

فاعلية برمجية إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن

The Effectiveness of Electronic Software in Developing Mathematical Skills among of Students with Special Needs in Jordan

Wafa Ebraheem Ahmad Qasem *

Faculty of Arts and Educational Sciences
Middle East University- Jordan
Wafaqasem1977@gmail.com

وفاء إبراهيم أحمد قاسم

كلية الأدب والعلوم التربوية
جامعة الشرق الأوسط / الأردن

Mohammad Mahmoud AL-Hileh

Faculty of Arts and Educational Sciences
Middle East University- Jordan
mhileh@meu.edu.jo

محمد محمود الحيلة

كلية الأدب والعلوم التربوية
جامعة الشرق الأوسط / الأردن

Reham Jibril Qaralleh

Faculty of Arts and Educational Sciences
Middle East University- Jordan
r.qaralleh@meu.edu.jo

رهام جبريل القراله

كلية الأدب والعلوم التربوية
جامعة الشرق الأوسط / الأردن

Ahmad Fuad Arafah

Faculty of Arts and Educational Sciences
Middle East University- Jordan
aarafah@meu.edu.jo

أحمد فؤاد عرفه

كلية الأدب والعلوم التربوية
جامعة الشرق الأوسط / الأردن

Received: 05/07/2025

Accepted: 19/08/2025

Published: 20/08/2026

Abstract

The current study aimed to reveal the effectiveness of an electronic software in developing the arithmetic operations skills of students with special needs in Jordan. To achieve the study objective, the quasi-experimental approach was used due to its suitability for the study purposes. The research team selected a purposive sample of (40) students with special needs and randomly distributed them into two groups (experimental and control). The study tools were prepared, which were the achievement test (pre-post) and the learning effect transfer test after verifying their validity and reliability. The results of the study showed that the use of the electronic software contributed to the development of arithmetic operations skills (addition - subtraction), and that the software has a clear impact on the transfer of learning effect among students. In light of these results, the study recommended the use of electronic software in developing all arithmetic operations skills among students with learning difficulties.

Keywords: Electronic Software, Mathematical Skills (addition - subtraction), Students with Special Needs

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية الكشف عن فاعلية برمجية إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن، ولتحقيق هدف الدراسة، تم استخدام المنهج شبه التجريبي وذلك ملائمة لأغراض الدراسة، حيث قام الفريق البحثي باختيار عينة قصدية من (40) طالباً من طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة وتم توزيعهم بشكل عشوائي إلى مجموعتين (التجريبية والضابطة)، وتم إعداد أدوات الدراسة (الاختبار التحصيلي "القبلي - البعدي"، واختبار انتقال أثر التعلم) بعد التحقق من صدقهما وثباتهما. أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام البرمجية الإلكترونية قد ساهم في تنمية مهارات العمليات الحسابية (الجمع - الطرح)، وأن للبرمجية أثر واضح في انتقال أثر التعلم لدى الطلبة، وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة باستخدام البرمجيات الإلكترونية في تنمية جميع مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة صعوبات التعلم. كلمات مفتاحية: البرمجية الإلكترونية، العمليات الحسابية (الجمع - الطرح)، طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة..

المقدمة

يميل المعلمون إلى اختيار ودمج التكنولوجيا التعليمية بطرائق تتفق مع وجهات نظرهم التربوية الشخصية حول الممارسة التعليمية، وتستخدم البرمجيات الإلكترونية كأدوات، وكمعلمين، وميسرين للتعلّم، وكصفوف افتراضية، تستخدم كأداة حيث يتم استخدام البرامج التعليمية لأداء وظائف معينة مثل الحساب والرسم والتحرير، أما كمعلم فيتمثل الدور الأساسي للبرنامج في تعليم المتعلمين تطوير معارف ومهارات جديدة، وتتبع البرامج التعليمية كميّساتٍ للتعلّم النموذج البنائي وتركّز على الدور النشط للمتعلمين في عملية التعلّم، مع التركيز على خبرات التعلّم ونوع التفاعل التواصل بين المتعلمين والمعلمين وبخاصةً لذوي الاحتياجات الخاصة، وتعمل كفضول افتراضية والتي هي عبارة عن حزم برامج تعليمية مُصمّمة لمجموعةٍ مُستهدفةٍ من المتعلمين مثل الدورة الأكاديمية المستندة إلى الويب وبرنامج التدريب القائم على الوسائط المتعددة، ويعدّ ذوو الاحتياجات الخاصة من أكثر الفئات حاجة لذلك (Tzur et al., 2021).

من الضروري تلبية احتياجات ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال توفير الاستعدادات والإمكانات والقدرات الأساسية لتعلّمهم (Kalaw & Theresa, 2017)، وتزويدهم ببرمجيات إلكترونية تساعد على التعلّم عن بُعد وتزويدهم بالمهارات والمعارف والأدوات التي تمكن من توفير بيئة تعلّم صحية، مؤكدين أنّ نجاح التعلّم عن بُعد يتوقف على تعاون ومتابعة المدارس مع أولياء الأمور، وبذلك فإنّ مسؤولية الأسرة باتت مُضاعفة، لأنها تمثل جهة الإشراف المباشرة على الطالب أثناء تلقيه دروسه عبر التعلّم عن بُعد، وأصبحت البرمجيات الإلكترونية من أهم الأفكار الرئيسة في التربية الخاصة المعاصرة في القرن الحادي والعشرين (قوراري، 2020).

وللبرامج التعليمية عامة ولذوي الاحتياجات الخاصة لها عدّة مميزات تُبرز أهميتها وتجعلها لا غنى عنها في استخدامها في العملية التعليمية التعليمية، حيث تتميز بقدرتها على توفير التفاعل مع المحتوى التعليمي والأنشطة. ويمكن للمتعلمين ولذوي الاحتياجات الخاصة الوصول إلى التمارين التفاعلية والاختبارات الدورية والأنشطة التطبيقية والألعاب التعليمية بسهولة والتفاعل معها لتحسين تجربة التعلّم وتعزيز الفهم. ويمكن استعمال البرامج التعليمية من أي مكان بالعالم، ولا يشترط الحضور في مكان معيّن للوصول إليها وبما يتناسب والحاجة الخاصة. بل يمكن الدخول إليها أيضاً في أي ساعة في اليوم بغیر ارتباطٍ بجدولٍ زمني مُحدّد للحصول على الدروس والمواد العلمية. تتوفّر البرامج التعليمية بسهولة عبر الإنترنت أو عبر المنصّات التعليمية الإلكترونية، ممّا يجعل الطلبة أكثر قابلية لتنظيم أوقاتهم وتكييف البرنامج حسب ظروفهم (طلبه، 2018).

وتأكيداً على ما سبق، تؤدّي البرمجيات الإلكترونية دوراً فاعلاً في تشويق الطلبة للمادة التعليمية المعروضة، حيث توفّر فرصاً للتعلّم الذاتي وتسهّل عملية التفرد في التعلّم؛ وتسهم في تقوية بعض جوانب الضعف في التحصيل العلمي لدى المتعلّم، وبالتالي فإنها تركّز على المتعلم وتجعله محور العملية التعليمية، جاءت هذه الدراسة لتلقي الضوء على فاعلية برمجة إلكترونية سيتم إعدادها في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة.

مشكلة الدراسة

نبعت مُشكلة الدراسة الحالية من خلال عمل الفريق البحثي في مدارس ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث عكف الفريق على الاطلاع على الأدبيات والدراسات ذات الصلة باحتياجات هذه الفئة، من خلال توفير التقنيات والإمكانات والقدرات الأساسية لتعلّمهم، ووجد أنّ توصيات المؤتمرات الدولية والمحلية أكّدت على فاعلية البرمجية في التعلّم وعلى أثرها الفعّال في العملية التعليمية التعلّمية، والتي أوصت إلى حوسبة المناهج وتوظيفها في العملية التعليمية التعلّمية، ومنها: مؤتمر تكنولوجيا وتقنيات التعليم والتعلّم الإلكتروني الذي عقد في الإمارات العربية المتحدة عام (2019)، وتوصّلت

دراسة سليمان (2018) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة ضعاف السمع في البرمجيات الإلكترونية في مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التي درست باستخدام البرمجيات الإلكترونية، وأكدت دراسة طلبه (2018) حيث أنّ هناك فعالية للبرامج الإلكترونية مفتوحة المصدر على كفاءات التّعلم الإلكتروني للأشخاص ذوي الإعاقات البصرية، كما وتوصلت دراسة الصليلي (2018) أنّ هناك أثراً في تحسين تحصيل الطّلبة ذوي الإعاقة السّمعية في الكويت في مادة العلوم وفي دافعيّتهم نحو تعلّمها.

لذلك تمثلت مشكلة الدّراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما فاعلية برمجية إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن؟ وقد انبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الآتية:
السؤال الأول: ما فاعلية البرمجية الإلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة؟
السؤال الثاني: ما فاعلية البرمجية الإلكترونية في انتقال أثر تعلّم طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة إلى مواقف تعلّمية جديدة؟

هدف الدّراسة

هدفت الدّراسة التعرف على فاعلية برمجية إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن، وذلك من خلال التعرف على فاعلية برمجية إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، إضافة إلى التعرف على فاعلية البرمجية الإلكترونية في انتقال أثر تعلّم طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة إلى مواقف تعليمية جديدة.

