فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم في تحسين المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد في عمّان

أسيل فاروق أبو حجلة د. شامة يحيى بدر الحديد

تاريخ الاستلام:2023/12/02 تاريخ القبول:2024/02/26

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي تمّ تصميمه مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم في تحسين المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد في المدارس الخاصة في العاصمة عمان. تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة اضطراب التعلم المحدد في المدارس الخاصة في محافظة العاصمة عمان، وتكوّنت عينة الدراسة من (30) طالب وطالبة تم اختيارهم بشكل قصدي من غرف المصادر في عدد من المدارس الخاصة، وهي: (الكلية العلمية الإسلامية قسم البنين، وقسم الأولية المختلطة، ومدارس ريتال الدولية) في محافظة العاصمة عمان. باستخدام اختبار المهارات الحسابية، تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين متقاربتين تجريبية وضابطة، بواقع (15) طالب لكل مجموعة. كما تم تطبيق المنهج شبه التجريبي لتحقيق هدف الدراسة.

وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في درجات طلبة اضطراب التعلم المحدد على اختبار المهارات الحسابية وفقاً لطريقة التدريس (استخدام برنامج إلكتروني تعليمي وفق مبادئ التصميم الشامل للتعلم)، ولصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) في مستوى المهارات الحسابية تعزى لمتغير الجنس لدى المجموعة التجريبية. وقد أوصت الدراسة بتطبيق البرنامج الإلكتروني التعليمي الذي تمّ تطبيقه في هذه الدراسة وذلك بسبب كفاءته في تحسين مستوى المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد في عينة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: التصميم الشامل للتعلم، العسر الحسابي، اضطراب التعلم المحدد، برنامج إلكتروني

The Effectiveness of an Educational Electronic Program it is Based on the Principles of Universal Design for Learning (UDL) in Improving Computational Skills Among Students with a Specific Learning Disorder in Amman

Aseel Farouq Abu Hejleh **D. Shama Yahya Bader AlHadeed**

Abstract

The study aimed to find out the effectiveness of an electronic educational program designed based on the principles of comprehensive learning design in improving arithmetic skills among students with a specific learning disorder in private schools in the capital Amman. The study population consisted of all students with a specific learning disorder in private schools in the capital Amman governorate. The study sample consisted of (30) male and female students who were intentionally selected from the resource rooms in a number of private schools, namely: (Islamic Scientific College, Boys Department, Mixed Primary Department, and Retal International Schools) in the Capital Governorate, Amman. Using the arithmetic skills test, they were divided into two close experimental and control groups, with (15) students per group. The semi-experimental method was also applied to achieve the goal of the study.

The results indicated that there were statistically significant differences at the level of significance (α-0.05) in the scores of students with a specific learning disorder on the arithmetic skills test according to the teaching method (using an electronic educational program in accordance with the principles of comprehensive learning design) and in favor of the experimental group. There were no statistically significant differences at the level of significance (α=0.05) in the level of arithmetic skills due to the gender variable in the experimental group. The study recommended the application of the electronic educational program that was applied in this study because of its efficiency in improving the level of arithmetic skills among students with the learning disorder identified in the study sample.

Keywords: UDL, Dyscalculia, Specific Learning Disorder, Electronic Program

مقدمة

اتضح في السنوات الأخيرة مدى الاهتمام في مجال التربية لذوي الاحتياجات الخاصة، ويعود السبب لهذا الاهتمام إلى زيادة القناعة في المجتمعات المختلفة، بأن لذوي الاحتياجات الخاصة الحق في الحياة الكريمة، وفي التقدم للوصول إلى أقصى ما تمكنهم منه إمكاناتهم وقدراتهم، وقد أصبح يقاس مدى تقدم الأمم اليوم بما تقدمه من رعاية وتعليم مناسبين لذوي الاحتياجات الخاصة بمختلف أنواعهم ومستوياتهم، ومن ضمنهم ذوي اضطراب التعلم المحدد.

وقد ظهر مصطلح اضطراب التعلم المحدد (Specific Learning Disorder) حديثاً، ويشير إلى وجود صعوبات في استيعاب وتعلم بعض المواد، أو المهارات وقد تكون مرتبطة بالوظائف العقلية والمعرفية، وتؤثر بشكل مباشر في قدرة الطالب على الإجابة عن الاختبارات، والتنظيم، والتخطيط للوقت، والتفكير، وللذاكرة طويلة المدى أو قصيرة المدى (المغاصبة، 2020). واضطراب التعلّم المحدّد هو حالة اضطراب تؤثّر على القدرة على التعلم، أو استخدام المهارات الأساسية المتعلقة بالقراءة أو الكتابة أو الرياضيات، ويُعتبر اضطراب التعلم المحدد نوعاً من اضطرابات التعلم الناتجة عن اختلال في الوظائف العصبية في الدماغ، ويؤثّر على الأداء الأكاديمي، والاجتماعي، للشخص المصاب به، والأسباب وراء اضطراب التعلم المحدد ليست واضحة، إلا أن العوامل الوراثية والبيئية تلعب دوراً في تطوّر هذا الاضطراب، ويتمّ تشخيص اضطراب التعلم المحدد، عندما يواجه الشخص صعوبة كبيرة في تعلم، أو استخدام المهارات الأساسية، لفترة طويلة من الزمن، دون وجود أسباب ظاهرية: كضعف النظر، أو السمع، أو التعرض لضربة على الرأس (حسب الله، 2022).

أمّا أعراض الإصابة باضطراب التعلم المحدد، كما أشار لها أكرم (2020)، فتتمثل في مواجهة صعوبات في واحد أو أكثر من المجالات الآتية، لمدة ستة أشهر على الأقل، على الرغم من المساعدة المقدمة له: كصعوبة القراءة، وعدم الدقة، والبطء في القراءة، وصعوبة فهم معنى ما يقرأ، وصعوبة في التهجئة، وصعوبة في التعبير الكتابي، كوجود مشكلات في القواعد، أو علامات الترقيم، أو التنظيم، وصعوبة فهم مفاهيم الأرقام، أو حقائق الأرقام أو الحساب، وصعوبة في التفكير الرياضي، كتطبيق مفاهيم الرياضيات، أو حل مسائل الرياضيات، وامتلاك مهارات أكاديمية أقل بكثير مما هو متوقع لعمر الطفل، وتسبب مشاكل في المدرسة أو العمل أو الأنشطة اليومية.

اتجه دليل التشخيص الإحصائي للاضطرابات النفسية في الإصدار الرابع (DSM4) إلى تحديد تشخيص اضطراب التعلم المحدد وفقًا لثلاثة معايير أساسية تظهر على الطفل، وهي: المعيار الأول ويتضمن اضطراب في الرياضيات والكتابة والقراءة، ويكون بدرجة أقل من عمر الطفل الزمني، ويمكن قياس ذلك باستخدام الاختبارات المخصصة، أما المعيار الثاني فيمكن ملاحظته بسهولة من خلال تحصيل الطالب الأكاديمي، والمعيار الثالث أن يظهر الطالب اضطراباً في الكتابة والحساب والقراءة، وذلك في حال لم يتم اكتشاف أي قصور حسي يكون متجاوزاً عن الحد المعتاد في هذه الحالة (عودة وفقيري، 2016).

أما الإصدار الخامس من الدليل التشخيص الإحصائي للاضطرابات النفسية (DSM5) فذكر في تشخيص اضطراب التعلم المحدد أنه صعوبة استخدام المهارات الأكاديمية، وصعوبة تعلم الطلبة الظاهر في العديد من المجالات، مثل: القراءة غير الدقيقة أو البطيئة والتي يرافقها جهد إضافي، والصعوبة في فهم المقروء، والصعوبة في التعبير كتابيًا، ومن المعايير التشخيصية أيضًا أن تكون مهارات الطالب الأكاديمية أقل من ما هو متوقع بالنسبة لعمره الزمني، وأيضًا أن اضطراب التعلم المحدد يظهر في سن الدراسة، ولا يظهر بصورة كاملة إلا أن يتجاوز الطالب المتطلبات

المهارية الأكاديمية، وعدم التمكّن من إتقانها، ولا يمكن تفسير هذا النوع من الاضطراب بسبب وجود إعاقات فكرية أو حسية أو نفسية أو عصبية، أو مشكلة اجتماعية، أو لأسباب تعود لنقص في الكفاءة التدريسية (Candace & Sheldon, 2014).

هذا وتبدأ الصعوبات خلال سن المدرسة، حتى لو لم يواجه بعض الأشخاص مشاكل كبيرة حتى سن البلوغ، وعندما تكون المتطلبات الأكاديمية والعمل والمتطلبات اليومية أكبر، ولا ترجع صعوبات التعلم إلى حالات أخرى، كالإصابة بالإعاقة العقلية، أو مشاكل الرؤية، أو السمع، أو الحالة العصبية، أو الظروف المحيطة بالطفل، كالحرمان الاقتصادي أو البيئي، أو نقص التعليم (Monei & Pedro, 2017).

ويساهم للتدخل المبكر وتقديم الدعم اللازم لذوي اضطراب التعلم المحدد على تحسين فرص النجاح والإنجاز الأكاديمي بشكل كبير، وسد فجوة التعلم وتزويد الأفراد بأدوات فعّالة لمساعدتهم في رحلتهم التعليمية (Alyamani & Hameed, 2021). كما يساهم في إنشاء مجتمع داعم يعترف باحتياجات التعلم المتنوعة، وكسر الحواجز والوصمات المرتبطة باختلافات التعلم، وتعزيز شعور أفراد هذه الفئة بالتقدير والفهم والقبول، مما ينعكس بشكل إيجابي عليهم وذلك بتزويدهم بالمعرفة والوعي الذاتي، والذي بدوره يمكن أن يعزز ثقتهم بأنفسهم وتحفيزهم، ومن خلال تسلحهم بفهم أعمق لنقاط القوة والتحديات التي يواجهونها، والتعامل مع التعلم بعقلية أكثر إيجابية وتصميماً (American Psychiatric Association, 2013).

وتعد مادة الحساب من المواد الأساسية التي يجب على طلبة ذوي اضطراب التعلم المحدد السعي نحو اتقانها والتمكن منها، لا سيما فيما يتعلق بالمهارات الحسابية الأساسية الضرورية في الاستخدام اليومي يشمل الحساب مجموعة العمليات الرياضية، التي تضمّ الإحساس بالأرقام، وفهم المبادئ الرياضية مثل الخصائص الترابطية والتبادلية، والمهارات الحسابية، وتعرّف المهارات الحسابية على أنها القدرة على حساب مسائل الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة الأساسية، بسرعة وبدقة باستخدام الأساليب العقلية، والورقة، والقلم، والأدوات المتنوعة، ويتطلب اختيار العملية الحسابية المناسبة (قاسم، 2022). ومن الأمثلة على المهارات الحسابية، كما ذكر حسب الله (2022)، ما يأتي:

١. تحليل البيانات: حيث يمكن للطلبة تعلم كيفية جمع البيانات وتحليلها؛ لتقييم أدائهم الأكاديمي، وتحديد مجالات التحسين، وتمكنهم مهارات تحليل البيانات من اتخاذ قرارات واضحة، وتطوير استراتيجيات تعلم فعالة.
٢. التعرف على الأنماط: حيث يساعد تعليم الطلبة "التعرف على الأنماط" في عملهم، وفي المواد التعليمية، على تحديد الموضوعات أو المفاهيم المتكررة، وهذا يسمح بتعلم أكثر كفاءة، ويساعد الطلبة على إجراء اتصالات بين المواد المختلفة.
٣. التحليل: إن تشجيع الطلبة على تقسيم المشكلات المعقدة إلى مهام أصغر، يمكن إدارتها، ويعزز مهارات حل المشكلات، عبر تبسيط الأفكار المعقدة، ويُمكّن الطلبة من فهم المفاهيم الصعبة والتعامل معها بشكل أفضل.
٤. التفكير الحسابي: إنّ تعريف الطلبة بالتفكير الحسابي، يعلمهم التفكير المنطقي، ومنهجيات حل المشكلات، كما ويتعلمون من خلاله كيفية التعامل مع المهام بشكل منهجي، وتقسيمها إلى خطوات منطقية لإيجاد حلول فعالة.

