية والقلق بأنواعه لديهم، إلى جانب الميل للعزلة والانسحاب، والتردد والبطء في الاستجابة، وضعف الثقة بالنفس وتدنّي مستوى الدافعيّة الداخليّة وعدم الاستقرار، إلى جانب انخفاض مفهوم الذات لديهم، مما قد يسهّل على الآخرين قيادتهم والتأثير فيهم (جاد الرب وعبد الحميد، ٢٠١٤).

ومن ناحية أخرى تُعد الخصائص اللغوية والمشكلات المُرتبطة بها أحد أهم الخصائص التي يتّصف بها ذوو الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، وتتمثّل في: التأخّر في الكلام، وبُطء النمو والتطوّر اللغوي بشكل عام إلى جانب ضعف القدرة على التحصيل اللغوي لديهم، والتأخّر والضعف في عمليات التواصل اللغوي بصفة عامة، مما يؤدّي إلى تدنّي مستوى الأداء اللغوي

لديهم مقارنة بمستوى الأداء اللغوي لدى الأطفال الأسوياء الذين في مثل عمرهم بشكل ملحوظ (شحاته، جاب الله، بحيري، وزغاري، ٢٠١٨).

بالإضافة إلى الخصائص العقليّة التي يتّصف بها ذوو الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم والتي تميّزهم عن أقرانهم من الأطفال الأسوياء، حيث يُعاني ذوو الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم من نقص في القدرات العقليّة المُختلفة، كالتفكير والتذكّر والفهم والتحليل والتركيز، مما يجعلهم أشدّ بطءًا في التعلّم مقارنة بأقرانهم الأسوياء، ولديهم ضعف في القدرة على التركيز والانتباه مما يتسبّب في سرعة تشتتهم، إضافةً إلى قصور في استيعاب المفاهيم واستخدام التفكير المجرّد، وضعف في القدرة على التعلّم العارض الذي يحدث بدون قصد؛ لذا لابد من أن تكون عمليّة تعليمهم مخططا لها ومقصودة (سيسالم، ٢٠١٨).

وبعد أن قامت الباحثة باستعراض الخصائص الجسديّة والحسيّة والنفسيّة واللغويّة والعقليّة المعرفيّة، كان لزامًا عليها الإشارة إلى الخصائص المتعلقّة بتعلّم المهارات الأكاديميّة المُرتبطة بمادة الرياضيات والحساب للاستفادة منها في تصميم البرمجيّة المُقترحة في البحث الحالي.

الخصائص المعرفية المُتعلّقة بتعلّم المهارات الأكاديمية في مادة الرياضيات والحساب:

يُشير المطيري (٢٠١٨) في دراسته إلى أن التلاميذ ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم يُعانون من صعوبات في الحساب تختلف عن تلك التي يعاني منها أقرانهم الأسوياء، والتي تتمثّل في انخفاض تحصيلهم اللغوي، وانخفاض قدرتهم على التمييز والتعميم، بالإضافة إلى انخفاض مستوى انتقال أثر التدريب لديهم، إلى جانب حاجتهم إلى استخدام الأصبع وغيرها من العادات الغير ناضجة في حل المسائل الحسابيّة، وصعوبة إدراك الفرق بين قيم الأعداد المُختلفة، بالإضافة إلى صعوبة في الربط بين شكل العدد وقيمته، إلى جانب ذلك فإن لديهم صعوبة في إجراء العمليّات الحسابيّة بشكل عام، وصعوبة في أداء المهام المُتعلّقة بهذه المادة في الوقت المُحدد، مما يجعلهم بحاجة إلى وقت أطول لاكتساب المهارات المُرتبطة بمادة الرياضيات مقارنة بأقرانهم الأسوياء، وما لذلك من أثر في ضعف الثقة الشخصية لديهم في القدرة على اكتساب المعرفة المتعلّقة بمهارات هذه المادة، وانخفاض دافعيتهم تجاهها، إضافةً إلى قلقهم في أثناء دراستها أو حل الاختبارات الخاصة بها، مما قد يؤدّي إلى تخلّيهم عن مواصلة حل التمارين حتى في الحالات التي يُمكنهم خلالها إكمال الحل.

أنماط تعلّم الفئة المُستهدفة والأساليب التعليميّة التي تتماشى معها:

نتيجةً لما يتّصف به أفراد فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم من خصائص فإن لهم أنماطا في التعلّم خاصة بهم، إذ ينبغي تعليمهم وفق أساليب تعليميّة تتماشى مع هذه الأنماط، وقد أشار هارون (٢٠٠٥) إلى أهم أساليب التعلّم التي ينبغي اتباعها مع ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم بناءً على خصائصهم واحتياجاتهم والتي تتلخص في: أهمية استخدام التعزيز بشكل فعّال سواءً أكان لفظيا أم جسديا أم معنويا؛ وذلك لزيادة دافعيتهم للتعلّم، بالإضافة إلى زيادة عدد المحاولات وخبرات النجاح وتقليل خبرات الفشل لديهم، إضافةً إلى أهمية تحديد الأهداف التعليميّة بشكل واضح ودقيق وقابل للقياس، وتجزئة المهمات التعليميّة تحليلها؛ وذلك لتسهيل عملية التعلّم وحتى تتوافق الأهداف التعليميّة مع قدراتهم العقليّة، وتوفير مناخ تعليمي مناسب لهم، بالإضافةً إلى تقديم التغذية الراجعة بشكل مناسب، ومراعاة الفروق الفردية بينهم، ومساعدتهم في تطوير مفهوم إيجابي عن الذات، واستخدام أمثلة ونماذج متعدّدة في عمليّة تعليمهم مما قد يساعدهم في عملية التعميم، كما أشار بتلر وآخرون (Butler & Others, 2001) إلى أن الطلبة ذوي الإعاقة الفكريّة قادرون على تعلّم المهارات الحسابيّة التي تتناسب مع عمرهم العقلي من خلال عدة أساليب ومنها: الاستعانة بالعرض (السمعي-البصري)، والتعلّم باستخدام الحاسب الآلي.

السلوك المدخلي للفئة المُستهدفة:

يُعد السلوك المدخلي والذي يُعرّف على أنه « استجابة قريبة من السلوك المُستهدف لتعزيزه وتقويته بهدف صياغة السلوك النهائي منه» (بطرس، ٢٠١٠)، حيث يُشير هذا المفهوم إلى مستوى المُتعلّم قبل أن يبدأ بالتعلّم، وإلى قدراته العقليّة وتطورّه ودافعيّته تجاه هذه المادة، ويُعد مفهوم المُتطلّب القبلي من أقرب المفاهيم إليه (الخليفة، ٢٠١٧).

وفيما يتعلّق بالبرمجيّة فتُعد قدرة الطالب على التمييز بين الأرقام من (واحد) إلى (أربعة) هي السلوك أو المهارة المدخليّة التي سيتم بناء التعلّم خلال البرمجيّة عليها بشكل مُتسلسل، حيث يُعد تقييم المُتعلّمين من حيث اكتسابهم لجميع المهارات المُرتبطة بالتمييز بين الأرقام من (واحد) إلى (أربعة) واجتيازهم بدرجة النجاح شرط أساسي لتحديد مدى قدرتهم على التعلّم من خلال البرمجيّة المُقترحة في هذا البحث، وتحقيقهم للهدف المأمول منها وهو التمييز بين الأرقام من (خمسة) إلى (تسعة) بشكل صحيح. بالإضافة إلى أن يكون قد سبق لهم استخدام الأجهزة الإلكترونية والألعاب المُحوسبة؛ حتى يتمكّنوا من التعامل مع البرمجيّة بيُسر وسُهولة.

المرحلة الثانية: وضع الأهداف والمعايير "S-State standards and objectives":

أولا: الهدف العام: التمييز بين الأرقام من (خمسة) إلى (تسعة) بشكل صحيح.

ثانيًا: الأهداف التعليميّة:

- أن يميز الطالب الرقم خمسة من بين مجموعة أرقام عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يميز الطالب الرقم ستة من بين مجموعة أرقام عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يميز الطالب الرقم سبعة من بين مجموعة أرقام عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يميز الطالب الرقم ثمانية من بين مجموعة أرقام عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يميز الطالب الرقم تسعة من بين مجموعة أرقام عند الطلب بشكل صحيح.

ثالثًا: الأهداف السلوكية المُندرجة تحت الأهداف التعليميّة:

- أن يميز الطالب الرقم (خمسة) من بين مجموعة أرقام عند الطلب بشكل صحيح:
- أن ينظر الطالب إلى الرقم (خمسة) من بين مجموعة الأرقام عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يشير الطالب إلى الرقم (خمسة) من بين مجموعة الأرقام عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يطابق الطالب الرقم (خمسة) بمثيله من بين باقي الأرقام عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يستخرج الطالب الرقم (خمسة) من بين مجموعة الأرقام عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يربط الطالب بين رسم الرقم (خمسة) وكتابته عند الطلب بشكل صحيح.
- أن يربط الطالب بين رسم الرقم (خمسة) ومدلوله عند الطلب بشكل صحيح
- أن يعد الطالب الأرقام حتى الرقم (خمسة) عند الطلب بشكل صحيح. وهذا ينطبق على بقية الأرقام.

