أثر استراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم مدمج على التحصيل المعرفي للطلبة ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت

أ/ راندا موسى بُرغش
ماجستير في التربية
تخصص تكنولوجيا التعلم الإلكتروني
كلية التربية – جامعة حلوان

أ. د. نبيل جاد عزمي
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان

د. طارق عبد المنعم حجازي
مدرس تكنولوجيا التعليم
الجامعة المصرية للتعلم
الالكتروني الأهلية

ملخص البحث:

هدف البحث الى دراسة أثر استراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج بميكروسوفت تيمز MS Teams على التحصيل المعرفي للطلبة ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت، وبلغت عينة البحث (٥٠) طالباً وطالبة بالصف السادس المتوسط بمدارس التعليم الحكومي المتخصصة بتدريس الطلاب ذوي صعوبات، وتم تطبيق اختبار تحصيلي قبلي، ثم تدريس العينة باستراتيجية التعلم المتشابك Interleaved Learning حيث تم إعطاء خمسة مفاهيم لموضوع النسبة والتناسب بالحصة الدراسية الافتراضية بدون فواصل زمنية، ثم تكرار نفس المفاهيم بترتيب مختلف بالحصص الدراسية التالية وذلك لتحفيز المسارات العصبية للاحتفاظ بالمعلومات بالذاكرة طويلة المدى، وبعدها تم تطبيق اختبار تحصيلي بعدي، واظهرت النتائج مدى التأثير الإيجابي لبيئة التعلم الإلكتروني ميكروسوفت تيمز القائمة على استراتيجية التعلم المتشابك لتحسين ورفع مستوى التحصيل واكتساب المعارف لدى الطلاب من ذوي صعوبات التعلم.

الكلمات المفتاحية: التعلم المتشابك، صعوبات التعلم، ميكروسوفت تيمز، التعلم المدمج، التحصيل المعرفي.

The Impact of The Interleaved Learning Strategy in a Blended Learning Environment on Cognitive Achievement for Students with Middle School Learning Disabilities in Kuwait

Abstract

The aim of the research is to study the impact of The interleaved learning strategy in a blended learning environment on cognitive achievement for students with middle school learning disabilities (LD) in Kuwait, and the research sample (50) students in the sixth grade average of government education schools specialized in teaching students with learning disabilities (LD), and applied a pre-learning test ،then the sample was taught with interleaved learning strategy where five concepts were given to the subject of ratio and proportionality of the virtual class without intervals ،and then repeated the same period of time ،and then repeated the same Concepts in a different order of the following classes in order to stimulate neural pathways to retain information in long-term memory ،after which a post- learning test was applied ،and the results showed the positive impact of both the interleaved learning strategy and the e-learning environment at the level of achievement and acquisition of knowledge among students .

Key Words : Interleaved Learning, Learning Disabilities (LD), MS Teams, Blended Learning (BL), Cognitive Achievement.

المقدمة:

التعلم الإلكتروني يُعد التوجه الحديث والأمثل للتعليم والتعلم، وقد ظهرت الحاجة الملحة له مع التطور التكنولوجي بمختلف مجالات الحياة، وظهور الأجهزة الذكية المتعددة واستخداماتها، خاصة من فئات عمرية مختلفة، وللدمج بين مميزات التعلم التقليدي ومميزات التعلم الإلكتروني ظهر ما يسمى بالتعلم المختلط أو التعلم الهجين، والمعروف بمصطلح التعلم المدمج Blended Learning (BL)، فإنه بالرغم من امتيازات وفوائد التعلم الإلكتروني التي من شأنها الارتقاء بمستوى التعليم، إلا أننا لا ننكر العديد من المزايا للقاءات الصفية المباشرة للتعلم التقليدي، لذلك لا بد من دمج مميزات كلا النوعين، من أجل أن يثري كل منهما الآخر (عاطف الشرمان، ٢٠١٥، ١٩).

فالتعلم المدمج كونه يُقدَم لفئات مختلفة من المتعلمين، فهناك فئة من المتعلمين لا يمكن التغافل عنها، ويجب الاهتمام بها، ومراعاة احتياجاتها التعليمية، والفروق الفردية للمنتمين إليها، ألا وهي فئة صعوبات التعلم Learning (LD) Disabilities، وهنا لابد من بيان أن هناك خلط بين مفهوم صعوبات التعلم، وغيره من المفاهيم التي تندرج جميعها تحت مظلة فئات التربية الخاصة؛ والتي تتضمن صعوبات التعلم، والتوحد، والإعاقة السمعية، والإعاقة البصرية، والاضطرابات السلوكية، والإعاقة الجسمية والصحية، والموهبة والتفوق.

وقد واجه مجال صعوبات التعلم تعثراً في تحديد مفهوم دقيق حول صعوبات التعلم، وتعددت المحاولات والتصنيفات والاتجاهات في هذا المجال، ويمكن تعريف الأطفال من فئة صعوبات التعلم أنهم: "هؤلاء الأطفال الذين لديهم سوء الأداء الدراسي أو صعوبة التعلم يرجع لوجود اضطراب منشأه اختلال بالجهاز العصبي، ويطلق عليه " اضطراب التعلم "، وتعني وجود مشكلة في التحصيل الأكاديمي، في مواد القراءة/ أو الكتابة/ أو الحساب، وعلى العكس من الإعاقات الأخرى مثل الشلل والإعاقة البصرية، فان إعاقات التعلم هي إعاقة خفية، أي أنها إعاقة غير ظاهرة،

ولا تترك أثراً واضحاً على الطفل، بحيث يسرع آخرون للمساعدة والمساندة " (مثال غني، ٢٠١٠، ١٤٤).

وفي هذا المجال، تطورت استراتيجيات التعلم المستخدمة في العملية التعليمية، بمختلف التخصصات، ولكن بالنسبة لمادة الرياضيات، كونها مادة قائمة في معظمها على المفاهيم المجردة، والرموز، فالوضع يختلف، لا سيما مع طلاب صعوبات التعلم لمادة الرياضيات، وننوه إلى أن استراتيجية التعلم المتشابك أو المتداخل Interleaved Learning وُلدت من رحم النظريات والأبحاث الخاصة بعلم الأعصاب، لتحفيز الذاكرة طويلة الأجل، فالتعلم المتشابك كما تعرفه أكاديمية أفيرز Academic Affairs التابعة لجامعة أريزونا ARIZONA، هو عملية يتم فيها اختلاط، أو تشابك، مواضيع متعددة أثناء دراستها للطلبة من أجل تحسين تعلمهم، وهو أكثر فعالية من الممارسة المعتادة في تطوير مهارات التصنيف وحل المشاكل، كما يؤدي التعلم المتشابك إلى الاحتفاظ بالمعلومات على المدى الطويل بشكل أفضل وتحسين القدرة على نقل المعرفة المتعلّمة، فهو يُحفز الدماغ على استرداد المعلومات باستمرار، ويعتقد علماء النفس المعرفي أن التشابك يحسن قدرة الدماغ على التمييز بين المفاهيم ويعزز وجودها بالذاكرة، فالدراسة بالتعلم المتشابك تُشعِر بالسوء، ولكنها تسفر عن نتائج أفضل على المدى البعيد.

مشكلة البحث:

تتضح مشكلة البحث في تدني مستوى التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات للطلاب من ذوي صعوبات التعلم بالرغم من توفر الإمكانات المادية والبشرية، وتم عمل دراسة استكشافية لعدد (٣٥) معلم ومعلمة صعوبات تعلم لمادة الرياضيات متخصصين بتدريس مادة الرياضيات لطلبة من ذوي صعوبات التعلم بمدارس التعليم العام التابعة لوزارة التربية بدولة الكويت للمرحلة المتوسطة (مدرسة الصفا المتوسطة بنات – مدرسة الخندق المتوسطة بنين – مركز تقويم وتعليم الطفل (جمعية نفع عام) – مدرسة السديم الابتدائية بنين – مدرسة الجون الابتدائية بنات)، وجاءت نتائج الدراسة الاستكشافية أن (١٠٠%) من أفراد عينة الدراسة الاستكشافية

يوافقون أن الطالب من ذوي صعوبات التعلم يحتاج إلى تكرار المعلومات، وهذا ما توفره استراتيجية التعلم المتشابك.

أسئلة البحث:

قامت الباحثة بصياغة السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم إلكتروني مدمج قائمة على استراتيجية التعلم المتشابك للتحصيل المعرفي للطلبة ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت؟

ومن هذا السؤال الرئيس يتفرع منه عدد من الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المدمج لموضوع النسبة والتناسب اللازمة لطلاب الصف السادس بالمرحلة المتوسطة من ذوي صعوبات التعلم؟
٢. ما التصميم المقترح لبيئة التعلم الإلكتروني المدمج لموضوع النسبة والتناسب لطلاب الصف السادس بالمرحلة المتوسطة من ذوي صعوبات التعلم؟
٣. ما أثر استراتيجيتي التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج على التحصيل المعرفي للطلاب من ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى رفع مستوى التحصيل المعرفي للطلاب من ذوي صعوبات التعلم بمادة الرياضيات من خلال استخدام استراتيجية التعلم المتشابك داخل بيئة تعلم إلكتروني مدمجة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في العديد من الجوانب النظرية والتطبيقية:

أولاً: الأهمية العلمية النظرية:

١. إلقاء الضوء على أهمية استخدام استراتيجية التعلم المتشابك لدعم الذاكرة طويلة المدى.
٢. إلقاء الضوء على أهمية استخدام التعلم الإلكتروني المدمج ببرنامج ميكروسوفت تيمز لرفع مستوى التحصيل المعرفي للطلاب من ذوي صعوبات التعلم.

٣. توجيه نظر المسؤولين إلى توظيف استراتيجية التعلم المتشابك لجميع المراحل ولمختلف المواد التدريسية ولمختلف الفئات الطلابية.
٤. توجيه نظر المصممين والمطورين والمستخدمين لبيئات التعلم الإلكترونية بأهمية استراتيجية التعلم المتشابك.

ثانياً: الأهمية العملية التطبيقية:

١. الإسهام في رفع مستوى التحصيل المعرفي للطلاب من ذوي صعوبات التعلم بمادة الرياضيات.
٢. عرض نموذج مقترح لتحضير الدروس والعروض التقديمية مصمم وفق مبادئ ومعايير استراتيجية التعلم المتشابك.
٣. التأكد من أن استراتيجية التعلم المتشابك تعمل على تنمية التحصيل المعرفي.
٤. توظيف استراتيجية التعلم المتشابك في تدريس الطلاب وتدريب المعلمين.

فروض البحث:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي بالاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية التي تدرس باستراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج، لصالح التطبيق البعدي.
٢. يوجد أثر لاستخدام بيئة تعلم إلكتروني مدمج قائمة على استراتيجية التعلم المتشابك على التحصيل المعرفي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

محددات البحث:

- **الحدود المكانية:** مدرسة الصفا النموذجية المتوسطة بنات بمنطقة مبارك الكبير التعليمية، ومدرسة الخندق المتوسطة بنين بمنطقة مبارك الكبير التعليمية، ومدرسة معاذ بن جبل المتوسطة بنين بمنطقة الفروانية التعليمية بدولة الكويت.

- **الحدود الموضوعية:** الوحدة العاشرة من مقرر مادة الرياضيات بعنوان (النسبة والتناسب).
- **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١.
- **الحدود البشرية:** طلاب الصف السادس من ذوي صعوبات التعلم بمدارس التعليم الحكومي.

تبني نموذج ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٧).

التصميم التجريبي للبحث:

اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي للمجموعة الواحدة، جدول (١).

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
عينة البحث	اختبار تحصيلي قبلي	استراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج	اختبار تحصيلي بعدي

عينة البحث:

اعتمدت الباحثة على عينة قوامها (٥٠) طالباً وطالبة من ذوي صعوبات التعلم بمدارس التعليم العام التابعة لوزارة التربية بدولة الكويت والمتخصصة بتدريس الطلاب من ذوي صعوبات التعلم، جدول (٢).

جدول (٢): عينة البحث

اسم المدرسة	المنطقة التعليمية	عدد الفصول	عدد الطلاب	عدد الطالبات	عينة البحث
مدرسة الصفا	مبارك الكبير	٢	–	١٨	١٨
مدرسة الخندق	مبارك الكبير	٢	١٩	–	١٩
مدرسة معاذ بن جبل	الفروانية	٢	١٣	–	١٣
المجموع		٦	٣٢	١٨	٥٠

متغيرات البحث: اعتمد البحث على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: استراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج.
- المتغير التابع: التحصيل المعرفي.

أدوات البحث:

أعتمد البحث على الأدوات الآتية:

أولاً- أدوات جمع البيانات:

- الدراسة الاستكشافية على المعلمين بتدريس طلاب صعوبات التعلم.
- قائمة مهارات الرياضيات لموضوع النسبة والتناسب للصف السادس المتوسط.
- قائمة تحليل المحتوى التعليمي لمادة الرياضيات لموضوع النسبة والتناسب للصف السادس المتوسط.
- قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني المدمج ميكروسوفت تيمز.

ثانياً- أدوات قياس وتقييم:

- اختبار تحصيلي (قبلي/بعدي) للجوانب المعرفية للتحصيل.

ثالثاً- أدوات تجريب:

- بيئة تعلم إلكتروني مدمج قائمة على استراتيجية التعلم المتشابك.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على منهجين من مناهج البحث العلمي وهما: المنهج الوصفي لتحليل الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بمجال البحث وإعداد الإطار النظري للبحث، والمنهج شبه التجريبي لقياس أثر استراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم مدمج على التحصيل المعرفي للطلبة ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

مصطلحات البحث:

التعلم المُتشابك (Interleaved Learning (IL:

قام ماكيندريك (٢٠١٥) بتعريف التعلم المتشابك أنها منهجية تُفيد الطلاب من فئة التعلم الاستقرائي، فهي يوفر الفرصة للمقارنة والتباين بين أنواع مختلفة من

المعارف، وهو يعمل على التمييز المعزز، وتعزيز الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة، بينما عرفها فوستر وآخرون (Foster et al., 2019) بأنه دراسة نماذج من فئات مختلفة في نظام شبه منهجي بطريقة متداخلة ومتشابكة، مع عدم تقديم نموذجين من نفس الفئة على التوالي، وقد ثبت أن الممارسة المتداخلة للمواد أو التعلم المتشابك يعزز من الأداء في الاختبار والتحصيل المعرفي للمتعلمين.