٥. التجريد: يمكن للطلبة تطوير قدراتهم على التركيز على المفاهيم الأساسية، وتجاهل التفاصيل غير ذات الصلة، حيث تساعدهم هذه المهارة في فهم الصورة بشكل عام، وفهم الأفكار المعقدة من خلال تبسيط واستخراج العناصر الأساسية.

٦. التصميم الحسابي: إن تعليم الطلبة مبادئ التصميم الحسابي، يمكّنهم من إنشاء عمليات منظمة وفعّالة لحل المشكلات، حيث تعزز هذه المهارة قدرات التفكير النقدي لديهم، وتزودهم بعقلية استراتيجية.

ويعدّ عُسر الحساب من اضطرابات التعلم المحدد المنتشرة، الذي ينتج بسبب وجود خلل في النمو العصبي، يؤثر على قدرة الشخص على فهم المفاهيم العددية ومعالجتها، وعدم القدرة على الإحساس بالأرقام، والقيام بالعمليات الحسابية الأساسية، وصعوبة بالتفكير والقياس المكاني، وفهم الرموز والمفاهيم الرياضية (قاسم، 2022).

ويمتد تأثير عُسر الحساب إلى ما بعد الفصل الدراسي، مما يؤثر على جوانب مختلفة من حياة الفرد، ففي المدرسة غالبًا ما يواجه الطلبة الذين يعانون من عسر الرياضيات نكسات أكاديمية من الممكن أن تعيق تقدمهم في فصول الرياضيات، وينعكس سلبًا على تقدّمهم وتطورهم، وتدني الاحترام لذاتهم، وعدم الرغبة في المشاركة في الأنشطة التعليمية في مقرر الرياضيات (السلوم ومشعان، 2019).

ويعدّ عُسر الحساب (Dyscalculia) إعاقة تعليمية محددة تتعلق بالرياضيات، تُؤثّر على قدرة الشخص على فهم الأرقام، وتعلم حقائق الرياضيات، وتشير إلى وجود صعوبة فهم أفكار القيمة المكانية، والمبالغ المالية، وخطوط الأرقام، والقيمة الإيجابية، والسلبية، والحمل، والاقتراض، وتُظهر مشكلة في استخدام الخطوات المضمنة كجزء من العمليات الحسابية، وصعوبة فهم الكسر، وصعوبة في إدراك التصاميم عند الجمع، أو الطرح، أو الضرب، أو القسمة. فعُسر الحساب هو اضطراب في التعلم، يؤثر على قدرة الشخص على فهم المعلومات المعتمدة على الأرقام والرياضيات، ويواجه الأشخاص الذين يعانون من عُسر الحساب من الأرقام والرياضيات، لأن أدمغتهم لا تعالج المفاهيم المتعلقة بالرياضيات، كأدمغة الأشخاص غير المصابين بهذا الاضطراب، ومعاناتهم لا تعني أنهم أقل ذكاءً، أو أقل قدرة، من الأشخاص الذين لا يعانون من عُسر الحساب (Kaufmann et al., 2020).

هذا وقد ذكر موني وبيدرو (Monei & Pedro, 2017) أنّ الباحثين لا يعرفون بالضبط أسباب عُسر الحساب، لكنهم يعتقدون أن ذلك يرجع جزئيًا إلى الاختلافات في كيفية بناء للدماغ وكيفية عمله، وهناك سببان محتملان لعُسر الحساب، وهما الجينات والوراثة، ويميل عُسر الحساب إلى الانتشار في العائلات، وتُظهر الأبحاث أن علم الوراثة قد يلعب دورًا في مشاكل الرياضيات، حيث أظهرت دراسات تصوير الدماغ، بعض الاختلافات بين الأشخاص الذين يعانون من عُسر الحساب، والذين لا يعانون منه، وتتعلق الاختلافات بكيفية تنظيم الدماغ، وكيفية عمله في المناطق المرتبطة بمهارات التعلم.

وقد أشار كوفمان وآخرون (Kaufmann et al., 2020) إلى أنه يمكن أن يعاني الأشخاص المصابون بعُسر الحساب من مشاكل في الرياضيات بطرق مختلفة، وقد تختلف المشكلات من شخص لآخر، ويمكن أن تبدو مختلفة باختلاف الأعمار، وقد تظهر مشاكل الإحساس بالأرقام في وقت مبكر، كمرحلة ما قبل المدرسة لدى بعض الأطفال. وفي الأشخاص الآخرين، تصبح التحديات واضحة، حيث تصبح الرياضيات أكثر تعقيداً في المدرسة، وتشمل العلامات الشائعة لعُسر الحساب صعوبة فهم معنى الكميات أو المفاهيم، مثل الأكبر مقابل الأصغر، وفهم أن الرقم المكتوب رمزاً على سبيل المثال (3)، هو نفسه المكتوب كلمة (ثلاثة)، وأن الرمز أو الكلمة تعني ثلاثة عناصر، وتذكر حقائق

الرياضيات في المدرسة، كجداول الضرب، وعد النقود أو عناصر أخرى، وتقدير الوقت، والحكم على السرعة أو المسافة، وفهم المنطق وراء الرياضيات، والاحتفاظ بالأرقام في دماغهم أثناء حل المشكلات.

إن الأشخاص الذين يعانون من عُسر الحساب يعمل دماغهم بشكل مختلف عن دماغ شخص لا يعاني من اضطرابات أو حالات تؤثر على كيفية عمل الدماغ، ويحتاج الأشخاص المصابون بعُسر الحساب لعدّة مهارات لحلّ المسائل الحسابية البسيطة مثل المعالجة المرئية وتتمثل في رؤية العين لمجمل المسألة الرياضية، وإرسال المكونات مرة أخرى إلى العقل للمعالجة. واستخدام الذاكرة قصيرة المدى للاحتفاظ بتفاصيل المسألة الحسابية أثناء العمل عليها. على سبيل المثال، الأرقام والرموز والترتيب الذي تظهر به. واستخدام الدماغ لترجمة الرموز في المسألة الرياضية إلى ما تعنيه هذه الرموز. كما يمكن للفرد الوصول إلى هذا النوع من الذاكرة؛ ليتذكر عملية حل المسألة الرياضية، ويحدد الدماغ أن هذه مسألة (جمع أو طرح) بناءً على الرمز الذي يراه أمامه (+ / − / =). كما تمكن ترجمة الدماغ للرمز إلى فهم أنه يمثل كمية محددة، ويتعلم الأطفال عادة هذا المبدأ من خلال إعطائهم أمثلة محسوسة، كالفاكهة أو الحيوانات. أما الحساب فتعد هذه العملية توحيد لجميع المهارات السابقة، وتساعد على حل المسألة الحسابية كجمع رقمين (2+2=4). (Castaldi, Piazza & Iuculano, 2020)

ولتشخيص عُسر الحساب، هناك أدوات خاصة لذلك، حيث يتمّ التشخيص عند علماء النفس التربوي، والمعدّين بشكل أفضل لتقييم الطفل من حيث عُسر الحساب النمائي، إلا أنه لا يوجد بروتوكول تشخيص واحد، فقد تشير أدوات فحص عُسر الحساب إلى ما إذا كان الطفل يعاني من مشاكل في فهم الرياضيات الأساسي ومن هذه الأدوات اختبار (Numeracy Screener)، حيث يكشف هذا الاختبار قدرة الطفل على الحكم على أي الرقمين أكبر، وهو أداة بسيطة من الورق والقلم، يمكن إدارتها بدون تقنية. واختبار (Number Sense Screener): وهو عبارة عن فاحص حساس للأرقام في رياض الأطفال، ملائم للمعلمين، وبرنامج تدخل للأطفال المعرضين لمخاطر عالية. (Galitskaya & Drigas, 2021)،

وقدّ أكّد شينج وآخرون (Cheng et al., 2018) أنه عند التعامل مع الأشخاص المصابين بعُسر الحساب في السياق التربوي، يجب مراعاة عدد من الاعتبارات التربوية مثل: تقديم المادة التعليمية بأساليب متعددة حيث يمكن استخدام أساليب تعليمية متنوعة تشمل الرؤية والسمع واللمس، واستخدام الرسوم التوضيحية، والصور، والنماذج العملية لتوضيح المفاهيم الرياضية. كما يساهم تفهم الاحتياجات الفردية من تعزيز مستوى الفهم لدى الطلبة من خلال محاولة فهم متطلباتهم وقدراتهم بشكل فردي، فقد تختلف احتياجات الأشخاص المصابين بعُسر الحساب، لذا يجب تقديم دعم ملائم وفقًا لذلك. كما يمكن تقديم أمثلة وتطبيقات عملية تتعلق بالحياة اليومية، لتوضيح الاستخدام العملي للمفاهيم الرياضية، مما يجعل الدروس أكثر واقعية وفهمها أسهل. و قد يواجه الأشخاص المصابون بعُسر الحساب تحديات في الشعور بالثقة في قدرتهم على التفوق في المواد الرياضية، لذا لا بدّ من تقديم تشجيع ودعم مستمرين لتعزيز تقديرهم لإمكانياتهم، وثقتهم بأنفسهم.

ومن الضروري تلبية احتياجات الطلبة ذوي عُسر الحساب، وذلك من خلال استراتيجيات التدريس التي تتناسب مع هذه الفئة، كاستخدام الوسائل البصرية والوسائل التعليمية لتسهيل الفهم، وتقسيم المفاهيم الرياضية المعقدة إلى خطوات أصغر يسهل فهمها، وتلعب التكنولوجيا دوراً حيوياً، من خلال التطبيقات التعليمية والبرامج المتخصصة المصممة

لدعم تعلم الرياضيات، وتوّفر بيئة تعليمية داعمة وشاملة تعترف وتستوعب التحديات التي يواجهها الأفراد المصابون بعُسر الحساب (Peters & Ansari, 2019).

وهناك العديد من الطرق التي يمكن استخدامها لتنمية وتحسين المهارات الحسابية لدى الطلبة، ومن هذه الطرق كما جاء في التمرين الدوري والتكرار: فممارسة التمارين والمسائل الحسابية بانتظام، يحسّن من سرعة ودقّة الطالب في المهارات الحسابية، بالإضافة إلى استخدام مجموعة متنوعة من المسائل لتطوير المهارات الأساسية. ومن أهم هذه الطرق استخدام الألعاب التعليمية، والذي يساهم في تنمية المهارات الحسابية بشكل ممتع وتفاعلي. وتطبيق الرياضيات في الحياة اليومية، حيث إنّ العمل مع تطبيق المفاهيم الحسابية في الحياة اليومية كالتسوق، وقياس الأبعاد، يعززّ الفهم والتطبيق العملي (شويعل، 2021)

هذا وقد ذكر حسب الله (2022) طرقًا أخرى، منها التعلم التفاعلي من خلال استخدام الموارد التعليمية التفاعلية، كالألعاب الرقمية، والفيديوهات التعليمية، لشرح المفاهيم الرياضية، بطرق مبسطة وجذابة. والاستفادة من الأمثلة العملية وذلك من خلال استخدام الأمثلة العملية، لشرح المفاهيم الحسابية، كحساب النسبة المئوية في التخفيضات والعروض. والحلول الجماعية وذلك إنّ حل المسائل والمشكلات الحسابية بالتعاون مع الآخرين، من شأنه تعزيز التفكير الناقد والتبادل المعرفي. والتفكير الإبداعي من خلال حلّ المسائل الحسابية بأكثر من طريقة، وتجربة أساليب مختلفة للتفكير والحل. والتعليم المخصص من خلال استخدام الموارد التعليمية المخصصة، لتطوير مهارات معينة، كمواد تعليمية، يحسّن مهارات الجبر والهندسة.