المرحلة الثالثة: انتقاء المواد والوسائط والاستراتيجيّات التعليميّة المناسبة "S-Select strategies, technology, media and material":

تستند البرمجيّة التعليميّة في تصميمها على النظريّة السلوكيّة والتي تقوم على عدة مفاهيم ومبادئ يتم من خلالها إحداث تعديل أو تغيير إيجابي في سلوك الطالب ومهاراته وهي:

١- التعليم المُبرمج: حيث يعتمد تصميم المحتوى التعليمي في البرمجيّة على تحليل المنهج الدراسي أو الأهداف والمهارات ضمن إطار تعليمي مُعين، فهو مُقسّم إلى أجزاء بحيث يتم الانتقال إلى كل جزء بعد إتمام الجزء الذي يسبقه بالشكل المطلوب وخلال فترة زمنية تتوافق مع قُدرات الطالب، إضافةً إلى تشجيع مُشاركة الطالب من خلال مجموعة من التمارين المتنوّعة والمُصممة على شكل ألعاب تعليميّة، بالإضافة لتوفير التغذية الراجعة الفوريّة له، إلى جانب إمكانيّة تقييم الطالب لمساره التعليمي من خلال التقييم القبلي والبعدي ضمن هذه البرمجيّة.

٢- تشكيل السلوك وتحليل المهارة: وذلك عن طريق تحليل المهارة الرئيسيّة المُراد اكتسابها إلى عدد من المهارات الفرعيّة، وترتيبها بشكل مُتسلسل بحيث يُؤدّي اكتساب كل من هذه المهارات الفرعية إلى الانتقال للمهارة التي تليها، حيث يتم تعلّم الأرقام خلال البرمجيّة بشكل مُتسلسل، أي أنه يتم تحليل المهارة الخاصة بتعلّم كل رقم على حدة إلى عدد من المهارات الفرعية التي يتم تعلّمها والتدرّب عليها بشكل مُتتالي إلى أن يتم إتقان المهارة الأساسية أو التعليميّة الخاصة بهذا الرقم.

٣- المحاولة والخطأ: حيث تسمح البرمجيّة بأكبر عدد من المحاولات عند الإجابة على التمارين المُختلفة، حتى يتمكّن الطالب من تكرار المحاولات إلى أن يتوصّل للإجابة الصحيحة؛ وذلك لزيادة عدد الخبرات الإيجابية لديه.

٤- الاقتران: وذلك عن طريق اقتران الصوت بالصورة في كافة فقرات البرمجيّة التعليميّة مثل: اقتران صوت الرقم بصورته؛ حتى يستطيع الطالب الربط بينهما؛ مما قد يمكّنه من تذكّر أحدهما عند عرض الأخر.

٥- الاشتراط الإجرائي: وذلك عن طريق تقديم التغذية الراجعة الفوريّة للطالب والتي قد تكون إيجابية إذا كانت إجابته صحيحة، وسلبية إذا كانت إجابته خاطئة؛ وذلك بهدف زيادة عدد الاستجابات الصحيحة للطالب وتقليل الاستجابات الخاطئة الصادرة عنه.

إضافةً إلى استخدام عدد من الاستراتيجيّات الأخرى التي تتناسب مع خصائص الفئة المُستهدفة، كالتوجيه اللفظي، ويُعد التوجيه اللفظي أحد الأساليب التدريسية التي تتناسب مع الطلبة من ذوي الإعاقة الفكريّة؛ لأنّهم يتّصفون بضعف الثقة بالنفس وتدنّي مستوى الدافعيّة الداخليّة لديهم، وهذا يجعلهم بحاجة إلى التحفيز للقيام بالاستجابات المناسبة، وهو نوع من أنواع المساعدة يُستخدم لحث الطالب على إنجاز المهمّة المطلوبة من خلال لفظ كلمة أو عدة كلمات، وهذا الأسلوب يعتمد على الحث بالتعزيز المُناسب (بطرس، ٢٠١٠)، حيث تحتوي البرمجيّة على «شخصية تفاعليّة» تقوم بتوجيه الطالب وتعزيزه لإتمام الأنشطة والتمارين وذلك من خلال مجموعة من العبارات التشجيعيّة والتحفيزيّة بين كل مهارة والأخرى.

بالإضافة إلى أسلوب الألعاب التعليميّة الالكترونيّة، إذ تحتوي البرمجيّة التعليميّة على عدد كبير من الأنشطة والتمارين التي تتضمّن أناشيد وصور ملونة تشبه في تصميمها الألعاب الإلكترونيّة؛ وذلك لجذب الطالب وإثارة حماسه للتعلّم، ولتخفيف القلق الناتج عن تعلّم مادة الرياضيات لديه. إلى جانب استخدام أسلوب التصميم العاطفي في تعليم رسم الأرقام وتسلسلها، والذي يُعرف بأنه دور العواطف في قُدرة الإنسان على فهم الأشياء وتذكّرها

(Amic, 2012)، وذلك من خلال إضافة مجموعة من الرسوم والمؤثّرات على الأرقام بهدف الإشارة إلى طريقة رسمها والترتيب الصحيح لها؛ لتوفير فُرصة أكبر للطالب ذي الإعاقة الفكريّة لتذكّر ترتيب الأرقام وطريقة كتابتها بشكل صحيح؛ لأن أفراد هذه الفئة يُعانون من تدنٍّ في القدرات العقليّة المتعلّقة بالحفظ والتذكّر (سيسالم، ٢٠١٨).

إضافةً إلى مراعاة مجموعة من المبادئ والقواعد التي تُساعد على تخفيف العبء المعرفي لديه وتتمثّل في: التنظيم المنطقي لمحتوى مادة الرياضيات والاستراتيجيات والأنشطة التعليميّة التي ترتبط بالأهداف ونواتج التعلّم (الزعبي، ٢٠١٧)، تقديم شاشات المحتوى بشكل يُتيح للطالب التنقّل بينها حسب رغبته وسرعته، بدلًا من أن يتم عرضها بشكل مُستمر تلقائيًا، بالإضافة إلى تقسيم المحتوى إلى وحدات ودروس صغيرة، وتقديم المثيرات البصرية بالتوافق مع تفسيراتها النصية، أي في وقت واحد؛ حتى يتمكّن الطلبة من إنشاء نماذج ذهنية لفظية وتصورية وإنشاء روابط بينها، ومراعاة التجاور المكاني والتقارب الزماني عند عرض المادة المقروءة أو المسموعة مع الصور المُرتبطة بها؛ حتى يتمكّن الطالب من الاحتفاظ بها معًا في ذاكرته العاملة وبنفس الوقت، بالإضافة إلى الاعتماد على السرد بجانب الصور أكثر من النص المرئي خلال الأنشطة والفقرات المُقدّمة في البرمجيّة، والابتعاد عن الصور والخلفيات الصوتية الغير مُرتبطة بالمادة التعليميّة، إضافةً إلى استخدام صوت إنسان حقيقي في النص المسموع بدلًا من استخدام الصوت الآلي الذي يتم توليده عن طريق الأجهزة الرقمية، وتقديم المحتوى وكأنه يخاطب الطالب عن طريق استخدام الضمائر (أنا وأنت)، وذلك من خلال جعل المحتوى اجتماعيا عن طريق استخدام شخصيّة تفاعلية تتحدث مع الطالب. وذلك للحد من محدودية الذاكرة العاملة لديهم، وبهدف تسهيل عملية إدراك المعلومات ومُعالجتها والربط بينها وبين المعلومات السّابقة، ونقلها من الذاكرة الحسيّة إلى الذاكرة طويلة المدى بجهد أقل وبفاعليّة أكبر كما يشير ريتشارد ماير فيما يتعلّق بقواعد ونظريات التعلّم بالوسائط المتعددة (Mayer & Moreno, 2003).

المرحلة الرابعة: استخدام المواد التعليميّة والوسائط "U-Utilities technology, media and material":

تتلخص الوسائل والأدوات والمواد التعليميّة والوسائط المتعددة التي تعتمد عليها البرمجيّة فيما يلي:

١- الوسائل التعليميّة والأدوات المُتطلبّة: حاسب آلي لتحميل البرمجيّة وتشغيلها.

٢- المواد التعليميّة والوسائط المُتعددة: عبارة عن مقطع فيديو لأنشودة مُرتبطة بالهدف

التعليمي للبرمجيّة يُعرض في بدايتها؛ لتهيئة الطالب، بالإضافة إلى عدد من الصور المُلوّنة والمُتنوّعة التي تتضمّنها فقرات وتمارين البرمجيّة لجذب انتباه الطالب ولزيادته تفاعله.

المرحلة الخامسة: طلب الاستجابة من المُتعلّم "R-Require learner participation":

- وفقًا لاستراتيجية التعلّم المُبرمج أو المُفرد، فإن البرمجيّة تتولّى طلب الاستجابات من الطالب عن طريق عدد من التعليمات اللفظية المكتوبة والصوتيّة المُتسلسلة، حيث يتم عرض كل من الفقرات التعليميّة أو التمارين أو الأسئلة المُتضمّن في البرمجيّة مصحوبةً بتعليمات مُوجّهة للطالب «يمكنه قِراءتها أو سماعها»؛ وذلك لحثّه على الاستمرار في التعلّم، وتوجيهه وإرشاده إلى المطلوب منه في كل جزئية من البرمجيّة، بالإضافة لتصميم تمارين وفقرات البرمجيّة على شكل عدد من الألعاب التعليميّة المتنوّعة والمُرتّبة في خطوات مُتسلسلة، مُزوّدة بعدد من الصور الملوّنة التي تتناسب مع أعمار الطلبة وخصائصهم؛ وذلك لجذب انتباههم وإثارة استمتاعهم ودافعيّتهم للتعلّم.