وتُعرف الباحثة استراتيجية التعلم المتشابك إجرائياً: بأنها استراتيجية تعلم ونهج تعليمي، انبثق من أبحاث علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي، يتم فيها مزج عدة مفاهيم معرفية مختلفة ذات صلة أثناء اللقاء التعليمي الواحد، ويتكرر ذلك في اللقاءات التعليمية التالية ولكن بترتيب مختلف للمفاهيم، فهي استراتيجية ترتكز على تحسين قدرة الدماغ على التمييز المتباين والمقارنة بين المفاهيم المعرفية المختلفة، من أجل تحسين عملية التعلم، والاحتفاظ بالمعلومات على المدى الطويل بشكل أفضل، وتحسين القدرة على نقل المعرفة المتعلّمة، وتطوير مهارات التصنيف، وحل المشكلات، فالتشابك ينطوي على ممارسة الاسترجاع، بالرغم من أنها قد تُشعر الطلاب بالانزعاج أثناء التدريس، ولكنها تُسفر عن نتائج تعليمية أفضل بكثير من طرائق التدريس المعتادة.

صعوبات التعلم Learning Disabilities:

قامت اللجنة الوطنية الامريكية الاستشارية بتعرف مصطلح صعوبات التعلم عام ١٩٦٨ وهو التعريف الأكثر شيوعاً واستخداماً كما يلي: "هي اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية المتضمنة فهم اللغة واستخدامها سواء كانت شفهية أو مكتوبة والتي تبدو على شكل اضطرابات في الاستماع، والتفكير، والكلام، والقراءة، والكتابة (الإملاء والتعبير والخط)، والرياضيات" (محسن آل عزيز، ٢٠١٣، ١٥)، ويُعرف فتحي الزيات (٢٠٠٨، ٤٨) صعوبات تعلم الرياضيات أنها "مصطلح يعبر عن عسر أو صعوبات في استخدام وفهم المفاهيم والحقائق الرياضية، الفهم الحسابي والاستدلال العددي والرياضي، وإجراء ومعالجة العمليات الحسابية والرياضية، وهذه الصعوبات تعبر عن نفسها من خلال العجز عن استيعاب المفاهيم

الرياضية، وصعوبة إجراء العمليات الحسابية"، ويُعرف فري (Frey, 2018)الطلاب الذين يعانون من صعوبات في تعلم الرياضيات انهم يشكلون ما يقرب من ٥-٨٪ من الطلاب، وأن ما يقرب من ٤٠٪ من الطلاب الذين يعانون من صعوبات في التعلم لديهم إعاقات في الرياضيات.

وتُعرف الباحثة صعوبات التعلم إجرائياً: أنها إعاقة خفية، تعوق المتعلم، الذي تكون نسبة ذكاؤه ٨٥ فأعلى، عن التقدم في التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات، وقد تعوقه من الاندماج مع الأقران، وتنقسم إلى ثلاثة أنواع: صعوبات تعلم نمائية (انتباه، تذكر، إدراك)، وصعوبات تعلم أكاديمية (عسر القراءة، عسر الحساب، عسر الكتابة)، وصعوبات سلوكية ناتجة من تفاعل الصعوبات النمائية مع الصعوبات الأكاديمية، وتتفاوت درجة الإعاقة ودرجة تأثير الإعاقة من شخص لآخر، لكنها لا تعوقه عن ممارسة حياته العملية، وكل شخص لديه صعوبات تعلم يعتبر حالة منفردة، له خصائصه، وطرق علاج خاصة به، ويحتاج لبرنامج علاجي فردي، واستراتيجيات تدريسية لرفع المستوى التحصيلي المعرفي، وحفظ المعلومات بالذاكرة طويلة المدى.

الإطار النظري: ويتكون من ثلاث محاور

المحور الأول: بيئة التعلم الإلكتروني MS Teams

من الجدير بالذكر أن المنصة التعليمية MS Teams هي بيئة تعليمية إلكترونية فعالة يتوفر بها الكثير من الأدوات التي تساعد المعلم والمتعلم، وقد ذكرت شركة ميكروسوفت على موقعها الرسمي التعليمي Microsoft Educator Center أن شركة Microsoft قامت بتصميم وتخصيص فرق التعليم من خلال تطوير أربعة أنواع مختلفة من الفرق التي يمكنك إنشاؤها:

Class Teams: تسمح "فرق الصف" للمعلمين والطلاب بالتعاون في مشاريع المجموعة والواجبات والمزيد من أدوات العماية التعليمية.

Staff Teams: تسمح "فرق الموظفين" لقادة الموظفين بالتعاون في مجال إدارة وتطوير المدارس والاعمال.

PLC Teams: وهي اختصار Professional Learning Community ، تسمح "مجتمع التعلم الاحترافي" للمعلمين بالتعاون داخل مجتمع التعلم المهني.

Anyone Teams: تسمح فرق "أي شخص" بالتعاون فيما بين النوادي المدرسية أو الفرق الرياضية أو أي مجموعة من الطلاب وموظفي المدارس ذوي الاهتمام المشترك أو المشروعات الطلابية.

وكما ذكر الموقع الرسمي لميكروسوفت تيمز أن منصة MS Teams تعد المحور الرقمي الذي يحتاجه المعلمون وقادة المدارس؛ فهو يجمع المحادثات، والمحتوى، والتطبيقات معًا في مكان واحد، مما يؤدي إلى تبسيط تدفق العمل للمسؤولين، والسماح للمعلمين بإنشاء بيئات تعليمية شخصية نابضة بالحياة، فباستخدام Teams يمكنك إنشاء فصول دراسية تعاونية، وتخصيص التعلم مع الواجبات، والتواصل مع الزملاء في مجتمعات التعلم الاحترافية (PLCs)، وتسهيل التواصل مع الموظفين، وكذلك تدعم التعاون بين المعلمين، بالإضافة إلى التعاون والتواصل في الفصل الدراسي، فهي الأداة التي يمكن أن تساعد في المهام الإدارية والفصول الدراسية للمعلمين، مما يوفر الوقت للمعلمين وتعليم الطلاب مهارات تأهيلية للمستقبل، وذكر الموقع الرسمي لميكروسوفت تيمز ان منصة Microsoft Team تتيح للمستخدم ما يلي:

١. **سهولة التعاون:** حيث يجتمع مجاناً عدد قد يصل إلى ٣٠٠ طالب أو عضو بالمجتمع، والاستفادة من خاصية الدردشة الثابتة لضمان استمرار تواصُل الجميع، سواءٌ لأغراض التعلُّم أو العمل.
٢. **إشراك المتعلمين:** فهناك مزايا تنظيم الفصول الدراسية، والواجبات، والتعاون، ومشاركة الملفات، والدخول إلى مواد الفصل الدراسي من خلال موقع مركزي واحد.
٣. **الارتقاء بمستوى الاعمال اليومية:** حيث يوفر التبويب Insights مشاهدة تحليلات احصائية عن الطالب، والمدرسة والفصل الدراسي، واستخدام

التطبيقات، وعمليات الدمج لتقليل أحمال العمل، وبناء مجتمعاً، كل هذا عبر منصةٍ واحدةٍ تتمتع بالحماية والأمان.

المحور الثاني: التعلم المتشابك Interleaved Learning

التعلم المتشابك أو التعلم المتداخل هو استراتيجية تعلم، أو نهج تعليمي، وقد وصفت في معظم الأبحاث بانها استراتيجية مُربكة للطلاب، ولكن نتائجها مُبهرة في التحصيل المعرفي للمتعلمين ممن طُبقت عليهم الاستراتيجية بالأبحاث العلمية، التي في مُجملها أبحاث أجنبية غير عربية –على حسب علم الباحثة– كما أن هذه الاستراتيجية تم دمجها مع استراتيجية التعلم المتباعد في بعض الأبحاث العلمية، وهي وليدة أبحاث علم الأعصاب والذاكرة، ويتم فيها تقديم عدة مفاهيم تعليمية مختلفة بنفس اللقاء التعليمي، بطريقة متشابكة ومتداخلة، ثم نكرر نفس المفاهيم باللقاءات التعليمية التالية، ولكن بترتيب عرض مختلف، وفقاً لمنهجية محددة يحددها المعلم، وفي ذات السياق؛ أكد ماكيندريك (MacKendrick, 2015) على مدى تأثير استراتيجية التعلم المتشابك على نطاق واسع في التحصيل المعرفي، حيث أظهرت النتائج أن العرض التقديمي المُعد باستراتيجية التعلم المتشابك يفيد في تعلم الفئة الاستقرائية للمتعلمين، كما أن آثار التعلم الناتجة من استراتيجية التعلم المتشابك مدفوعة بالتمييز المعزز، أو الاحتفاظ بالذاكرة، أو كليهما إلى حد ما، على الرغم من أن الدراسات الحديثة أيدت إلى حد كبير تعزيز التمييز باعتباره الآلية الحرجة التي تدفع وتعزز التعلم، كذلك دور الاحتفاظ بالذاكرة عن طريق تغيير نمط كل من ترتيب العرض وهيكلة الفئة، وفي ظل تلك المؤشرات؛ نستخلص أن استراتيجية التعلم المتشابك أو ما تُعرف بالتعلم المتداخل تعمل على تنشيط الذاكرة للاحتفاظ بالمعلومات على المدى البعيد، من خلال التمييز والمقارنة بين المعلومات المختلفة المقدمة، مما يؤثر إيجاباً على التحصيل المعرفي والاحتفاظ بالمعلومات، ويمكن تعريف استراتيجية التعلم المتشابك كما هو موضح بالجدول (٣) .

جدول (٣) استراتيجية التعلم المتشابك

أوجه التعريف	النشأة	التأثير	المفاهيم التعليمية	الفواصل الزمنية	التكرار	نهج التدريس
استراتيجية التعلم المتشابك	أبحاث علم الأعصاب والذاكرة	إحداث التعلم الفعال بالذاكرة طويلة المدى	عدة مفاهيم تعليمية باللقاء التدريسي	لا توجد فواصل زمنية	تكرار المفاهيم باللقاءات التالية	ABCDE BACDE EBCAD DACEB EADBC

واستناداً لمنهجية التعلم المتشابك، والمتوافقة مع مبادئ عديد من نظريات التعلم، ومنها نظرية التعلم المستند إلي الدماغ، ونظرية معالجة المعلومات، تم تصميم الوسائط التعليمية بعرض المفاهيم المختلفة للوحدة الدراسية موضوع البحث، ولكن بترتيب مختلف في كل لقاء تعليمي، بدون فواصل زمنية بين المفاهيم في اللقاء الواحد، ثم تم التدريس باستراتيجية التعلم المتشابك عن طريق تدريس خمس مفاهيم تعليمية وهي مفاهيم الدروس الخمسة لوحة النسبة والتناسب، بنفس الحصة الدراسية بدون فواصل زمنية، ويتم تكرار المفاهيم الخمسة بالحصص التالية، ولكن بترتيب مختلف لعرض هذه المفاهيم، وبأنشطة مختلفة وبأرقام مختلفة.

* كان ترتيب عرض الدروس كالآتي:

١) الحصة الأولى: ترتيب عرض الدروس ١- ٢- ٣- ٤- ٥.
٢) الحصة الثانية: ترتيب عرض الدروس ٢- ١- ٣- ٤- ٥.
٣) الحصة الثالثة: ترتيب عرض الدروس ٥- ٢- ٣- ١- ٤.
٤) الحصة الرابعة: ترتيب عرض الدروس ٤- ١- ٣- ٥- ٢.
٥) الحصة الخامسة: ترتيب عرض الدروس ٥- ١- ٤- ٢- ٣.

المحور الثالث: صعوبات تعلم الرياضيات Dyscalculia

لا بد من بيان ان مصطلح ذوي صعوبات التعلم يشير إلى مجموعة غير متجانسة من الأطفال داخل الفصل الدراسي العادي، وذو ذكاء متوسط أو فوق المتوسط، يُظهرون اضطرابات من خلال التباعد الواضح بين التحصيل المتوقع

والتحصيل الفعلي لديهم في المهارات الأساسية لفهم واستخدام اللغة المقروءة، أو المسموعة، والمجالات الأكاديمية الأخرى (السيد سليمان، ٢٠٠٠، ١٢٦)، كما أن صعوبات التعلم هو مصطلح عام يستخدم لوصف مجموعة من التلاميذ يظهرون انخفاضا في تحصيلهم الفعلي عن تحصيلهم المتوقع في الأداء على اختبار تشخيصي محكي المرجع بالرغم من أنهم يتمتعون بذكاء عادى أو فوق المتوسط وأحيانا مرتفع ويستبعد من حالات صعوبات التعلم المعوقون والمتخلفون عقليا وذوو الإعاقات المتعددة (محمد جمعة، ٢٠١٠، ٨-٩).

وذكر فتحي الزيات (١٩٩٨) أن صعوبات التعلم تنقسم الى:

- صعوبات نمائية: انتباه- إدراك- ذاكرة.
- صعوبات أكاديمية: قراءة- كتابة- رياضيات.
- اضطرابات وصعوبات السلوك الانفعالي: تنتج من تفاعل الصعوبات النمائية مع الصعوبات الاكاديمية، شكل رقم (١).