لذلك فإن فهم احتياجات الأطفال الذين لديهم اضطراب التعلم المحدد يعد من الأمور الأساسية في تطوير البرامج التعليمية المخصصة، بحيث يتمّ تصميم هذه البرامج لمواجهة التحديات الخاصة بهم وتحسين تجاربهم التعليمية، ويمكن للمؤسسات التعليمية إنشاء بيئة شاملة تعزز النمو والإنجاز للطلبة عموماً والذين يعانون من اضطراب التعلم المحدد بشكل خاص، وذلك من خلال تصميم المناهج الدراسية (قاسم، 2022).

لذا كان من الضروري تقديم الدعم الفعّال والمستمر من قبل المعلمين، والمختصين التربويين، عبر تبني أساليب تدريس متنوعة، وتخصيص الوقت والموارد اللازمة لتلبية احتياجاتهم الفردية، وتشجيعهم على بناء الثقة بأنفسهم، وتعزيز الإيجابية في مواجهة التحديات، وفتح قنوات للتواصل المفتوح مع الطلبة؛ لفهم مشاكلهم واحتياجاتهم، والعمل معهم لإيجاد حلول مناسبة (الحوسني، 2023).

وقد صاغ العالم رونالد ميس، في السبعينيات من القرن الماضي، مصطلح التصميم العالمي (Universal Design [UD]) في الهندسة المعمارية، لتسليط الضوء على تصميم المنتجات والبيئات، لتكون قابلة للاستخدام من قبل جميع الأفراد، وفي عام 2011، تمّ تحديث التصميم العالمي وتطويره في المجال التربوي؛ لإنتاج التصميم الشامل للتعلم (Universal Design for Learning [UDL])، وهو إطار عمل يعالج العائق الأساسي أمام تعزيز الطلبة في البيئات التعليمية (Al Azawei, 2017).

يرتكز التصميم الشامل للتعلم (UDL) في البيئات التعليمية، على تنفيذ التصميم العام (UD) المستخدم في الهندسة المعمارية، ونشأ التصميم العام (UD) في الهندسة المعمارية بواسطة رون ماس، وهو مهندس معماري من ذوي الاحتياجات الخاصة، عارض الممارسات الشائعة لإعادة تجهيز المباني والمساحات المادية، لاستيعاب الأشخاص ذوي الإعاقة، واقترح بدلاً من ذلك، أن يأخذ المصممون في الاعتبار، احتياجات أوسع نطاقاً من المستخدمين من بداية

عملية التخطيط، بهدف إفادة جميع المستخدمين، وتم تطبيق المصطلح منذ البداية على فكرة تصميم وإنشاء هياكل جديدة، ولأماكن علمة، في متناول الجميع، وأدّت القوانين التي تنص على الوصول الآمن والشلمل، إلى تجديدات واسعة النطاق للمباني، عن طريق إضافة سلالم، ومصاعد، وإشارات صوتية، وأجهزة وصول أخرى، ويمكن توقع تحسين عناصر التصميم الشامل في التدريس (UDL) التي تشمل المناهج والمواد لجميع الطلبة، ويتطلب التصميم الشامل في التعليم معلومات، وطرقًا تعليمية يمكن الوصول إليها، ويعتمد إطار عمل التصميم الشامل على نتائج علم الأعصاب الإدراكي الذي يصف الاحتياجات الفردية للمتعلمين (Hills et al., 2022).

إن التصميم الشامل للتعلم (UDL) هو مصطلح صاغه باحثون في مركز التكنولوجيا المساعدة في ماساتشوستس (الولايات المتحدة الأمريكية) في التسعينيات من القرن العشرين، ويقصد به تصميم المواد والأنشطة التعليمية، التي تجعل أهداف التعلم قابلة للتحقيق، من قبل الأفراد للذين لديهم اختلافات كبيرة في قدراتهم على الرؤية، والسماع، والتحدث، والتحرك، والقراءة، والكتابة، وفهم اللغة، والانتباه، والتنظيم، والمشاركة، والتذكر، ويوفّر إطاراً صالحاً علمياً لتوجيه الممارسة التعليمية التي توفر المرونة في كيفية تقديم المعلومات، وكيفية استجابة الطلبة، أو إظهار المعرفة والمهارات، وكيفية المشاركة، ومن خلال لتباع مبادئ التصميم العام، يكون التفكير في احتياجات جميع الطلبة، بدلاً من التفكير في الجميع، ثم الاضطرار إلى إجراء تعديلات للطلبة المتفوّقين فقط (Westine et al., 2019).

ويُعدّ التصميم الشامل للتعلم (UDL)، هو إطار عمل مبني على فكرة التخطيط القائم على الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، وليس الطلبة العاديين، ويسمح التصميم للمعلمين بتصميم فصول للرياضيات تشمل جميع الطلبة في رياضيات هادفة وقائمة على الاستفسار، ويستخدم إطار التصميم الشامل للتعلم (UDL) لمعالجة احتياجات الطالب منذ البداية بدلاً من المراحل اللاحقة التي تتطلب التعديل والتكييف، أو تتطلب إجراء تحديثات، ويتألف التصميم من وسائل التمثيل المتعددة؛ حيث يحتاج المعلمون إلى تقديم محتوى التعلم والمعلومات بوسائل متعددة، ويمكن أن يساعد هذا الطلبة على إتقان محتوى التعلم بجهد أقل، والوسائل المتعددة للعمل والتعبير (Peters & Ansari, 2019).

ويمكن تطبيق مبادئ التصميم العام، على العديد من البيئات، والمنتجات، والخدمات، بما في ذلك بيئات التعلم، والمواد، وطرائق التدريس، حيث تمّ وضع ثلاثة مبادئ للتصميم العام لمواد وأنشطة التدريس والتعلم، التي تجعل أهداف التعلم قابلة للتحقيق، من قبل الأفراد ذوي الخصائص المتنوعة، بما في ذلك الاختلافات الواسعة في القدرات على الرؤية، والاستماع، والتحدث، والتحرك، والقراءة، والكتابة، والحضور، والتنظيم، والمشاركة، والتذكر، ويتمّ تحقيق التصميم الشامل للتعلم، عن طريق مواد وأنشطة منهجية مرنة، توفر بدائل للطلبة ذوي القدرات المختلفة، وقد تمّ دمج هذه البدائل في تصميم التدريس وأنظمة تشغيل المواد التعليمية (Fovet, 2020).

يساعد نموذج التصميم الشامل جميع الطلبة، إلا أنه من الممكن أن يكون مفيداً بشكل خاص للأطفال الذين يعانون من مشاكل التعلم والانتباه، فيجعل التعلم أكثر سهولة في الفصول الدراسية، حيث يقضي معظم الأطفال الذين يعانون من مشكلات التعلم والانتباه، معظم اليوم الدراسي أو كله، غير قادرين على التركيز بشكل جيّد، ويقدم المعلومات بطرائق عدّة تتكيف مع المتعلم، بدلاً من مطالبة المتعلم بالتكيف مع المعلومات، ويمنح الأطفال أكثر من طريقة للتفاعل مع المواد، ويبني نموذج التصميم الشامل المرونة، التي يمكن أن تسهل على الأطفال استخدام نقاط قوتهم، للعمل على

علاج نقاط ضعفهم، كذلك ويقدّم نموذج التصميم الشامل، مجموعة متنوعة من الخيارات والأنشطة، لجميع الطلبة (Kakamad et al., 2021).

إلا أن من التحديات التي يواجهها التصميم الشامل للتعلم، تقديم تقييم عادل وموضوعي لجميع الطلبة، وإذا تم استخدام تقييمات مختلفة للطلبة، بناءً على احتياجاتهم المختلفة، فقد يكون من الصعب مقارنة أداء الطلبة بشكل منصف، مما يمكن أن يؤثر على معرفة مستوى التقدم والأداء، ويُمكن أن يكون تحضير المواد وتصميم الواجبات المتعددة، قائمة على التحديات بالنسبة للمعلمين، وقد تعزز هذه الأمور من مشقّة العمل الإضافي وزيادة الضغط عليهم (Fovet, 2020).

ومن مزايا التصميم الشامل للتعلم، بأنه يهتمّ بالطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، وذوي صعوبات التعلم، ويجعل من عملية التعلم عملية سهلة، حيث يُعدّ نموذج التصميم الشامل للتعلم طريقة فعّالة لتحقيق المساواة والوصول لجميع الطلبة، ويدفع الطلبة لتحسين نقاط الضعف لديهم، وتعزيز نقاط القوة، أما عن سلبياته فهو يركّز على عملية التعليم المتمركزة حول المتعلم، ولا يهتم بشكل المحتوى التعليمي، ولا يركّز على دمج الأدوات التكنولوجية،-بل ويهمّش دورها، على الرغم من فوائد الأدوات التكنولوجية (Kakamad et al., 2021).

ولدمج التصميم الشامل للتعلم بالتكنولوجيا من الممكن أن يقوم المعلمون باستخدام العديد من الاستراتيجيات كما ذكر كل من (فخرو ودرغام، 2022)، وهي:

١. استخدام استراتيجيات متعددة لتقديم المحتوى: من خلال استخدام دراسات الحالة، والموسيقى، ولعب الأدوار، والتعلم التعاوني، والأنشطة العملية، والرحلات الميدانية، والمتحدثين الضيوف، والاتصالات المستندة إلى الويب، والبرامج التعليمية، واستخدام مواد كالموارد عبر الإنترنت ومقاطع الفيديو والبودكاست، والعروض التقديمية، والألعاب التعليمية الإلكترونية، والكتب الإلكترونية.
٢. تقديم الدعم المعرفي: عبر إعطاء الطلبة أدلة تنظيم، وتقديم معلومات أساسية للمفاهيم الجديدة، باستخدام الصور ومقاطع الفيديو، وتوفير دعم مؤقت لتبسيط المهمة، من خلال توفير المنهج التعليمي، والمخططات، والملخصات، وأدلة الدراسة.
٣. تعليم مجموعة متنوعة من أساليب التعلم: ويكون عبر إعطاء تعليمات شفهية وخطية لإشراك الطلبة سمعياً وبصرياً، واستخدام مساعدات بصرية كبيرة للشرائح والرسومات والمخططات.
٤. توفير فرص مرنة للتقييم: كالسماح للطلبة بإثبات تعلمهم بطرق متعددة تشمل عرضاً تقديمياً مرئياً وشفهياً، عوضاً عن التقييم الكتابي فقط.