أهمية الدّراسة

تتمثل أهمية النظرية للدّراسة في بيان أهمية البرمجيات الإلكترونية لمواكبة تطورات ومستجدات العصر وأثرها في العملية التعليمية والتّعليمية عامة ولذوي الاحتياجات الخاصة، وبخاصة في مواجهة الظروف الطّائرة مثل جائحة كورونا التي نعيشها حالياً، وإبراز أهمية البرمجية الإلكترونية، وضرورة الاعتناء بها وتقديم برامج دمج لتطويرها في مدارس التعليم في الأردن. أما الأهمية التطبيقية فتتمثل في التّعرف على فاعلية البرمجية الإلكترونية التي سيتم إعدادها في تنمية مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، والعمل على زيادة وعي المعلمين بمدى أهمية توظيف البرمجيات الإلكترونية في مجال التّعلم، والتّعرف على المشكلات المتعلقة بتنمية المهارات عامة والعمليات الحسابية خاصة.

الأدب النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: البرمجية الإلكترونية ومفهومها

تعدّ البرامج التعليمية الإلكترونية برامج حاسوبية صممت لأغراض تعليمية، حيثُ تشمل نطاقاتٍ مختلفة من برامج تعلّم اللغة وبرامج إدارة الفصل الدراسي والبرامج المرجعية، وتهدفُ هذه البرمجيات إلى جعل التعليم أكثر فعالية وكفاءة (Poikela, 2017). وعرفها ناقر (2019) بأنها تطبيقات الحاسوب التي تم تطويرها لغرض التدريس والتّعلم مع أجهزة الحاسوب المكتبية أو الأجهزة المحمولة. أما محارمة (Maharmah, 2021) فقد عرفت البرامج الإلكترونية بأنها برامج تتيح دراسة المواد التعليمية وتعلم معلومات جديدة في أي وقت وفي أي مكان، شريطة توفّر جهاز كمبيوتر أو هاتف ذكي واتصال ثابت بالإنترنت. ويعرّف الفريق البحثي البرمجيات الإلكترونية بأنها "برامج تساعد الطّلبة على التّعلم من خلال الاعتماد على تعليمات رقمية ووسائط متعددة، يقوم المعلم ببنائها باستخدام أدوات تأليف متخصصة".

أنماط البرمجيات الإلكترونية

تُعد البرمجيات الإلكترونية أداة تعليمية متكاملة للمُعَلِّمين كجزءٍ من دروسهم، وتساعد تلك البرامج في تحسين أداء الطلبة، وتقدّم للمُعَلِّمين أدواتٍ تساعد في تنظيم الدروس، والتخطيط الجيد للحصص الدراسية (Cekmez & Bulbul, 2018):

برامج التدريب والممارسة: وهي البرامج التي تساعد الطلبة في اكتساب المفاهيم الجديدة من خلال التدريب المتكرر والممارسة، بحيث يقوموا بحلّ المشكلات ويتلقون ردود فعل على صحتها ثم يتابعون عملية التّعلّم، وتساعد برامج التدريب والممارسة في جعل المعلومات والإجراءات متاحة للعقل دون بذل مجهودٍ واعي، وتقدّم تدريبات كإكمال الجملة، والاختيار من متعدد، وتحديد الجزء من الصورة، وأسئلة الصح والخطأ (هواش، 2020).

البرامج التعليمية: وهي عبارة عن تمارين تعليمية ذاتية، ويتم إعدادها حتى يتمكن الطالب من التّعلّم بالسرعة التي تناسبه وفي الوقت الذي يناسبه، ومن أنواع البرامج التعليمية تقديم الحقائق باستخدام النصوص والرسومات، وتقديم قواعد ومبادئ التّعلّم، وتقديم خطواتٍ لاستراتيجيات حل مشكلات المزايا النسبية للدروس التعليمية، وتقديم إرشاد للطلبة من خلال الاستخدام الأولي للمعلومات أو المهارات. (عبدالوهاب، 2017).

برامج المحاكاة: وهي نماذج محوسبة لأنظمة العالم الحقيقي أو أنظمة مستقبلية خيالية، صمّمت لتعليم كيفية عمل الأنظمة، ومن الممكن استخدامها في العلوم للتجارب المعملية أو في الرياضيات لمحاكاة سيناريوهات محددة، وإنشاء مخططات ورسوم بيانية، في أجهزة الحاسوب لإنشاء رسومات ثلاثية الأبعاد للمشاريع، وفي الجغرافيا لأخذ الطلبة في رحلة ميدانية افتراضية، وقد تكون بعض عمليات المحاكاة قائمة على الحالة، حيث يقوم الطلبة بأدوار مختلفة بناءً على إعادة إنشاء واقع حقيق. (Tzur et al., 2021).

خطوات بناء برمجة إلكترونية

يتمّ بناء برمجة إلكترونية وفق خمس مراحل رئيسية متسلسلة، حيث لا يُسمح بالانتقال إلى مرحلة لاحقة إلا بعد إتمام المرحلة الحالية بشكلٍ كامل، ومن الممكن استخدام العديد من عمليات التكرار في البرمجة عن طريق تقييم النتائج المؤقتة وتجديد المواد التعليمية (الصليبي، 2018):

المرحلة الأولى (مرحلة التحليل): يتم فيها توضيح المشكلة التعليمية، وتحديد الأهداف والغايات التعليمية، وتحديد بيئة التّعلّم، والمعرفة والمهارات الحالية للمتعلّم. تقوم هذه المرحلة في البداية على فهم سبب إنشاء البرمجة الإلكترونية، والفجوات التي تسعى إلى سدّها، ومن هم الفئة المستهدفة، وما الذي يجب أن تحقّقه (موسى، 2020).

المرحلة الثانية (مرحلة التصميم): يتمّ فيها تحديد أهداف التّعلّم، وأدوات التقييم، والتمارين، والمحتوى، وتحليل الموضوع، وتخطيط الدروس، واختيار الوسائط. كما يتمّ توثيق استراتيجية التصميم التعليمي والمرئي والفني للبرمجة، وتطبيق الاستراتيجيات التعليمية وفقاً للنتائج السلوكية المقصودة حسب المجال (المعرفي، العاطفي، الحركي). تشمل هذه المرحلة أيضاً إنشاء القصص المصورة (الستوري بورد)، وتصميم واجهة المستخدم وتجربته، وإنشاء النموذج الأولي، وتطبيق التصميم المرئي (التصميم الجرافيكي) (Chebotib & Kiptum, 2021).

المرحلة الثالثة (مرحلة التطوير): هي المرحلة التي يقوم فيها المطورون بإنشاء أصول المحتوى وتجميعها بناءً على ما تمّ إعداده في مرحلة التصميم، حيث يعمل المبرمجون على تطوير التقنيات ودمجها، كما يُراجع المشروع ويعدّل وفقاً للملاحظات المقدّمة (موسى، 2020).

المرحلة الرابعة (مرحلة التنفيذ): يتم فيها وضع إجراءات لتدريب الميسرين والمتعلمين، حيث يشمل تدريب الميسرين التعريف بمنهج الدورة، ونتائج التعلم المتوقعة، وطريقة التسليم، وإجراءات الاختبار، أما فيما يخص المتعلمين، فيتضمن الإعدادُ تدريبهم على الأدوات الجديدة (مثل البرمجيات أو الأجهزة)، وتسجيل الطلبة (Chebotib & Kiptum, 2021).

المرحلة الخامسة (مرحلة التقييم): تتكون مرحلة التقييم من جزأين: التكويني والختامي، التقييم التكويني موجود في كل مرحلة من مراحل عملية بناء البرمجية، ويتكون التقييم النهائي من الاختبارات المصممة للعناصر المرجعية ذات الصلة بالمعايير الخاصة بالمجال وتوفر فرصاً للتغذية الراجعة من المستخدمين (قوراري، 2020).

إيجابيات البرمجيات الإلكترونية

تبسط البرمجيات الإلكترونية العمليات التعليمية المعقدة، وتوفر العديد من المزايا لكل من المعلمين والطلبة (Hute & Rahimi, 2017):

- تنظيم المحتوى وإتاحة الوصول إليه: تمكن البرمجيات الإلكترونية المعلمين من تخزين جميع المواد التعليمية وهيكلتها في مكان واحد آمن، كما تمكنهم من الاحتفاظ بجميع المعلومات المهمة وتمكنهم من إنشاء دورات مختلفة بسهولة، وتساعد جميع أعضاء فريق العمل الوصول إليه إذا كان المعلم يستخدم نظام إدارة التعلم القائم على السحابة (Hute & Rahimi, 2017).
- تتبع تقدم الطالب وسلوكه: يعد تتبع تقدم المتعلم وإعداد التقارير عنه وظيفة رئيسية أخرى للبرامج الإلكترونية، وتقدم محتوى أكثر تخصيصاً بناءً على تجربة وإنجازات الطالب، وتساعد المعلمين على تحسين محتوى الدورة أو البرنامج لجعله أكثر ملاءمة لاحتياجات ومستوى الخبرة لمعظم الطلبة (أبو صالح، 2019).
- تخفيض تكلفة التعليم: تساعد البرامج الإلكترونية في خفض تكلفة التعليم، حيث يعد خفض التكاليف أولوية لأي عمل تجاري، وكان الاتصال بالإنترنت هو الطريقة الأكثر شيوعاً لتحقيق ذلك (الحري وأبو لوم، 2019).
- تقليل عبء عمل المعلم: تمكن البرمجيات التعليمية المعلمين من أتمتة المهام، وتساعدهم على التركيز على أنشطتهم الرئيسية، كما توفر الأدوات الخاصة للوصول إلى بيانات الطالب، وتعطي الدرجات لواجبات الاختبار، والتحقق من الواجب المنزلي (أبو صالح، 2019).
- تحسين مشاركة الطلبة وأدائهم: يعد برنامج التعلم الإلكتروني حلاً مثاليًا مُوجهًا ومُصممًا وفقًا لاحتياجات واهتمامات فئات الطلبة المختلفة، حيث حلت البرامج الإلكترونية المشكلات التعليمية الموجودة لدى الطلبة، وعملت على جذبهم نحو التعلم، كما أسهم استخدام أنشطة تعليمية أكثر ابتكارًا في تحسين مستوى اهتمام الطلبة، وحسنت لديهم الإبداع، وحافظت على مشاركتهم، وعملت على تنمية الدافعية لديهم (الحري وأبو لوم، 2019).