شكل (١) أنواع صعوبات التعلم (من إعداد الباحثة)

صعوبات تعلم الرياضيات Dyscalculia (الديسكالكوليا):

هي صعوبة في اكتساب مهارة المعالجة الحسابية، الفهم الحسابي، والحل الحسابي، وتتميز بصعوبات في فهم الرموز الحسابية، اتجاهات الأرقام، فهم المسائل الكلامية، ترتيب الأرقام حسب الأكبر أو الأصغر، وفهم الكميات بدون عد، والتعامل مع الأرقام واستيعاب قيمتها مما يؤدي الى مشكلات في تعلم الحقائق المتعلقة بالأرقام وخطوات حل المسائل الحسابية، وهذا قد يتحول الى إعاقة جزئية (جاد الله علي، ٢٠١٦، ٧٥)، ومن بين هذه المفاهيم مفهوم يعرف صعوبات التعلم على أنها "اضطراب التعلم المحدد (يشار إليه غالباً باسم اضطراب التعلم أو صعوبات التعلم) هو اضطراب نمو عصبي يبدأ خلال سن المدرسة، على الرغم من أنه قد لا يتم التعرف عليه حتى سن البلوغ. تشير صعوبات التعلم إلى المشكلات المستمرة في أحد المجالات الثلاثة، القراءة والكتابة والرياضيات، والتي هي أساس لقدرة الفرد على التعلم" (Deepak ،2018)، ويشير ديباك أن صعوبات تعلم الرياضيات الديسكالكوليا Dyscalculia هو مصطلح يستخدم لوصف صعوبات تعلم المفاهيم المتعلقة بالأرقام أو باستخدام الرموز والوظائف لإجراء حسابات الرياضيات، ويمكن أن تتضمن مشكلات الرياضيات صعوبات في الأرقام، وحفظ حقائق الرياضيات، وحسابات الرياضيات، واستنتاج الرياضيات، وحل المشكلات الرياضية، ويحدد بطرس حافظ (٣٩٩،٢٠١١) مظاهر الصعوبات الخاصة بالرياضيات كما يلي:

- صعوبة في الربط بين الرقم ورمزه.
- صعوبة في تمييز الأرقام ذات الاتجاهات المتعاكسة مثل (٢-٦) و (٧-٨).
- صعوبة في كتابة الأرقام التي تحتاج الى اتجاه معين مثل (٣) و (٤) و (٩).
- يعكس الأرقام الموجودة في الخانات المختلفة مثل العدد (٢٥) يكتبه (٥٢).
- صعوبة في اتقان بعض المفاهيم الخاصة بالعمليات الحسابية الأساسية كالجمع، والطرح، والضرب، والقسمة.

ذكر فتحي الزيات (١٩٩٨، ٥٧٠) ان أسباب صعوبات تعلم الرياضيات تكمن في: اضطراب إدراك العلاقات المكانية، اضطراب إدراك مفهوم الزمن، اضطرابات

ومشكلات الذاكرة، سوء الإعداد المسبق لتعلم الرياضيات، اضطرابات اللغة وصعوبات القراءة، اضطراب القدرة الحركية والإدراكية البصرية.

نظريات التعلم المرتبطة بموضوع البحث:

التعلم المتشابك هو نتاج أبحاث في علم الأعصاب والذاكرة، أُقيم على أسس ومبادئ علم الأعصاب وكذلك مبادئ علم النفس، وتوظيفه ببيئة تعلم مدمج بوجود طلاب من ذوي صعوبات التعلم يحتاج الى نظريات تعلم تدعم بقوة هذه الاستراتيجية، من هذه النظريات نظرية التعلم المستند الى الدماغ أو ما تعرف بنظرية التعلم القائم على العقل، ونظرية معالجة المعلومات المعرفية.

نظرية التعلم المستند الى الدماغ BBLT لكاين وكاين:

نظرية التعلم المستند الى الدماغ Brain-Based Learning Theory (BBLT) لكاين وكاين (Cain & Cain, 1990)، أو ما تعرف بالتعلم القائم على العقل، أكدت ان المعلم عندما يكون على دراية بكيفية تعلم الدماغ سوف يكتسب أفكار مثيرة حول الظروف والبيئات التي تعمل على تحسين عملية التعلم، وتؤكد النظرية على ان كل إنسان قادر على التعلم إذا ما توفرت البيئة المناسبة والمحفزة للتعلم، فهذه النظرية تقوم على عدة مبادئ أساسية جميعها يدعم استراتيجية التعلم المتشابك كما يلي:

- المبدأ الأول: الدماغ هو معالج موازي للمعلومات يعمل بلا توقف.
- المبدأ الثاني: التعلم يُشرك الأعضاء الفسيولوجية لجسم الانسان بأكملها.
- المبدأ الثالث: البحث عن المعنى فطري.
- المبدأ الرابع: البحث عن المعنى يحدث من خلال نمذجة الدماغ.
- المبدأ الخامس: المشاعر عامل مؤثر في عملية التعلم والتأثير على الذاكرة.
- المبدأ السادس: كل دماغ يُدرك ويخلق في نفس الوقت أجزاء وكليات.
- المبدأ السابع: التعلم ينطوي على كلاً من الاهتمام المركز والإدراك المحيطي.
- المبدأ الثامن: التعلم يحتوي على عمليات واعية وغير واعية في وقت تزامني.

- المبدأ التاسع: لدينا نوعان من الذاكرة: نظام ذاكرة مكانية ومجموعة أنظمة معتادة للتعلم قائمة على الحفظ والتلقين.
- المبدأ العاشر: الدماغ يفهم ويتذكر بشكل أفضل الحقائق والمهارات المدمجة في الذاكرة المكانية الطبيعية.
- المبدأ الحادي عشر: يتعزز التعلم من خلال التحدي ويمنعه التهديد.
- المبدأ الثاني عشر: كل دماغ هو فريد من نوعه.

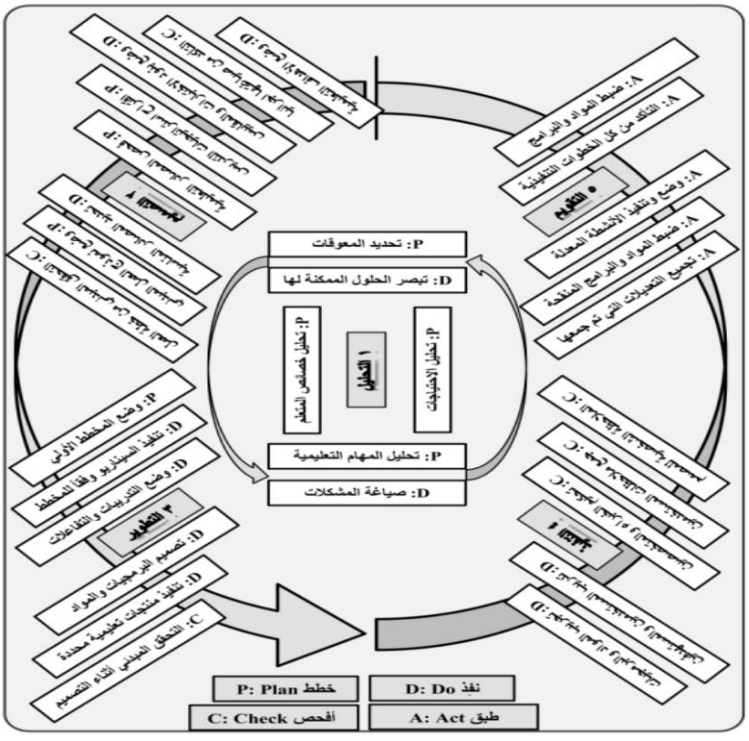
نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory:

وتُعرف بالنظرية المعرفية لمعالجة المعلومات، وذكر شانك (Schunk, 2012) أن معالجة وترميز المعلومات مماثلة لمعالجة وترميز الحاسوب للبيانات (والتشبيه بالحاسوب ليس أكثر من استعارة)، فوظائف النظام البشري مشابهة لجهاز الحاسوب، وجاءت هذه النظرية نتيجة التقدم في مجالات الاتصالات والتكنولوجيا وعلم الأعصاب، وقد تناولت هذه النظرية العلاقة بين المحفزات والاستجابات، والتدخل في الإدراك والذاكرة، وحل المشكلات، والإدراك البصري والسمعي، والتطور المعرفي، والذكاء الاصطناعي، فالتعلم ينطوي على الجمع بين المحفزات والاستجابات، والجمع بين أجزاء المعرفة يساعد على تسهيل اكتسابها وتخزينها في الذاكرة، فهذه النظرية أقل اهتماماً بالظروف الخارجية، وتركز أكثر على العمليات الداخلية (العقلية) التي تتدخل بين المحفزات والاستجابات، فالمتعلمون هم الباحثون النشطون والمعالجون للمعلومات، ويقومون بربط المعلومات الجديدة بالمعلومات المكتسبة سابقا، وكذلك تنظيم المعلومات لاستدعائها عند الحاجة، ومراكز المعالجة هي السجلات الحسية والذاكرة طويلة الأجل (LTM) والذاكرة قصيرة الأجل (العاملة) (STM).

نموذج التصميم التعليمي للبحث:

قامت الباحثة بدراسة عديد من نماذج التصميم التعليمي وتم اختيار نموذج ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي "نبيل جاد عزمي، ٢٠١٧" والذي يتكون من المراحل الخمس للتصميم التعليمي، وبكل مرحلة إجراءات تنفيذية، وربط كل إجراء بوصف

يتبع نموذج الجودة (شكل ٢)، وتم اختيار هذا النموذج لتبنيه نموذج الجودة (PDCA) لديمينج والذي يحتوي على أربع خطوات هي: خطط Plan، افعل Do، افحص Check، نفذ Act، والذي يهدف الى التحسين المستمر في العمليات الإنتاجية وتحقيق الجودة الشاملة في مجال التعليم (نبيل عزمي، ٢٠١٨)، وتبنيه للنموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE) وهو النموذج الأم للتصميم التعليمي، ويتكون من خمسة مراحل هي: التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ والتقويم، كما أن نموذج ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي يُعتبر تطوير وتحديث لنموذج (نبيل عزمي، ٢٠١٣) والذي ربط بين نموذج الجودة لديمينج (PDCA) والنموذج العام للتصميم التعليمي(ADDIE) كما أنه يتميز بالسهولة والمرونة في التطبيق والتنفيذ على النظم التعليمية المختلفة، ويعمل على ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي، ويتكون النموذج من خمسة مراحل، مع ملاحظة ان التخطيط (P)، التنفيذ (D)، الفحص (C)، التطبيق (A).



شكل (٢): نموذج ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي (نبيل عزمي، ٢٠١٧)

المرحلة الأولى: التحليل

١/١ (P): **تحليل خصائص المتعلم:** وهي خطوة تخطيط (P)، حيث تم تحديد خصائص الطلاب، وخبراتهم، ومهاراتهم التكنولوجية، وامتلاكهم لأجهزة ذكية، وخصائص البيئة المحيطة، كما يلي:

- يعانون من صعوبات أكاديمية، واضطراب استخدام المهارات الأكاديمية وبالتحديد في ثلاث مجالات أكاديمية هي: القراءة (تتمثل في العجز في دقة قراءة الكلمات، وطلاقة القراءة، وفهم القراءة)، والتعبير المكتوب (تتمثل في العجز في التهجئة، والقواعد، والوضوح وتنظيم الكتابة)، والرياضيات (تتمثل في العجز في معنى العدد وقيمته، وحفظ حقائق الرياضيات، والحساب، والمنطق الرياضي).
- يعانون من صعوبات نمائية تتمثل في صعوبات الانتباه، وصعوبات في الإدراك، وصعوبات في التذكر، وصعوبات في التفكير.
- تتوفر لديهم أجهزة ذكية وهواتف ذكية وأجهزة حاسوب.
- مهاراتهم التكنولوجية جيدة.
- أعمارهم تتراوح بين ١١- ١٢ عاماً.
- تتضمن العينة الجنسين ذكور وإناث.
- الطلاب بالصف السادس المتوسط بمدارس التعليم الحكومي المتخصصة بتدريس الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

٢/١ (P): **تحديد المعوقات:** وتم فيها تحديد المعوقات الموجودة بالفعل كما يلي:

- **المعوقات الشخصية:** عدم امتلاك الأجهزة الذكية عند عدد قليل من الطلاب.
- **المعوقات التعليمية** تتمثل في صعوبات أكاديمية مثل صعوبات القراءة وصعوبات الكتابة وصعوبات الرياضيات، وصعوبات نمائية مثل صعوبات الانتباه وصعوبات الإدراك وصعوبات التذكر، وهناك صعوبات بالسلوك الانفعالي لدى الطلاب ناتج من تفاعل الصعوبات الاكاديمية مع الصعوبات النمائية.

- **المعوقات البيئية** تمثلت في ضيق وقت الحصة الدراسية، ولا سيما أن الطلاب من ذوي صعوبات التعلم يحتاجون لوقت أطول من المعتاد للتعليم، ولكن هذا غير متوفر على أرض الواقع، بل على العكس، فزمن الحصة الدراسية بالقاعة الدراسية يتم الانتقاص منه لتوفير وقت للحصص العلاجية الفردية، وفي المقابل المنهج الدراسي هو نفس المنهج الذي يتم تدريسه للطالب العادي بالمدارس الأخرى، ولا يُحذف منه أية أجزاء، مما يجعل إدارة الوقت تحدي كبير للمعلم.
- **المعوقات الإدارية** تتمثل في الحصول على التصاريح الإدارية لتطبيق تجربة البحث على هذه الفئة من الطلاب ولم يكن أمراً سهلاً لإقناع المسؤولين والمشاركين في تطبيق التجربة.

٣/١ (P): تحليل الاحتياجات: وهي خطوة تخطيط (P) وتم فيها تحديد الفجوة بين ما هو موجود وما هو مأمول، وحجم ونوع هذه الفجوة، وتمثلت الفجوة في الاحتياجات المطلوبة كما يلي:

- تعزيز المخرجات التعليمية ورفع مستوى التحصيل المعرفي.
- زيادة الدافعية لدى الطلاب نحو التعلم.
- تنظيم المعلومات بالذاكرة طويلة المدى.
- تكرار المفاهيم داخل اللقاء التدريس الواحد.
- مراجعة المفاهيم السابقة وربطها بالمفاهيم الجديدة.
- تنمية مهارات التواصل عن بُعد.

٤/١ (D): صياغة المشكلات: مشكلة البحث تتمثل في تدني مستوى التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات للمرحلة المتوسطة للطلاب من ذوي صعوبات التعلم بدولة الكويت بمدارس التعليم الحكومي، لذلك قامت الباحثة بصياغة أسئلة البحث.

٥/١ (P): تحليل المهام التعليمية: تم وضع قائمة مهارات للوحدة العاشرة من الكتاب الثاني لمادة الرياضيات للصف السادس المتوسط والتي بعنوان (النسبة والتناسب)، واشتملت قائمة المهارات على ٥ مهارات رئيسة و٢٢ مهارة فرعية،

حيث تم عرض قائمة المهارات في صورتها الأولية على الخبراء والمحكمين لمادة الرياضيات وعددهم ٨ محكمين للتأكد من صدق الأداة وقابليتها للتطبيق.

٦/١ (D): تبصر الحلول الممكنة: وهي خطوة تنفيذ (D)، وفيها تم تحديد الحلول المقترحة لتحقيق المخرجات التعليمية المنشودة وهي اقتراح التدريس باستراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج ببرنامج ميكروسوفت تيمز لرفع مستوى التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات للطلاب ذوي صعوبات التعلم.