ويمتاز التصميم الشامل للتعلم (UDL)، وفق ما أشار لوك وآخرون (Fovet, 2020)، بالعديد من الإيجابيات، فهو يمثل نهجاً تعليمياً مبتكراً، يتيح للطلبة تجربة تعليمية تفاعلية، ومخصصة، تلبي احتياجاتهم المتنوعة والفريدة، ويمنح الطلبة فرصاً متعددة للمشاركة والاختيار، مما يعزز من مشاركتهم الفعّالة في العملية التعليمية، ومن خلال تقديم وسائط متعددة للتعلم، مثل النصوص والصور والفيديوهات، ويمكن الطلبة من توظيف أساليب تعلم تتناسب مع أنماطهم واحتياجاتهم، ويقدّم للطلبة خيارات متعددة للتقييم والمهام، ويمكّنهم من تطوير مهاراتهم وقدراتهم الذاتية بشكل أفضل.

هذا وقد أشار ويستن وآخرون (Westine et al., 2019) إلى أنّ التصميم الشامل للتعلم يواجه العديد من السلبيات التي قد تظهر أثناء تطبيقه في بيئة التعليم، ويجب مراعاة هذه الجوانب، والتعامل معها بشكل فعّال، إذ يُمكن أن يكون التطبيق الفعّال للتصميم الشامل للتعلم، مكلفاً من حيث الوقت والجهد، وقد يحتاج المدرسون إلى إعداد وسائط متعددة، وتقييمات متنوعة، مما قد يتطلب المزيد من الوقت والتخطيط، وقد يواجه المدرسون تحديات في إدارة الصف وتقديم الدعم الفردي للطلبة، فالتصميم الشامل للتعلم، يهدف إلى تلبية احتياجات متنوعة، وقد يكون من الصعب للمعلمين معالجة هذه الاحتياجات بفعالية، خاصة في الصفوف ذات الأعداد الكبيرة من الطلبة.

ولتحقيق ذلك يمكن توظيف الأدوات التكنولوجية كالتطبيقات والبرامج الإلكترونية التعليمية بزيادة استقلالية الطلبة، وتحريرهم من الحاجة المستمرة لمشاركة المعلم المباشرة، ويمكن للطالب اختيار سرعة التعلم المناسبة له مما يؤدي إلى تعلم أكثر تخصيصاً، ويسمح تطبيق البرامج الإلكترونية التعليمية في التربية الخاصة بتبسيط الاتصال وتحسين المهارات الأكاديمية للطلبة ذوي الإعاقة ويعتمد نجاح هذه البرامج والتطبيقات على التصميم التعليمي المعتمد عند إنشائها (أكرم، 2020).

ويمكن توظيف البرامج الإلكترونية التعليمية في تدريس طلبة ذوي اضطراب التعلم المحدد، باعتبار البرنامج الإلكتروني التعليمي، بأنه برنامج حاسوبي الغرض منه التدريس أو التعلم الذاتي، ويعود استخدام البرنامج الإلكتروني التعليمي في التعليم والتدريب إلى أوائل الأربعينيات، حيث توفّر برامج التعليم حلًا فعالًا لمشكلة التكلفة المادية المرتفعة على المؤسسات التعليمية التي ترغب في إدارة المعلومات والبيانات المتعلقة بطلبتها بطريقة منظمة، حيث تدمج البرامج الإلكترونية التعليمية محتوى الوسائط المتعددة، وتوفر للمستخدمين مستوىً عالٍ من التفاعل. ويساعد محتوى الوسائط المتعددة، كالرسومات والصور والصوت، على إشراك الطلبة في دروسهم، وعندما يتعلق الأمر بتاريخ التعلم، يمكن للطلبة العودة، ومشاهدة مقاطع الفيديو، أو أي محتوى آخر متصل به على شبكة الإنترنت (أبو سارة، 2021).

وللبرنامج الإلكتروني التعليمي العديد من الفوائد، والتي أشار لها اليماني وحميد (Alyamani & Hameed, 2021) حيث تسمح للطلبة بالتعلم المخصص، كما وتسمح لهم بالعمل وفقًا لسرعتهم الخاصة، والتفاعل مع المواد التعليمية، بالطرق التي تناسب أسلوب التعلم الخاص بهم، فالبرامج مناسبة ومفيدة بشكل خاص للطلبة الذين يعانون من مشكلات معينة، حيث يوفر لهم موارد إضافية، ودعماً لمساعدتهم على التغلب على تحدياتهم، ويمكن للمعلمين إنشاء مسارات تعلم فردية تلبي الاحتياجات المحددة لكل طالب. ويعمل البرنامج الإلكتروني التعليمي على تحسين مشاركة الطلبة، والذي يعدّ من أكثر جوانب التدريس تحدياً، بالإضافة إلى الحفاظ على تفاعل الطلبة وتحفيزهم، لا سيما في العصر الرقمي، حيث يحاط الطلبة باستمرار بمشتتات كثيرة، فبمساعدة البرامج الإلكترونية التعليمية، يمكن للمدرسين إنشاء تجارب تعليمية تفاعلية، وغنية بالوسائط المتعددة، بشكل أكثر جاذبية ومتعة، فقد توفّر البرامج للطلبة اختبارات تفاعلية، وألعاب، ومحاكاة، وموارد وسائط متعددة، تجعل التعلم أكثر جاذبية ومتعة.

كما ويمكن للبرنامج الإلكتروني التعليمي تحسين التعاون بين الطلبة بشكل كبير، وتزويدهم بطريقة أكثر تنظيماً لهم وللعمل معاً، ويمكن أن يؤدي تسهيل العمل الجماعي، والتواصل، إلى تحسين جودة عمل الطلبة، ويؤدي إلى نتائج تعليمية أفضل، كما تمنح الطلبة مساحة عمل مشتركة، حيث يمكنهم من العمل معاً في مشاريع جماعية في الوقت الفعلي، وتساعد في تعزيز التعاون بين المعلمين والطلبة، مما يسمح بتواصل وتعليقات أكثر فعالية. كما أن للبرنامج

الإلكتروني التعليمي للقدرة على تبسيط العمليات الإدارية بشكل كبير، وتوفير الوقت والموارد لكل من المعلمين والموظفين الإداريين، ويمكن أن يساعد المدارس على إتمام العديد من مهامها الإدارية، مما يقلل العبء على الموظفين، ويسمح لهم بالتركيز على المهام الضرورية، ويساعد في الجدولة وإدارة الموارد، كإدارة جداول الفصول الدراسية، وتعيين المهام للمعلمين. كما تمتاز البرامج التعليمية في القدرة على تقديم تغذية راجعة للطلبة، ويمكن أن يساعدهم ذلك في تحديد نقاط القوة والضعف لديهم بسرعة، والعمل على تحسين أدائهم، ويمكن أن توفر البرامج التعليمية للمعلمين أدوات تحليل البيانات، التي يمكن أن تساعدهم في تحديد الاتجاهات، والأنماط، في أداء الطلبة، واكتساب نظرة في المجالات التي قد يعاني فيها الطلبة، وبالتالي تحسين المواد التعليمية وفق الملاحظات التي يحصلوا عليها (الدوسري، 2020).

ونظراً لأهمية فئة الطلبة من ذوي اضطراب التعلم المحدد، وفقًا لما أكدته العديد من الدراسات التي بحث في هذه الفئة مثل دراسة قاسم (2022) اتجهت الدراسة للبحث في فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم في تحسين المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد في عمّان.

ومن الدراسات التي أجريت في هذا السياق دراسة قاسم (2022) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برمجية إلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن، حيث اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وضمّت عينة الدراسة (40) طالباً وطالبة من ذوي الاحتياجات الخاصة، وطوّرت الباحثة اختباراً للعمليات الحسابية، واختبار انتقال أثر التعلم بعد التحقق من صدقهما وموثوقيتهما، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام البرمجيات الإلكترونية، ساهم في تنمية مهارات العمليات الحسابية (جمع – طرح)، وأن البرنامج له تأثير واضح في انتقال أثر التعلم بين الطلبة.

وقد أجرى حسب الله (2021) دراسة هدفت إلى الكشف عن فعالية استخدام الحاسوب في تنمية المهارات الحسابية لدى المعاقين عقلياً القابلين للتعلم، وقد اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي، وضمّت عينة الدراسة (16) طفلًا، حيث تمّ الاعتماد على أداة الاختبار، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الامتحان القبلي للمستويات التعليمية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، في حين وجدت فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الاختبار البعدي للمستويات التعليمية؛ لصالح المجموعة التجريبية. كما تمثلت أهم التوصيات التي خلصت لها الدراسة إلى ضرورة الاستفادة من البرنامج في تنمية المهارات الحسابية لدى المعاقين عقلياُ القابلين للتعلم باستخدام الحاسوب .

أما المغاضبة (2020) فقد أجرى دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجية الحواس المتعددة في معالجة صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة غرف المصادر في لواء الأغوار الجنوبية، من خلال تطبيق برنامج الرياضيات اللمسي(TouchMath) ، وقد اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وضمّت عينة الدراسة (20) طالباً من طلبة غرف المصادر، في مستوى الصف الرابع الأساسي، وقدّ طوّرت الدراسة اختبار الرياضيات لقياس مهارات الجمع والطرح، وأشارت النتائج التي خلصت إليها الدراسة، إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية للاختبارين القبلي/ البعدي، لصالح الاختبار البعدي على المجموعة التجريبية، مما يشير إلى وجود فاعلية للبرنامج التعليمي في تطوير مهارات الرياضيات لدى طلبة صعوبات التعلم، وكذلك أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة

إحصائية بين الاختبارين البعدي والتتبعي بفاصل زمني (30) يوماً، لتتبع مدى استدامة البرنامج مما يشير إلى استدامة النتائج التي حققها البرنامج التعليمي لدى الطلبة .

وبيّنت دراسة السلوم ومشعان (2019) فعالية استراتيجية اليد المفكرة على تنمية المفاهيم والمهارات الحسابية لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم، ولتحقيق هدف الدراسة تم اختيار عينة من (20) تلميذا من طلبة الصف الخامس الابتدائي في مصر، تم تقسيمها إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية تدرس باستخدام استراتيجية اليد المفكرة، ومجموعة ضابطة تدريس بالطريقة الاعتيادية، وتكونت أداتي الدراسة من الاختبار التحصيلي في المفاهيم الحسابية، واختبار المهارات الحسابية، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة بين متوسطي رتب المجموعة التجريبية ورتب المجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ووجود فروق دالة بين متوسطي رتب المجموعة التجريبية ورتب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الحسابية، كما أظهرت النتائج ارتفاع حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية اليد المفكرة) على المتغيرين التابعين (الاختبار التحصيلي – والمهارات الحسابية).

وأجرى العوامرة (2019) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر وحدة مطورة في الهندسة قائمة على التصميم الشامل للتعلم عبر نظم إدارة التعلم الإلكتروني على التفكير الهندسي لدى الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وضمّت عينة الدراسة (54) طالبا تم اختيارهم بالطريقة القصدية، حيث استندت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وأعدّ الباحث اختبار التفكير الهندسي، حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في التفكير الهندسي.

واستهدفت دراسة بسيوني (2012) تعرّف فاعلية برنامج تعليمي قائم على الوسائط المتعددة في تنمية المفاهيم الرياضية لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي في مدينة القاهرة في مصر واتجاهاتهم نحو الرياضيات، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة، بلغت (40) طالبًا وطالبةً، إذ بلغ عدد الطلبة في كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة (20) طالبًا وطالبةً، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام برنامج الوسائط المتعددة فيما يخص أدوات تنمية المفاهيم والتحصيل المعرفي.