المحور الثاني: ذوي الاحتياجات الخاصة

الاحتياجات الخاصة: مصطلح يستخدم لوصف الأشخاص الذين يحتاجون إلى المساعدة وإعادة التأهيل بسبب مشاكل صحية، لأنهم يعانون من إعاقة جسدية أو عقلية. وعرف موسى (2020) "ذوي الاحتياجات الخاصة" بأنه مصطلح يستخدم لوصف الأفراد الذين قد يحتاجون إلى مساعدة في التواصل والحركة والوظائف الأخرى، فالطفل الذي لديه احتياجات تعليمية خاصة هو الذي لديه صعوبات في التعلم، أو إعاقة تجعل عملية التعلم لديه أكثر صعوبة مقارنة بأقرانه من نفس العمر، قد يواجهون مشاكل في العمل المدرسي أو التواصل أو السلوك، ويمكن للوالدين الحصول على المساعدة والمشورة من المتخصصين والمعلمين والمنظمات التطوعية.

وعرفهم عبده (2020) بأنهم الأفراد الذين يعانون - نتيجة عوامل وراثية أو بيئية مكتسبة - من عدم القدرة على التّعلم أو اكتساب الخبرة والمهارات وأداء العمل الذي يقوم به الفرد السليم. ويمتلك هذا الفرد صفاتٍ عديدة توصفُ بأنها ذاتُ احتياجاتٍ خاصةٍ، منها: وجود مشاكل في وظائف الجسم والبنية، وصعوبة في الحركة والقيام بالأنشطة بالإضافة إلى وجود حواجز تحول دون المشاركة في الحياة الطبيعية. أما جوبالي (2019) فقد عرف مصطلح ذوي الاحتياجات الخاصة بأنه يطلق على جميع أنواع الأطفال الذين يختلفون اختلافاً جوهرياً عن الأطفال العاديين في مختلف الجوانب، حيثُ يمكن أن تظهر هذه الاختلافات في الذكاء، أو الحواس، أو العواطف، أو الأطراف، أو السلوك، أو الكلام، وتشمل الأطفال الذين يكون نموهم دون المستوى الطبيعي، وكذلك الأطفال الذين يتجاوز نموهم المستوى الطبيعي.

ويمكن تعريف "ذوي الاحتياجات الخاصة" بأنهم جميع الأطفال الذين لا يستطيعون ممارسة شؤون حياتهم الخاصة أو التّعلم نتيجة إصابتهم بمشكلاتٍ صحيةٍ جسديةٍ أو عقليةٍ، ممّا يجعلهم بحاجة إلى مساعدةٍ للتأقلم وممارسة حياتهم بشكلٍ طبيعي.

فئات ذوي الاحتياجات الخاصة

يوجد العديد من فئات ذوي الاحتياجات الخاصة الذين يحتاجون إلى تقديم المساعدة للحصول على التّعلم ولدمجهم مع أقرانهم والوصول بهم إلى التكيف الاجتماعي ومن أبرز هذه الفئات:

- **الإعاقة العقلية:** تؤثر الإعاقة العقلية على تفكير الطلبة وذاكرتهم وتركيزهم وقدرتهم اللغوية وإدراكهم للطاقة العضلية والتوقيت والتنظيم المكاني، وغير ذلك من القدرات المرتبطة بالتكيف مع الحياة مقارنة مع أقرانهم من نفس العمر. يتميز الطلبة ذوو الإعاقات الذهنية بشكلٍ عام ببطءٍ في التطور وصعوباتٍ كبيرة في المجالات الدّراسية، حيث يكون تفكيرهم أكثر تحديداً (الجزار، 2018).
- **التوحد:** هو اضطرابٌ في النمو يتمكّن خلاله الطلبة من تعلم المهارات والقدرات التي يمكن اكتسابها من خلال الملاحظة أو تطويرها بالتزامن مع مرحلة النمو. يحتاج الطلبة المصابون بالتوحد عمومًا إلى تدريبٍ إضافيٍ لإتقان هذه المهارات، والتي تشمل: التفسير العقلي، وفهم مشاعر وأفكار الآخرين، والتحكم العاطفي، وتفسير المفاهيم المجردة، وفهم متطلبات الحياة اليومية والوظائف التنفيذية. تظهر أعراض التوحد عادة قبل بلوغ الأطفال سن الثالثة، حيثُ يعانون من مشكلاتٍ في التطور الاجتماعي والتواصل اللغوي والسلوك، ويواجهون صعوباتٍ في الجوانب الاجتماعية، إذ غالبًا ما يعيشون في عالمهم الخاص، ولا يجيدون ملاحظة التفاصيل كالكلمات والألوان، كما يعانون من صعوبات التنقل من مكان إلى آخر (Herrero & Lorenzo, 2020).
- **نقص الانتباه وفرط الحركة:** يتعلق هذا الاضطراب بانتباه الأطفال ومستوى نشاطهم وقدرتهم على التحكم في العواطف والسلوكيات. وبالمقارنة مع الأطفال في نفس العمر، توجد اختلافات واضحة تؤدي إلى عقباتٍ في التّعلم والتواصل الاجتماعي والحياة الأسرية. وعادة ما يكون لها خصائص محددة بالمقارنة مع تلاميذ المدارس من نفس العمر، يكون تركيزهم أقل وقصير الأمد، ومن السهل تشتيت انتباههم بسبب التدخل الخارجي كما أنهم غير منظمين، ولا ينتبهون للتفاصيل، وغالبًا ما يظهرون الإهمال. وفي الفصل الدراسي يواجهون صعوبة في الجلوس والبقاء في أماكنهم (عبده، 2020).
- **الاعاقة الجسدية:** تشير عمومًا إلى اضطرابات الجهاز العصبي المركزي والمحيطي، أو الصدمات، أو أمراض الهيكل العظمي والعضلي الخلقية الناتجة عن الإعاقات الجسدية، بحيث يتم إعاقة أو تقييد جانب أو أكثر من

الأنشطة اليومية. تشمل الفئات الشائعة: الشلل الدماغي، والصرع، والسندنة المشقوقة، وضمور العضلات، والتي تؤثر جميعها على حركة الطلبة وقدرتهم على الكلام والكتابة والأنشطة اليومية (قوراري، 2020).

- **ضعف البصر:** يشمل اضطرابات الوظيفة البصرية المتمثلة في العمى الكامل وضعف الرؤية. يوصف العمى التام بعدم وجود أي وظيفة بصرية، أي عدم القدرة على إدراك الضوء، أما ضعف الرؤية فيتطلب من الطالب ارتداء نظارات طبية أو الخضوع لجراحة تصحيح النظر. ويعتمد تصنيف ضعف الرؤية على حدة البصر والمجال البصري، حيث يمكن تقسيمه إلى ضعف خفيف أو معتدل أو شديد (طلبه، 2018).
- **ضعف السمع:** يعاني المصابون بالإعاقة السمعية من مشكلات تتراوح بين البسيطة والمتوسطة والشديدة، والتي تصيب الإنسان خلال مراحل نموه المختلفة، وتحد من قدرته على سماع الكلام المنطوق مع أو بدون استخدام المعينات السمعية. مما يستلزم تقديم برامج تربوية خاصة، كما يحتاج الشخص إلى استخدام معينات سمعية تمكنه من التواصل مع الآخرين (الصليبي، 2018).

كيفية مساعدة الطلبة ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة

يجب أن يحصل الطلبة ذوو الاحتياجات التعليمية الخاصة على نفس فرص المشاركة والتعلم المتاحة لأقرانهم، مع العمل المستمر على تحسين تكيفهم الاجتماعي، ومن خلال دمجهم مع أقرانهم، يمكن للمدرسين تعزيز روح الفريق لديهم. كما يجب الاهتمام بالفروق الفردية والاحتياجات الخاصة للطلبة. إن تلقي هؤلاء الطلبة للقبول والرعاية من المعلمين والزملاء في المدرسة، بالإضافة إلى الدعم العاطفي من أولياء الأمور، يعزز لديهم الشعور بالانتماء ويُسهم في تعلم أكثر فعالية (الجزار، 2018).

ولمساعدة الطلبة ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة، فإن الخطوة الأساسية تكمن في امتلاك المعلمين الفهم الصحيح لاحتياجاتهم. عند صياغة الاستراتيجيات التعليمية، يمكن للمدارس التقدم خطوة بخطوة، والاستفادة المثلى من الموارد المتاحة لتعزيز السياسات ذات الصلة، وخلق بيئة تعليمية شاملة وعادلة. كما يشمل ذلك وضع أهداف تعليمية مناسبة، وتصميم أساليب فعالة للمتابعة والتقييم، وإعداد المناهج الدراسية، وتنظيم الأنشطة التعليمية بما يتلاءم مع احتياجات هؤلاء الطلبة. بالإضافة إلى ذلك، من الضروري توفير تدريب مهني متخصص للمعلمين لتعميق فهمهم للطلبة ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة وإتقان الأساليب التدريسية الفعالة (Lukowski, 2020).