المرحلة الثانية: التصميم

١/٢ (D): وضع الأهداف التعليمية: وهي خطوة تنفيذ (D)، تم فيها تقسيم المحتوى التعليمي إلى مهام تعليمية وأهداف تعليمية مرجو تحقيقها كمخرجات تعليمية نهائية، حيث قامت الباحثة بتحليل المحتوى التعليمي ، للوحدة العاشرة موضوع البحث وتحديد مستوى الأهداف المتضمنة تبعاً لتصنيف بلوم لأهداف التعليم، وتم التركيز فقط على المستويات الدنيا من تصنيف بلوم للأهداف وهي: التذكر، والفهم، والتطبيق، نظراً لسمات الطلاب من ذوي صعوبات التعلم، ومما يعانوه من صعوبات نمائية تتمثل في صعوبات في الإدراك، وصعوبات في الذاكرة، وصعوبات في الانتباه، بالإضافة إلى الصعوبات الأكاديمية والصعوبات السلوكية الانفعالية.

٢/٢ (C): التأكد من صياغة الأهداف التعليمية إجرائياً: وهي خطوة فحص (C)، وتم فيها التأكد من صياغة الهدف التعليمي، وأنه يبدأ بفعل سلوكي أو إجرائي يمكن قياسه للتأكد من تحققه عند تطبيق التجربة، والتأكد من صدق وثبات تحليل المحتوى التعليمي، وشموليته على كل عناصر الوحدة الدراسية (النسبة والتناسب) موضوع البحث، وصياغة الأهداف التعليمية صياغة إجرائية وسلوكية صحيحة؛ حيث قامت الباحثة بإعداد وبناء قائمة تحليل المحتوى التعليمي، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين، ثم إجراء التعديلات اللازمة بناءً على توصياتهم وملاحظاتهم، وقد تم التأكد من صدق قائمة تحليل المحتوى التعليمي بعرض قائمة المحتوى التعليمي على الخبراء والمحكمين.

٣/٢ (D): وضع بنود الاختبارات والمقاييس: وبناءً على تلك المعطيات قامت الباحثة ببناء الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية، والتأكد من الصدق والثبات، وحساب عدد الأسئلة في كل خلية تمهيداً لوضع اسئلة الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية، حتى تم وضع جدول المواصفات للاختبار. جدول (٤).

جدول (٤) جدول المواصفات للاختبار التحصيلي

مستويات الأهداف / المهارة	تذكر		فهم		تطبيق		عدد الاسئلة
	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	
النسب والنسب المتكافئة	٢	١٣.٥%	٠	٠%	١	٦.٧%	٣ أسئلة
استكشاف التناسب	٠	٠%	١	٦.٧%	٢	١٣.٥%	٣ أسئلة
التناسبات	٠	٠%	٠	٠%	٣	٢٠%	٣ أسئلة
مقياس الرسم والخرائط والتصاميم	١	٦.٧%	١	٦.٧%	١	٦.٧%	٣ أسئلة
المعدلات وسعر الوحدة	١	٦.٧%	١	٦.٧%	١	٦.٧%	٣ أسئلة
الوزن النسبي لمستويات الاهداف		٢٥%		٢٠%		٥٥%	
عدد الأسئلة	٤ أسئلة		٣ أسئلة		٨ أسئلة		١٥ سؤالاً

وبناءً على كل ما سبق؛ تم وضع الاختبار التحصيلي وتضمن ١٥ سؤالاً، منهم ٥ أسئلة لتقرير ما إذا كانت العبارة صحيحة أم خاطئة، و٦ أسئلة لاختيار الإجابة الصحيحة من بين عدة اختيارات، و٤ أسئلة لإكمال الفراغ بالإجابة الصحيحة، وتم عمل الاختبار من نسختين؛ نسخة للطباعة الورقية في حال عودة الطلاب لمقاعد الدراسة، ونسخة إلكترونية ببرنامج ميكروسوفت فورمز MS Forms في حال استمرار التعليم عن بُعد بالفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ موعد تطبيق تجربة البحث، وتم حساب **معامل الثبات** ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للبيانات SPSS إصدار ٢٦ على إجابات الاختبار القبلي

للطلاب لعينة البحث والتي بلغت (٥٠) طالباً، فجاءت قيمة معامل الثبات (٧١١,٠= α) وهي قيمة جيدة وتعني ثبات جيد للاختبار، فهي قيمة تقع ضمن المدى الشائع لمعظم الاختبارات التحصيلية، وتعني مدى دقة هذا الاختبار في القياس، وعدم تناقضه مع نفسه، أو أن يعطي هذا الاختبار التحصيلي نفس النتائج إذا اعيد استخدامه أكثر من مرة في نفس الظروف، مما يجعله قابلاً للتطبيق.

كما تم تحديد **صدق الاختبار** التحصيلي والأخذ بملاحظات السادة المحكمين والتعديل على بعض فقرات الاختبار، وأصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من ١٥ فقرة، كل فقرة لها درجتان والمجموع النهائي للاختبار ٣٠ درجة، وتم إعداد نسخة ورقية ونسخة إلكترونية باستخدام ميكروسوفت فورمز، والاختبار به ثلاث فقرات من الأسئلة هي:

- أولاً: اختر (أ) إذا كانت العبارة صحيحة، واختر (ب) إذا كانت العبارة خاطئة. (٥ أسئلة).
- ثانياً: لكل بند من البنود التالية أربع اختيارات، واحد فقط منها صحيح، اختر الاجابة الصحيحة (٦ أسئلة).
- ثالثاً: أكمل الفراغ. (٤ أسئلة).

كما اعتمدت الباحثة على **صدق الاتساق الداخلي** Internal Consistency أو ما يسمى بصدق ثبات أداة الدراسة، عن طريق حساب معامل الارتباط بيرسون ببرنامج التحليل الإحصائي SPSS الإصدار ٢٦ بين كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار نظراً لان الاختبار أحادي البُعد، وذلك للتأكد من أن كل سؤال يقيس نفس الوظيفة التي تقيسها الأسئلة الأخرى للاختبار، كذلك للتأكد من مدى وضوح الاختبار التحصيلي ومفرداته، ومدى مفهومه لأفراد العينة، وبالتالي يساعدنا في استبعاد أو تعديل أسئلة الاختبار ذات معامل ارتباط منخفض، وبحساب متوسط معاملات الارتباط بين فقرات الاختبار التحصيلي، اظهرت النتائج أن كل بنود الاختبار كان لها اتساق داخلي مع الاختبار، وقد تراوح معامل ارتباطها بين (٠,٢٦٠ : ٠,٦٢٧) عند مستوى الدلالة (٠,٠١).

ويشير **معامل السهولة والصعوبة** في إيضاح مدى سهولة أو صعوبة السؤال في الاختبار التحصيلي، فكلما زاد عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة بالسؤال زاد أو ارتفع معامل السهولة لهذا السؤال وقل معامل الصعوبة، ذلك لان معامل الصعوبة يساوي (١ – معامل السهولة)، ويعد السؤال جيداً إذا تراوح معامل السهولة بين (٠,٢٥: ٠,٧٥)، ويعد السؤال يحتاج الى إعادة صياغة إذا تراوح معامل السهولة بين (٠,٧٥: ١)، أو (٠: ٠,٢٥)، ويُستبدل السؤال بآخر إذا كان معامل السهولة أو الصعوبة صفر أو واحد، وقامت الباحثة بحساب معاملات السهولة والصعوبة على نتائج الاختبار القبلي، وأشارت النتائج أن معاملات السهولة تراوحت ما بين (٠,٢٣: ٠,٨٠)، وتراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٧٧: ٠,٢٠)، مما يشير الى أن الاختبار التحصيلي ذو معاملات سهولة ومعاملات صعوبة جيدة وقابل للتطبيق، وفي ضوء هذه النتائج تم ترتيب الأسئلة بالاختبار التحصيلي لتتدرج من الأكثر سهولة الى الأقل سهولة.

كما قامت الباحثة بحساب **معامل التمييز** لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي وأشارت النتائج الى ان معامل التمييز تراوح بين (٠,٤: ٠,٧) وهو معامل تمييز مرتفع يشير الى أن الاختبار التحصيلي له قدرة عالية في التمييز بين الطلاب المرتفعين في الأداء والطلاب المنخفضين في الأداء التحصيلي المعرفي، مما يجعله اختباراً جيداً وقابلاً للتطبيق.

أما **زمن الاختبار التحصيلي** تم حسابه من خلال متوسط الزمن المستغرق في الحل لكل طالب وبالاستعانة بإحصائيات ميكروسوفت فورمز بعد تطبيق الاختبار القبلي على عينة التطبيق والتي تمثل (٥٠) طالباً، وأشارت المتوسطات الى أن الزمن اللازم للاختبار هو ٣٠ دقيقة.

٤/٢ (P): اقتراح استراتيجيات التدريس: اقترحت الباحثة إستراتيجية التعلم المتشابك ببيئة التعلم الإلكتروني المدمج، وفيها يتم إعطاء خمسة مفاهيم تعليمية باللقاء التدريسي الواحد بدون فواصل زمنية، هذه المفاهيم الخمسة هي مفاهيم الوحدة العاشرة "النسبة والتناسب" موضوع التطبيق للبحث، ثم تكرار نفس المفاهيم التعليمية

الخمسة باللقاءات التدريسية التالية، ولكن بترتيب عرض مختلف كل مرة، وبتناول أمثلة عرض مختلفة، وبأنشطة مختلفة.

٥/٢ (P): فحص المصادر التعليمية: وهي خطوة تخطيط (P)، وتعتبر جزء أساسي لا غنى عنه من العمل البحثي المنظم، وتم فيها تحديد آلية الحصول على المحتوى التعليمي وما إذا كان هناك التزام بالكتاب المدرسي المُعتمد وتحديد أهدافه والأنشطة المصاحبة وآليات التقويم داخل بيئة التعلم الإلكتروني، أم سيتم بناء محتوى تعليمي غير متاح بالفعل وبالتالي تحديد أهدافه وأنشطته والوحدات التعليمية له داخل بيئة تعلم إلكتروني، ومن الجدير بالذكر أن البحث الحالي ألتزم بالكتاب المدرسي المُعتمد للصف السادس المتوسط لمادة الرياضيات للفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ وبالتحديد الوحدة العاشرة منه بعنوان "النسبة والتناسب"، وتم تحديد المحتوى التعليمي للوحدة التعليمية المذكورة، وكذلك قائمة المهارات لهذه الوحدة، ثم عرضها على الخبراء والمحكمين في المجال، وكذلك تم إعداد وبناء الأنشطة المصاحبة بما يتناسب مع الاستراتيجية المستخدمة، أما عن استراتيجية التعلم المتشابك ونظراً لطبيعة هذه الاستراتيجية حيث يتم شرح الدروس الخمسة بالحصة الواحدة، فقد تم تنفيذ ترتيب عرض الدروس بكل حصة بما يتناسب وسلاسة العرض للمتعلمين وتحقيقاً لمبادئ استراتيجية التعلم المتشابك Interleaved Learning كما يلي:

١) الحصة الأولى: ترتيب عرض الدروس ١- ٢- ٣- ٤- ٥.
٢) الحصة الثانية: ترتيب عرض الدروس ٢- ١- ٣- ٤- ٥.
٣) الحصة الثالثة: ترتيب عرض الدروس ٥- ٢- ٣- ١- ٤.
٤) الحصة الرابعة: ترتيب عرض الدروس ٤- ١- ٣- ٥- ٢.
٥) الحصة الخامسة: ترتيب عرض الدروس ٥- ١- ٤- ٢- ٣.

بالإضافة إلى أنشطة في بداية كل حصة أو ما يُعرف بالتمهيد للحصة، وكانت هذه الأنشطة عبارة عن أسئلة تفاعلية بالبوربوينت على شكل ألعاب جاذبة للطلاب (شكل ٣) كما يلي:

١. بالحصة الأول: نشاط بعنوان (صورة أم كتابة).

٢. بالحصة الثاني: نشاط بعنوان (ساعد أمونة لتحصل على القرقيعان).
٣. بالحصة الثالثة: نشاط بعنوان (مدفع رمضان).
٤. بالحصة الرابعة: نشاط بعنوان (اختر الإجابة الصحيحة).
٥. بالحصة الخامسة: نشاط بعنوان (لعبة شرطي وحرامي).

كما تم تحديد آلية التقويم التي تم تعميمها من قبل وزارة التربية بدولة الكويت والالتزام بهذه التعليمات عند التطبيق والتقويم، حيث تم تقسيم الفصل الدراسي الثاني إلى أربع فترات، كل فترة تتكون من ثلاث أسابيع، بمجموع (١٢) أسبوع دراسي، وتتمثل **آلية التقويم** فيما يلي:

شكل (٣): أنشطة وألعاب تفاعلية ببداية الحصة (تمهيد الدرس) / (من إعداد الباحثة)

- **التقييمات الإلكترونية:** عن بُعد بمعدل ثلاث تقييمات ببرنامج ميكروسوفت فورمز MS Forms بالفصل الدراسي الثاني والدرجة العظمى لكل منها (٦) درجات بمجموع (١٨) درجة للتقييمات الإلكترونية الثلاث.
- **مشروع للفصل الدراسي الثاني:** يتمثل في عمل عرض تقديمي ببرنامج Power Point لا يزيد عن أربع شرائح، أو تقرير نصي ببرنامج Word لا يزيد عن صفحتين لاحد مفاهيم الرياضيات او مشروع من مشروعات الكتاب المدرسي والمحددة ببداية كل وحدة دراسية، ودرجته العظمى (١٠) درجات.
- **الأسئلة الصفية:** أو التطبيق أثناء الحصة الافتراضية، حيث يشارك الطلاب أثناء الحصة بحلول أمثلة وتمارين من خلال برامج إلكترونية، ويتم توثيقها ببيئة التعلم الإلكتروني عن طريق تصويرها من جانب المعلم، كذلك تكون مسجلة بالتسجيلات المرئية للحصة الافتراضية التزامنية، والنهاية العظمى للمشاركات الصفية (٣) درجات للفترة الدراسية الواحدة، أي ما يعادل (١٢) درجة للفترات الأربع للفصل الدراسي الثاني.
- **الواجبات:** والتي نهايتها العظمى (٥) درجات لكل فترة دراسية، بمجموع (٢٠) درجة للفترات الأربع للفصل الدراسي الثاني، وتكون الواجبات مرة واحدة أسبوعياً، وترسل للطلاب داخل بيئة التعلم الإلكتروني المدمج ميكروسوفت تيمز، بتبويب يسمى (الواجبات) وتكون مجدولة، لها وقت بدء ووقت نهاية يُغلق بعدها الواجب، ويتم تصحيح الواجب من جانب المعلم داخل بيئة التعلم الإلكتروني، ثم تُرسل الواجبات بعد تصحيحها الى الطلاب ايضاً داخل بيئة التعلم الإلكتروني، ويتم تسجيل ورصد الدرجات تلقائياً بتبويب يسمى (الدرجات) داخل بيئة التعلم الإلكتروني.
- **المشاركة والتفاعل:** ودرجتها العظمى (٥) درجات بالفترة الدراسية الواحدة، أي ما يُعادل (٢٠) درجة بالفصل الدراسي الثاني، وتكون على تفاعل الطالب داخل الحصة الافتراضية التزامنية ومشاركته في الرد على الأسئلة والأنشطة.