- كما تعرض البرمجيّة في بدايتها مقطع فيديو هو عبارة عن أنشودة تعليميّة مُرتبطة بالأهداف التعليميّة؛ وذلك لتهيئة الطالب وإثارة حماسه للتعلّم، بالإضافة إلى تقديم التحفيز عند الانتقال من مهارة إلى أخرى داخل البرمجيّة عن طريق "شخصيّة تفاعليّة" تثني على مجهود الطالب وتحفزه إلى الاستمرار في التعلّم، بالإضافة إلى التغذية الراجعة الفورية التي تقدّمها البرمجيّة بعد كل استجابة من الطالب على شكل تعزيز إيجابي مصحوب بوجه الشخصيّة التفاعليّة مبتسمًا ومقترنًا بصوت مناسب، ثم يتم الانتقال للتمرين التالي وذلك بعد الإجابة الصحيحة، أما الإجابات الخاطئة فتتبعها تغذية راجعة فورية مصحوبة بوجه الشخصيّة التفاعلية حزينًا ومقترنًا بصوت مناسب، ويتم طلب المحاولة مرة أخرى من الطالب إلى أن يستطيع الحل بشكل صحيح وينتقل للتمرين التالي، حيث يُسمح للطالب بعدد لا مُنتهٍ من المحاولات حتى يصل إلى الحل الصحيح؛ وذلك بهدف زيادة عدد خبرات النجاح وتقليل خبرات الفشل لديه.

المرحلة السادسة: التقويم والمراجعة "E-Evaluate and revise":

تم العمل على تقويم البرمجيّة من جانبين:

الجانب الأول «المُختص بتقييم تعلّم الطلبة»: يتم تقييم تعلّم الطلبة ومدى اكتسابهم للمهارات التي تعمل البرمجيّة على تنميتها لديهم من خلال ثلاثة أنواع من التقييم وهي:

- اختبار قبلي يتكوّن من «٥» أسئلة في بداية البرمجيّة، يهدف إلى معرفة وتحديد المستوى

الحالي للطالب فيما يتعلّق بالمهارات التي تعمل البرمجيّة على إكسابها له وتدريبه عليها.
- اختبار بعدي يتكوّن من "١٠" أسئلة في نهاية البرمجيّة يهدف إلى معرفة مدى التطوّر في معرفة الطالب ومدى اكتسابه للمهارات وتحقيقه للأهداف التي تم تحديدها سابقًا.
- التقييم البنائي لتعلّم الطلبة من خلال الأنشطة والتمارين المُتضمّنة في كل هدف تعليمي، والذي يهدف لتقييم الطالب في كل مهارة على حِده ومعرفة مدى اكتسابه لها حتى ينتقل للمهارة التالية.

أما الجانب الثاني «المُختص بتقويم أساليب التعلّم» فقد قامت الباحثة بتصميم استبانة تتكون من ٣٣ بندا، مُوجّهة لمعلمات التربية الخاصة ممن سبق لهن تدريس فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، لتقويم البرمجيّة التعليميّة المُقترحة في البحث الحالي « برمجيّة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى٩» من حيث إمكانيّة استخدامها في تعليم هذه الفئة من الطلبة، وذلك فيما يتعلّق بمدى توافقها مع مبادئ التصميم التعليمي، ومع خصائص الفئة المُستهدفة، ومدى فاعليتها في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي المحدد؛ بهدف تحسين البرمجيّة وتطويرها بناءً على آرائهن وملاحظاتهن من خلال خبرتهن كمختصّات في مجال تعليم ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم.

خامسًا: أداة البحث

يستخدم الباحث عادةً عدة أدوات في جمع البيانات، فهو يُمكن أن يستخدم الاستبانة والمقابلة والإحصاءات الرسمية وغيرها من الأدوات لجمع أكبر قدر ممكن من المعلومات (الخطيب، ٢٠١٦). وتماشيًا مع ظروف هذا البحث وطبيعة البيانات المُراد جمعها، ومع المنهج المتّبع فيه، وأهدافه وتساؤلاته؛ استخدمت الباحثة الاستبانة كأداة لبحثها.

بناء الاستبانة في صورتها الأولية

لبناء الاستبانة قامت الباحثة بالاطّلاع على المراجع العلمية فيما يتعلّق بكيفية بناء الاستبانة أو تصميمها، وما يجب مراعاته من أسس علمية في ذلك، بالإضافة إلى الاطّلاع على الدّراسات السابقة التي استطاعت توفيرها والمُرتبطة بموضوع البحث ومتغيراته، ومن أهمها الدراسات التي تم عرضها في مقدمة البحث، إضافةً إلى الاطّلاع على المراجع ذات الصلة بموضوع البحث أو جزء من مشكلة البحث، بعد ذلك قامت بعرض الاستبانة في صورتها الأولية على المشرف العلمي، ومجموعة من الأساتذة المختصين في قسم تقنيات التعليم وقسم

التربية الخاصة؛ لإبداء رأيهم حول (وضوح الاستبانة وإمكانية تحقيقها لأهداف البحث، ومدى اتِّساق كل عبارة وملاءمتها للمحور الذي تنتمي إليه، وتعديل بعض العبارات أو حذفها، وإبداء ملاحظاتهم على الاستبانة وإضافة ما يرونه مناسبًا).

اعتماد أداة البحث (الاستبانة في صورتها النهائية)

بعد الأخذ بتوصيات المحكّمين وتوجيهات المشرف على البحث وإجراء التعديلات اللازمة، تكوَّنت الاستبانة في صورتها النهائية من (٣٢) فقرة موزّعة على ثلاثة محاور وهم كالتالي:

المحور الأول: مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي، ويشتمل هذا المحور على (٩) عبارات.

المحور الثاني: مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المُستهدفة، ويشتمل هذا المحور على (١٧) عبارة.

المحور الثالث: فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي، ويشتمل هذا المحور على (٦) عبارات.

وقد اعتمدت الباحثة على مقياس ليكرت الخماسي؛ لأنه سهل الإعداد والتطبيق، ويُعطي المبحوث الحريّة في تحديد موقفه ودرجة إيجابية أو سلبية هذا الموقف في كل عبارة، وقد تم تحديد طول خلايا المقياس الخماسي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور البحث، وذلك من خلال حساب المدى (٥-١=٤)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح أي (٤/٥=٠,٨)، بعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس (أو بداية المقياس وهي الواحد الصحيح)؛ وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية، وهكذا أصبح طول الخلايا كما يوضّحها الجدول التالي:

جدول (٢)
درجة الموافقة ومدى الموافقة

مقياس ليكرت الخماسي		
درجة الموافقة	الترميز	مدى الموافقة
غير موافق أبداً	١	من ١ إلى ١,٨٠
غير موافق	٢	١,٨١ إلى ٢,٦٠
محايد	٣	٢,٦١ إلى ٣,٤٠
موافق	٤	٣,٤١ إلى ٤,٢٠
موافق جداً	٥	٤,٢١ إلى ٥

صِدق أداة البحث (validity):

تحقّقت الباحثة من صدق أداة البحث بطريقتين، وهما:

أ- الصدق الظاهريّ (صدق المحكمين) للأداة (face validity):

للتعرُّف على مدى صدق أداة البحث في قياس ما وضِعت لقياسه؛ عرضتها الباحثة في صورتها المبدئية على المشرف العلمي للاستشارة والتوجيه، ثم عرضتها على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في قسم تقنيات التعليم بجامعة الملك سعود بالرياض وقسم التربية الخاصة بجامعة الأميرة نورة بالرياض؛ للتأكد من صدقها الظاهري؛ وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى وضوح صياغة كل عبارة من عبارات الاستبانة، وتصحيح ما ينبغي تصحيحه منها، ومدى أهمية كل عبارة وملاءمتها للاستبانة، ومدى مناسبة كل عبارة لقياس ما وضعت لأجله، مع إضافة أو حذف ما يرون من عبارات، وعلى ضوء توجيهاتهم ومُقترحاتهم أجرت الباحثة التعديلات، حتى تم التوصّل للاستبانة بصورتها النهائية، ومن ثم تطبيقها ميدانيًّا على مجتمع البحث.

ب- صدق الاتّساق الداخلي للأداة (الصدق البنائي):

بعد التأكّد من الصدق الظاهري لأداة البحث، طبقتها الباحثة ميدانيًّا على معلمات التربية الخاصة بمدينة الرياض ممن سبق لهن تدريس فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، وبعد الحصول على الردود والتي بلغ عددها (١٥) استجابة، قامت الباحثة بترميز البيانات وإدخالها من خلال جهاز الحاسوب، باستخدام برنامج الحزم الإحصائيَّة للعلوم الاجتماعية Statistical Package For Social Sciences، ومن ثم قامت بحساب معامل الارتباط بيرسون "Pearson Correlation"؛ لمعرفة مدى الصدق الداخليِّ للاستبانة، وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكليّة للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة، وجاءت النتائج كالتالي:

صدق الاتّساق الداخلي للمحور الأول: مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المحور الأول

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
١	٠,٧٠٧**	٦	٠,٧٦٦**
٢	٠,٧٧٨**	٧	٠,٥٢٧**
٣	٠,٨١٩**	٨	٠,٦٣١**

تابع جدول (٣)

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
٤	٠,٩٠٩**	٩	٠,٦٠٩**
٥	٠,٨٧٩**	-	-

** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل

تشير النتائج الموضّحة بالجدول (٣) إلى أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المحور الأول (مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي) والدرجة الكلية للمحور دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ٠,٠١، وجميعها قيم موجبة؛ ما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط المحور الأول بعباراته، بما يعكس درجة عالية من الصدق لفقرات المحور الأول.