المحور الثاني: الدراسات السابقة ذات الصلة

تم الرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة التي تناولت موضوع هذه الدراسة، ولكن لم يعثر الفريق البحثي - في حدود علمه - على أي دراسة تناولت موضوع الدراسة الحالية بشكل كامل، وما تم العثور عليه من الدراسات الأجنبية والعربية:

هدفت دراسة القرعان (2020) إلى اقتراح برنامج تعليمي لدعم التعلم عن بُعد للطلبة ضعاف السمع (الصم) في الجامعة الأردنية، وقياس فعاليته من حيث إنجازاتهم التعليمية بالإضافة إلى مهارات التعلم الذاتي والتحفيز باستخدام المنهج التجريبي، تم اختيار عينة الدراسة بشكل قصدي وتكونت من (23) طالباً، وتم الاعتماد على أداة الاختبار ومقياس مهارات التعلم الذاتي، وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التحصيل الدراسي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسط الحسابي للدرجات على الأبعاد الأربعة لمقياس التعلم الذاتي، ومقياس التحفيز الرابع، نتيجة المعالجة باستخدام البرنامج التعليمي.

وهدف دراسة هريرو ولورينزو (Herrero & Lorenzo, 2020) تصميم برنامج تعليمي قائم على نظام واقع افتراضي غامر مثبت على الرأس، لتحسين وتدريب المهارات العاطفية والاجتماعية للطلبة الذين يعانون من اضطرابات طيف

التوحد، اختارت الدراسة مجموعتين من (7) أطفال ذوي اضطراب طيف التوحد عالي الأداء، تتراوح أعمارهم بين (8 و15) عامًا، وقدرات تعليمية مماثلة، واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، واستخدمت بطاقة الملاحظة. وأشارت النتائج إلى أن مستويات التكيف والتحسينات التي تم الحصول عليها تؤكد أن الرد الصوتي التفاعلي في التنسيق المتقدم يتماشى مع التفضيلات الحسية والقوة البصرية المكانية لأطفال التوحد المشاركين في هذه الدراسة.

وبين بارك بوك وسميث (Park, Bouck & Smith, 2020) أهمية محافظة الطلبة ذوي الإعاقة على المهارات الرياضية الأساسية التي اكتسبوها للعيش بشكل مستقل حتى يتمكنوا من تطبيق هذه المهارات في الحياة اليومية. لدعم الحفاظ على المهارات الرياضية بين الطلبة الذين يعانون من إعاقات في النمو، استخدم الباحثون مسبارًا متعددًا عبر تصميم المشاركين لفحص فعالية التسلسل التعليمي مع دعم باهت في تدريس الطرح مع إعادة التجميع لأربعة طلاب يعانون من إعاقات في النمو. تم العثور على علاقة وظيفية بين تسلسل التعليمي مع دعم التلاشي ودقة الطلبة في حل المشكلات. حافظ الطلبة أيضًا على المهارة لمدة تصل إلى (6) أسابيع بعد التدخل.

وهدف دراسة بوك وشر وبارك (Bouck, Shurr & Park, 2020) إلى بيان أثر توظيف بيئة تعلم افتراضية قائمة على التلعيب لتعليم الضرب والقسمة لطلاب المرحلة الثانوية ذوي الإعاقات التنموية، حيث تم اتباع المنهج شبه التجريبي، واستخدمت أداة الاختبار، وتوصلت النتائج إلى وجود أثر لاستخدام حزم التدخل لتعليم مهارات الرياضيات التأسيسية للطلبة الذين يعانون من إعاقات في النمو.

كما وسعت دراسة عبده (2020) للتعرف على فعالية برنامج قائم على استراتيجيات الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية المهارات الاجتماعية واللغوية لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة القابلين للتعلم في الإمارات العربية المتحدة، واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، أما عينة الدراسة فاشتملت العينة على (10) أطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة، واعتمدت الدراسة على بطاقة الملاحظة، واختبار المهارات اللغوية، والبرنامج المقترح، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية على اختبار المهارات الحياتية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي. ووجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية على بطاقة ملاحظة المهارات الحياتية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

وبهذا تكون الدراسة الحالية قد امتازت - في حدود علم الفريق البحثي - في أنها الأولى التي حاولت الكشف عن فاعلية برمجة إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن.

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة: قام الفريق البحثي بالاعتماد على المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي في هذه الدراسة، بوصفه الأكثر ملائمة للدراسة الحالية.

أفراد الدراسة: قام الفريق البحثي باختيار عينة قصدية مكونة من (40) طالباً وطالبة من طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في مدرسة نافع الشرقي الثانوية في العاصمة عمان، وذلك للفصل الدراسي الأول من العام 2022/2021.

أدوات الدراسة

الأداة الأولى: البرمجة التعليمية

قام الفريق البحثي بتصميم درس (الجمع والطرح) باستخدام برمجة (الباوربوينت) وفقاً للخطوات الآتية:

- الاطلاع على الأدب النظري المتعلق بموضوع الجمع والطرح حتى يتم مراعاة بناء شاشات البرمجة عند التصميم.
- تمّ بناء الشاشات على برمجة الباوربوينت.
- تكوّن درس (الجمع والطرح) في برمجة الباوربوينت من (35) شريحة.

- رتب الفريق البحثي شاشات البرمجية حسب ترتيب المادة العلمية.
- واجه الفريق البحثي كتاب تحكيم للمحكّمين من ذوي الاختصاص.
- قام الفريق البحثي بتحكيم المادة التعليمية للتأكد من مدى ملائمة المادة العلمية، ومدى ملائمته للخصائص النمائية.
- أبدى المحكّمون رضاهم عن المادة التعليمية، وأنها تحقق المادة الأهداف التعليمية التي أعدت من أجلها.
- الأداة الثانية: اختبار تحصيلي لقياس مهارات العمليات الحسابية
- قام الفريق البحثي - لأغراض الدراسة الحالية - ببناء اختبار تحصيلي لقياس مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن، وذلك وفق الخطوات الآتية:
- تحديد الهدف من الاختبار، والمتمثل في قياس مهارات العمليات (الجمع والطرح) لطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة بالأردن.
- تحليل محتوى الدرس.
- تحديد محتوى الاختبار، حيث تضمن الاختبار التحصيلي مجموعة من الفقرات التي تقيس المهارات الفرعية المتضمنة في مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح).
- بناء اختبار تحصيلي في تنمية مهارات العمليات الحسابية وذلك من خلال الرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة، والنظر في الاختبارات المشابهة.
- الاستفادة من آراء مُشرقي ومعلّمي الرياضيات لطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة حول مهارات العمليات الحسابية التي تتلاءم مع هذه الفئة الخاصة من الطلبة.
- إعداد قائمة بمهارات العمليات الحسابية الفرعية لطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة والتي تكوّنت من (18) فقرة، موزعين على: مهارة العدّ (9) فقرات، الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح) (5) فقرة، حل المسائل (4) .

صدق أداة الاختبار

قام الفريق البحثي بعرض الصورة الأولية للاختبار التحصيلي (18 فقرة) على عددٍ من المحكّمين والمختصين في الجامعات الأردنية، حيث بلغ عددهم (15) محكّمًا ممّن لديهم اهتمام بموضوع الدراسة، وذلك من أجل أخذ وجهات نظرهم في فقرات الاختبار من حيث: انتماء الفقرة لكل مهارة، ووضوح الفقرات، وسلامة اللغة والصياغة، ومدى ترابط الفقرات وتسلسلها وتدرّجها المنطقي، واستبعاد الفقرات غير الملائمة، وإجراء التعديل على فقرات أخرى، وعليه؛ تم إجراء تعديلاتٍ على بعض الفقرات، وتصحيح صياغة فقرات أخرى. وبعد جمع الفريق البحثي لاقتراحات المحكّمين وآرائهم حول مهارات الاختبار التحصيلي والفقرات التي تضمّنتها هذه المهارات، قام الفريق البحثي بإعادة صياغة بعض الفقرات لغويًا، وتعديل البعض منها، بالإضافة إلى حذف فقرة من فقرات الاختبار، وقام بعدها بإضافة فقرة جديدة، وذلك في ضوء آراء واقتراحات المحكّمين. وتكوّن اختبار مهارات العمليات الحسابية بصيغته النهائية من (18) فقرة توزعت إلى ثلاث مهارات فرعية وهي: العدّ، الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)، وحل المسائل.

وبغرض التحقق من صدق البناء لأداة الدراسة، من خلال صدق الاتساق الداخلي، قام الفريق البحثي بتطبيق الاختبار التحصيلي على عينةٍ مكونةٍ من (16) طالبًا من ذوي الاحتياجات الخاصة خارج عينة الدراسة، وجرى حساب قيم معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية، وبيّن الجدول (1) نتائج التحليل:

الجدول (1): معاملات ارتباط بيرسون للاختبار التحصيلي.

رقم الفقرة	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.80	0.00**	7	0.71	0.00**	13	0.69	0.00**
2	0.88	0.00**	8	0.69	0.003**	14	0.84	0.00**
3	0.64	0.008**	9	0.65	0.006**	15	0.85	0.00**
4	0.79	0.00**	10	0.84	0.00**	16	0.84	0.00**
5	0.80	0.00**	11	0.74	0.001**	17	0.80	0.00**
6	0.70	0.002**	12	0.74	0.001**	18	0.70	0.003**

** وتعني: ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول (1) أنّ قيم معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي كانت دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.88 – 0.64)، وكانت جميعها دالة إحصائيًا، وهذا يُشير إلى تحقق صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار التحصيلي، وهي قيمٌ مقبولة لأغراض هذه الدراسة (عودة، 2010).

وجرى حساب قيم معاملات ارتباط بيرسون بين مهارات أداة الدّراسة، ويبيّن الجدول (2) نتائج التحليل:

الجدول (2): قيم معاملات ارتباط بيرسون بين مهارات أداة الدّراسة.