- **الحضور والسلوك:** ودرجتها العظمى (٥) درجات بالفترة الدراسية الواحدة، أي ما يُعادل (٢٠) درجة بالفصل الدراسي الثاني، وتكون على التزام الطالب بالحضور من بداية الحصة الافتراضية التزامنية، وهذا ما توضحه أداة "حضور الطلاب" التي توفرها بيئة التعلم الإلكتروني أثناء الحصة الافتراضية التزامنية، حيث يتم تحميل ملف بصيغة الاكسل MS Excel يوضح موعد انضمام كل طالب بالحصة الافتراضية، ومتابعة لعمليات الخروج من الحصة وإعادة الانضمام بالتوقيت الزمني، وبذلك يكون تقييم الطالب داخل بيئة التعلم الإلكتروني المدمج ميكروسوفت تيمز، ويتم تحليل نتائج الطلاب تلقائياً وإعطاء إحصائيات للنشاط الرقمي لكل طالب داخل بيئة التعلم الإلكتروني داخل برنامج MS Insights يتم إضافته داخل بيئة التعلم الإلكتروني المدمج MS Teams.

٦/٢ (D): تحديد المصادر المناسبة: مصادر التعليم والتعلم التقليدية وتتمثل في الكتاب المدرسي الذي يتم استخدامه داخل الحصة الافتراضية المتزامنة، أما مصادر التعليم والتعلم الإلكترونية تمثلت في تسجيلات الحصص المتزامنة، والحصص غير المتزامنة المسجلة، والملفات المرفوعة ببيئة التعلم الإلكتروني المدمج ميكروسوفت تيمز، وكذلك المناقشات والاستفسارات والمحادثات التي تجري بين المعلم والمتعلمين على الصفحة العامة ببيئة التعلم الإلكتروني، والكتاب المدرسي الإلكتروني الذي يتم الاستعانة به أثناء الحصة من قبل المعلم.

٧/٢ (P): وضع نموذج العمل المبدئي: وهي خطوة تخطيط (P)، وترتبط بصورة كبيرة ببيئة التعلم المقترحة، طبقاً لمشكلة البحث، فبيئة التعلم الإلكتروني بميكروسوفت تيمز هي البيئة التعليمية الموحدة بمدارس التعليم الحكومي بوزارة التربية بدولة الكويت، وقد تم وضع تصور مبدئي لبيئة التعلم واستراتيجيات وأساليب وطرق التدريس، والمحتوى التعليمي، وعدد الطلاب وكيفية تقسيمهم ببيئة التعلم الإلكتروني، وتطبيق الاختبارات والمقاييس سواء إلكترونية أم مطبوعة، وما إذا كان التطبيق داخل معامل الحاسوب أم عبر المواقع عن بُعد، وجاء النموذج المبدئي لبيئة التعلم الإلكتروني كما يلي:

- إدراج أيقونة بالقناة العامة لبيئة التعلم الإلكتروني المدمج يحمل اسم (كتب الفصل الدراسي الثاني) وبه رابط لموقع يتم فتحه داخل بيئة التعلم للكتب المدرسية الإلكترونية بصيغة Pdf ومنها كتاب الرياضيات.
- إنشاء قناة خاصة لكل طالب تحمل اسم الطالب ولا تظهر الا للطالب نفسه فقط، لتوفير تواصل آمن خاص مع الطالب فقط يراعي خصائص ذوي صعوبات التعلم ويحفزهم على التفاعل مع المعلم.
- إنشاء قناة خاصة مع إدارة المدرسة ورئيس قسم الرياضيات والموجه الفني بعنوان (متابعة) لإرسال تحضير الدروس بصيغة Pdf، وكشوفات الغياب والحضور للطلاب بكل حصة، وتنويه بزيارات رئيس قسم الرياضيات واطلاعه على تحضير الدروس وما قطع من المنهج وتصحيح الواجبات، بحيث عدم اطلاع الطلاب عما يجري داخل هذه القناة.
- إنشاء قناة عامة للوحدة العاشرة لتحميل تسجيلات مرئية للحصص التزامنية تكون على شكل رابط على ميكروسوفت ستريم MS Stream، وتحميل التسجيلات المرئية للحصص غير التزامنية كفيديو بطريقة مرتبة ومنظمة ومتسلسلة، وكل تسجيل مرئي موضوع داخل (إعلان) يحمل صورة مبهجة ويحمل اسم الدرس.
- إدراج أيقونة بالقناة العامة للبرامج التفاعلية لأداة الكلاس بوينت Class Point لسهولة وصول الطلاب له، والتفاعل المباشر مع البرنامج وإرسال المشاركات وحلول المسائل بسهولة ويسر أثناء الحصة الافتراضية التزامنية.
- إدراج أيقونة بالقناة العامة للبرامج التفاعلية برنامج السبورة الفنلندية White Board.FI لسهولة وصول الطلاب له أثناء الحصة التزامنية والتفاعل المباشر مع البرنامج وإرسال المشاركات وحلول المسائل بسهولة ويسر أثناء الحصة الافتراضية التزامنية.

- جدولة الحصص الافتراضية على القناة العامة لبيئة التعلم الإلكتروني المدمج به تفاصيل الحصة مثل التوقيت وعنوان الدرس وأيقونة لانضمام الطلاب للحصة الافتراضية بوقتها والذي هو تابع لجدول الحصص الرسمي من إدارة المدرسة.
- إدراج أيقونة التحليل Insights بالقناة العامة لبيئة التعلم الإلكتروني للتحليل الإحصائي للطلاب داخل بيئة التعلم الإلكتروني المدمج من تفاعل رقمي داخل البيئة وحضور الحصص الافتراضية والمشاركات المكتوبة بالبيئة الإلكترونية وتسليم الواجبات بموعدها أو تسليمها متأخراً، وتوقيتات الطلاب للتفاعل مع البيئة مع إتاحة تحليل إحصائي ورقمي وتفاصيل لكل طالب على حدة، ويظهر هذا التبويب للمعلم فقط وملاك الفريق ولا تظهر للطالب عند تفعيل عدم الاظهار عند بداية إضافة البرنامج داخل بيئة التعلم الإلكتروني المدمج ميكروسوفت تيمز.
- نشر إعلانات ومنشورات من المعلم للطلاب ورد الطلاب عليها مثل الحث على عمل الواجبات المطلوبة، والحث على إرسال مشروع الفصل الدراسي الثاني، ونشر تعليمات عمل المشروع وتوزيع درجاته، وتذكير الطلاب الذين سيناقشون مشروعهم بموعد عرض المشاريع والاستعداد لذلك، والاعلان عن موعد الاختبار الإلكتروني وصفحاته وموعده، وغيرها من التفاعلات المتبادلة بين المعلم والمتعلم، وأحياناً من رئيس القسم والمعلم والمتعلم عند زيارته للحصة وكتابة تعليق عن الزيارة.
- بالحصة المتزامنة يتم نشر مشاركات الطلاب من حلول للمسائل بالبرامج التفاعلية المختلفة أثناء الحصة كنوع من التحفيز والمنافسة المرغوبة بين الطلاب، وأيضاً كتوثيق من المعلم للهيئة الإدارية لمشاركات الطلاب وتفاعلهم أثناء الحصة الافتراضية التزامنية.
- هناك أيقونات موجودة بالفعل داخل بيئة التعلم الإلكتروني ميكروسوفت تيمز لها درجة عالية من الأهمية مثل أيقونة (الواجبات) والتي تمكن المعلم من إنشاء الواجبات والاختبارات الإلكترونية أو الملفات النصية، بالإضافة إلى أيقونة

(الدرجات) التي تعرض درجات الطالب بالواجبات والمشاريع والاختبارات الإلكترونية على مدى العام الدراسي كامل.

- تم إنشاء بعض أدوات التعزيز داخل بيئة التعلم الإلكتروني داخل الحصة الافتراضية التزامنية، مع التنويه أن برامج التفاعل مثل Class Point بها عديد من وسائل التعزيز للطلاب.

ويجدر الإشارة هنا إلى أن عدد الطلاب بالقاعة الدراسية بمدارس التعليمي الحكومي بالمدارس المخصصة للطلاب من ذوي صعوبات التعلم يتراوح بين (٨) إلى (١٣) طالب للقاعة الواحدة، وقد تم استعراض نموذج عمل مبدئي لتطبيق استراتيجية التعلم المتشابك.

٨/٢ (C): التحقق المبدئي من خطة العمل: وهي خطوة فحص (C)، وتم فيها التأكد من مدى مطابقة النموذج المبدئي الذي تم وضعه بالخطوة السابقة لخطة البحث، وهل هو مناسب بالفعل لما وضع من أجله والأهداف الموضوعة، كذلك تصميمه وتجريبه واستخدامه، لذلك تم إعداد وبناء قائمة معايير لبيئة التعلم الإلكتروني، وعرضها على الخبراء والمحكمين للتأكد من صدقها، ثم تجريبها على عينة قوامها (٤) طلاب للتأكد من ثباتها، وجاءت مكونة من (٣) معايير رئيسية، و(٤٦) معيار فرعي، كما يلي:

أولاً: المعايير العلمية لبيئة التعلم الإلكتروني: وتتضمن (١٤) مفردة.

ثانياً: المعايير التربوية لبيئة التعلم الإلكتروني: وتتضمن (١٢) مفردة.

ثالثاً: معايير التصميم والتنسيق لبيئة التعلم الإلكتروني: وتتضمن (٢٠) مفردة.

ما رُوعي عند بناء قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني ما يلي:

- الأخذ في الاعتبار خصائص الطلاب من ذوي صعوبات التعلم.
- أن تتضمن المعايير اللازمة والمأمول تحقيقها.
- عدم تكرار العبارات.
- أن تكون صحيحة لغوياً.
- أن تكون دقيقة في الوصف.

وللتأكد من صدق قائمة معايير بيئة التعلم تم عرضها بعد إعدادها وبناؤها، على مجموعة من الخبراء والمحكمين بمجال تكنولوجيا التعلم، وذلك للتأكد من:

- مدى ملائمة المعايير الموضوعة لموضوع البحث.
- مدى ملائمة المعايير للطلاب ذوي صعوبات التعلم.
- دقة الصياغة اللغوية لمفردات قائمة المعايير.
- مدى صلاحية قائمة المعايير للتطبيق.
- إضافة أو تعديل ما يراه السادة المحكمين مناسباً.

واتفق السادة المحكمين على صلاحية قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني للتطبيق، مع إبداء بعض الملاحظات والمقترحات والتعديلات منها:

- ✓ استخدام مقياس ليكرت الخماسي وليس الثلاثي في التقييم.
- ✓ عدم بدء المعيار بفعل.
- ✓ استبدال عبارة (الاختبار الإلكتروني) بعبارة (الاختبارات الإلكترونية).
- ✓ استبدال عبارة (في كل الشاشات ببيئة التعلم) بعبارة (في شاشات بيئة التعلم).
- ✓ استبدال (اللون السائد لبيئة التعلم الإلكتروني مريح للطالب) بالمعيار (اللون المستخدم في بيئة التعلم الإلكتروني يتناسب والمرحلة العمرية للطلاب).

ولثبات بيئة التعلم الإلكتروني تم تجريب بيئة التعلم الإلكتروني بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١، حيث إنها البيئة المعتمدة من قِبل وزارة التربية بدولة الكويت، وأثناء تجريبها كانت الوزارة أولاً بأول تطلب من المعلمين والمعلمات إبداء الملاحظات والمقترحات لمواجهة أي خلل ببيئة التعلم الإلكتروني، وتم بالفعل تعديلها من قبل وزارة التربية حتى أصبحت في صورتها النهائية، مما يجعلها قابلة للتطبيق أثناء تطبيق تجربة البحث.

المرحلة الثالثة: التطوير

١/٣ (P): وضع المخطط الأولى: وهي خطوة تخطيط (P)، وتم فيها عمل مخطط أولي يشتمل على الأحداث، والشخصيات، والمواقف، وجلسات العمل، والمناقشات وإدارتها، والربط بين مكونات وعناصر بيئة التعلم الإلكتروني، وتفاعل الطلاب فيما بينهم أو تفاعلهم مع مكونات بيئة التعلم الإلكتروني، والتعامل مع المواقف الطارئة، **حيث قامت الباحثة بالآتي:**

- عمل لقاءات مع المعلمين والمعلمات المنوط إليهم تطبيق تجربة البحث بمدرسة الصفا المتوسطة بنات ومدرسة الخندق المتوسطة بنين ومدرسة معاذ بن جبل المتوسطة بنين، بواقع (٣) معلمين ضمنهم الباحثة لأنها معلمة مشاركة بتطبيق تجربة البحث بمدرسة الصفا المتوسطة بنات، وبواقع (٦) فصول وفي أثناء الاجتماعات المبدئية مع فريق العمل تم توضيح معنى استراتيجية التعلم المتشابك وكيفية تطبيق طريقة التدريس بهذه الاستراتيجية.
- تم مناقشة كيفية تنظيم بيئة التعلم الإلكتروني بما يتناسب مع الاستراتيجية.
- تم وضع خطط للمشكلات الطارئة مثل غياب الطلاب عن الاختبار التحصيلي، أو اعتراض أولياء الأمور على طريقة التدريس كطريقة غير معتادة لتدريس الطلاب.
- تبادل المعلومات مع الإدارات المدرسية لتطبيق الاختبار القبلي والبعدي، والتواصل المستمر مع الباحثة في حال ظهور أي مشكلات طارئة للتباحث حول الحلول بما يتناسب مع الإدارات المدرسية وبما لا يُخل بقوانين العمل.