التعقيب على الدراسات السابقة

تشابهت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة من حيث الهدف كما جاء في دراسة قاسم (2022) والتي هدفت للكشف عن فاعلية برمجية الكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية، ودراسة حسب الله (2021) والتي هدفت للكشف عن فعالية استخدام الحاسوب في تنمية المهارات الحسابية، ودراسة العوامرة (2019) في اعتمادها على التصميم الشامل للتعليم. كما تشابهت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة من حيث المنهج المطبق وهو المنهج شبه التجريبي، كما جاء في دراسة قاسم (2022) ودراسة المغاضبة (2020). وفيما يتعلق بعينة الدراسة فقد تشابهت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة مثل دراسة قاسم (2022) والتي استهدفت فئة ذوي الاحتياجات الخاصة ودراسة المغاضبة (2020) ودراسة العوامرة (2019) التي ركزت على فئة ذوي صعوبات التعلم في غرفة المصادر.

بالرغم من تشابه الدراسة مع بعض جوانب الدراسات السابقة إلا أنها تميزت بالكشف عنها في هدفها الرئيسي القائم على فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي تم تصميمه مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم في تحسين المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد في العاصمة عمان. وبهذا تكون الدراسة الحالية، وحسب اعتقاد الباحثة، هي الدراسة الأولى محلياً التي تناولت موضوع فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم في تحسين المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد في عمان.

مشكلة الدراسة:

أشارت وزارة التربية والتعليم الأردنية أن صعوبات التعلم المحددة تعود إلى العجز الذي يؤثر بشكل عام على القدرة الأكاديمية للشخص، وتتعلق بشكل أكثر تحديداً في القراءة والكتابة والحساب، التي لا تنتج عن اضطرابات النمو، أو الاضطرابات العصبية، أو الحسية، أو الحركية، أو الاضطرابات العقلية، ويتمتع الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم، بذكاء نموذجي، لكنهم يظهرون عجزاً في القراءة (عسر القراءة) و/أو الرياضيات (عُسر الحساب).

وأكّدت اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الطفل أنّ التعليم هو حق أساسي من حقوق الإنسان (UNCRC, 2020). وتمّ الإشادة في المؤتمر العالمي للتعليم للجميع، والذي عقد في بالسنغال بضرورة تقديم الموارد التعليمية الأساسية لا سيما في المدارس الابتدائية لجميع الطلبة ويدخل في نطاق ذلك طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة وطلبة اضطراب التعلم المحدد وفقًا لقدراتهم على التعلم، كما أكدّ المؤتمر على توظيف الموارد التعليمية المناسبة في تحسين تعلم طلبة هذه الفئات (UN, 2000). وبالاستناد لذلك ذكر أبو سارة (2021) أنّ الحق في التعليم حق عالمي لجميع الأطفال والشباب والكبار الذين يعانون من صعوبات في التعلم، وهذا الحق منصوص عليه في اتفاقية حقوق الطفل، واتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة الصادر عام (2008).

وقد أشار لامبرت وآخرون (Lambert et al., 2021) إلى أن ما يقارب 6% من طلبة ذوي اضطراب التعلم المحدد في سن المدرسة يعانون من عجز كبير في الرياضيات، ولديهم عجزاً في المهارات الحسابية، بالرغم من أنّ لدى البعض فهماً جيداً للمفاهيم الرياضية، إلا أن لديهم مشكلات ترافق تطبيق هذه المفاهيم كالاقتراض أو الحمل، ووجود مشكلات في تمييز الرموز الرياضية، وإجراء العمليات الحسابية التي من المفترض أن يقوموا بحلّها في هذا العمر مقارنة بأقرانهم.

وعليه قد أوصت العديد من الدراسات السابقة التي بحثت في هذا الموضوع ضرورة تعزيز تعلم طلبة ذوي اضطراب التعلم المحدد باستخدام البرامج الإلكترونية التعليمية، فقد أوصت دراسة قاسم (2022) التي أجريت في الأردن على ضرورة توظيف البرامج التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى الطلبة من ذوي اضطراب التعلم المحدد، كما وأوصت دراسة حسب المغاضبة (2020) توظيف البرامج التعيلمية المختلفة لا سيما الإلكترونية في في معالجة صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة ذوي اضطراب التعلم المحدد.

وللوقوف أيضًا على معطيات المشكلة، قامت الباحثة بالتواصل مع مجموعة من المشرفات التربويات ومعلمات الطلبة العاديين ومعلمات التربية الخاصة في المدارس الخاصة في محافظة عمان، وقامت بسؤالهنّ حول المشكلات التي يجدنها لدى تدريسهّن فئة اضطراب التعلم المحدد، وسؤالهنّ عن الأدوات التي يستخدمنها في تعليم هذه الفئة للمهارات الحسابية، ومدى فعاليتها. ووجدت الباحثة من خلال إجابات المشرفات والمعلمات أن هناك مشكلات لدى طلبة الصف الثاني الأساسي والثالث الأساسي في العمليات الحسابية (الجمع والطرح) من منزلتين أو ثلاث منازل، ولاحظت وجود

مشكلات في تطبيق القواعد الأساسية للجمع والطرح، وفي أنهم يعانون من ضعف في تذكر المعلومات الأساسية المتعلقة بالجمع والطرح، ويواجهون مشكلات في الاحتفاظ بالأعداد في الذاكرة لفترة طويلة واسترجاعها عند الحاجة، مما يؤثر على قدرتهم على حل المسائل الحسابية، بالإضافة إلى عدم استخدام المعلمات للأدوات التكنولوجية الحديثة، والوسائط المتعددة.

ومن هنا جاءت هذه الدراسة لمعرفة فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم في تحسين المهارات الحسابية ودافعية الإنجاز لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد في عمان.

أسئلة الدراسة

السؤال الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في درجات اختبار المهارات الحسابية في التطبيق البعدي لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد تعزى لطريقة التدريس (استخدام برنامج إلكتروني تعليمي مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم / الطريقة الاعتيادية)؟

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدَّلالة ($\alpha \leq 0.05$) في اختبار المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد، تعزى لمتغير الجنس (ذكر/ أنثى) لدى المجموعة التجريبية؟

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية:

تزود أدبًا نظريًا يثري المكتبة العربية حول موضوع التصميم الشامل للتعلم، واضطراب التعلم المحدد، وتثري أهمية الدراسة من تناولها المهارات الحسابية والتي تُعدّ من المهارات الأساسية التي يحتاجها طلبة اضطراب التعلم المحدد، كما أنها الرّكيزة الأساسيّة في تعليم المرحلة الأساسية، وتقدّيم أهم المؤشرات التي يمكن من خلالها التعرف إلى طلبة اضطراب التعلم المحدد في المهارات الحسابية، وقد تمثّل استجابة لما ينادي به التربويون، في الوقت الحالي، من مسايرة التكنولوجيا الحديثة، ومسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة التي تدعو لاستخدام التصميم الشامل للتعلم.

الأهمية العملية:

يؤمل أن تقدّم الدراسة رؤية جديدة لمصممي مناهج الرياضيات في ضوء التصميم الشامل للتعلم. وتشجيع معلمي اضطراب التعلم المحدد لتبنّي استراتيجيات حديثة تواكب متطلبات العصر من خلال استخدام الأدوات التكنولوجية في تعليم طلبة عُسر الحساب، عوضًا عن استخدام الأساليب التقليدية. والمساهمة في تحسين مخرجات التَّعليم لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد بشكل عام، وذوي عُسر الحساب بشكل خاص، كما تزود الدراسة المرشدين والمتخصصين الذين يتعاملون مع هذه الفئة من الطلبة بمقاييس وأنشطة خاصة، وآلية توظيفها للحد من الاضطرابات المتعلقة بتنمية المهارات الحسابية.

كما أنه من المتوقع أن تساهم نتائج الدراسة في تقديم الدعم لواضعي المناهج في الأردن مستقبلًا وصنّاع القرار في وضع خطط تعليمية تتضمن دمج الأدوات التكنولوجية كالبرامج الإلكترونية التعليمية، كواحدة من الأدوات التعليمية التي من الممكن الاعتماد عليها في تعليم الطلبة ذوي اضطراب التعلم المحدد من خلال تقديم نموذجًا لتطبيق البرامج الإلكترونية التعليمية مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم (UDL) في تدريس الطلبة ذوي عُسر الحساب.

حدود الدراسة ومحدداتها:

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على عيّنة من الطلبة ذوي اضطرابات التعلم المحدد، وعددهم (30) طالبًا من صفوف الثاني والثالث والرابع في المدارس الخاصة في عمان.

الحدود الزمانية: تمّ تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2023 – 2024.

الحدود المكانية: طبّقت هذه الدراسة في عدد من المدارس الخاصة، وهي: (الكلية العلمية الإسلامية قسم البنين، وقسم الأولية المختلطة، ومدارس ريتال الدولية) في محافظة العاصمة عمان.

أما محددات الدراسة فتحدّدت نتائج الدراسة من خلال صدق الأداة المستخدمة والمُعدّة من قبل الباحثة، ودرجة الثبات المطلوبة فيها، كذلك لا تُعمّم النتائج إلاّ على المجتمع للذي أخذت منه عيّنة للدراسة، وبمدّة تطبيق البرنامج الإلكتروني.

التعريفات الإجرائية

التصميم الشامل للتعلم (UDL): هو وسيلة جديدة في التفكير حول التعليم، ولديه القدرة على إصلاح المناهج التعليمية، وجعل الخبرات التعلمية أكثر سهولة وذات مغزى للطلبة كافّة، كما ويُعدّ التصميم الشامل للتعلم إطاراً مفاهيمياً أو فلسفةً في التعليم، تسعى إلى تغيير كيفية تفكير الناس حول التعليم والتعلم، ومساعدتهم على تقدير التنوّع لدى الطلبة كافّة (CAST, 2018).

ويعرّف إجرائيا بأنه استخدام المصادر التعليمية، والموارد والأدوات وتصميم الأنشطة التعليمية مستند إلى مجموعة من المبادئ (التمثيل المتنوع، توفير تعليمات واضحة، توفير خيارات الوصول للمحتوى التعليمي، توفير خيارات الوصول للمحتوى التعليمي، تقديم تقييم شامل، الاستجابة لتنوع الطلبة)، حيث تمّ عرض المحتوى التعليمي بأساليب متنوعة، وبأشكال متعددة، لتكون أكثر مرونة، وتوفير طرائق متعددة للطلبة تتيح لهم الاندماج في المادة التعليمية، والقدرة على التعبير عن فهمهم.

البرنامج الإلكتروني التعليمي المستند لمبادئ التصميم الشامل للتعلم: عرّف أوسوالد وآدمز وهيلز (Oswald, Adams & Hiles, 2018: 20) البرنامج الإلكتروني التعليمي المستند لمبادئ التصميم الشامل للتعلم بأنه "نوع من البرامج التعليمية التي يتمّ إنتاجها بأحد الأدوات التكنولوجية، والتي تستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم"، ويهدف هذا البرنامج إلى توفير تجربة تعليمية شاملة وفعّالة، تأخذ في الاعتبار مختلف جوانب عملية التعلم واحتياجات الطلبة، ويعتمد البرنامج الإلكتروني على مبادئ التصميم الشامل للتعلم.

المهارات الحسابية (Numeracy Skills): عرّف السلوم ومشعان (2019: 226) المهارات الحسابية بأنها المهارات التي تتعلق بالقدرة على فهم واستخدام الأرقام والعمليات الحسابية بشكل فعّال، وتشمل المهارات الحسابية الأساسية القدرة على العد والجمع والطرح والضرب والقسمة، بالإضافة إلى المفاهيم المتقدمة مثل الكسور والنسب والأعداد العشرية.