صدق الاتّساق الداخلي للمحور الثاني: مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المُستهدفة

جدول (٤)
معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المحور الثاني

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
١٠	٠,٥٩٠**	١٩	٠,٧١٩**
١١	٠,٥٣٦**	٢٠	٠,٧٩٩**
١٢	٠,٧١١**	٢١	٠,٥٠١**
١٣	٠,٦٣١**	٢٢	٠,٦٢٥**
١٤	٠,٧٢٩**	٢٣	٠,٧٧١**
١٥	٠,٦٥١**	٢٤	٠,٦١٥**
١٦	٠,٦٥٠**	٢٥	٠,٥٦٦**
١٧	٠,٥٣١**	٢٦	٠,٦٣٧**
١٨	٠,٧١٥**	-	-

** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل

من خلال استعراض النتائج الموضّحة بالجدول (٤) فإن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المحور الثاني (مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المُستهدفة) والدرجة الكلية للمحور دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ٠,٠١، وجميعها قيم موجبة؛ ما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط المحور الثاني بعباراته، بما يعكس درجة عالية من الصدق لفقرات المحور الثاني.

صدق الاتّساق الداخلي للمحور الثالث: فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي

جدول (٥)
معاملاتُ الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المحور الثالث

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
٢٧	٠,٥٢٠**	٣٠	٠,٩٠٧**
٢٨	٠,٨٥٢**	٣١	٠,٨٧٠**
٢٩	٠,٩٠٥**	٣٢	٠,٧٤٠**

** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل

تكشف المؤشرات الإحصائية الموضّحة بالجدول (٥) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المحور الثالث (فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي) والدرجة الكلية للمحور دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ٠,٠١، وجميعها قيم موجبة؛ ما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط المحور الثالث بعباراته، بما يعكس درجة عالية من الصدق لفقرات المحور الثالث.

جدول (٦)
معاملات الارتباط بين درجة كل محور من محاور الاستبانة بالدرجة الكلية للاستبانة.

	محاور الاستبانة	معامل الارتباط
١	مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي	٠,٩٠٣**
٢	مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المُستهدفة	٠,٩٥١**
٣	فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي	٠,٩٢٥**

** دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل

يتبيّن من النتائج الموضّحة بالجدول (٦) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل محور من محاور الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة ٠,٠١، وجميعها قيم موجبة؛ ما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط الاستبانة بمحاورها، بما يعكس درجة عالية من الصدق لمحاور الاستبانة.

ثبات أداة البحث

لقياس مدى ثبات أداة البحث (الاستبانة)؛ استخدمت الباحثة (معادلة ألفا كرو نباخ Cronbach'a Alpha)، والجدول رقم (٧) يوضح معاملات الثبات لمحاور البحث.

جدول (٧)
معاملات ثبات ألفا كرونباخ لمحاور البحث

محاور الاستبانة		عدد الفقرات	الفا كرونباخ
المحور الأول	مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي	٩	٠,٨٨٧
المحور الثاني	مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المُستهدفة	١٧	٠,٨٧٨
المحور الثالث	فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي	٦	٠,٨٧١
الثبات العام للاستبانة		٣٢	٠,٩٤٦

من خلال استعراض النتائج الموضّحة بالجدول (٧)، يتبيّن أن معاملات الثبات لمحاور البحث مرتفعةٌ؛ حيث تراوحت ما بين (٠,٨٧١ و٠,٨٨٧)، بينما بلغ معامل الثبات العام للاستبانة (٠,٩٤٦)، وجميعها قيم موجبة ومُرتفعة؛ ما يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات، وبالتالي يُمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للبحث، حيث تم إرسال الاستبانة إلى عينة البحث وذلك عن طريق برنامج "Telegram"، بعد أن تم تصميمها إلكترونيًا باستخدام برنامج "Google forms"، وقد تم ذلك بشكل عشوائي عن طريق إرسالها إلى أكبر عدد من أفراد مجتمع البحث، وهنّ معلمات التربية الخاصة اللاتي يعملن في مراكز التأهيل والرعاية النهارية التي تم تحديدها، إلى أن اكتمل العدد المخصص للاستبانات المطلوبة في البحث الحالي، وهو (١٥) استبانة تمت الإجابة عنها وإعادة توجيهها من قبل أفراد العينة.

أساليب المعالجة الإحصائية

لخدمة أغراض البحث وتحليل البيانات التي جُمعت من خلال أداة البحث في الجانب الميداني، استُخدم عدد من الأساليب الإحصائية لمعرفة اتجاهات أفراد عينة البحث حول التساؤلات المطروحة، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (spss)، وقد استخدمت الباحثة أساليب المعالجة الإحصائية التالية:

١. **التكرارات والنسب المئوية:** للتعرف على الخصائص الشخصيّة والوظيفيّة لعينة البحث، ولتحديد استجاباتهن تجاه عبارات الأبعاد الرئيسية التي تضمنها البحث.

٢. **المتوسط الحسابي (mean):** لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات أفراد عينة البحث على كل عبارة من عبارات متغيرات البحث الرئيسية بحسب محاور الاستبانة، مع العلم بأنه يفيد في ترتيب العبارات حسب أعلى متوسط حسابي موزون.

٣. الانحراف المعياري (Standard Deviation): للتعرُّف على مدى انحراف أو تشتُّت استجابات أفراد عينة البحث لكل عبارة من عبارات متغيرات البحث، ولكل محور من المحاور الرئيسية عن متوسطها الحسابي، ويُلاحظ أن الانحراف المعياري يوضّح التشتُّت في استجابات أفراد عينة البحث لكل عبارة من عبارات متغيرات البحث، إلى جانب المحاور الرئيسية، فكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاستجابات وانخفض تشتتها بين عبارات الاستبانة.

٤. معامل الارتباط بيرسون (person Correlation): لمعرفة درجة الارتباط بين كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة.

٥. معادلة ألفا كرو نباخ (Cronbach'aAlpha): للتحقق من ثبات أداة البحث وصلاحيتها للتطبيق.

عرض نتائج البحث وتحليلها:

تعرض الباحثة بيانات البحث الحالي وتحللها لتحقيق أهدافه المتمثلة في وضع نموذج مُقترح لتصميم برمجيّة تعليميّة بناءً على مبادئ التصميم التعليمي الفعّال لتنمية مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، ومعرفة وجهة نظر معلمي التربية الخاصة في التصميم المُقترح لبرمجيّة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، من حيث مدى توافق هذه البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي، ومع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة، ومدى فاعليتها في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي.

إجابة السؤال الأول: ما هي مبادئ التصميم التعليمي التي يجب أن تتوافر في النموذج المُقترح للبرمجيّة التعليميّة الموجّهة لفئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، بهدف اكتساب مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩؟

تمت الإجابة عنه في ثالثًا من إجراءات البحث.

إجابة السؤال الثاني: ما التصميم التعليمي للبرمجية التعليمية الموجهة لفئة ذوي الإعاقة الفكرية القابلين للتعلم، بهدف اكتساب مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ استنادًا إلى نموذج ASSURE للتصميم التعليمي في ضوء تلك المبادئ؟

تمت الإجابة عنه في رابعًا من إجراءات البحث.

إجابة السؤال الثالث: ما وجهة نظر معلمي التربية الخاصة في التصميم المُقترح لبرمجيّة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم؟

أ. ما مدى توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي؟

للتعرُّف على مدى توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي؛ حسبت الباحثة المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على الفقرات المتعلّقة بمدى توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٨)

استجابات أفراد عينة البحث على مدى توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي

رقم العبارة	العبارات	التكرار والنسب المئوية	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة الموافقة
			موافق جداً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق أبداً				
١	يراعي التصميم التجاور المكاني بين النصوص والصور المُرتبطة بها.	ك	٩	٦	٠	٠	٠	٤,٦٠	٠,٥٠٧	٨	موافق جداً
		٪	٦٠	٤٠	٠	٠	٠				
٢	يراعي التصميم التقارب الزماني في عرض النصوص والصور المُرتبطة بها.	ك	١١	٤	٠	٠	٠	٤,٧٣	٠,٤٥٨	٣	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٦,٧	٠	٠	٠				
٣	يراعي التصميم الابتعاد عن المثيرات الصوتية الغير مُرتبطة بالمحتوى التعليمي.	ك	١١	٣	١	٠	٠	٤,٦٧	٠,٦١٧	٧	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٠	٦,٧	٠	٠				
٤	يراعي التصميم الابتعاد عن الصور والخلفيات الغير مُرتبطة بالمحتوى التعليمي.	ك	١١	٣	١	٠	٠	٤,٦٧	٠,٦١٧	٦	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٠	٦,٧	٠	٠				
٥	يراعي التصميم تناسب عدد الكلمات في شرائح البرمجيّة مع حجمها.	ك	١١	٣	١	٠	٠	٤,٦٧	٠,٦١٧	٥	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٠	٦,٧	٠	٠				
٦	يركّز التصميم على الصور أكثر من النصوص المكتوبة.	ك	١٠	٢	٣	٠	٠	٤,٤٧	٠,٨٣٤	٩	موافق جداً
		٪	٦٦,٧	١٣,٣	٢٠	٠	٠				
٧	يوفّر التصميم عنصر الجذب والإثارة في البرمجيّة.	ك	١٣	٢	٠	٠	٠	٤,٨٧	٠,٣٥٢	١	موافق جداً
		٪	٨٦,٧	١٣,٣	٠	٠	٠				
٨	يراعي التصميم وضوح الخطوط المُستخدمة في البرمجيّة.	ك	١٢	٢	١	٠	٠	٤,٧٣	٠,٥٩٤	٢	موافق جداً
		٪	٨٠	١٣,٣	٦,٧	٠	٠				
٩	يراعي التصميم تباين لون الخط مع الخلفية.	ك	١١	٣	١	٠	٠	٤,٦٧	٠,٦١٧	٤	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٠	٦,٧	٠	٠				
	المتوسط الحسابي العام							٤,٦٧	٠,٤٢٩	موافق جداً	

من خلال استعراض النتائج الموضّحة بالجدول (٨) يتبيّن أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي، وذلك بمتوسط حسابي (٤,٦٧ من ٥)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تتراوح ما بين (٤,٢١ إلى ٥)، وهي الفئة التي تُشير إلى درجة موافق جداً.