٢/٣ (D): تنفيذ السيناريو وفقاً للمخطط: وهي خطوة تنفيذ (D)، تم فيها تطبيق التجربة الاستطلاعية، فهي تنفيذ ومتابعة تنفيذ سيناريو العمل والحصول على ملاحظات لتطوير المخطط في نسخته النهائية، فقامت الباحثة تنفيذ سيناريو العمل على عينة (٢٠) طالباً خلال الفصل الدراسي الاول، وتتبع الطلاب ببيئة التعلم الإلكتروني، وأخذ الملاحظات ومنها:

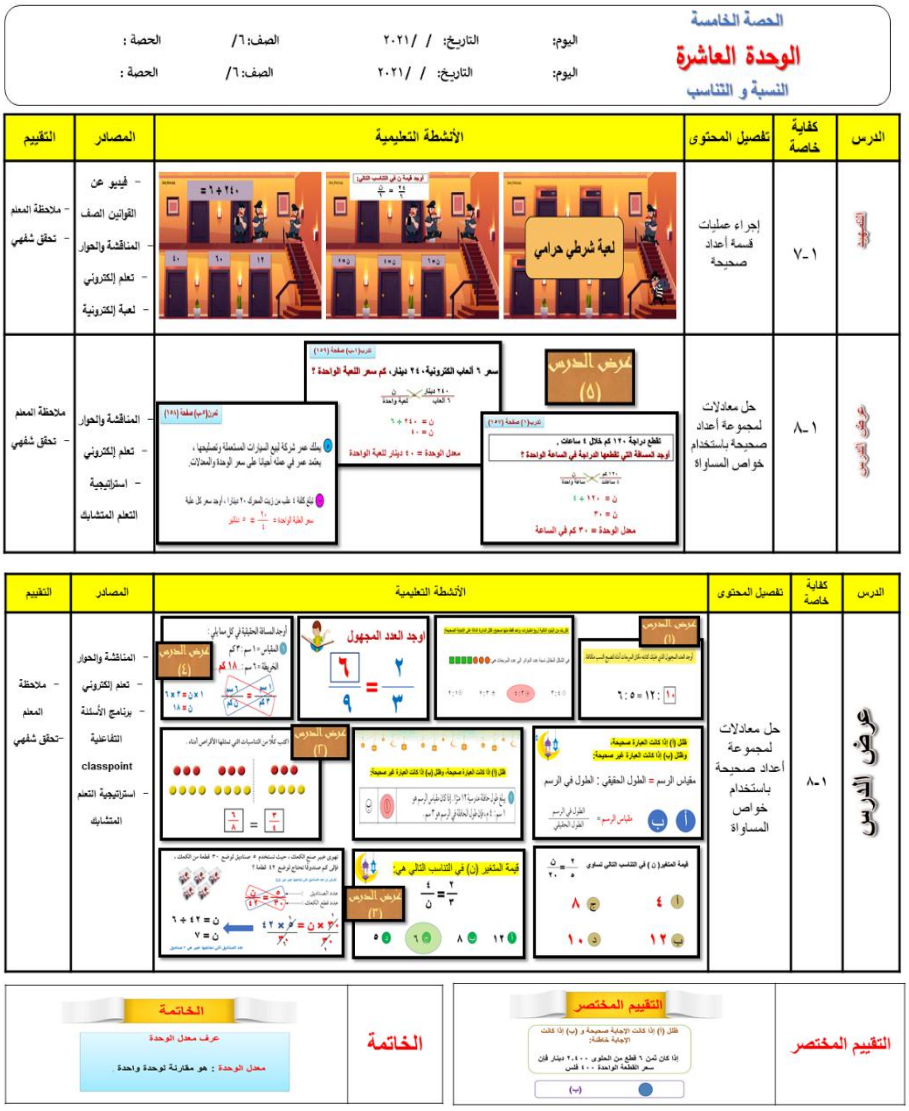
- سهولة الوصول الى مصادر التعلم من كتب مدرسية وتسجيلات مرئية للحصص غير المتزامنة، وتسجيلات الحصص المتزامنة.
- سهولة الوصول إلى تبويب الواجبات للاطلاع على الواجبات، والإشعارات التي تصل للطلاب بالواجبات المجدولة.
- سهولة تقديم الاختبارات الإلكترونية والإعلان عنها بالقناة العامة والحصول على تغذية راجعة بعد تصحيح المعلم وإرجاع الاختبارات مصححة.
- سهولة المحادثات مع الطلاب الآخرين، أو مع المعلم، وتوفر أشكال تعبيرية يرسلها الطلاب لبعضهم، أو للمعلم لشكره، او يرسلها المعلم للطلاب.
- الخصوصية المتوفرة بالقناة الخاصة لكل طالب مع المعلم بما يراعي طبيعة الطلاب ذوي صعوبات التعلم.
- سهولة الانضمام للحصص الافتراضية التزامنية من خلال جدولة الحصص ونشر الإعلان بالقناة العامة.

٣/٣ (D): وضع التدريبات والتفاعلات: وهي خطوة تنفيذ (D)، تم فيها استكمال الخطوة السابقة من تنفيذ السيناريو، وتضمنت هذه الخطوة وضع الأنشطة والتدريبات ثم تجربتها للتأكد من كفاءتها وتحقيقها لما وضعت من أجله ضمن بيئة التعلم الإلكتروني، وتجربة التفاعل مع مكونات بيئة التعلم الإلكتروني، سواء تفاعل الطلاب مع بعضهم البعض، أو تفاعلهم مع المعلم أو المحتوى التعليمي، ثم متابعة هذا التفاعل وملاحظته لتنسيق هذه التفاعلات وضبطها لتحقيق أكبر قدر ممكن من التفاعلات والأمان الاجتماعي ببيئة التعلم الإلكتروني. شكل (٤).

شكل (٤) التفاعل بين المعلم والطالب ببيئة التعلم الإلكتروني (من إعداد الباحثة)

وتم استخدام عديد من البرنامج الإلكتروني للتفاعل مع الطلاب أثناء الحصة التزامنية منها أداة الكلاس بوينت Class Point التي تضاف داخل برنامج البوربوينت، وتُحدِث قدراً كبيراً من التفاعل مع الطلاب اثناء الحصة الافتراضية التزامنية، والسبورة البيضاء White Board، والسبورة الفنلندية White Board.fi، موقع الأسئلة التفاعلية وورد وول Word Wall.

٤/٣ (D): تصميم البرمجيات والمواد: وهي خطوة تنفيذ (D)، تم فيها ربط ودمج مكونات بيئة التعلم الإلكتروني وعناصره وأنشطته وتدريباته والتفاعلات المتبادلة به، وقد تم عمل تصميم مبدئي للأنشطة وتحضير الدروس باستراتيجية التعلم المتشابك، شكل (٥).



شكل (٥) تحضير الحصة الخامس باستراتيجية التعلم المتباعد (من إعداد الباحثة)

وكذلك تم تنظيم بيئة التعلم الإلكتروني كما يلي:

- إضافة قناة تحت مسمى "الوحدة العاشرة" لإضافة التسجيلات المرئية سواء المتزامنة أو غير المتزامنة في هذه القناة.

- تم إضافة ملف بقناة المتابعة لرفع تحضير الدروس لهذه الوحدة ليكون متاح لرئيس القسم والموجه الفني والإدارة الدرسية للاطلاع والتوقيع في حال الزيارات الفنية للحصص.
- تم إضافة ملف لرفع غياب وحضور الطلاب بالحصص.
- إضافة الكتاب المدرسي الإلكتروني بالقناة العامة تحت مسمى "كتاب الفصل الدراسي الثاني" كتبويب منفصل.
- إضافة أداة كلاس بوينت Class Point كتبويب منفصل بأعلى القناة العامة ببيئة التعلم الإلكتروني ميكروسوفت تيمز لسهولة وصول الطلاب لها أثناء الحصص الافتراضية والتفاعل مع المحتوى التعليمي والتفاعل مع المعلم.

٣/٥ (D): تنفيذ منتجات تعليمية محددة: وهي خطوة تنفيذ (D)، تم فيها تجميع كل ما تم تصميمه لإظهار الشكل الأولي المقترح لبيئة التعلم الإلكتروني، ومنها المنتجات التعليمية للمحتوى التعليمي، فقد تم توظيف وتنظيم بيئة التعلم الإلكتروني ميكروسوفت تيمز بما يتناسب وخصائص الطلاب من ذوي صعوبات التعلم، وكذلك نشر الواجبات وتصحيحها وجدولة الحصص الافتراضية ونشر الجدولة على القناة العامة للفريق، والتواصل المخفي عن الطلاب بين المعلم والإدارة المدرسية داخل نفس بيئة التعلم الإلكتروني، كذلك تطبيق Insights لتحليل تفاعلات الطلاب على بيئة التعلم الإلكتروني، وتبويب الدرجات الذي يوضح مدى تفاعل الطالب مع حل الواجبات والاختبارات ومستواه بالتحصيل المعرفي، كما تم عمل فيديو توضيحي لبيئة التعلم الإلكتروني ميكروسوفت تيمز، يوضح القناة العامة والصفحات وطرق التنقل بين الصفحات والقنوات الخاصة، والتفاعلات الاجتماعية بين المعلم والطلاب داخل الحصة التزامنية وداخل البيئة غير التزامنية، وطرق التعزيز المختلفة، والأسئلة التفاعلية بالصف ببرنامج Class Point واجابات الطلاب المرسلة خلال الحصة التزامنية، وتصحيح المعلم لهذه الإجابات تزامنياً داخل الحصة. شكل (٦).

شكل (٦): كود QR فيديو لبيئة التعلم الإلكتروني MS Teams (من إعداد الباحثة)

٦/٣ (C): التحقق المبدئي أثناء التصميم: وهي خطوة فحص (C)، تم فيها فحص ما تم إنتاجه ومن ثم التعديل على التصميم ليُعاد إنتاجه مرة أخرى، وهي حلقة دائرية مع الخطوتين السابقتين (تصميم– تنفيذ– تحقق)، فقد تم فحص كل العناصر والتصاميم للتأكد من فاعليتها وتحقيقها للأهداف التي وضعت لها، وتعديل التصميم عند ظهور أي خطأ يستلزم التعديل على التصميم، ثم التنفيذ مرة أخرى ويليه الفحص للتأكد من جودة المنتج.

المرحلة الرابعة: التنفيذ

وتتكون هذه المرحلة من خمسة إجراءات هي:

١/٤ (D): تجريب المواد والبرمجيات: وهي خطوة تنفيذ (D)، ويتم فيها تطبيق التجربة الاستطلاعية لتجريب المواد التعليمية والبرمجيات لجمع الملاحظات عن تلك البرمجيات والمواد التعليمية، والتجربة الاستطلاعية كانت على عدد (٢٠) طالباً ليسوا ضمن عينة البحث المطبق عليهم تجربة البحث، ولكن من نفس الفئة المستهدفة، وقد تمت التجربة الاستطلاعية بالفصل الدراسي الأول، وتم تطبيق

البرامج التفاعلية، وكذلك الاختبارات الإلكترونية ببرنامج ميكروسوفت فورمز وغيرها من عناصر ومكونات بيئة التعلم الإلكتروني.

٢/٤ (D): تدريب المستخدمين والمستهدفين: وهي خطوة تنفيذ (D)، وتم فيها تدريب المعلمين والطلاب على بيئة التعلم الإلكتروني والبرمجيات المقترحة، وقد احتاج ذلك إلى تعليمات مكتوبة وكتيبات إرشادية مطبوعة ورقمية، متضمنة داخل البرمجيات وداخل بيئة التعلم الإلكتروني، وقد تم التدريب على بيئة التعلم الإلكتروني ميكروسوفت تيمز على مرحلتين لكل من المعلمين والطلاب:

- المرحلة الأولى كانت قبل بداية الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ حيث تم تدريب المعلمين والطلاب تبعاً لخطة موضوعة من قبل إدارة المدرسة وبناءً على توجيهات وزارة التربية، وشاركت الباحثة في تدريب الهيئتين التعليمية والإدارية لمدرسة الصفا المتوسطة بنات، كما شاركت بتدريب المتعلمات.
- المرحلة الثانية للتدريب خلال الفصل الأول أثناء التدريس الفعلي داخل بيئة التعلم الإلكتروني ميكروسوفت تيمز المعتمدة من قبل وزارة التربية لمدارس التعليم الحكومي بدولة الكويت.

وفي ضوء ذلك تم عمل دليل إرشادي رقمي للمعلم عبارة عن روابط QR Cod لتسجيلات مرئية على قناة اليوتيوب بعنوان E-Learning RM وتتضمن شرح لبيئة التعلم الإلكتروني ميكروسوفت تيمز MS Teams بالإضافة إلى شرح عن برامج ومواقع مساندة لبيئة التعلم الإلكتروني تم استخدامها عند تطبيق تجربة البحث، شكل (٧).

شكل (٧): رابط الدليل الإرشادي الرقمي للمعلم لبيئة التعلم الإلكتروني MS Teams (من إعداد الباحثة)

٣/٤ (C): تحكيم الخبراء والمتخصصين: وهي خطوة فحص (C)، وتم فيها تحكيم الخبراء والمتخصصين بالمجال من عدة دول عربية، وبلغ عدد المحكمين (١٥) محكماً لأدوات البحث من محتوى تعليمي واختبارات ومقاييس وبيئة التعلم الإلكتروني والبرمجيات والمواد التعليمية وغيرها من أدوات البحث لبيان ملاحظة المتخصصين على تلك الأدوات حتى تكون صالحة للتطبيق، كما تم توضيحه في المراحل السابقة من نموذج التصميم التعليمي، وأدوات البحث وعددها (٤) أدوات وهي قائمة المهارات، وتحليل المحتوى التعليمي، والاختبار التحصيلي، وقائمة المعايير لبيئة التعلم الإلكتروني.

٤/٤ (C): جمع ملاحظات المستخدمين: وهي خطوة فحص (C)، وتم فيها جمع ملاحظات المستخدمين من متعلمين وخبراء، وتحديد هذه الملاحظات بشكل واضح وتقرير ما سيتم أخذه في الاعتبار من تلك الملاحظات وخاصة الملاحظات التي أجمع عليها معظم المحكمين والمستخدمين، للخروج بأدوات البحث في صورتها النهائية.