وتعرّف إجرائيا بأنه الدرجة التي سيحصل عليها عينة الدراسة في اختبار المهارات الحسابية، والذي تمّ تطويره لقياس مهارات الجمع والطرح التي تمّ إتقانها وتنميتها باستخدام البرنامج الإلكتروني التعليمي باستخدام برنامج الستوريلاين.

الطريقة والإجراءات:

منهجية الدراسة: تم استخدام التصميم شبه التجريبي في هذه الدراسة بمجموعتين: التجريبية والضابطة، بحيث تم تطبيق برنامج إلكتروني تعليمي مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم على طلاب المجموعة التجريبية، بينما تم تطبيق الطريقة الاعتيادية على طلاب المجموعة الضابطة.

أفراد الدراسة: اشتملت عيّنة الدراسة (30) طالباً وطالبة من طلبة اضطراب التعلم المحدد في مدينة عمان، خلال الفصل الأول من العام الدراسي (2023 – 2024)، اختير أفراد عينة الدراسة بشكل قصدي من غرف المصادر في

عدة مدارس خاصة، ويتم تحديد طلبة غرف المصادر في هذه المدارس وفقًا لتقييم من المعلم، واختبارات مستوى تحددها المدارس، والمعدل التحصيلي للطالب، وتمّ تقسيم أفراد الدراسة إلى مجموعتين متقاربتين، أما المجموعة الأولى فقد اشتملت (15) طالباً وطالبة هم طلبة المجموعة التجريبية ((8) ذكور و (7) إناث)، حيث تمّ تدريسها باستخدام البرنامج الإلكتروني التعليمي، وفق مبادئ التصميم الشامل للتعلم، في حين اشتملت المجموعة الثانية (15) طالباً وطالبة هم طلبة المجموعة الضابطة ((8) ذكور و (7) إناث)، والتي تمّ تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية، وتم التنسيق مع إدارات المدارس ومسؤولي غرف المصادر وأهالي الطلبة لتطبيق البرنامج على أفراد المجموعة التجريبية وجمعهم في مدرسة واحدة خلال وقت تنفيذ كل جلسة من جلسات البرنامج.

أدوات الدراسة:

أولاً: البرنامج الإلكتروني التعليمي

بعد الإطلاع على العديد من الأبحاث والدراسات السابقة مثل دراسة أكرم (2020) ودراسة أبو سارة (2021) تم بناء برنامج إلكتروني تعليمي باستخدام أداة تأليف المحتوى (Articulate)، وذلك لتدريس مهارتي الجمع والطرح، للكشف عن فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم في تحسين المهارات الحسابية والدافعية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد. وقد تم التركيز على الخصائص التعليمية والخصائص السلوكية والخصائص الاجتماعية والخصائص الإنفعالية لدى الطلبة عند تصميم البرنامج الإلكتروني.

تمّ بناء برمجية (الجمع والطرح) للصفّين الثاني والثالث الأساسّيين، لتحقيق هدف الدراسة، وذلك بالرجوع لمنهاج الرياضيات الأردني المعتمد من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية للعام الدراسي 2022 – 2023، وقد تكوّنت البرمجية من (74) شريحة، حيث تمّ اعتماد المؤثرات السمعية والبصرية، وتوظيف النصوص والألوان، ومراعاة حجم الخط ولونه ليتناسب مع الفئة التي ستدرس بهذه البرمجية، حيث اشتمل التصميم على (4) وحدات دراسية من المنهاج المذكور، وهي: الوحدة الأولى: الجمع ضمن منزلتين، والوحدة للثانية: الطرح ضمن منزلتين، والوحدة الثالثة: الجمع ضمن ثلاث منازل، والوحدة الرابعة: الطرح ضمن ثلاث منازل.

وقد تم تطوير البرمجية (الجمع والطرح) وفق نموذج (ASSURE)، والذي يهدف إلى تحسين المهارات الحسابية لدى طلاب اضطراب التعلم، والذي يعد إطاراً تصميمياً عالمياً، يساعد على تطوير برامج تعليمية فعالة ومتميزة، ويرمز نموذج (ASSURE) إلى الخطوات الستة، التي تضمن توفير تجربة تعليمية متكاملة ومتكيفة تملماً مع احتياجات وتطلعات الطلبة، ويشمل هذا النموذج تحليل الاحتياجات التعليمية، وتحديد الأهداف، واختيار الوسائل والموارد الملائمة، واستخدام تقنيات التدريس المبتكرة، وتنظيم الأنشطة التعليمية بشكل منطقي، وتقييم البرنامج وتنقيحه بناءً على البيانات والملاحظات. وقد تم مراعاة مبادئ التصميم الشامل للتعلم (UDL) أثناء تصميم البرنامج الإلكتروني من خلال مراعاة ما يلي:

- التمثيل المتنوع: وذلك من خلال استخدام مجموعة متنوعة من وسائط التمثيل كالنص، والصوت، والصور، والفيديو؛ لتوفير خيارات تواصل مختلفة، ويساعد هذا النهج على استيعاب الطلبة المختلفين واحتياجاتهم المتنوعة.
- توفير خيارات الوصول للمحتوى التعليمي: وذلك من خلال توفير نسخ مطبوعة من المادة التعليمية، أو إمكانية تحميل البرنامج الإلكتروني التعليمي بتنسيقات مختلفة كالصور والنصوص، والبودكاست.

- تنظيم المعلومات: وذلك من خلال تنظيم المعلومات التي ستظهر على البرنامج الإلكتروني التعليمي بشكل واضح ومنظم، باستخدام أقسام وعناوين فرعية لتسهيل التنقل وفهم المحتوى.
- توفير تعليمات واضحة: وذلك عبر تقديم تعليمات واضحة ومفصلة للطلبة حول كيفية استخدام البرنامج وتنفيذ المهام المطلوبة، واستخدام أمثلة وشروحات توضيحية للمساعدة في فهم العمليات والمفاهيم.
- تقديم تقييم شامل: وذلك من خلال تقديم تقييمات تفاعلية وشاملة لقياس تقدم الطلبة وفهمهم للمواد، واستخدام أساليب تقييم متنوعة مثل الاختبارات التفاعلية.
- الاستجابة لتنوع الطلبة: وذلك من خلال تقديم فرص للطلبة للتفاعل والمشاركة بطرق مختلفة. مثل عرض صور أو عرض فيديو أو عرض شرح للمعلم، كذلك يوجد ثلاثة أشكال لتفاعل الطالب مع المحتوى، وهي: تسجيل الصوت أو الرسم أو الألعاب، أيضا يوجد ثلاثة أشكال للتعبير عن فهم المحتوى، وهي: أوراق العمل أو الكتابة أو بنك الأسئلة.

وقدّ تمّ تطوير البرنامج التعليمي الإلكتروني وفق خطوات نموذج آشور (ASSURE) التعليمي، كما بيّنها الظفري (2020) كالآتي:

١. تحليل خصائص الطلبة (Analyze learners' characteristics): وقد تمّ ذلك بتحديد ميزات الطلبة المستهدفين، من حيث: العمر، ومستوى التعليم، ومتطلباتهم الخاصة، ودراسة تحديات اضطراب التعلم وتأثيرها على مهاراتهم الحسابية، وجمع استبيانات، وعمل مقابلات مع معلمي الطلبة، لفهم احتياجاتهم، وأساليب تفضيلاتهم في التعلم.
٢. تحديد أهداف التعلم (State objectives): حيث جرى تحديد الأهداف التعليمية للبرمجية، وهي أن يتمكّن الطالب من: جمع الأعداد ضمن منزلتين، وجمع الأعداد ضمن ثلاث منازل، وطرح الأعداد ضمن منزلتين، وطرح الأعداد ضمن ثلاث منازل.
٣. اختيار وتطوير الوسائل والموارد (Select methods, media, and materials): وذلك من خلال إعداد محتوى تعليمي إضافي، يوفر شرحاً واضحاً وأمثلة توضيحية، وتطوير أنشطة تفاعلية، مثل: أسئلة اختبار، وتمارين تطبيقية متنوعة.
٤. استخدام وسائل وتقنيات التدريس (Utilize media and materials): حيث جرى تصميم جلسات تعليمية تبدأ بتقديم المفاهيم الأساسية، مع إبراز الأهمية والتطبيقات العملية، واستخدام مهام تفاعلية على البرنامج الإلكتروني؛ لتعزيز المشاركة والتفاعل، وتوفير أمثلة تطبيقية، تربط المفاهيم النظرية بالحياة اليومية؛ لزيادة فهم الطلبة.
٥. ترتيب الأنشطة (Require learner participation): حيث جرى تقسيم الموضوعات إلى وحدات تعليمية صغيرة؛ لتسهيل التعلم التدريجي، وتنظيم الأنشطة بتسلسل منطقي، بدءاً من شرح المفاهيم، إلى تطبيقها، واختتاماً بالمراجعة والتقييم.
٦. تقييم وتنقيح البرمجية (Evaluate and revise): باستخدام الاختبارات التقييمية قبل وبعد تنفيذ البرنامج، لقياس مدى تحسن أداء الطلبة، وجمع ملاحظات مستمرة من الطلبة، حول صعوبة المحتوى، وفعالية البرنامج، وتحليل البيانات المستخرجة من التقييمات، واستخدامها لتعديل وتحسين البرنامج.

صـــدق البرنامج الإلكتروني: تمّ عرض البرنامج الإلكتروني التعليمي بصـــورته الأولية على مجموعة من المحكمّين، وأخذ آرائهم، وإجراء التعديلات وفق الملاحظات الواردة، والخروج بالنسخة النهائية للبرنامج الإلكتروني في ضوء ما أتى من ملاحظات، وبما يلائم الخصائص النمائية لأفراد الدراسة.

ثانياً: اختبار المهارات الحسابية

تمّ إعداد اختبار المهارات الحسابية، وذلك بالرُّجوع إلى الدّراسات السّابقة، كدراسة حسب الله (2021)، حيث جرى بناء مقياس الحســـاب، بهدف ترشـــيح أفراد العينة (اضـــطراب التعلم المحدد لصـــعوبات الحســـاب)، وقد كان القياس التحصـــيلي لمهارات الحســـاب قياسًـــا قبليًا وبعديًا، بحيث كانت المرجعية لمحتوى المقياس من خلال منهج الرياضـــيات الخاص بالطلبة لسنة سابقة من منهج الوزارة الأردني، هذا وقد جرى اتباع الخطوات الآتية في إعداد الاختبار:

١- تحديد المادة الدراسية: تمّ اختيار الوحدات الدراسية الخاصة بموضوعي (الجمع والطرح) للصفيّن الثاني والثالث الأساسيّين، من كتاب الرياضيات للعام الدراسي (2022- 2023).

٢- تحديد الهدف من اختبار المهارات الحســـابية، وهو قياس فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي وفق مبادئ التصـــميم الشامل للتعلم، في تحسين المهارات الحسابية، لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد في عمّان.

٣- صـياغة فقرات الاختبار: وقد جرى صـياغة فقرات الاختبار لتشـمل (20) فقرة موزّعة على (8) أسـئلة رئيسـة، وعند بناء فقرات الاختبار، جرى مراعاة ما يأتي:

- الدقة العلمية واللغوية.
- وضوح العناصر.
- ملاءمتها لطلبة الصفين الثاني والثالث في قسم الرياضيات.
- عرضها للمحتوى والأهداف المراد قياسها.