كما يتبيّن من النتائج الموضّحة بالجدول أعلاه أن هناك تجانسا في درجة موافقة أفراد عينة البحث على مدى توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي؛ حيث تراوحت متوسطات موافقتهن على عبارات هذا المحور ما بين (٤,٤٧ إلى ٤,٨٧)، وهذه المتوسطات تقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرّج الخماسي والتي تُشير إلى درجة (موافق جداً) على أداة البحث، وهذه النتيجة تدل على أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على جميع الفقرات المتعلقة بمدى توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي.

وقد حصلت العبارة رقم (٧) وهي (يوفّر التصميم عنصر الجذب والإثارة في البرمجيّة) على أعلى متوسط حسابي ومقداره (٤,٨٧ من ٥).

ب- ما مدى توافق البرمجيّة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة؟

للتعرُّف على مدى توافق البرمجيّة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة؛ قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على الفقرات المُتعلّقة بمدى توافق البرمجيّة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٩)

استجابات أفراد عينة البحث على مدى توافق البرمجيّة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة

رقم العبارة	العبارات	التكرار والنسب المئوية	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة الموافقة
			موافق جداً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق أبداً				
١٠	تجزئة المحتوى التعليمي في البرمجيّة إلى وحدات صغيرة ومتدرّجة في الصعوبة.	ك	٨	٧	٠	٠	٠	٤,٥٣	٠,٥١٦	١٥	موافق جداً
		٪	٥٣,٣	٤٦,٧	٠	٠	٠				
١١	توافق المحتوى التعليمي في البرمجيّة مع القدرات المعرفية للطلاب ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة.	ك	٨	٧	٠	٠	٠	٤,٥٣	٠,٥١٦	١٤	موافق جداً
		٪	٥٣,٣	٤٦,٧	٠	٠	٠				
١٢	مراعاة المحتوى التعليمي في البرمجيّة للخبرات والمعارف المُسبقة لدى الطلبة ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة.	ك	١١	٤	٠	٠	٠	٤,٧٣	٠,٤٥٨	١٠	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٦,٧	٠	٠	٠				

تابع جدول (٩)

رقم العبارة	العبارات	التكرار والنسب المئوية	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة الموافقة
			موافق جداً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق أبداً				
١٣	مراعاة التسلسل في الأهداف التعليميّة للبرمجيّة وفي الأنشطة المُدرجة فيها، بما يتوافق مع خصائص الطلبة ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة.	ك	١٢	٣	٠	٠	٠	٤,٨٠	٠,٤١٤	٥	موافق جداً
		٪	٨٠	٢٠	٠	٠	٠				
١٤	التنوّع في مستوى الصعوبة للأنشطة التعليميّة؛ وذلك لمراعاة الفروق الفردية لدى الطلبة ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة.	ك	٩	٦	٠	٠	٠	٤,٦٠	٠,٥٠٧	١٢	موافق جداً
		٪	٦٠	٤٠	٠	٠	٠				
١٥	إعطاء الطالب أكثر من فرصة للإجابة عند الخطأ؛ لتجنب الإحباط الذي قد ينشأ لديه نتيجة تكرار الإجابات الخاطئة.	ك	٨	٧	٠	٠	٠	٤,٥٣	٠,٥١٦	١٣	موافق جداً
		٪	٥٣,٣	٤٦,٧	٠	٠	٠				
١٦	تقديم تغذية راجعة فورية بعد الإجابة الصحيحة للطالب وعند كل فرصة مقدمة له بعد الإجابة الخاطئة.	ك	١١	٤	٠	٠	٠	٤,٧٣	٠,٤٥٨	٩	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٦,٧	٠	٠	٠				
١٧	تقييم تعلّم الطالب في أوقات متفرّقة خلال البرمجيّة.	ك	١٢	٣	٠	٠	٠	٤,٨٠	٠,٤١٤	٤	موافق جداً
		٪	٨٠	٢٠	٠	٠	٠				
١٨	تناسب عدد الكلمات في شرائح البرمجيّة مع القدرات الاستيعابية للطلاب ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة.	ك	١٠	٣	٢	٠	٠	٤,٥٣	٠,٧٤٣	١٦	موافق جداً
		٪	٦٦,٧	٢٠	١٣,٣	٠	٠				
١٩	سرعة تقديم المعلومات مناسبة للطلاب ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة.	ك	١٣	٢	٠	٠	٠	٤,٨٧	٠,٣٥٢	٢	موافق جداً
		٪	٨٦,٧	١٣,٣	٠	٠	٠				
٢٠	توفّر تعليمات واضحة "مكتوبة ومسموعة" وبلغة مناسبة للطلاب ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة.	ك	١٢	٣	٠	٠	٠	٤,٨٠	٠,٤١٤	٣	موافق جداً
		٪	٨٠	٢٠	٠	٠	٠				
٢١	الاعتماد على النص المسموع أكثر من المقروء في عرض المادة التعليميّة بشكل يتوافق مع قدرات الطلبة ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة.	ك	١٢	٢	١	٠	٠	٤,٧٣	٠,٥٩٤	٨	موافق جداً
		٪	٨٠	١٣,٣	٦,٧	٠	٠				
٢٢	إمكانية التحكّم في سماع التعليمات المسموعة من قِبل الطالب.	ك	١٤	١	٠	٠	٠	٤,٩٣	٠,٢٥٨	١	موافق جداً
		٪	٩٣,٣	٦,٧	٠	٠	٠				
٢٣	عدم احتواء صور الأرقام في البرمجيّة على تفاصيل تشتت انتباه الطالب.	ك	١١	٤	٠	٠	٠	٤,٧٣	٠,٤٥٨	٧	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٦,٧	٠	٠	٠				
٢٤	عدم احتواء صور مدلولات الأرقام في البرمجيّة على تفاصيل تشتت انتباه الطالب؛ وذلك للمحافظة على تركيزه.	ك	١١	٢	٢	٠	٠	٤,٦٠	٠,٧٣٧	١١	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	١٣,٣	١٣,٣	٠	٠				
٢٥	سهولة التنقل بين شرائح البرمجيّة، نتيجة وضوح مكان أيقونات التحكم في جميع إطارات البرمجيّة؛ وذلك لتقليل العبء المعرفي لدى الطالب.	ك	٨	٥	٢	٠	٠	٤,٤٠	٠,٧٣٧	١٧	موافق جداً
		٪	٥٣,٣	٣٣,٣	١٣,٣	٠	٠				

تابع جدول (٩)

رقم العبارة	العبارات	التكرار والنسب المئوية	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة الموافقة
			موافق جداً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق أبداً				
٢٦	سهولة التنقل بين شرائح البرمجيّة، نتيجة ثبات مكان أيقونات التحكّم في جميع الإطارات؛ وذلك لتقليل العبء المعرفي لدى الطالب.	ك	١١	٤	٠	٠	٠	٤,٧٣	٠,٤٥٨	٦	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٦,٧	٠	٠	٠				
المتوسط الحسابي العام								٤,٦٨	٠,٣٠٢		موافق جداً

تُشير النتائج الموضّحة بالجدول (٩) إلى أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على توافق البرمجيّة المُصممة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة، وذلك بمتوسط حسابي (٤,٦٨ من ٥)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرّج الخماسي والتي تتراوح ما بين (٤,٢١ إلى ٥)، وهي الفئة التي تُشير إلى درجة موافق جداً.

كما يتبيّن من النتائج الموضّحة بالجدول أعلاه أن هناك تجانسا في درجة موافقة أفراد عينة البحث على مدى توافق البرمجيّة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة؛ حيث تراوحت متوسطات موافقتهن على عبارات هذا المحور ما بين (٤,٤٠ إلى ٤,٩٣)، وهذه المتوسطات تقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرّج الخماسي والتي تُشير إلى درجة (موافق جداً) على أداة البحث، وهذه النتيجة تدل على أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على جميع الفقرات المُتعلّقة بمدى توافق البرمجيّة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة.

فقد حصلت العبارة رقم (٢٢) وهي (إمكانية التحكّم في سماع التعليمات المسموعة من قِبل الطالب) على أعلى متوسط حسابي ومقداره (٤,٩٣ من ٥).