٥/٤ (C): الملاحظة الشخصية للمصمم: وهي خطوة فحص (C)، وتم فيها تجميع الملاحظات الشخصية للمصمم، حيث أن المصمم هو المعلم المعني بتطبيق تجربة

البحث بعد الاتفاق على تصميم البيئة مع المعلمين والمعلمات المعنيين بتطبيق تجربة البحث، أثناء متابعته للمستخدمين من قبل الطلاب أو المعلمين عند استخدام البرمجيات والمواد التعليمية داخل بيئة التعلم الإلكتروني، وجمع الملاحظات والتعديل على الأدوات والعناصر، وإتاحة الفرصة للمعلمين المشاركين بتطبيق التجربة بإمكانية التعديل على المحتوى التعليمي في حدود ضيقة جداً بما يتناسب وزمن الحصة وطبيعة الطلاب من ذوي صعوبات التعلم وكذلك لمراعاة الفروق الفردية بينهم وعدم الإخلال بمبادئ استراتيجية التعلم المتباعد ومبادئ استراتيجية التعلم المتشابك، كما لاحظت الباحثة أن الطلاب لا يتفاعلون مع تبويب دفتر ملاحظات الصفوف One Note فقامت بعمل قناة خاصة لكل طالب لإرسال الدرجات والملاحظات على هذه القناة بدلاً من دفتر ملاحظات الصف.

المرحلة الخامسة: التقويم

وتتكون هذه المرحلة من خمسة إجراءات هي:

١/٥ (A): إجراء التعديلات التي تم جمعها: وهي خطوة تطبيق (A)، وتم فيها تطبيق كل التعديلات التي تم جمعها سواء من المستخدمين (معلمين وطلاب)، أو من الخبراء المحكمين، أو من المصمم نفسه، وذلك بهدف أن تكون أدوات القياس قابلة للتطبيق وذات كفاءة عالية.

٢/٥ (A): ضبط المواد والبرامج المنقحة: وهي خطوة تطبيق (A)، وتم فيها ضبط بيئة التعلم والمواد التعليمية التي تم إجراء التعديلات عليها، ولم تحتاج التعديلات إلى تغييرات جوهرية في المحتوى المقدم أو في بنية المواد التعليمية أو في بيئة التعلم الإلكتروني المدمج، وإنما كانت التعديلات كما تم ذكرها بالمراحل السابقة بسيطة ولم تؤثر في بناء المحتوى التعليمي أو في المواد التعليمية أو في بيئة التعلم الإلكتروني المدمج.

٣/٥ (A): وضع وتنفيذ الأنشطة المعدلة: وهي خطوة تطبيق (A)، وتم فيها تعديل وضبط الأنشطة التعليمية والتدريبات والتفاعلات التي تم إنتاجها بعد التعديل

عليها، بما يناسب وزمن الحصة، وخصائص الطلاب من ذوي صعوبات التعلم، والفروق الفردية للطلاب.

٤/٥ (A): التأكد من كل الخطوات التنفيذية: وهي خطوة تطبيق (A)، وتم فيها مراجعة كل التعديلات والتغييرات للتأكد من عملها بشكل صحيح للتأكد من كفاءتها، وأنها صالحة للتطبيق بكفاءة عالية بتناغم وانتظام، ولم ينتج من تعديل جزء ما تغييرات غير مرغوب فيها في أماكن أخرى، وقد قامت الباحثة بالتأكد من كل الخطوات التنفيذية للمحتوى التعليمي ولمكونات بيئة التعلم الإلكتروني والأنشطة التعليمية والتفاعلات وأدوات البحث للتأكد من تسلسلها وسلاستها وتناغمها معاً وكفاءتها للتطبيق وقياس ما وضعت من اجله.

٥/٥ (A): ضبط المواد والبرامج: وهي خطوة تطبيق (A)، وتم فيها الإنتاج النهائي للبرمجيات والمواد التعليمية وبيئة التعلم الإلكتروني المدمج من حيث جاهزيتها للاستخدام الفعلي بعد تجربتها، وضبطها وإجراء التعديلات عليها، وقد قامت الباحثة بكل ما سبق ذكره، للتأكد من جاهزية هذه المواد للعمل الموسع بكل كفاءة وتناغم وانتظام.

نتائج البحث وتوصياته:

أولاً: نتائج البحث ومناقشتها:

قامت الباحثة بعمل التحليلات الإحصائية للإجابة على أسئلة البحث بعد تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي على العينة التي بلغ عددها ٦٢ طالباً وطالبة، تم استبعاد ١٢ طالباً لحصولهم على درجات مرتفعة أو لتغيبهم المستمر وعدم تقديم الاختبار القبلي حتى بلغ عدد عينة البحث ٥٠ طالباً وطالبة، تم تدريسها باستراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج ببرنامج ميكروسوفت تيمز MS Teams، ثم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي لقياس أثر الاستراتيجية على الجانب المعرفي لدى عينة البحث.

وكانت الباحثة قد صاغت السؤال الرئيس التالي: " **كيف يمكن تصميم بيئة تعلم إلكتروني مدمج قائمة على استراتيجية التعلم المتشابك للتحصيل المعرفي للطلبة**

ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت؟"، وفيما يلي الاجابة على أسئلة البحث من خلال نتائج البحث كما يلي:

١) للإجابة على السؤال الأول والذي نصه: **ما معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المدمج لموضوع النسبة والتناسب اللازمة لطلاب الصف السادس بالمرحلة المتوسطة من ذوي صعوبات التعلم؟**

وللإجابة على هذا السؤال تم إعداد وبناء قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المدمجة ثم عرضها على الخبراء والمحكمين لإبداء الرأي والملاحظات، وتم تنفيذ ملاحظاتهم، حتى تم تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المدمجة بصورتها النهائية بمختلف فصول تطبيق تجربة البحث، وتضمنت قائمة المعايير٤٦ معيار فرعي، وثلاثة معايير رئيسية وهي:

١. المعايير العلمية، وتضمنت ١٤ معياراً فرعياً.
٢. المعايير التربوية، وتضمنت ١٢ معياراً فرعياً.
٣. معايير التصميم والتنسيق، وتضمنت ٢٠ معياراً فرعياً.

٢) للإجابة على السؤال الثاني والذي نصه: **ما التصميم المقترح لبيئة التعلم الإلكتروني المدمج لموضوع النسبة والتناسب لطلاب الصف السادس بالمرحلة المتوسطة من ذوي صعوبات التعلم؟**

تم تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المدمج ببرنامج ميكروسوفت تيمز MS Teams لتدريس الوحدة العاشرة من الكتاب الثاني لمادة الرياضيات بعنوان (النسبة والتناسب) لدراسة أثر استراتيجية التعلم المتشابك على التحصيل المعرفي للطلبة ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت، ولطبيعة هؤلاء الطلاب صُممت بيئة التعلم الإلكتروني لتكون جاذبة للطلاب وسهلة الاستخدام ومرنة في الوصول إلى مصادر التعلم المختلفة والبرامج التفاعلية المستخدمة أثناء الحصص الافتراضية التزامنية، بحيث تراعي خصائص الطلاب ذوي صعوبات التعلم، وذلك باستخدام نموذج ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي (جاد عزمي، ٢٠١٧)، وقد

تضمنت بيئة التعلم الإلكتروني المدمج عدة مكونات منها ما هو تنظيمي ومنه ما هو إضافي أضافته الباحثة، وقد اشتملت البيئة على:

- قناة عامة لنشر الإعلانات، والمحادثات بين المعلم والطلاب، وبين الطلاب وبعضهم، ونشر جدولة الحصص، ومواعيد الاختبارات الإلكترونية، وغيرها من التواصل الاجتماعي.
- قنوات خاصة لكل طالب سُميت باسمه للاستفسارات والمناقشات بين الطالب والمعلم، ولتلافي الخجل والانطوائية لدى الطلاب.
- اشتملت البيئة على الكتب المدرسية الإلكترونية بصيغة pdf.
- أيقونة للواجبات وللدرجات للطالب وللمعلم بصلاحيات ورؤى مختلفة.
- أيقونة لبرنامج التحليلات الاحصائية Insights لتحليل النشاط الرقمي للطلاب داخل بيئة التعلم الإلكتروني.
- برامج تفاعلية تزامنية لمشاركات الطلاب أثناء الحصة الافتراضية مثل برنامج السبورة الفنلندية White Board Fi، وأداة الكلاس بوينت Class Point.
- جدولة الحصص التزامنية ونشرها بالقناة العامة ومحدد الوقت والتاريخ وعنوان الدرس ورابط الدخول.
- قناة عامة للوحدة لنشر التسجيلات المرئية للحصص التزامنية وغير التزامنية.
- قناة خاصة بين المعلم والإدارة المدرسية لإرسال تحضير الدروس والدرجات.
- كل فصل له أيقونة منفصلة عن الفصول الأخرى، ومرتبين بالواجهة الرئيسية لبيئة التعلم الإلكتروني، سواء للطالب أو للمعلم.

٣) للإجابة على السؤال الثالث والذي نصه: **ما أثر استراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج على التحصيل المعرفي للطلاب من ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة؟**

❖ **الفرض الأول:** يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي بالاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية التي

تدرس باستراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج، لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من الفرض الأول تم إجراء اختبار (ت) أو ما يُعرف باختبار T-Test لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T-Test) للتحقق من الفرض الأول بمقارنة متوسط درجات الاختبار التحصيلي القبلي ومتوسط درجات الاختبار التحصيلي البعدي لعينة البحث وقوامها ٥٠ طالباً وطالبة والتي تم تدريسها باستراتيجية التعلم المتشابك، وجاءت النتائج كالتالي:

جدول (٥) نتائج اختبار "ت" لمقارنة متوسطي درجات الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي

المجموعة التجريبية (٢)	حجم العينة	متوسط الدرجات	النهاية العظمى	الانحراف المعياري	درجات الحرية	ت المحسوبة	الدلالة
الاختبار التحصيلي القبلي	٥٠	١٤,٦١	٣٠	٥,٠٧	٤٩	٧,٠٧٥	٠,٠٠٠
الاختبار التحصيلي البعدي		٢٢,٧٤		٥,٤٨			

ونلاحظ من جدول (٥) أن متوسط درجات الاختبار التحصيلي القبلي للطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت للمجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية التعلم المتشابك Interleaved Learning قد بلغ (١٤,٦١)، بانحراف معياري (٥,٠٧)، بينما متوسط درجات الاختبار التحصيلي البعدي قد بلغ (٢٢,٧٤) بانحراف معياري (٥,٤٨)، وبلغت فيمة (ت) للفرق بين المتوسطين (٧,٠٧٥) عند مستوى الدلالة وهو (٠,٠٠٠) وهو أقل من مستوى المعنوية (٠,٠٥)، أي أنه توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي القبلي و درجات الطلاب في الاختبار التحصيل البعدي لصالح درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي البعدي، مما يعني **قبول الفرض** القائل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي

والبعدي بالاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية التعلم المتشابك ببيئة تعلم إلكتروني مدمج، لصالح التطبيق البعدي.

وقد ارجعت الباحثة تحسن أداء الطلاب في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية إلى استراتيجية التعلم المتشابك، حيث تم تقديم عدة مفاهيم تعليمية مختلفة بنفس اللقاء التعليمي، بطريقة متشابكة ومتداخلة، ثم تكرار نفس المفاهيم باللقاءات التعليمية التالية، ولكن بترتيب عرض مختلف، وفقاً لمنهجية محددة، وتتضمن المزج بين مواضيع مختلفة، من أجل تسهيل التعلم، وهذه التقنية لها فوائد عديدة، مثل تحسين الاحتفاظ بالمعلومات الجديدة، واكتساب مهارات جديدة بشكل أسرع، وتحسين إتقان القدرات الموجودة، فهي تعمل على التمييز المعزز، وتعزيز الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة، وهذا يعني أن تدريس المجموعة التجريبية باستراتيجية التعلم المتشابك قد ساعد على تنمية الجانب المعرفي للطلاب ذوي صعوبات التعلم لمادة الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وجاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج دراسة (Foster et al., 2019) والتي بعنوان "لماذا يُحسن التعلم المتشابك تعلم الرياضيات؟"، وقد أثبتت نتائج هذه الدراسة أن استراتيجية التعلم المتشابك عززت أداء الطلاب في الاختبار التحصيلي لمادة الرياضيات، كما اتفقت النتائج مع دراسة (Rohrer et al., 2014) والتي بعنوان "التعلم المتشابك يُحسن تعلم الرياضيات"، والتي تناولت حل المشكلات لمادة الرياضيات لعينة (١٢٦) طالباً بالصف السابع، وجاءت النتائج مؤكدة أن استراتيجية التعلم المتشابك أو المتداخل جاءت بنتائج عالية في الاختبارات الفورية والمؤجلة، واتفقت مع نتائج دراسة (MacKendrick, 2015) بعنوان "تأثير التعلم المتشابك على التعلم الاستقرائي: دورها في الاحتفاظ بالذاكرة"، وجاءت نتائجها مؤكدة أن التعلم المتشابك تحسن من مستوى الأداء التحصيلي بسبب تعزيز الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة، وتحسين التمييز والتصنيف بين المعلومات في الذاكرة، من خلال تغيير ترتيب عرض المعلومات في اللقاء التدريسي الواحد، وتكرار عرض نفس المفاهيم بترتيبات مختلفة وبعروض مختلفة باللقاءات التدريسية التالية، واتفقت مع نتائج (Taylor and Rohrer, 2010) والتي بعنوان "تأثيرات

التعلم المتشابك"، وتناولت الدراسة أربعة مفاهيم لمادة الرياضيات، حيث أكدت نتائج الدراسة أن استراتيجية التعلم المتشابك يُحسن أداء الاختبار البعدي نظراً لأنه يُحسن قدرة الطلاب على التذكر من خلال إقران المفهوم الرياضي بإجراء مناسب داخل ذاكرة التخزين المؤقتة، واتفقت مع نتائج دراسة (Rohrer, 2012) والتي بعنوان "التعلم المتشابك يُساعد الطلاب على التمييز بين المفاهيم المتشابهة"، حيث أوضحت الدراسة أن الطلاب غالباً ما يخلطون بين المصطلحات والمفاهيم المتشابهة، وجاءت نتائج الدراسة أن استراتيجية التعلم المتشابك تضمن تمييز الطلاب بين المفاهيم المتشابهة، وأن إعادة ترتيب عرض المفاهيم يُعزز أداء الطلاب، وجاءت درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي البعدي أفضل لصالح التعلم المتشابك، كما اتفقت مع نتائج دراسة (Lin et al., 2011) والتي بعنوان "ارتباط سلوك الدماغ بتحسين التعليم من خلال التعلم المتشابك"، حيث أوضحت الدراسة أن فهم كيفية جعل التعلم أكثر كفاءة وفعالية يُعد هدفاً هاماً في علم الأعصاب السلوكي، وأن الصعوبات التي يواجها الطالب أثناء التعلم (تشابك وتداخل المفاهيم) تؤدي إلي تحسين التعلم، حيث تُقدم المفاهيم بترتيب متداخل ومتشابك، وتكرار ذلك بترتيبات مختلفة في اللقاءات التالية يؤدي إلى تكوين ذاكرة مُحسنة، واسترجاع فعال للمعلومات على المدى البعيد، كما جاءت هذه النتائج متوافقة مع مبادئ النظرية البنائية حيث يبني الطالب معرفته بالتكرار لنفس المفاهيم على مدى الحصص الدراسية، وأيضاً تتفق مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ومبادئ مبادئ النظرية السلوكية التي تؤكد على أن التغيير في السلوك بمحفزات متكررة له نتائج إيجابية على عملية التعلم، وتتوافق النتائج السابقة مع مبادئ نظرية معالجة المعلومات، مما يؤكد على دور استراتيجية التعلم المتشابك في تحفيز هذه السجلات لحفظ المعلومات وسهولة استرجاعها.