صدق اختبار المهارات الحسابية

أولا: الصـــدق الظاهري: تمّ عرض اختبار المهارات الحســـابية، بصـــورته الأولية، على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة، للتأكد من مدى صـــلاحيته لقياس الأهداف التي وضـــع لقياســـها ومدى انتماء الفقرة لكل مهارة، ووضـــوح الفقرات، وسلامة اللغة والصياغة، ومدى ترابط الفقرات وتسلسلها وتدرجها المنطقي. وقد تم الأخذ بالآراء التي اتفق عليها (80%) من المحكمين والتي اشتملت على تصحيح الصياغة اللغوية واستبعاد بعض الفقرات. وبذلك تم الخروج بالصورة النهائية للاختبار.

ثانيا: مؤشـــرات صـــدق البناء: تمّ إيجاد معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، ويعكس هذا النوع من الصدق، قيمة علاقة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار الذي تمثله، وتعتبر جزءاً منه.

ثبات اختبار المهارات الحســـابية: للتأكد من ثبات الاختبار تم حســـاب معامل الثبات بطريقة الاتســـاق الداخلي حســـب معادلة كودر ريتشاردسون –20، اذ بلغ (0.86) للاختبار ككل

معاملات الصـــعوبة والتمييز اختبار المهارات الحســـابية: باســـتخدام عينة اســـتطلاعية قوامها (30) فرداً تم حســـاب معاملات الصـــعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، حيث تم اعتماد النســـبة المئوية للطلبة الذين أجابوا عن الفقرة إجابة خاطئة كمعامل صـعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، بينما حسـب معامل التمييز لكل فقرة في صـورة ارتباط الفقرة مع الدرجة الكلية وجدول(1) يبين معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

جدول (1) معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.35	0.56*
2	0.70	0.73**
3	0.65	*.49
4	0.60	**.63
5	0.55	**.65
6	0.50	*.54
7	0.60	**.67
8	0.60	0.71**
9	0.50	0.54*
10	0.70	0.67**
11	0.60	0.63**
12	0.25	0.63**
13	0.45	0.73**
14	0.40	0.62**
15	0.65	0.50*
16	0.60	0.63**
17	0.60	0.65**
18	0.65	0.60**

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05).

** دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

يلاحظ من جدول (1) أنّ معاملات صـــعوبة الفقرات تراوحت بين (0.25–0.70)، ومعاملات التمييز تراوحت بين (0.49–0.73). وبناءً على ما أشـــار إليه عودة (2010) للمدى المقبول لصـــعوبة الفقرة والذي يتراوح بين (0.20–0.80)، وكذلك بالنسبة لتمييز الفقرة، حيث أن الفقرة تعتبر جيدة إذا كان معامل تمييزها أعلى من (0.39)، ومقبولة وينصح بتحسينها إذا كان معامل تمييزها يتراوح بين (0.20–0.39)، وضعيفة وينصح بحذفها إذا كان معامل تمييزه يتراوح بين (صفر–0.19)، وسالبة التمييز يجب حذفها، وعليه فلم يتم حذف أي من الفقرات بناء على معامل الصعوبة أو معامل التمييز.

تصميم الدراسة

اتبعّ التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين:

O1 X EG: O1

O1 - CG: O1

وتشير الرموز أعلاه إلى ما يأتي:

EG: أفراد المجموعة التجريبية.

CG: أفراد المجموعة الضابطة.

O1: تطبيق اختبار المهارات الحسابية القبلي والبعدي.

X: تدريس أفراد المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج الإلكتروني التعليمي.

-: التدريس بالطريقة الاعتيادية.

المعالجة الإحصائية

اعتمدت الباحثة على أدوات برنامج SPSS، بحيث جرى اســـتخدام المتوســـطات الحســـابية، والانحرافات المعيارية، واختبار (ت)، واختبار ANCOVA، والاختبار وإعادة الاختبار(test-retest) ، ومعامل ارتباط بيرسون.

نتائج الدراسة

السؤال الأول:هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤ 0.05) في درجات اختبار المهارات الحسابية في التطبيق البعدي لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد تعزى لطريقة التدريس (استخدام برنامج إلكتروني تعليمي مستند إلى مبادئ التصميم الشامل للتعلم / الطريقة الاعتيادية)؟

للإجابة عن هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسط الحسابي المعدل لدرجات طلبة اضطراب التعلم المحدد على اختبار المهارات الحسابية في القياسين القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس، وذلك كما يتضح في الجدول رقم (2)

جدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسط الحسابي المعدل لدرجات طلبة اضطراب التعلم المحدد على اختبار المهارات الحسابية ككل للقياسين القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس (استخدام برنامج إلكتروني تعليمي وفق مبادئ التصميم الشامل للتعلم، الاعتيادية)

طريقة التدريس	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي		المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
البرنامج الإلكتروني	15	6.20	1.699	8.67	1.676	8.449	.225
الطريقة الاعتيادية	15	5.73	1.624	7.00	1.852	7.217	.225

يتضح من الجدول (2) وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية والمتوسط الحسابي المعدل لدرجات طلبة اضطراب التعلم المحدد على اختبار المهارات الحسابية في القياسين القبلي والبعدي وفقا لطريقة التدريس (استخدام برنامج إلكتروني تعليمي وفق مبادئ التصميم الشامل للتعلم، الاعتيادية) ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار المهارات الحسابية ككل وفقا لطريقة التدريس بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وفيما يلي عرض لهذه النتائج كما هو مبين في الجدول (3):

جدول (3): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لدرجات طلبة اضطراب التعلم المحدد على اختبار المهارات الحسابية ككل

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	67.034	1	67.034	89.164	.000	.768
طريقة التدريس	11.152	1	11.152	14.833	.001	.355
الخطأ	20.299	27	.752			
الكلي	108.167	29				

يتضح من الجدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = 0.05) في درجات طلبة اضطراب التعلم المحدد على اختبار المهارات الحسابية وفقاً لطريقة التدريس، فقد بلغت قيمة (ف) (14.833) بدلالة إحصائية مقدارها (0.001)، وهي قيمة دالة إحصائياً، وكانت الفروق لصالح أفراد المجموعة التجريبية. كما يتضح من الجدول (3) أن حجم أثر طريقة التدريس كان كبيراً؛ فقد فَسرت قيمة مربع أيتا (η2) ما نسبته (35.5%) من التباين المُفسر (المتنبئ به) في المتغير التابع وهو اختبار المهارات الحسابية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بالاستناد إلى طبيعة البرنامج الإلكتروني الذي تم تطويره بالإستناد إلى التصميم الشامل للتعلم، وبذلك تم الجمع بين مزايا التصميم الشامل للتعلم وفوائد استخدام التكنولوجيا في التدريس. والذي بدوره انعكس

بشـــكل إيجابي على قدرات الطلبة من ذوي عســـر الحســـاب. حيث يهتمّ التصـــميم الشـــامل للتعلم بالطلبة من ذوي الاحتياجات الخاصـة، وذوي صـعوبات التعلم، ويجعل من عملية التعلم عملية سـهلة وفعّالة، ويسـاهم في تحسـين نقاط الضـــعف لدى الطلبة، وتعزيز نقاط القوة. أما البرنامج الإلكتروني التعليمي فإنه يعمل على تزويد الطلبة بالمعلومات بطريقة أكثر تنظيماً، ويعزز من مســـتوى العمل الجماعي، والتواصـــل، مما يؤدي إلى تحســـين جودة عمل الطلبة، والوصول إلى نتائج تعليمية أفضل.

ويمكن أن يعزى ذلك إلى مســـاهمة ســـاهم البرنامج الإلكتروني التعليمي، بما تضـــمّنه من أدوات تُقدّم تقييماً مســـتمراً للطلبة، وتقديم ردود فعل حول نتائج الطلبة للمهمات المعطاة لهم أســـهم في البرنامج في تصـــحيح الأخطاء، وتوجيه الطلبة نحو التقدّم والتحسّـن في مجال المهارات الحسـابية، إذ أنّ البرنامج أسـهم في تحفيز إنجازات الطلبة، وتسـليط الضوء على التقدّم المحرز، من أجل تعزيز ثقة الطلبة من اضطراب التعلم المحدد، وزيادة الرغبة في التعلم.

فالبرنامج الإلكتروني التعليمي أسهم في تحسين أداء أفراد المجموعة التجريبية وتشجيعهم على التفاعل والمشاركة من خلال إثارة الأنشـــطة التفاعلية والمحفّزة والجاذبة للطلبة، كما يظهر ذلك في أنشـــطة التعلم التي تعّزز التفاعل الاجتماعي، والتي يمكن لها المســاهمة في تحســين المهارات الاجتماعية، بما قدّمه البرنامج من تعزيز للتعلم التعاوني عبر الوظائف المختلفة، لا سيّما المناقشات الجماعية، وهذا ما أشار إليه اليماني وحميد (Alyamani & Hameed, 2021) فيما يتعلق بأهمية اســـتخدام الأدوات التكنولوجية في التقدم بالمهارات الحســـابية؛ إذ أصـــبح الإنترنت من المصـــادر الأســـاســـية في كافّة أمور الحياة، لا ســـيّما في الجانب التعليمي منها، ويوفّر الإنترنت العديد من البرامج الإلكترونية والقنوات التعليمية، التي يمكن توظيفها وبصـــورة مجانية، في تعليم الطلبة المهارات الحســـابية المتنوعة، حيث تكون متلحة في أي وقت ومكان، ويمكن تكرار توظيفها وفقًا لحاجة الطالب، ممّا يســـاعد في تثبيت المهارات المطلوبة في ذهنه، كما يمكن إيجاد العديد من الحيل الشـيّقة والسـهلة والممتعة عبر شـبكة الإنترنت، واسـتخدامها في إيجاد العمليات الحسابية.

كما يمكن عزو ذلك إلى شـــمولية الأهداف في البرنامج الإلكتروني التعليمي، فيضـــمن البرنامج تضـــمين الأهداف التعليمية الشمولية، والتي تمّ تكييفها مع احتياجات طلبة اضـطراب التعلم المحدد، فسـاهمت في تغطية احتياجات الطلبة في المجموعة التجريبية؛ إذ أنّ البرنـامج الإلكتروني التعليمي ســـاعد على توفير بيئة تعلم آمنة، مكّنت الطلبة من الخوض في الاختبارات والتمارين الحسابية والتحديات دون الشعور بالخوف أو الرهبة أو الضغط، وهذا ما أشار إليه بيترس وأنصاري(Peters & Ansari, 2019) بأهمية تقديم العديد من المقترحات التي تلعب دوراً في تنمية المهارات الحســـابية لدى الطلبة، ومن أبرزها إدراك الأهداف قبل الســـعي في تنفيذ المهارات، إذ يجب على الطلبة امتلاك فهمٍ كافٍ حول الكيفية التي يمكن من خلالها تطبيق هذه المهارات، فمن الصـــعب أن يتمكّن الطلبة من تنفيذ المهارات الحسابية دون الإلمام الواسع بها، إذ يصعب عليهم حفظ خطوات حل المسائل الرياضية ما لم يكونوا يملكون المعرفة والوعي الكافي بها، وعليه لا بدّ من أن يسعى المعلم نحو تشجيع الطلبة على التفكير بأصالة وإبداع من أجل الوصول إلى حلول جديدة تتناسب مع المسائل الرياضية.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة قاسم (2022) التي بينت أن استخدام البرمجيات الإلكترونية ساهم في تنمية مهارات العمليات الحسابية (جمع – طرح) لدى الطلبة من ذوي الاحتياجات الخاصة في الأردن. ودراسة حسب الله (2021) التي بينت فعالية استخدام الحاسوب في تنمية المهارات الحسابية لدى الطلاب المعاقين عقلياً القابلين للتعلم. ودراسة

العوامرة (2019) التي بينت للدور الفعال للتصـــميم الشـــامل للتعلم عبر نظم إدارة التعلم الإلكتروني على التفكير الهندسي لدى الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. ودراسة المغاضبة (2020) بينت الدور الفعال لاستخدام برنامج تعليمي قائم على استراتيجية الحواس المتعددة في معالجة صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة غرف المصادر في الأردن.