ت. ما مدى فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي؟

للتعرُّف على مدى فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي؛ حسبت الباحثة المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعيارية والرتب لاستجابات أفراد عينة البحث على الفقرات المتعلقة بمدى فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (١٠)

استجابات أفراد عينة البحث على مدى فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي

رقم العبارة	العبارات	التكرار والنسب المئوية	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة الموافقة
			موافق جداً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق أبداً				
٢٧	الأهداف التعليميّة مُدرجة في بداية البرمجيّة بشكل يوضّح للمربّي كيفية تحقيقها.	ك	١٣	٢	٠	٠	٠	٤,٨٧	٠,٣٥٢	م١	موافق جداً
		٪	٨٦,٧	١٣,٣	٠	٠	٠				
٢٨	المحتوى التعليمي سليم من الأخطاء النحويّة واللغوية.	ك	١٣	١	١	٠	٠	٤,٨٠	٠,٥٦١	٣	موافق جداً
		٪	٨٦,٧	٦,٧	٦,٧	٠	٠				
٢٩	المعلومات والحقائق المقّدمة في البرمجيّة صحيحة.	ك	١٣	٢	٠	٠	٠	٤,٨٧	٠,٣٥٢	١	موافق جداً
		٪	٨٦,٧	١٣,٣	٠	٠	٠				
٣٠	وضوح الجزئية التي سيتم الانتقال إليها وتعلّمها ضمن البرمجيّة.	ك	١٢	٣	٠	٠	٠	٤,٨٠	٠,٤١٤	٢	موافق جداً
		٪	٨٠	٢٠	٠	٠	٠				
٣١	المهارات التعليميّة المتعلقة بمهارة التمييز بين الأرقام متدرّجة من الأسهل إلى الأصعب بطريقة متسلسلة.	ك	١١	٤	٠	٠	٠	٤,٧٣	٠,٤٥٨	٤	موافق جداً
		٪	٧٣,٣	٢٦,٧	٠	٠	٠				
٣٢	الصور المعروضة في البرمجيّة مُرتبطة بالأهداف التعليميّة وخصائص الفئة المُستهدفة والمعلومات المُسبقة لديهم.	ك	٩	٦	٠	٠	٠	٤,٦٠	٠,٥٠٧	٥	موافق جداً
		٪	٦٠	٤٠	٠	٠	٠				
المتوسط الحسابي العام								٤,٧٨	٠,٣٤٩		موافق جداً

تُشير النتائج الموضّحة بالجدول (١٠) إلى أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي، وذلك بمتوسط حسابي (٤,٧٨ من ٥)، وهذا المتوسط يقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تتراوح ما بين (٤,٢١ إلى ٥)، وهي الفئة التي تُشير إلى درجة موافق جداً.

كما يتبيّن من النتائج الموضّحة بالجدول أعلاه أن هناك تجانسا في درجة موافقة أفراد عينة البحث على فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي؛ حيث تراوحت متوسطات موافقتهن على عبارات هذا المحور ما بين (٤,٦٠ إلى ٤,٨٧)، وهذه المتوسطات تقع بالفئة الخامسة من المقياس المتدرج الخماسي والتي تُشير إلى درجة (موافق جداً) على أداة البحث، وهذه النتيجة تدل على أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على جميع الفقرات المتعلقة بمدى فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي.

حيث حصلت كلاً من العبارة رقم (٢٧) وهي (الأهداف التعليميّة مُدرجة في بداية البرمجيّة بشكل يوضّح للمربّي كيفية تحقيقها) والعبارة رقم (٢٩) وهي (المعلومات والحقائق

المقّدمة في البرمجيّة صحيحة) على المرتبة الأولى بمتوسط حسابي مكرر وهو (٤,٨٧ من ٥).

ومن خلال النتائج السابقة يتبيّن أن وجهة نظر معلمي التربية الخاصة في التصميم المُقترح لبرمجيّة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، جاءت على النحو التالي:

جدول (١١)
وجهة نظر معلمي التربية الخاصة في التصميم المُقترح لبرمجيّة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم

	محاور البحث	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الموافقة
١	مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي	٤,٦٧	٠,٤٢٩	٣	موافق جداً
٢	مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المستهدفة	٤,٦٨	٠,٣٠٢	٢	موافق جداً
٣	فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي	٤,٧٨	٠,٣٤٩	١	موافق جداً
	الدرجة الكلية	٤,٧١	٠,٣٣٣		موافق جداً

من خلال استعراض النتائج الموضّحة بالجدول (١١)، يتبيّن أن أفراد عينة البحث موافقات على جداً على التصميم المُقترح للبرمجيّة التعليميّة لتنمية المهارات الحسابيّة لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم بالاستناد لنموذج ASSURE، وذلك بمتوسط حسابي (٤,٧١ من ٥)، حيث جاء محور فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤,٧٨ من ٥)، يليه محور مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المُستهدفة بمتوسط حسابي (٤,٦٨ من ٥)، بينما جاء محور مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي (٤,٦٧ من ٥).

خلاصة النتائج

هدف البحث الحالي إلى وضع نموذج مُقترح لتصميم برمجيّة تعليميّة بناءً على مبادئ التصميم التعليمي الفعّال لتنمية مهارة التمييز بين الأرقام من ٥ إلى ٩ لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، ومعرفة وجهة نظر معلمي التربية الخاصة بهذا التصميم المُقترح من حيث مدى توافق هذه البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي، ومع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة، ومدى فاعليتها في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي.

فيما يتعلّق بالمواصفات العامة «مبادئ التصميم التعليمي»، والخاصة «احتياجات الفئة المُستهدفة وقدراتها» والتي يجب أن تتوافر في النموذج المُقترح للبرمجيّة التعليميّة لتنمية المهارات الحسابيّة لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، فقد تم الرجوع للأدبيات السابقة والتوصّل لمجموعة من المعايير التي تم تقسيمها إلى عدة مجالات وهي: تصميم واجهات وشرائح البرمجيّة، وضوح الأهداف التعليميّة وجودة المحتوى التعليمي، تصميم الفقرات والأنشطة التي تتضمّنها البرمجيّة، وتوفير التغذية الراجعة والتقويم المناسب. وقد تم الاستفادة من هذه المعايير في التصميم المُقترح للبرمجيّة التعليميّة في البحث الحالي.

وقد أظهرت النتائج أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على التصميم المُقترح للبرمجيّة التعليميّة لتنمية المهارات الحسابيّة لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم بالاستناد لنموذج ASSURE، حيث جاء محور فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي بالمرتبة الأولى، يليه محور مدى توافق البرمجيّة مع خصائص الفئة المُستهدفة، بينما جاء محور مدى توافق البرمجيّة مع مبادئ التصميم التعليمي في المرتبة الأخيرة.

أ. فيما يتعلّق بمدى توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي: أظهرت النتائج أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على توافق البرمجيّة المُصممة مع مبادئ التصميم التعليمي، وتبيّن من النتائج أن أبرز العبارات التي حصلت على درجة الموافقة هي (يوفّر التصميم عنصر الجذب والإثارة في البرمجيّة، يراعي التصميم وضوح الخطوط المُستخدمة في البرمجيّة، يراعي التصميم التقارب الزماني في عرض النصوص والصور المُرتبطة بها).

وتعزي الباحثة هذه النتيجة لأهمية توافر عنصر الجذب والإثارة في البرمجيّة؛ لتحفيز الطالب ولزيادة متعته ودافعيته لمواصلة التعلم بواسطة هذه البرمجيّة، بالإضافة إلى أهمية مُراعاة التصميم فيما يتعلّق بوضوح الصور والخطوط المُستخدمة من حيث نوعها وحجمها وطريقة عرضها، وما لذلك من أهمية في تقليل العبء المعرفي على الذاكرة العاملة لدى الطلبة وخصوصًا أصحاب القدرات المعرفيّة المحدودة.

وهذه النتيجة تتفق مع ما أشار له كل من كوبان (Cuban, 1986)؛ ماير واستريلا (Mayer & Estrella, 2014)؛ وماير ومورينو (Mayer & Moreno, 2003) حول أهمية تصميم المواد والوسائط التعليميّة المُتعددة وفق مجموعة من المبادئ التي يجب اتباعها؛ لموازنة العبء المعرفي لدى الطلبة، وما لذلك من أثر إيجابي في تعلّم الطلبة وخصوصًا ذوي القدرات المعرفيّة المحدودة، من خلال تنظيم عرض المعلومات وإزالة جميع المثيرات التي قد تتسبب في تشتتهم.

وتتفق أيضاً مع نتائج دراسة الزعبي (٢٠١٧)؛ والعامري (٢٠١٦) والتي أشارت إلي أهمية

تجنّب الرسوم والمخططات الغير مُرتبطة بالموضوع المراد تعلّمه، وتقديم المثيرات البصرية بالتوافق مع تفسيراتها النصية؛ وذلك حتى لا يتشتت انتباه الطلبة، وما لذلك من أثر إيجابي في تخفيف العبء المعرفي لديهم.

ب. فيما يتعلّق بمدى توافق البرمجيّة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة: كشفت النتائج أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على توافق البرمجيّة التعليميّة المُقترحة مع احتياجات وقدرات الفئة المُستهدفة، وتبيّن من النتائج أن أبرز العبارات التي حصلت على درجة الموافقة في هذا المحور هي (إمكانية التحكّم في سماع التعليمات المسموعة من قِبل الطالب، سرعة تقديم المعلومات مناسبة للطلاب ذوي الإعاقة الفكرية القابلين للتعلّم، توفّر تعليمات واضحة «مكتوبة ومسموعة» وبلغة مناسبة للطلاب ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة).