المهارة	الاحصائي	العدّ	الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)	حل المسائل	الاختبار الكلي
العدّ	قيمة معامل الارتباط	1.00	0.854	0.951	0.977
	مستوى الدلالة	-	0.00**	0.00**	0.00**
الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)	قيمة معامل الارتباط	0.854	1.00	0.898	0.940
	مستوى الدلالة	0.00**	-	0.00**	0.00**
حل المسائل	قيمة معامل الارتباط	0.951	0.898	1.00	0.980
	مستوى الدلالة	0.00**	0.00**	-	0.00**
الاختبار الكلي	قيمة معامل الارتباط	0.977	0.940	0.980	1.00
	مستوى الدلالة	0.00**	0.00**	0.00**	-

** وتعني: ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول (2) أنّ جميع قيم معاملات ارتباط بيرسون بين مهارات العمليات الحسابية كانت دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.980 – 0.854)، وكانت جميعها دالة إحصائيًا، وهذا يُشير إلى تحقق صدق الاتساق الداخلي لمهارات الاختبار التحصيلي المعدّ، وهي قيم مقبولة لأغراض هذه الدراسة. ويلاحظ من النتائج التي يعرضها الجدولان (1) و (2) إلى تحقق صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار التحصيلي وكذلك للمهارات الفرعية، ممّا يشير إلى تحقق درجة مرتفعة من صدق البناء للاختبار التحصيلي، وبالتالي مناسبتها للتطبيق لتحقيق أغراض الدّراسة (عودة، 2010).

ثبات أداة الاختبار

وللتحقق من ثبات أداة الدراسة، جرى حساب معامل الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا، ومعامل ثبات التجزئة النصفية المصحح بمعادلة سبيرمان براون، ومعامل ثبات الإعادة (Test re-test) بفارق زمني أسبوعين، وحساب كذلك معامل ثبات كودريشاردسون (20)، يبين الجدول (3) نتائج التحليل:

الجدول (3) قيم معاملات الثبات لاختبار تنمية مهارات العمليات الحسابية.

معامل الثبات المحسوب				عدد الفقرات	المهارات
التجزئة النصفية المصحح بمعادلة سبيرمان براون	ثبات الإعادة	كودر-ريشاردسون (20)	كرونباخ ألفا		
0.782	0.850	0.830	0.821	9	العد
0.805	0.827	0.851	0.835	5	الأعداد والعلميات عليها (الجمع والطرح)
0.804	0.802	0.771	0.751	4	حل المسائل
0.895	0.888	0.941	0.932	18	الأداة الكلية: اختبار تنمية مهارات العمليات الحسابية

يتضح من الجدول (3) سابق الذكر أن قيم معاملات ثبات كرونباخ ألفا للمهارات تراوحت بين (0.751 – 0.835)، وتراوحت قيم معاملات كودر-ريشاردسون (20) للمهارات بين (0.771 – 0.851)، وتراوحت قيم معاملات ثبات الإعادة للمهارات بين (0.802 – 0.851)، وتراوحت قيم معاملات ثبات التجزئة النصفية المصححة بمعادلة سبيرمان براون للمهارات بين (0.782 – 0.805)، وبلغت قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا للأداة الكلية (0.932)، وبلغت قيمة معامل ثبات كودر-ريشاردسون (20) للأداة الكلية (0.941)، وبلغت قيمة معامل ثبات الإعادة للأداة الكلية (0.888)، بينما بلغت قيمة معامل ثبات التجزئة النصفية للأداة الكلية (0.895). وبالتالي يمكن القول من خلال قيم معاملات الثبات المحسوبة أنّ مهارات أداة الدراسة جميعها تتمتع بدرجة عالية من الثبات، وهي قيم مقبولة لأغراض هذه الدراسة، وبالتالي يمكن الاعتماد على أداة الدراسة بما تتضمنه من مهارات في الحصول على نتائج دقيقة، وقابلية الاختبار التحصيلي لمهارات العمليات الحسابية للتطبيق على عينة الدراسة النهائية.

التحقق من الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار التحصيلي

وللتحقق من الخصائص السيكومترية لفقرات اختبار مهارات العمليات الحسابية، قام الفريق البحثي بحساب قيم معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار، ويبين الجدول رقم (4) نتائج التحليل:

الجدول (4): قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي.

معامل تمييز الفقرة	معامل صعوبة الفقرة	رقم الفقرة في الاختبار
0.30	0.56	1
0.84	0.63	2
0.68	0.44	3
0.73	0.50	4
0.75	0.56	5
0.69	0.69	6
0.30	0.50	7
0.59	0.63	8
0.54	0.50	9
0.77	0.69	10
0.75	0.56	11

رقم الفقرة في الاختبار	معامل صعوبة الفقرة	معامل تمييز الفقرة
12	0.63	0.64
13	0.38	0.44
14	0.69	0.77
15	0.56	0.47
16	0.63	0.84
17	0.75	0.77
18	0.56	0.63

ويتضح من الجدول (4) أنّ قيم معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين (0.38 – 0.75)، وتراوحت قيم معاملات التمييز بين (0.30 – 0.84)، ومن أجل الحكم على جودة الفقرات في ضوء خصائصها السيكمترية، تم الاعتماد على الإحصائيات المقترحة من قبل (Eble, 1972؛ عودة، 2010) والتي تتلخص بما يأتي:

- الفقرات التي معامل تمييزها (سالب) تحذف ولا داعٍ للاحتفاظ بها.
 - الفقرات التي معامل تمييزها من (0.00 – 0.19) تعتبر ضعيفة التمييز وينصح بحذفها.
 - الفقرات التي معامل تمييزها من (0.19 – 0.39) ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها.
 - أي فقرة معامل تمييزها أعلى من (0.39) تعتبر فقرة ذات تمييز جيد ويمكن الاحتفاظ بها.
 - أي فقرة معامل صعوبتها بين (0.30 – 0.80) تعتبر مقبولة ويمكن الاحتفاظ بها.
- وفي ضوء المعايير السابقة، قام الفريق البحثي بقبول جميع فقرات اختبار مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) (18 فقرة).

الأداة الثالثة: اختبار انتقال أثر التعلم

قام الفريق البحثي - لأغراض الدراسة الحالية - ببناء اختبار انتقال أثر التعلم لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن، وذلك وفق الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الاختبار، والمتمثل في قياس انتقال أثر التعلم.
- بناء اختبار انتقال أثر التعلم في تنمية مهارات العمليات الحسابية وذلك من خلال الرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة ذات العلاقة، والنظر في الاختبارات المشابهة.
- الاستفادة من آراء مشرفي ومعلمي الرياضيات لطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة حول مهارات العمليات الحسابية التي تتلاءم مع هذه الفئة الخاصة من الطلبة.
- إعداد قائمة بمهارات العمليات الحسابية الفرعية لطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة والتي تكونت من (18) فقرة، موزعين على: مهارة العدّ (9) فقرات، الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح) (5) فقرة، حل المسائل (4).

صدق أداة اختبار انتقال أثر التعلم

تمّ بناء اختبار انتقال أثر التعلم اعتماداً على المهارات الفرعية وأهداف تعليم الحساب لطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن.

وقام الفريق البحثي بعرض الصورة الأولية للاختبار انتقال أثر التعلم (18 فقرة) على عددٍ من المحكّمين والمختصين في الجامعات الأردنية، وبلغ عددهم (15) مُحكّمًا، وكل من لهم اهتمام بموضوع الدراسة، وذلك من أجل أخذ وجهات نظرهم في فقرات الاختبار من حيث: انتماء الفقرة لكل مهارة، ووضوح الفقرات، وسلامة اللغة والصياغة، ومدى ترابط الفقرات وتسلسلها وتدرجها المنطقي، واستبعاد الفقرات غير الملائمة، وإجراء التعديل على فقرات أخرى، وعليه؛ تم إجراء

تعديلاتٍ على بعض الفقرات، وتصحيح صياغة فقرات أخرى. وبعدَ جمع الفريق البحثي لاقتراحات المحكّمين وآرائهم حول مهارات اختبار انتقال أثر التعلم والفقرات التي تضمنتها هذه المهارات، قام الفريق البحثي بإعادة صياغة بعض الفقرات لغوياً، وتعديل البعض منها، بالإضافة إلى حذف فقرة من فقرات الاختبار، وقامت بعدها بإضافة فقرة جديدة، وذلك في ضوء آراء واقتراحات المحكّمين. وقد تكون الاختبار بصيغته النهائية من (18) فقرة توزعت إلى ثلاث مهارات فرعية وهي: العدّ، الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)، وحل المسائل.

وبغرض التحقق من صدق البناء لأداة الدّراسة، من خلال صدق الاتساق الداخلي، قام الفريق البحثي بتطبيق اختبار انتقال أثر التعلم على (16) طالباً من ذوي الاحتياجات الخاصة من مجتمع الدراسة وخارج عينة الدّراسة، وجرى حساب قيم مُعاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية، ويبين الجدول (5) نتائج التحليل:

الجدول (5): معاملات ارتباط بيرسون لاختبار انتقال أثر التعلم.

رقم الفقرة	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم الفقرة	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.80	0.00**	7	0.71	0.00**	13	0.69	0.00**
2	0.88	0.00**	8	0.69	0.003**	14	0.84	0.00**
3	0.64	0.008**	9	0.65	0.006**	15	0.85	0.00**
4	0.79	0.00**	10	0.84	0.00**	16	0.84	0.00**
5	0.80	0.00**	11	0.74	0.001**	17	0.80	0.00**
6	0.70	0.002**	12	0.74	0.001**	18	0.70	0.003**

** وتعني: ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول (5) أن قيم معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار انتقال أثر التعلم كانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.88 – 0.64)، وكانت جميعها دالة إحصائياً، وهذا يُشير إلى تحقق صدق الاتساق الداخلي لفقرات اختبار انتقال أثر التعلم، وهي قيمٌ مقبولةٌ لأغراض هذه الدراسة (عودة، 2010).