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدَّلالة (α≤0.05) في اختبار المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد، تعزى لمتغير الجنس (ذكر/ أنثى) لدى المجموعة التجريبية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة اضطراب التعلم المحدد في المجموعة التجريبية على اختبار المهارات الحسابية حسب متغير الجنس، ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت"، والجدول أدناه يوضح ذلك.

جدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" لأثر الجنس على درجات طلبة اضطراب التعلم المحدد في المجموعة التجريبية على اختبار المهارات الحسابية

	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
المهارات الحسابية بعدي	ذكر	8	8.38	1.847	-.707	13	.492
	أنثى	7	9.00	1.528			

يتبين من الجدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) تعزى لأثر الجنس. وهذا يبين أن مستوى المهارات الحسابية لدى طلبة اضطراب التعلم المحدد لا يتأثر بجنس الطالب سواء كان ذكر أم أنثى. أظهرت النتائج المتعلقة بهذا السؤال، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية البعدية لاختبار المهارات الحسابية، تبعاً لمتغير الجنس، ويمكن تفسير هذه النتيجة، بأنّ التوجيه الأكاديمي والتعليمي للذي وجّه إلى للذكور والإناث كان له دور في التقدم لدى جميع الطلبة، كما ويمكن أن يفسّـــر ذلك أن البرنامج الإلكتروني التعليمي قدّم فرصـــا تعليمية عادلة وخالية من التمييز بناءً على الجنس، كما أنّه قد جرى تشـــجيع الطلبة بشـــكل متســـاوٍ، بغض النظر عن الجنس، ومنح لهم دعماً إيجابياً، فإن ذلك يمكن أن يســـهم في عدم وجود فروق بين الذكور والإناث، كما ويفسّـر ذلك بسـبب عدم افتراض وجود فروق بين الجنسـين في مقدّمة البرنامج ممّا سـاعد على تحقيق تكافؤ في الفرص التعليمية، وتجنّب خلق توقعات قائمة على الجنس.

ويمكن تفسير هذه النتيجة، بأنّ البرنامج الإلكتروني التعليمي جعل أفراد المجموعة التجريبية يعيشـون في محيط التعلم المتشـابه، والذي شـجّع على المشـاركة المتسـاوية، وتوفّر دعماً فردياً لجميع الطلبة سواءً كانوا ذكوراً أو إناثًا، مساهماً في عدم وجود فروق كبيرة بينهما، كما ويمكن أن يدل ذلك على اســـتخدام محتوى تعليمي اهتم بتلبية احتياجات جميع الطلبة، بغضّ النظر عن الجنس، ويقلّل من الفروق بين الجنسـين في الأداء، كما ويفسّـر ذلك في توفير توجيه تعليمي متســاوٍ للذكور والإناث، بمعنى آخر، كان هناك تكافؤ في فرص التّعلم بين الجنسـين، فإن ذلك أدّى إلى تجنب الفروق في الأداء.

توصيات الدراسة

١. تفعيل مشاركات طلبة اضطراب التعلم المحدد في الأنشطة التعليمية المختلفة، وإيجاد البرامج الإلكترونية التعليمية الأكثر فاعلية في إشباع حاجاتهم.

٢. حث طلبة اضطراب التعلم المحدد على الاشتراك ببرامج إلكترونية تعليمية، تساعدهم في صقل مهاراتهم الحسابية وفي تحسين تقديرهم لذواتهم.
٣. تصميم برامج إلكترونية تعليمية تستند إلى مبادئ التصميم الشامل، لمساعدة طلبة اضطراب التعلم المحدد في التكيّف مع العملية التعليمية التعلّمية، والتركيز على الجوانب الإيجابية لقدراتهم.
٤. إجراء دراسات مشابهة على عينة أخرى، للتعرف على فاعلية برنامج إلكتروني تعليمي، في تحسين متغيرات تحصيلية ومعرفية أخرى.
٥. بناء برامج إلكترونية تعليمية، لتدريب معلمي ومعلمات طلبة اضطراب التعلم المحدد، على مهارات تدريسية مرتبطة بشكل مباشر مع طلبة اضطراب التعلم المحدد.

المراجع العربية:

ابو سارة، عبد الرحمن. (2021). تصميم أنشطة تعليمية قائمة على البرمجة لتنمية المعرفة الإجرائية والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي التكنولوجي في فلسطين. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، 33(12)، 40-53

أكرم، حبة (2020). أثر استخدام برمجية تعليمية قائمة على الألعاب الإلكترونية في تنمية مهارات التلاوة لدى تلميذات صعوبات التعلم بالصف السادس الابتدائي بجدة. **مجلة العلوم التربوية**, (5)، 14 – 32.

بسيوني، هشام (2012). **فاعلية برنامج وسائط متعددة في تنمية المفاهيم الرياضية للطلبة ذوي صعوبات التعلم بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات**. رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

حسب الله، عبد السلام. (2022). أثر استخدام الحاسوب في تنمية المهارات الحسابية لدى الأطفال ذوي الاعاقة الفكرية البسيطة بمعهد السكينة. **المجلة العربية لإعلام وثقافة الطفل**، 5(20)، 23-44.

الحوسني، بدرية (2023). استخدام معلمات الحلقة الثالثة للمنصات الإلكترونية وعلاقته بمستوى دافعية الإنجاز لدى الطالبات وبقاء أثر التعلم. **المجلة العربية للتربية النوعية**، 26، 353 – 374.

الدوسري، الجوهرة (2020). فاعلية إنموذج مقترح قائم على دمج استراتيجيتي المحطات التعليمية والمحاكاة الحاسوبية في تدريس وحدة للديكور المنزلي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ومستوى الطموح الأكاديمي لدى طالبات المرحلة الثانوية. **مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية**، 11(5)، 97-134.

السلوم، محمد، ومشعان، علي (2019). فعالية إستراتيجية اليد المفكرة على تنمية المفاهيم والمهارات الحسابية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. **مجلة تربويات الرياضيات**, 22(8), 225-252.

السلوم، محمد، ومشعان، علي (2019). فعالية إستراتيجية اليد المفكرة على تنمية المفاهيم والمهارات الحسابية لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم. **مجلة تربويات الرياضيات**، 22(8)، 225-252.

شويعل، عمران. (2021). **إستراتيجية التعلم التعاوني وأثرها في تحسين أداء المهارات الحسابية لدى التلاميذ المعاقين بصريا** [أطروحة دكتوراه]. جامعة الجزائر.

الظفري، عبد الجبار (2020). **نموذج آشور للتصميم التعليمي**. القاهرة: العربية للنشر والتوزيع.

عودة، محمد وفقيري، ناهد (2016). **الدليل التشخيصي للاضطرابات النمائية العصبية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

فخرو، خالد، ودرغام، رياض (2022). تحديات التعلم عبر الانترنت للطلبة ذوي الإعاقة: حلول النفاذ الرقمي والتصميم الشامل للتعلم. **مجلة جامعة الخليل التربوية**، 2(17)، 1 – 15.

قاسم، وفاء (2022). **فاعلية برمجية الكترونية في تنمية مهارات العمليات الحسابية لدى طلبة ذوي الإحتياجات الخاصة في الاردن** [رسالة ماجستير]. جامعة الشرق الأوسط

المغاصبة، مؤيد. (2020). **فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجية الحواس المتعددة في معالجة صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة غرف المصادر في لواء الأغوار الجنوبية** [رسالة ماجستير]. جامعة مؤتة عمادة الدراسات العليا.

المراجع الاجنبية:

Al-Azawei, A. (2017). The effect of universal design for learning (UDL) application on e-learning acceptance: a structural equation model. International Review of Research in Open and Distributed Learning, 6(18), 54-87

Alyamani, A., & Hameed, K. (2021). The Effectiveness of an Educational Program Based on Pictures and Graphics in Developing Some Spatial and Temporal Concepts among Kindergarten Children. International Journal of Higher Education, 1(10), 319-328.

American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™ (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc.

Candace, C. & Sheldon, H. (2014). The State of Learning Disabilities. New York: National Center for Learning Disabilities (NCLD).

CAST (2018). UDL and the learning brain. Wakefield, MA: Author. Retrieved from https://www.cast.org/productsservices/resources/2018/udl-learning-brain-neuroscience.

Castaldi, E., Piazza, M., & Iuculano, T. (2020). Learning disabilities: Developmental dyscalculia. Handbook of Clinical Neurology, 174, 61-75.

Cheng, D., Xiao, Q., Chen, Q., Cui, J., & Zhou, X. (2018). Dyslexia and dyscalculia are characterized by common visual perception deficits. Developmental neuropsychology, 43(6), 497-507.

Fovet. F., (2020). Universal design for learning as a tool for inclusion in the higher education classroom: Tips for the next decade of implementation. Education Journal, 9(6), 163– 172.

Galitskaya, V., & Drigas, A. (2021). The importance of working memory in children with Dyscalculia and Ageometria. Scientific Electronic Archives, 14(10).

Hills, M., Overend, A., & Hildebrandt, S. (2022). Faculty perspectives on UDL: Exploring bridges and barriers for broader adoption in higher education. The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 13(1).

Kakamad, K., Babakr, Z., & Mohamedamin, P. (2021). Applying Universal Design for Learning to Center for English as a Second Language. Education Quarterly Reviews, 4(2), 408-416.

Kaufmann, L., Aster, M., Göbel, S. M., Marksteiner, J., & Klein, E. (2020). Developmental dyscalculia in adults. Lernen und Lernstörungen, 1(1), 369 – 381.

Lambert, R., Imm, K., Schuck, R., Choi, S., & McNiff, A. (2021). " UDL Is the What, Design Thinking Is the How:" Designing for Differentiation in Mathematics. Mathematics Teacher Education and Development, 23(3), 54-77.

Monei, T., & Pedro, A. (2017). A systematic review of interventions for children presenting with dyscalculia in primary schools. Educational psychology in practice, 33(3), 277-293.

Oswald, G. R., Adams, R. D. N., & Hiles, J. A. (2018). Universal design for learning in rehabilitation education: Meeting the needs for equal access to electronic course resources and online learning. Journal of Applied Rehabilitation Counseling, 49(1), 19-22.

Peters, L., & Ansari, D. (2019). Are specific learning disorders truly specific, and are they disorders?. Trends in Neuroscience and Education, 17, 100 -115.

UN (11th April, 2000). world education forum in dakar, senegal, 26-28 april to boost drive for education for all. https://press.un.org/en/2000/20000411.soc4543.doc.html

UNCRC (2020). The rights for children set out here have been agreed by almost every country in the world. https://www.savethechildren.org.uk

Westine, C. D., Oyarzun, B., Ahlgrim, L., Casto, A., Okraski, C., Park, G., Person, J., & Steele, L. (2019). Familiarity, current use, and interest in universal design for learning among online university instructors. The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 20(5), 20–41.