وتعزي الباحثة هذه النتيجة لأهمية مراعاة قدرات الفئة المُستهدفة، وهم الطلبة من فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلم، والذين يعانون من بطء في القدرة على تعلّم المهارات الحسابية، وذلك بتوفير إمكانية التحكّم في سرعة تقديم المعلومات بما يتناسب مع سرعة تعلّمهم، بالإضافة إلى توفير التعليمات الصوتية بلغة بسيطة وواضحة وتتناسب مع قدراتهم الاستيعابية، وما لذلك من أثر إيجابي في تسهيل عملية تعليمهم وتقليل قلقهم تجاه هذه المادة، وزيادة دافعيتهم لمواصلة التعلّم من خلال هذه البرمجيّة.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة أحمد وجلال (٢٠١٠) والتي تم الإشارة فيها إلى أن أسلوب تشكيل السلوك وتحليله إلى مهارات فرعية وخطوات صغيرة متتابعة وصولاً إلى الهدف الكلي النهائي، بالإضافة إلى استخدام الفنّيات المناسبة كالاقتران، التعزيز الإيجابي، والتغذية الراجعة الفورية، والمستمدة من النظرية السلوكية الإجرائية، يعد من أنجح الأساليب في تعليم هذه الفئة من الطلبة بما يتناسب مع خصائصهم النمائية.

كما أنها تتفق مع نتائج دراسة إبراهيم (٢٠٠٦) التي أشارت إلى عدة استراتيجيات يجب اتباعها خلال تعليم المهارات الحسابيّة للطلاب من هذه الفئة بما يتوافق مع خصائصهم وقدراتهم ومنها: عدم تجاهل السلوك غير المرغوب بل تقويمه، ودراسة هارون (٢٠٠٥) والتي أشارت إلى أهمية استثارة دافعيّة هذه الفئة من الطلبة، وما لذلك من أثر إيجابي في عملية تعلّمهم، وذلك من خلال استخدام عدة أساليب يجب اتباعها في عملية تعليمهم المهارات الحسابيّة ومنها: توفير تعليمات واضحة بلغة الطالب، بالإضافة إلى مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، واستخدام التعزيز الفعال.

ج. فيما يتعلّق بمدى فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي: أوضحت النتائج أن أفراد عينة البحث موافقات جداً على فاعلية البرمجيّة في تحقيق أهداف المحتوى التعليمي، وتبيّن من النتائج أن أبرز العبارات التي حصلت على درجة الموافقة في هذا المحور هي (المعلومات والحقائق المُقدّمة في البرمجيّة صحيحة، وضوح الجزئية التي سيتم الانتقال إليها وتعلّمها ضمن البرمجيّة، المحتوى التعليمي سليم من الأخطاء النحويّة واللغوية).

وتعزي الباحثة هذه النتيجة إلى أهمية تجزئة المهام في البرمجيّة وترتيبها على شكل مراحل مُتتالية، وأن دافعيّة الطالب للاستمرار في التعلم من خلال أي برمجيّة تعليميّة يعتمد بشكل كبير على توقعاته فيما يتعلّق بالمراحل التالية، فكلما كانت الجزئية التي سيتم الانتقال إليها واضحة، زاد ذلك من احتماليّة استمراره في التعلّم من خلال هذه البرمجيّة، بالإضافة إلى أن عدم صحة أي معلومة مُقدّمة في أي مرحلة من هذه المراحل، قد يؤدي إلى عدم ثقة أسرة الطالب بهذه البرمجيّة بشكل كلّي.

وهذا يتفق مع دراسة هارون (٢٠٠٥) التي أشار فيها إلى عدة أساليب يجب اتباعها في عملية تعليم الطلبة من هذه الفئة المهارات الحسابيّة ومن ضمنها: تحديد الأهداف التعليميّة بدقة، وأن تكون واقعية وقابلة للقياس والملاحظة، وتجزئة المهمات التعليميّة وتبسيطها وترتيبها بشكل متسلسل، وتوفير مناخ تعليمي مناسب للطالب، وإشراك أسرته في عملية تعليميه، كما يتفق مع نتائج دراسة القحطاني (٢٠٠٩) والتي أشارت إلى استحالة تعليم المهارات التعليميّة لذوي الإعاقة الفكريّة ككتلة واحدة، بل يجب تعليمهم إياها عن طريق أسلوب تشكيل السلوك من خلال تحليله إلى مهارات فرعية.

أيضًا يتفق مع دراسة الزعبي (٢٠١٧) الذي أشار فيها إلى أهمية التنظيم المنطقي لمحتوى مادة الرياضيات والاستراتيجيات والأنشطة التعليميّة التي ترتبط بالأهداف ونواتج التعلّم؛ وذلك للحد من العبء المعرفي لدى الطلبة، وبالإضافة إلى أهميّة مساعدتهم على التنبؤ بالخطوات اللاحقة، وتشجيعهم على استخدام التفسير الذاتي عن طريق الأنشطة التعليميّة المُقدّمة لهم.

وهذا ما يتفق مع دراسة الشاعر (٢٠٠٨) التي وضّحت أهمية تبنّي مدخل التصميم التعليمي في تصميم بيئات التعليم الإلكتروني، وفي مجال تكنولوجيا التعليم وفيما يختص بتطوير المواد التعليميّة الإلكترونية، بالإضافة إلى دراسة عبد العزيز (Abdelaziz, 2015) والتي أشار فيها إلى أهمية اتباع نموذج ASSURE أو أحد نماذج التصميم التعليمي، والتي تُعد إحدى المنهجيّات التي تضمن جودة تصميم وإنتاج البحوث والدراسات الميدانية في هذا المجال.

التوصيات

في ضوء ما أسفر عنه هذا البحث من نتائج تُوصي الباحثة بتبنّي استخدام البرمجيّات التعليميّة من قِبل معلمي التربية الفكريّة؛ لتنمية المهارات الأكاديمية المُرتبطة بالحساب لذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، ولمراعاة الفروق الفردية بينهم من خلال إتاحة الفرصة لكل طالب بالتعلّم تبعًا لسرعته وقدراته. بالإضافة إلى تصميم المزيد من البرمجيّات التعليميّة التي تُساعد على تنمية جميع أنواع المهارات الأكاديمية الأخرى مثل: القراءة والكتابة لدى هذه الفئة من الطلبة، والتي يتم فيها الاستعانة بالوسائل السمعية البصرية؛ لتوفير عنصر الجذب والتشويق لهم. والإشراف على تصميم البرمجيّات التعليميّة الخاصة بهذه الفئة وفق أسس علميّة نظريّة، وبالاستناد إلى أحد نماذج التصميم التعليمي، ومُتابعة مدى استخدامها وتفعيلها في الميدان بالشكل المناسب.

إضافةً إلى الحرص على تفعيل نظرية العبء المعرفي في تصميم البرمجيّات التعليميّة الخاصة بفئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلّم، من خلال مراعاة وضوح الخُطوط المُستخدمة في البرمجيّة، والتجاور المكاني والزماني في عرض النصوص والصور المُرتبطة بها، وإمكانية التحكّم في سماع التعليمات، وسرعة تقديم المعلومات بما يتناسب مع قدرات الطلبة من هذه الفئة. واتباع أحد مبادئ النظرية السلوكيّة في تصميم تعلّم الطلبة من فئة ذوي الإعاقة الفكريّة القابلين للتعلم، والتي تتمثّل في برمجة التعلّم في خطوات صغيرة وتعزيز الاستجابات المرغوبة؛ وذلك كونها تتوافق مع خصائص واحتياجات هذه الفئة من الطلبة.

المراجع

إبراهيم، نبيه (٢٠٠٦). سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

أبوزيد، أحمد والحميد، هبة (٢٠١٤). المتخلفون عقليًا القابلون للتدريب. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

أحمد، أحمد وجلال، بهاء (٢٠١٠). دليل مدرس التربية الخاصة لتخطيط البرامج وطرق التدريس للأفراد المعاقين ذهنيًا. القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع.

آل جديع، مفلح (٢٠١٨). فعالية برنامج إثرائي يستند إلى التعليم المُبرمج لتنمية مهارات القراءة للتلاميذ منخفضي التحصيل. مجلة كلية التربية، (١٠)١١، ٤٣-٧٨.

بطرس، بطرس (٢٠١٠). تكييف المناهج للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

بوابة تكنولوجيا التعليم (٢٠١٥). نموذج آشور للتعليم المدعم بالتكنولوجيا. (موقع) استرجعت في ١٥ مارس من https://drgawdat.edutech-portal.net/archives/14182

جاد الرب، أحمد وعبد الحميد، هبة (٢٠١٤). المتخلفون عقليًا القابلون للتدرب. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

الجعيد، منال (٢٠٢٠). تحديات تقنية تواجه ذوي الإعاقة في التعليم عن بعد. (صحيفة) استرجعت في ٢٤ سبتمبر من https://www.alwatan.com.sa/ampArticle/1056857

الجلامدة، فوزية (٢٠١٧). استراتيجيات تعليم الأطفال ذوي الإعاقة الفكريّة. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الحيلة، محمد (٢٠٠٢). تصميم وإنتاج الوسائط التعليميّة (ط.٢). عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الحيلة، محمد (٢٠١٦). تصميم التعليم نظرية وممارسة. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الخطيب، جمال والحديدي، منى (٢٠٢١). مناهج وأساليب التدريس في التربية الخاصة. عمان: دار الفكر.

الخطيب، سلوى (٢٠١٦). مناهج البحث الاجتماعي ودليل الطالب في كتابة الرسائل العلمية. الرياض: الشقري للنشر وتقنية المعلومات.

الخليفة، جعفر (٢٠١٧). المنهج المدرسي المعاصر. الرياض: مكتبة الرشد.

خليفة، وليد (٢٠٠٥). دراسة مدى فاعلية برنامج باستخدام الكمبيوتر لتجهيز المعلومات في تحسين عمليتي الجمع والطرح لدى الأطفال المتخلفين عقليًا (القابلين للتعلّم) (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الزقازيق، مصر.