وجرى حساب قيم معاملات ارتباط بيرسون بين مهارات أداة الدّراسة، ويبين الجدول (4) نتائج التحليل:

الجدول (6) قيم معاملات ارتباط بيرسون بين مهارات أداة اختبار انتقال أثر التعلم.

المهارة	الاحصائي	العدّ	الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)	حل المسائل	الاختبار الكلي
العدّ	قيمة معامل الارتباط	1.00	0.854	0.951	0.977
	مستوى الدلالة	-	0.00**	0.00**	0.00**
الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)	قيمة معامل الارتباط	0.854	1.00	0.898	0.940
	مستوى الدلالة	0.00**	-	0.00**	0.00**
حل المسائل	قيمة معامل الارتباط	0.951	0.898	1.00	0.980
	مستوى الدلالة	0.00**	0.00**	-	0.00**
الاختبار الكلي	قيمة معامل الارتباط	0.977	0.940	0.980	1.00
	مستوى الدلالة	0.00**	0.00**	0.00**	-

** وتعني: ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول (6) أنّ جميع قيم مُعاملات ارتباط بيرسون كانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.980 – 0.854)، وكانت جميعها دالة إحصائياً، وهذا يُشير إلى تحقق

صدق الاتساق الداخلي لمهارات اختبار انتقال أثر التعلم المعدّ، وهي قيمٌ مقبولةٌ لأغراض هذه الدراسة. ويلاحظ من النتائج التي يعرضها الجدولان (5) و (6) إلى تحقق صدق الاتساق الداخلي لفقرات اختبار انتقال أثر التعلم وكذلك للمهارات الفرعية، ممّا يُشير إلى تحقق درجة مرتفعة من صدق البناء اختبار انتقال أثر التعلم، وبالتالي مناسبتها للتطبيق لتحقيق أغراض الدّراسة (عودة، 2010).

ثبات الأداة

وللتحقق من ثبات أداة اختبار انتقال أثر التعلم، جرى حساب معامل الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا، ومعامل ثبات التجزئة النصفية المصحح بمعادلة سبيرمان براون، ومعامل ثبات الإعادة (Test re-test) بفارق زمني أسبوعين، وحساب كذلك معامل ثبات كودريشاردسون (20)، يبيّن الجدول (7) نتائج التحليل:

الجدول (7) : قيم معاملات الثبات لاختبار انتقال أثر التعلم

المهارات	عدد الفقرات	معامل الثبات المحسوب		
		كرونباخ ألفا	كودريشاردسون (20)	ثبات الإعادة
العدد	9	0.821	0.830	0.850
الأعداد والعلميات عليها (الجمع والطرح)	5	0.835	0.851	0.827
حل المسائل	4	0.751	0.771	0.802
الأداة الكلية	18	0.932	0.941	0.888

يتضح من الجدول (7) سابق الذكر أنّ قيم معاملات ثبات كرونباخ ألفا للمهارات تراوحت بين (0.751 – 0.835)، وتراوحت قيم معاملات كودريشاردسون (20) للمهارات بين (0.771 – 0.851)، وتراوحت قيم معاملات ثبات الإعادة للمهارات بين (0.802 – 0.851)، وتراوحت قيم معاملات ثبات التجزئة النصفية المصححة بمعادلة سبيرمان براون للمهارات بين (0.782 – 0.805)، وبلغت قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا للأداة الكلية (0.932)، وبلغت قيمة معامل ثبات كودريشاردسون 20 للأداة الكلية (0.941)، وبلغت قيمة معامل ثبات الإعادة للأداة الكلية (0.888)، بينما بلغت قيمة معامل ثبات التجزئة النصفية للأداة الكلية (0.895). وبالتالي يمكن القول من خلال قيم معاملات الثبات المحسوبة أنّ مهارات أداة الدّراسة جميعها تتمتع بدرجة عالية من الثبات، وهي قيمٌ مقبولةٌ لأغراض هذه الدراسة، وبالتالي يمكن الاعتماد على أداة الدّراسة بما تتضمنه من مهاراتٍ في الحصول على نتائج دقيقة، وقابلية اختبار انتقال أثر التعلم للتطبيق على عينة الدّراسة النهائية.

التحقق من الخصائص السيكومترية

وللتحقق من الخصائص السيكومترية للأداة، قام الفريق البحثي بحساب قيم مُعاملات الصعوبة ومُعاملات التمييز لفقرات الاختبار، ويبيّن الجدول رقم (8) نتائج التحليل:

الجدول (8): قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار انتقال أثر التعلم.

رقم الفقرة في الاختبار	معامل صعوبة الفقرة	معامل تمييز الفقرة
1	0.56	0.30
2	0.63	0.84
3	0.44	0.68
4	0.50	0.73

رقم الفقرة في الاختبار	معامل صعوبة الفقرة	معامل تمييز الفقرة
5	0.56	0.75
6	0.69	0.69
7	0.50	0.30
8	0.63	0.59
9	0.50	0.54
10	0.69	0.77
11	0.56	0.75
12	0.63	0.64
13	0.38	0.44
14	0.69	0.77
15	0.56	0.47
16	0.63	0.84
17	0.75	0.77
18	0.56	0.63

ويتضح من الجدول (8) أنَّ قيم معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين (0.38 – 0.75)، وتراوحت قيم معاملات التمييز بين (0.30 – 0.84)، ومن أجل الحكم على جودة الفقرات في ضوء خصائصها السيكمومترية، تم الاعتماد على الإحصائيات المقترحة من قبل (Eble, 1972؛ عودة، 2010) والتي تتلخص بما يأتي:

- الفقرات التي معامل تمييزها (سالب) تحذف ولا داعٍ للاحتفاظ بها.
 - الفقرات التي معامل تمييزها من (0.00 – 0.19) تعتبر ضعيفة التمييز وينصح بحذفها.
 - الفقرات التي معامل تمييزها من (0.19 – 0.39) ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها.
 - أي فقرة معامل تمييزها أعلى من (0.39) تعتبر فقرة ذات تمييز جيد ويمكن الاحتفاظ بها.
 - أي فقرة معامل صعوبتها بين (0.30 – 0.80) تعتبر مقبولة ويمكن الاحتفاظ بها.
- وفي ضوء المعايير السابقة، قام الفريق البحثي بقبول جميع فقرات الاختبار (18 فقرة).

نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج بالإجابة عن السؤال الأول

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: ما فاعلية برمجية الإلكترونيات في تنمية مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) لدى طلبة ذوي الإحتياجات الخاصة؟

وللإجابة عن هذا السؤال، جرى حساب قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للتطبيق القبلي والبعدي. وبين الجدول (9) نتائج التحليل:

الجدول (9) قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة على الاختبار القبلي والبعدي.

الأداة/المهارات	القياس	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
العد	القبلي	40	2.45	1.28	0.20
	البعدي		5.50	1.68	0.27
الاعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)	القبلي	40	0.58	0.68	0.11
	البعدي		2.08	1.54	0.24

0.17	1.08	1.38	40	القبلي	حل المسائل
0.14	0.90	2.60		البعدي	
0.36	2.25	4.40	40	القبلي	الأداة الكلية: اختبار تحصيلي لقياس مهارات العمليات الحسابية
0.39	2.44	10.18		البعدي	

يلاحظ من الجدول (9) وجود فروق ظاهرية في الأداء القبلي والبعدي على جميع مهارات العمليات الحسابية وكذلك في الأداء الكلي، حيث كانت قيمة الوسط الحسابي للأداء البعدي أعلى مقارنة بالأداء القبلي. وكانت قيمة الوسط الحسابي للأداء البعدي على مهارة العدّ تساوي (5.50) وهي الأعلى مقارنة بقيمة الوسط الحسابي للأداء القبلي (2.45)، مما يدل على أنّ إدخال البرمجة الإلكترونية ساهمت بشكل ملحوظ في زيادة تحصيل الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في مهارة العدّ.

وقد بلغت قيمة الوسط الحسابي للأداء البعدي على مهارة الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح) (2.08) وهي الأعلى مقارنة بقيمة الوسط الحسابي للأداء القبلي (0.58)، مما يدل على أنّ إدخال البرمجة الإلكترونية ساهمت بشكل ملحوظ في زيادة تحصيل الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في مهارة الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح). في حين بلغت قيمة الوسط الحسابي للأداء البعدي على مهارة حل المسائل (2.60) وهي الأعلى مقارنة بقيمة الوسط الحسابي للأداء القبلي (1.38)، مما يدل على أنّ إدخال البرمجة الإلكترونية ساهمت بشكل ملحوظ في زيادة تحصيل الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في مهارة حل المسائل.

أما قيمة الوسط الحسابي الكلي لأداء طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة على اختبار مهارات العمليات الحسابية فقد بلغت (10.18) وهو الأعلى بانحراف معياري مقداره (2.44)، بينما كانت قيمة الوسط الحسابي للأداء القبلي (4.40) بانحراف معياري مقداره (2.25)، مما يدل على أنّ إدخال البرمجة الإلكترونية ساهمت بشكل ملحوظ في تنمية مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة. وجرى حساب قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للتطبيق القبلي والبعدي لطالبات ذوي الاحتياجات الخاصة، واستخدم اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين والمعروف باسم Paired Sample t-test. ويبين الجدول (10) نتائج التحليل:

الجدول رقم (10): نتائج اختبار (T) لعينتين مرتبطتين Paired Sample t-test.

المهارات	حجم العينة	القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
العدّ	40	القبلي	2.45	1.28	0.20	9.47	39	0.00**
		البعدي	5.50	1.68	0.27			
الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)	40	القبلي	0.58	0.68	0.11	5.81	39	0.00**
		البعدي	2.08	1.54	0.24			
حل المسائل	40	القبلي	1.38	1.08	0.17	6.91	39	0.00**
		البعدي	2.60	0.90	0.14			
الأداة الكلية: اختبار تحصيلي لقياس مهارات العمليات الحسابية	40	القبلي	4.40	2.25	0.36	10.74	39	0.00**
		البعدي	10.18	2.44	0.39			

** وتعني: دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

يلاحظ من الجدول (10) وجود فروق دالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) (الأداء البعدي) بين طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة تُعزى لأثر البرمجية الإلكترونية. وبلغت قيمة (ت) (9.47) بمستوى دلالة (0.00) لمهارة العدّ، وهذه القيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في مهارة العدّ (القياس البعدي) بين طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة تُعزى لأثر البرمجية الإلكترونية.

وفيما يتعلق بمهارة الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح) فقد بلغت قيمة (ت) (5.81) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في مهارة الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح) (القياس البعدي) بين طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة تُعزى لأثر البرمجية الإلكترونية. أما مهارة حل المسائل، فقد بلغت قيمة (ت) (6.91) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في مهارة حل المسائل (القياس البعدي) بين طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة تُعزى لأثر البرمجية الإلكترونية.

وفي الأداء الكلي بلغت قيمة (ت) (10.74) بمستوى دلالة (0.00)، وهذه القيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في مهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) بين طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة تُعزى لأثر البرمجية الإلكترونية، ويتضح ذلك من قيمة الوسط الحسابي للأداء الكلي البعدي حيث بلغت القيمة (10.18) بانحراف معياري مقداره (2.44)، بينما بلغت قيمة الوسط الحسابي الكلي على الأداء القبلي (4.40) بانحراف معياري مقداره (2.25). ويمكن القول أنّ إدخال البرمجية الإلكترونية قد ساهم بشكل ملحوظ في تنمية مهارات الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في مهارات العمليات الحسابية (الجمع، والطرح).

يمكن تفسير هذه النتيجة والتي قد تكون بسبب الأثر الإيجابي الذي تركته البرمجية الإلكترونية على الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في تنمية مهارات العمليات الحسابية من حيث توظيفها تقنيات ومصادر تعلّم حديثة متعددة ومتنوعة وممتعة لهذه الفئة من الطلبة، والتي بدورها حقّزت الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة على التواصل والتفاعل فيما بينهم، وزادت من دافعيتهم نحو التعلّم، وشجّعهم على التفاعل والمشاركة أثناء توظيفها ممّا ساهم في تنمية مهارات العمليات الحسابية.

وفسر الفريق البحثي السبب كذلك إلى ملائمة تصميم البرمجية الإلكترونية للخصائص النفسية والمعرفية للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، ووضوح الخطوات إلى الإجرائية المتضمنة في البرمجية الإلكترونية، وهذا بدوره ساهم في تنمية مهارات العمليات الحسابية (الجمع، والطرح) بشكل أفضل مقارنة بالطرائق المستخدمة. وقد يكون لبناء البرمجية الإلكترونية المستخدمة في هذه الدراسة، من حيث احتواء البرمجية الإلكترونية على مادة علمية نوعية تختص بمهارات العمليات الحسابية المستهدفة تنميها (الجمع، والطرح)، وتوظيفها استراتيجيات تدريس تلائم الفئة العمرية المستهدفة، وطريقة عرض المعلومات إلى الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، وكيفية تنفيذ الأنشطة التطبيقية، بالإضافة إلى طرائق التعزيز المستخدمة، وهذا بدوره ساهم في تنمية مهارات الجمع والطرح لدى الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة.

وقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة بشكل جزئي مع نتيجة دراسة راكانا (Rachana, 2020) التي أظهرت تحسين المهارات الرياضية وسلوكيات الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. كما وتتفق نتيجة هذه الدراسة إلى حدّ ما مع نتائج دراسة

جوكتاس ويازيكي (Goktas and Yazici, 2020) التي أظهرت أنّ تدريس استراتيجيات حل المشكلات للطلبة ذوي الإعاقات الذهنية الخفيفة يحسّن مهارات حل المشكلات لديهم، ويؤثر على عملية حل المشكلات.

كما وأظهرت نتائج التحليل وجود فرقٍ دالٍ إحصائيًا في الأداء على اختبار مهارات العمليات الحسابية لصالح القياس البعدي، حيث بلغت قيمة (ت) (10.74) بمستوى دلالة (0.00)، وتشير هذه النتيجة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في مهارات العمليات الحسابية الرابع (الجمع والطرح) بين طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة تُعزى لأثر البرمجة الإلكترونية. وقد تعزى هذه النتيجة إلى استخدام البرمجة الإلكترونية بما تضمنته من أنشطة مختلفة ركزت على تنمية مهارة الجمع والطرح لدى الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال توظيفها مصادر متعددة من تدريبات وأنشطة، وصور شارحة وكتابات، مراعية بذلك الفئة العمرية المستهدفة. وبالتالي؛ فقد أسهمت البرمجة الإلكترونية في تنمية وتحسين مهارة الجمع والطرح، وقد تعزى هذه النتيجة إلى أنّ استخدام البرمجة الإلكترونية ساعد من خلال مقاطع الفيديو الشارحة على ترسيخ استيعاب وفهم مهارتي الجمع والطرح، وجعل الطلبة يعيشون أجواء من الحيوية بعيداً عن الروتين الذي اعتادوا عليه في الغرفة الصفية، إذ ساعدت هذه البرمجة الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة على تعزيز مهارة الجمع والطرح لديهم. وتتفق نتيجة هذه الدراسة إلى حدٍّ ما مع نتائج دراسة بوك وسهير وبارك (Bouck, Shurr and Park, 2020) التي أظهرت الأثر الإيجابي من استخدام حزم التدخل لتعليم مهارات الرياضيات التأسيسية للطلبة الذين يعانون من إعاقات في النمو.

وتناقضت نتائج هذه الدراسة بشكلٍ جزئي مع نتائج دراسة لوكووسكي وآخرون (Lukowski et al., 2020) التي كشفت عدم اختلاف درجات التحصيل في الرياضيات والقدرات الرياضية للفتيات المصابات بمتلازمة تيرنر اختلافًا كبيراً عن أقرانهم بمستوياتٍ مماثلةٍ من الدقة في مهمة مقارنة حجم غير رمزي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: ما فاعلية البرمجة الإلكترونية في إنتقال أثر تعلم طلبة ذوي الإحتياجات الخاصة إلى مواقف تعليمية جديدة؟

للإجابة عن هذا السؤال، جرى حساب قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدام اختبار (T) لعينتين مرتبطتين والمعروف باسم (Paired Sample t-test)؛ وذلك لبيان الفرق بين متوسطي درجات طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار انتقال أثر التعلم. ويبيّن الجدول (11) نتائج التحليل:

الجدول (11) نتائج اختبار (t) لمقارنة الفرق في الاختبار البعدي واختبار انتقال لتعلم.

المهارات	الاختبار البعدي		اختبار انتقال التّعلّم		قيمة (t)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
	المجموعة التجريبية (n = 40)						
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
العدّ	5.50	1.68	6.33	1.12	3.23	39	0.003**
الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح)	2.08	1.54	2.60	1.26	2.38	39	0.022**
حل المسائل	2.60	0.90	3.00	0.91	2.29	39	0.028**
الأداة الكلية: اختبار تحصيلي لقياس مهارات العمليات الحسابية	10.18	2.44	11.93	1.86	4.50	39	0.00**

** تعني: دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

يلاحظ من نتائج الجدول رقم (11) وجود أثرٍ دالٍ إحصائيًا ($\alpha = 0.05$) للبرمجة الإلكترونية في انتقال أثر التّعلم لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة إلى مواقف تعليمية جديدة. حيث بلغت قيمة ت (3.23) لمهارة العدّ بمستوى دلالة (0.003) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$)، وتشيرُ هذه النتيجة إلى انتقال أثر التّعلم على مهارة العدّ لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة إلى مواقف تعليمية جديدة، حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي لاختبار انتقال التّعلم (6.33) وهو الأعلى مقارنة بالأداء البعدي (5.50).

وبلغت قيمة ت (2.38) لمهارة الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح) بمستوى دلالة (0.022) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$)، وتشيرُ هذه النتيجة إلى انتقال أثر التّعلم على مهارة الأعداد والعمليات عليها (الجمع والطرح) لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة إلى مواقف تعليمية جديدة، حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي لاختبار انتقال التّعلم (2.60) وهو الأعلى مقارنة بالأداء البعدي (2.08). في حين بلغت قيمة ت (2.29) لمهارة حل المسائل بمستوى دلالة (0.028) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$)، وتشيرُ هذه النتيجة إلى انتقال أثر التّعلم على مهارة حل المسائل لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة إلى مواقف تعليمية جديدة، حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي لاختبار انتقال التّعلم (3.00) وهو الأعلى مقارنة بالأداء البعدي (2.60).