الرصيص، ريم (٢٠٠٣). فاعلية برنامج تعليمي بمساعدة الحاسوب في تعليم مهارتي الجمع والطرح لذوي التخلف العقلي البسيط (رسالة ماجستير، جامعة الخليج العربي).

رويترز(٢٠١٦). تطبيق بالعربية على الهواتف يساعد أطفال التوحد على التواصل. (صحيفة) استرجعت في ٢٢ مارس من https://m.akhbarelyom.com/news/newdetails

الزعبي، محمد (٢٠١٧). أثر العبء المعرفي وطريقة العرض والتنظيم وزمن التقديم للمادة التعليميّة في البيئات متعددة الوسائط على التذكر. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية. (٥)، ١٨٩- ٢١٨

الزيلعي، أحمد (١٩٨٤). أثر طريقة التعليم المُبرمج على تحصيل الطلبة المتخلفين عقليًا في مادة القراءة للصف الأول (دراسة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

السباب، أزهار (٢٠١٦). العبء المعرفي وعلاقته بالسعة الفكريّة وفقًا لمستوياتها لدى طلبة الجامعة. مجلة كلية التربية. (٦)، ١٣٩-١٨٤.

سليمان، سناء (١٩٩٩). أثر استخدام أسلوب التعليم المُبرمج في تحسين السلوك اللاتوافقي والتحصيل الدراسي لدى الأطفال المتخلفين عقليًّا (رسالة ماجستير، جامعة أم درمان الإسلامية).

سليمان، السيد (٢٠٠٧). دراسة لبعض الخصائص المميزة للأطفال ذوي صعوبات التعلّم والمتأخّرين دراسيًّا والمتخلفين عقليًّا في ضوء الأداء على اختبار بندر جشتلت البصري الحركي. مجلة كلية التربية. (١٣٣)٢، ٢٦٥-٣١٢.

سيسالم، كمال (٢٠١٨). تدريس وتدريب ذوي الإعاقة الذهنية. العين: دار الكتاب الجامعي.

الشاعر، حنان (٢٠٠٨). أثر برنامج تدريبي عن مدخل عالمية التصميم للمقررات الإلكترونية على معرفة مبادئه واستخداماته ف تصميم وإنتاج المقررات الإلكترونية لدى المصممين التعليميين بمراكز التعليم الإلكتروني. دراسات في المناهج وطرق التدريس. (١٤)، ٦٦-١٣١.

الشامي، حمدان (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة كلية التربية. (١٧٥)٣٦، ٤٨٥-٥٢٥.

شاهين، أحمد (٢٠١٣). نموذج آشور للتصميم التعليمي مطبق على مناهج المرحلة الابتدائية. (مدونة) استرجعت في ١٢ أبريل من http://www.id4arab.com/2013/04/blog-post_12.html?m=1

شحاته، حسن وجاب الله، علي وبحيري، عطاء وزغاري، محمد (٢٠١٨). المهارات اللغوية الوظيفية اللازمة للتلاميذ المعاقين عقليًا بمرحلة الإعداد المهني بمدارس التربية الفكرية (رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود).

الشخص، عبد العزيز والكيلاني، أحمد وأحمد، مروة (٢٠١٧). مقياس المهارات الأكاديمية لدى الأطفال ذوي الإعاقة الفكريّة البسيطة. مجلة الإرشاد النفسي. (٤٩)، ٥٦٦-٦٤٠.

العامري، زينب (٢٠١٦). تصميم تعليمي تعلّمي وفق استراتيجيات العبء المعرفي وأثره في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير البصري لطلاب الصف الرابع علمي. المؤتمر العلمي الثامن عشر- مناهج العلوم بين المصرية والعالمية- الجمعية المصرية للتربية العالمية، ٢١٥- ٢٣٦.

عبد الهادي، جودت (٢٠٠٦). نظريات التعلّم وتطبيقاتها التربوية. عمّان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عبد الوارث، دعاء (٢٠٠٨). فاعلية برنامج تدريبي باستخدام الكمبيوتر لتنمية مفهومي التصنيف والسلسلة لدي الأطفال ذوي الإعاقة الفكريّة البسيطة (رسالة ماجستير، جامعة عين شمس).

العزة، سعيد (٢٠٠١). التربية الخاصة لذوي الإعاقة الفكريّة والبصرية والسمعية والحركيّة. عمان: الدار العلمية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع.

عقل، مجدي (٢٠١٤). معايير تصميم عناصر التعلّم بمستودعات التعلّم الإلكتروني. مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات، (٦)، ٣٨٠-٤٠٥.

العلوان، منذر (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي يستند إلى التعليم المُبرمج في تعليم مهارات القراءة لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلّم. جامعة القدس المفتوحة، (١)١، ١٣١-١٦٢.

الغامدي، عبدالله (٢٠١٠). فاعلية برنامج تدخل مبكر باستخدام الحاسوب في تنمية بعض المفاهيم ما قبل الأكاديمية في الرياضيات لدى الأطفال ذوي الإعاقة الفكريّة البسيطة وتعديل سلوكهم التكيفي (رسالة ماجستير، جامعة عين شمس).

القحطاني، معجبة (٢٠٠٩). الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة من قبل معلمي معاهد وبرامج التربية الفكرية بمدينة الرياض. الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن)، اللقاء السنوي الخامس عشر، ٥٥٣-٥٧٣.

القرعاوي، عبدالعزيز (٢٠١٧،). دور تكنولوجيا التعليم في حل المشكلات التربوية. (مدونة) استرجعت بتاريخ يناير،١١من الموقع -http://amg400.blogspot.com/2017/01/blog post_77.html

قطامي، يوسف (٢٠١٣). استراتيجيات التعليم المعرفية. عمان: دار المسيرة.

قطامي، يوسف وقطامي، نايفة وحمدي، نرجس (١٩٩٤). تصميم التدريس. عمان: جامعة القدس المفتوحة.

الكاشف، إيمان (٢٠٠٢). فاعلية برامج الحاسب الآلي في تحسين تعلّم بعض المهارات للأطفال المتخّفين عقليًا، المجلة المصرية للدراسات النفسية، (٣٥)١٢، ١٠٢-١٤٣.

ماير، ريتشارد (٢٠٠٤). التعلّم بالوسائط المتعددة (ل. النابلسي، المترجم). الرياض: مكتبة العبيكان (العمل الأصلي نشر في ٢٠٠١).

مرزوق، سماح (٢٠١٤). تكنولوجيا التعليم لذوي الاحتياجات الخاصة. عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

المطيري، ياسر (٢٠١٨). صعوبات تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوي الإعاقة الفكرية من وجهة نظر معلميهم في المرحلة الابتدائية. المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة، (٤)، ١٣٥-١٧٣.

نصر، حسن (٢٠١١). تصميم البرمجيّات التعليميّة وإنتاجها. جدة: خوارزم للنشر والتوزيع.

الهادي، محمد (١٩٩٧). دور تكنولوجيا المعلومات في تعزيز عملية التدريس. بحث مقدم إلى: المؤتمر العلمي الخامس في مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتحديات المستقبل، القاهرة

هارون، صالح (٢٠٠٥). نموذج استراتيجية مُقترحة لتدريس وتدريب التلاميذ المتخلفين عقليًا. ندوة التربية الخاصة في المملكة العربية السعودية، مواكبة التحديث التحديات المستقبلية، جامعة الملك سعود: الرياض.

هارون، صالح (٢٠٠٤). مناهج المهارات الحسابيّة للتلاميذ المتخلفين عقليًّا واستراتيجيات تدريسها. الرياض: مكتبة الصفحات الذهبية.

الهرش، عايد والغزاوي، محمد ومفلح، محمد وفاخوري، مها (٢٠١٢). تصميم البرمجيّات التعليميّة وإنتاجها وتطبيقاتها التربوية. عمان: دار الميسرة.

هلال، أسماء (٢٠١٨). تأهيل المعاقين. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

Abdelaziz, H. (2015). A proposed model to assure quality control of designing and production of field. *Researches and Studies in eLearning,* (25), Pp 424-448.

Amic, G., &Kin, G. (2012). Emotion design, emotional design, emotionalize design: a review on their relationships from a new perspective. *The Design Journal, 15* (1), 9–32.

Baroody, A. (2005). Self-invented addition strategies by children with mental retardation. *American Journal of Mental Retardation, 1*(101), 72-89.

Bulter, M., Miller, S., Lee, K., &Pierce, T. (2001). Teaching mathematics to students with mild- to-moderate mental retardation: a review of the literature. *American Association Mental Retardation, 1*(39), 20-31.

Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.

Gibb, G., &Dyches, T. (2000). *Guide to writing quality individualized education programs*. Boston: Allyn & Bacon.

Haapalainen, E., Kim, S., Forlizzi, J., &Dey, A. (2010). *Psycho- Physiological measures for assessing cognitive load*. In Proceedings of the12th ACM international conference on Ubiquitous computing. 301-310.

Mayer, R., & Estrella, G. (2014). Benefits of emotional design in multimedia instruction. *Learning and instruction, 33,* 12-18.

Mayer, R., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist, 38*(1), 43-52.

O'Neill, L., &Dalton, B. (2002). Thinking readers: Supporting beginning reading with children Cognitive disabilities through technology. *Exceptional Parent*, (32)6, 40-43.

Reigeluth, C. (1983). *Instructional design theories and models: an over view of their current status*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Smaldino, S., Russell, J., Heinich, R., & Molenda, M. (2005). *Instructional technology and media for learning*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.