وبلغت قيمة ت (4.50) لمهارات العمليات الحسابية (الجمع والطرح) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$)، وتشيرُ هذه النتيجة إلى انتقال أثر التّعلم على مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة إلى مواقف تعليمية جديدة، حيث بلغت قيمة الوسط الحسابي الكلي لاختبار انتقال التّعلم (11.93) وهو الأعلى مقارنة بالأداء البعدي (10.18). وقد تُعزى هذه النتيجة إلى ما اشتملت عليه البرمجة الإلكترونية من أساليب وأنشطة ومواقف تفاعلية شجّعت الطّلبة ذوي الاحتياجات الخاصة على الحوار التفاعلي والتشاركي فيما بينهم مع البرمجة الإلكترونية؛ حيث ساهمت البرمجة في تنمية مهارة الجمع والطرح في مادة الرياضيات من خلال إعطاء الفرصة للطلبة للتدريب على هذه المهارة برغبة ودون مُراقبة أحد، الأمر الذي مكّنه من اكتساب هذه المهارة، وهذا بدوره انعكس إيجاباً على تأثير تعلم الطّلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في مواقف مختلفة وقدرتهم على القيام بأنواع مختلفة من النشاطات التي تتطلب استخدام مهارتي الجمع والطرح. وقد تكون البرمجة الإلكترونية المستخدمة قد ساعدت الطّلبة ذوي الاحتياجات الخاصة على تنمية مهارتي الجمع والطرح لديهم، من خلال أسلوب التدرّج في تدريس كل مهارة، وطبيعة الأنشطة المقّدمة، بالإضافة إلى تحفيز الطّلبة. وقد اتفقت نتيجة هذه الدّراسة مع نتائج دراسة بارك بوك وسميث (Park et al., 2020) التي أظهرت محافظة الطّلبة ذوي الإعاقة على المهارات الرياضية الأساسية التي اكتسبوها للعيش بشكلٍ مستقلٍ، حتى يتمكّنوا من تطبيق هذه المهارات في الحياة اليومية.

الخاتمة

في ضوء ما تم التوصل إليه، هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية برمجة إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن. وقد أظهرت النتائج وجود فروقٍ ذات دلالة إحصائية بين الأداء القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي، ممّا يدل على فاعلية البرمجة الإلكترونية في تحسين مهارات العمليات الحسابية الأربع (الجمع والطرح) لدى أفراد العينة. كما كشفت النتائج عن وجود أثرٍ إيجابي لانتقال التّعلم، حيث أظهر الطلبة تحسّناً في أداء المهام في مواقف تعليمية جديدة، وهو ما يُعزز من أهمية استخدام البرمجيات التعليمية الإلكترونية في دعم تعلّم الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة. وتبرزُ أهمية هذه الدراسة من خلال تسليطها الضوء على دور التكنولوجيا التعليمية في تحسين نواتج التّعلم لهذه الفئة، ما يفتح المجال أمام التربويين والباحثين لتبني استراتيجياتٍ تعليميةٍ رقميةٍ داعمةٍ.

التوصيات والمقترحات

- في ضوء ما توصلت إليه نتائج هذه الدراسة، أوصى الفريق البحثي بالآتي:
- التركيز على دور البرمجيات الإلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة نظراً لفاعليتها في العملية التعليمية والتعلمية.
 - العمل على تطوير البرمجيات الإلكترونية المتوفرة في المدارس في ضوء المستجدات التربوية.
 - تزويد المدارس التي تعنى بالطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة بالبرمجية الإلكترونية التي خلصت إليها هذه الدراسة وإجراءات تنفيذها، ليتم استخدامها مع الطلبة.
 - القيام بدراسة مماثلة حول فاعلية برمجية إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية والاتجاه نحوها لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن: دراسة مقارنة باختلاف العمليات الحسابية الأربع.
 - إجراء المزيد من الدراسات المماثلة لجميع المراحل الدراسية في المدارس لمعرفة فاعلية البرمجيات الإلكترونية في تعلم مهارات العمليات الحسابية: دراسة مقارنة.

المراجع العربية

- أبو صالح، بلال. (2019). أثر البرمجيات التعليمية والحاسوب في تحسين مخرجات التعليم لطلبة رياض الأطفال بمديرية تربية الزرقاء الأولى في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 18 (3)، 45 – 56.
- أحمد، إيمان. (2019). أثر التواصل الإلكتروني (المتزامن/غيرالمتزامن) على الشعور بالرضا نحو التربية العملية لدى الطلبة المعلمين بكلية التربية جامعة السويس. *بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، 14، 11-44.
- الجزار، وفاء. (2018). فاعلية برنامج تدريبي محوسب Das & Naglieri لتجهيز المعلومات في تحسين مستوى المفاهيم العلمية لدى التلميذات ذوات الإعاقة الفكرية. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، 3، 103-163.
- جوبالي، نجوى. (2019). فاعلية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مفاهيم متعلقة بالزمن لدى عينة من ذوي الإعاقة السمعية المتوسطة بمركز رعاية فاقد السمع بالمنستير. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، 9 (3)، 305 – 323.
- الحري، غازي. أبو لوم، خالد. (2019). أثر استخدام برمجية تعليمية محوسبة لتدريس الهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 3 (27)، 423-440.
- سليمان، محمد. (2018). فاعلية برمجية متعددة الوسائط قائمة على المدخل المنظومي وفق نموذج "ديفز" Davis في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل المعرفي لدى الطلبة ضعاف السمع. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، 4 (7)، 1-21.
- الصليبي، أحمد. (2018). تطوير برنامج تعليمي محوسب مستند إلى النظرية البنائية وقياس فاعليته في تحسين تحصيل الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في الكويت في مادة العلوم وفي دافعتهم نحو تعلمها [أطروحة دكتوراه]. الجامعة الأردنية كلية الدراسات العليا.
- طلبة، رهام. (2018). استخدام البرمجيات التعليمية مفتوحة المصدر OER في تنمية الكفايات الأدائية الإلكترونية للطلبة ذوي الإعاقة البصرية في مدرسة النور بمحافظة أسيوط. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 10 (2)، 1-25.
- عبد الوهاب، محمد. (2017). تصميم برمجية إلكترونية لتنمية مهارات تصميم وبناء، الاختبارات الإلكترونية لمرحلة القبول بالدراسات العليا بالجامعة الإسلامية. *مجلة كلية التربية*، 38، 324 – 339.

عبد، نهي. (2020). فعالية برنامج قائم على الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية المهارات اللغوية والاجتماعية لذوي الاحتياجات الخاصة القابلين للتعلم والمدمجين بالمدارس بدولة الإمارات العربية المتحدة. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، 14 (4)، 787-808

عودة، أحمد سليمان. (2010). *القياس والتقويم في العملية التدريسية* (ط4). دار الأمل.

القرعان، رائد. (2020). تطوير برمجية تعليمية قائمة على لغة الإشارة عن بعد وقياس فاعليتها في كل من التحصيل الدراسي ومهارات التعلم الذاتي والدافعية نحو التعلم لدى الطلبة المعاقين سمعياً في الجامعة الأردنية [أطروحة دكتوراه]. الجامعة الأردنية كلية الدراسات العليا.

قوراري، صونية. (2020). *فعالية التعليم الالكتروني عند الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة* [رسالة ماجستير منشورة]. جامعة محمد خبضر بسكرة الجزائر.

موسى، أحمد. (2020). فعالية برنامج تدريبي قائم على التواصل البديل باستخدام الحاسوب لتنمية مهارات التواصل لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، 10 (4)، 240 – 203.

ناقر، أحمد. (2018). واقع استخدام الحاسوب في رياض الأطفال في محافظة سلفيت في فلسطين من خلال استعراض آراء المديرات والمربيات، *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، 27 (10)، 106-87.

هواش، دلال. (2020). فعالية برنامج تعليمي محوسب في تنمية التحصيل الدراسي بمبحث العلوم ومهارات التعلم المنظم ذاتياً لدى طلبة الصف السابع الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 1 (28)، 477-499.

المراجع الأجنبية

- Ajmal, M., Arshad, M., & Hussain, J. (2019). Instructional Design in Open Distance Learning: Present Scenario in Pakistan. *Pakistan Journal of Distance and Online Learning*, 5(2), 139-156.
- Bouck, E. C., Shurr, J., & Park, J. (2020). Virtual Manipulative-Based Intervention Package to Teach Multiplication and Division to Secondary Students with Developmental Disabilities. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 35(4), 195-207.
- Cekmez, E., & Bulbul, B. O. (2018). An example of the use of dynamic mathematics software to create problem-solving environments that serve multiple purposes. *Interactive Learning Environments*, 26(5), 654–663.
- Chebotib, N., & Kiptum, K. (2021). The effectiveness of computer-assisted learning on student achievement in Biology subject in selected school in Uasin Gishu County, Kenya. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJME)*, 11, 36-43.
- Eble, R. (1972). *Essentials of educational measurement*. New jersey: prentice-Hall, inc.
- Herrero, J., & Lorenzo, G. (2020). An Immersive Virtual Reality Educational Intervention on People with Autism Spectrum Disorders (ASD) for the Development of Communication Skills and Problem Solving. *Education and Information Technologies*, 25(3), 1689-1722.
- Hute, V., & Rahimi, S. (2017). Review of computer-based assessment for learning in elementary and secondary education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(1), 1-19.
- Lukowski, S. (2020). Variation in early number skills and mathematics achievement: Implications from cognitive profiles of children with or without Turner syndrome. *PloS one*, 15(10), 169 – 181.
- Maharmah, H. (2021). The Effectiveness of Electronic Software in Developing English Language Skills for Eighth Grade Students in Wadi Al-Seer Directorate of Education/Jordan. *Modern Applied Science*, 15, 37 – 55.
- Park, J., Bouck, E. C., & Smith, J. P. (2020). Using a virtual manipulative intervention package to support maintenance in teaching subtraction with regrouping to students with developmental disabilities. *Journal of autism and developmental disorders*, 50(1), 63-75.

- Poikela, P. (2017). *Rethinking Computer-Based Simulation: Concepts and Models* [Thesis]. University of Lapland.
- Rachana, B. (2020). Participatory Action Research to Develop Instruction Model in Mathematic skills For Children with Special Needs in Inclusive School Base on Professional Learning Community. *Journal of Behavioral Science for Development*, 12(2), 57-76.
- Tzur, S., Katz, A., & Davidovich, N. (2021). Learning supported by technology: Effectiveness with educational software. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1137-1156.