- ❖ **الفرض الثاني:** يوجد أثر لاستخدام بيئة تعلم إلكتروني مدمج قائمة على استراتيجية التعلم المتشابك على التحصيل المعرفي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

وللتحقق من الفرض الثاني تم حساب حجم الأثر كوهين"Cohen's d" للمجموعات المرتبطة، حيث تمت مقارنة نتائج الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي لحساب أثر استخدام بيئة التعلم الإلكتروني المدمج باستراتيجية التعلم المتشابك، لتنمية الجانب المعرفي لمادة الرياضيات للطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت، وجاءت النتائج كما يلي: جدول (٦).

جدول (٦) حجم الأثر كوهين "Cohen's d" لبيئة التعلم المدمج

المجموعة	حجم العينة	ت المحسوبة	حجم الأثر "كوهين"	الدلالة	تفسير حجم الأثر
المجموعة التجريبية	٥٠	٧,٠٧٥	١	٠,٠٠	تأثير كبير جداً

ويتضح من نتائج الجدول السابق ان حجم الأثر كوهين"Cohen's d" بالنسبة للمجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية التعلم المتشابك وحجمها ٥٠ طالباً، جاءت قيمة "ت" المحسوبة (٧,٠٧٥)، عند مستوى دلالة (٠,٠٠) وهي أقل من (٠,٠٥)، أي توجد فروق ذو دلالة إحصائية، وعند حساب حجم الأثر كوهين بقسمة قيمة "ت" على الجذر التربيعي لحجم العينة جاء حجم الأثر (١) تقريباً، وهي قيمة نادرة الظهور، وتعني أن بيئة التعلم المدمج القائمة على استراتيجية التعلم المتشابك لها تأثير كبير جداً على التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات لمهارات وحدة النسبة والتناسب للصف السادس المتوسط للطلاب من ذوي صعوبات التعلم، وهذه النتائج تتوافق مع النتائج السابقة والتي تشير إلى أهمية بيئة التعلم المدمج القائمة على استراتيجية التعلم المتشابك على التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات للطلاب من ذوي صعوبات التعلم، مما يعني **قبول الفرض القائل** بأنه يوجد أثر لاستخدام بيئة تعلم إلكتروني مدمج قائمة على استراتيجية التعلم المتشابك على التحصيل المعرفي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

وهذه النتائج تتفق النتائج مع نتائج دراسة (ظبية القحطاني، ٢٠١٨) والتي بعنوان "أثر تدريس الرياضيات باستخدام التعلم المدمج على التحصيل وتنمية مهارات

التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط" حيث جاءت النتائج مؤكدة أن التعلم المدمج عمل على رفع مستوى التحصيل المعرفي بالاختبار البعدي ومهارات التفكير الناقد لدى عينة مكونة من (٥٠) طالبة لبرنامج إلكتروني مدمج لوحدة "الأعداد الصحيحة" بمادة الرياضيات، واتفقت مع نتائج دراسة (عبد المنعم العبد الله، ٢٠٢٠) والتي بعنوان "فاعلية توظيف التعلم المدمج في تدريس الرياضيات على تحصيل طلاب المستوى الثالث المسار التعليمي" حيث كانت عينة البحث (٦٠) طالباً من محافظة الإحساء بالمملكة العربية السعودية، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي، وجاءت النتائج لصالح المجموعة المطبق عليها التعلم المدمج لرفع مستوى التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات.

ثانياً: ملخص نتائج البحث وتفسيرها:

تم عمل التحليلات الإحصائية ببرنامج التحليل الإحصائي SPSS V. 26 للتحقق من فروض البحث بعد تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي والاختبار التحصيلي البعدي لدى عينة البحث وعددها ٥٠ طالباً وطالبة من طلاب ذوي صعوبات التعلم بمدارس التعليم الحكومي والمخصصة بتدريس هذه الفئة بوزارة التربية بدولة الكويت، وجاءت نتائج البحث كما يلي:

- استراتيجية التعلم المتشابك Interleaved Learning تعمل على رفع مستوى التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات على الطلاب ذوي صعوبات التعلم، وهذه النتيجة مهمة لندرة الأبحاث التي تناولت استراتيجية التعلم المتشابك على الطلاب ذوي صعوبات التعلم –على حد علم الباحثة– وقد يرجع هذا إلى طبيعة استراتيجية التعلم المتشابك التي تتناول أكثر من مفهوم معرفي بالساعة الدراسية ثم تكرار هذه المفاهيم بترتيب مختلف بالساعات الدراسية التالية، مما يعمل على الاحتفاظ بالمعلومات الجديدة، واكتساب مهارات بشكل أسرع، وتحسين إتقان القدرات والمهارات السابقة، وهذا يتفق مع دراسة لين وآخرون (Lin et al., 2011) التي أكدت نتائجها أن استراتيجية التعلم المتشابك أو التعلم المتداخل لها فائدة قوية على كفاءة وفاعلية التعلم، واتفقت مع دراسة ماكيندريك

(MacKendrick, 2015) التي أكدت على مدى تأثير استراتيجية التعلم المتشابك على نطاق واسع في التحصيل المعرفي، ويتفق أيضاً مع دراسة جاكوب و ودل (Jacob & Waddell, 2020) التي أكدت أن تكوين ذاكرة طويلة المدى Long-Term Memory (LTM) يتطلب خبرة متكررة موزعة بمرور الوقت، وان اكتساب ذاكرة سليمة يحتاج إلى التكرار والترتيب، كما تتفق هذه النتائج مع نظرية التعلم المستند الى الدماغ، والنظرية الاتصالية، والنظرية البنائية، ونظرية معالجة البيانات.

- أشارت النتائج إلى أن حجم أثر بيئة التعلم الإلكتروني المدمج القائمة على استراتيجية التعلم المتشابك كبير جداً ونادر الحدوث إيجابياً على رفع مستوى التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات وترى الباحثة أن ذلك يرجع لعاملين هما مميزات التعلم المدمج، ومميزات منصة ميكروسوفت تيمز، والجمع بين هذه المميزات أتى بأفضل النتائج، لان هذه المميزات يحتاجها الطالب من ذوي صعوبات التعلم وتتوافق مع سمات هذه الفئة والفروق الفردية بينهم، وكذلك تتوافق هذه النتائج مع مبادئ النظرية الاتصالية، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ونظرية معالجة البيانات .

ثالثاً: توصيات البحث:

في ضوء هذه النتائج يوصي البحث بما يلي:

١. تحفيز المعلمين لتوظيف استراتيجية التعلم المتشابك Interleaved Learning على نطاق أوسع لتدريس المواد العلمية وخاصة الرياضيات للطلاب الأسوياء وكذلك للطلاب من ذوي صعوبات التعلم بمراحل التعليم المختلفة لما لها من نتائج مبهرة للتحصيل، واكتساب المعارف.

٢. ضرورة التعليم المدمج للطلاب ذوي صعوبات التعلم وعدم الاعتماد على التعلم الإلكتروني فقط عن بُعد.

٣. توجيه مصممي ومطوري المناهج بضرورة بناء المناهج على أساس متداخل ومتشابك نظراً لما أكدته الكثير من الدراسات والأبحاث على نتائج هذه الاستراتيجية في التدريس.

٤. تدريب المعلمين والمعلمات على تحضير العروض التقديمية لدروسهم باستراتيجية التعلم المتشابك سواء كان التعليم تقليدي أم تعليم إلكتروني أو تعليم مدمج.

رابعاً: مقترحات البحث:

في ضوء هذه النتائج يوصي البحث بإجراء البحوث والدراسات التالية:

- أثر استراتيجية التعلم المتشابك على التحصيل المعرفي لتدريس اللغات (اللغة العربية/ اللغة الإنجليزية) للطلاب من ذوي صعوبات التعلم.
- العلاقة بين استراتيجية التعلم المتشابك وتنمية مهارة التفكير الرياضي الاستدلالي (الاستقرائي والاستنباطي).
- أثر نظم التعليم (التقليدي- الإلكتروني- المدمج) على التحصيل المعرفي والدافعية نحو التعلم لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم.
- أثر استراتيجية التعلم المتشابك بالتعلم النقال على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم.
- فعالية بيئة التعلم الإلكتروني المدمج ببرنامج MS Teams على تنمية التفكير الرياضي والتحصيل المعرفي لدى الطلاب.

المراجع العربية:

بطرس حافظ. (٢٠١١). *تدريس الأطفال ذوي صعوبات التعلم* (ط.٢). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

جاد الله علي. (٢٠١٦). *الديسكالكوليا والاتجاه نحو الرياضيات. الإسكندرية*: المكتبة التربوية.

السيد سليمان. (٢٠٠٠). *صعوبات التعلم*. القاهرة: دار الفكر العربي.

ظبية القحطاني. (٢٠١٨). أثر تدريس الرياضيات باستخدام التعلم المدمج على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر، ٣٧* (١٧٧) ج١. ٤٤٣-٥٥١.

عاطف الشرمان. (٢٠١٥). *التعلم المدمج والتعلم المعكوس*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبد المنعم العبد الله. (٢٠٢٠). فاعلية توظيف التعلم المدمج في تدريس الرياضيات على تحصيل طلاب المستوى الثالث المسار العلمي. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١٢٧* (١٢٧)، ٤٩١-٥١٨.

فتحي الزيات. (١٩٩٨). *صعوبات التعلم: الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية (اضطراب العمليات المعرفية والقدرات الاكاديمية)*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

فتحي الزيات. (٢٠٠٨). *قضايا معاصرة في صعوبات التعلم*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

فتحي الزيات. (٢٠٠٢). *المتفوقون عقلياً ذوو صعوبات التعلم*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

محسن آل عزيز. (٢٠١٣). دمج برنامج TRIZ في تدريس صعوبات التعلم. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

محمد جمعة. (٢٠١٠). *مدى فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات اللغة المكتوبة لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية*. [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. كلية التربية، جامعة بني سويف.

نبيل عزمي. (٢٠١٣). نموذج التصميم التعليمي ADDIE وفقاً لنموذج الجودة PDCA. *مجلة التعليم الإلكتروني*، (١١). http://emag.mans.edu.eg/index.php?sessionID=28&page=news&task=show&id=360&fbclid=IwAR1SB5vaBEp6RB-rA3yW3SRzvsqOdavr04VTTLtcUB2iVt_j_TahOYM0gIY

نبيل عزمي. (٢٠١٨). *موسوعة تكنولوجيا التعليم (الجزء ٢) تطور التصميم التعليمي* (ط. ٢). القاهرة: أمازون للنشر الرقمي.

مثال غني. (٢٠١٠). صعوبات التعلم لدى الأطفال. *مجلة دراسات تربوية*. مركز البحوث والدراسات التربوية، جامعة القاهرة. (١٠)، ١٤٣-١٦٥.

المراجع الأجنبية:

Academic Affairs. What is interleaving? ARIZONA University. https://academicaffairs.arizona.edu/l2l-strategy-interleaving.

Caine, R.N., & Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational Leadership, 48(*2), 66-70.

Deepak, P., M.D., (2018). *What Is Specific Learning Disorder?*. https://www.psychiatry.org/patients-families/specific-learning-disorder/what-is-specific-learning-disorder.

Effectiviology. *Interleaving: How Mixed Practice Can Boost Learning*. https://effectiviology.com/interleaving/.

Frey, B., B. (2018). *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation Learning Disabilities*. Thousand Oaks: SAGE Publications. http://dx.doi.org/10.4135/9781506326139.n385.

Foster, N. L., Mueller, M. L., Was, C., Rawson, K. A., & Dunlosky, J. (2019). Why does interleaving improve math learning? The contributions of discriminative contrast and distributed practice. *Memory & Cognition*, 47(6), 1088–1101. https://doi.org/10.3758/s13421-019-00918-4.

Jacob, P. F., & Waddell, S. (2020). Spaced Training Forms Complementary Long-Term Memories of Opposite Valence in Drosophila. *Neuron*, 106(6),77-99. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2020.03.013.

Lin, G., Knowlton, B. J., Chiang, M., Iacoboni, M., Udompholkul, P., & Wu, A. D. (2011). Brain–behavior correlates of optimizing learning through interleaved practice. *NeuroImage*, 56(3), 1758-1772. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.02.066.

MacKendrick, A. (2015). *Interleaved Effects in Inductive Category Learning: The Role of Memory Retention* [Doctoral dissertation, University of South Florida]. Scholar Commons. http://scholarcommons.usf.edu/etd.

Microsoft Educator Center. https://education.microsoft.com/en-us/learningPath/3800b3bd/course/9c9f5c11/1.

Microsoft Teams, https://web.archive.org/web/20180109034455/https://blogs.office.com/en-us/2017/03/14/microsoft-teams-rolls-out-to-office-365-customers-worldwide/ .

Microsoft Teams. Microsoft Teams: الفصل الدراسي عبر الإنترنت وعن بُعد | Microsoft Education.

Rohrer, D., Dedrick, R. F., & Stershic, S. (2014). Interleaved practice improves mathematics learning. Journal of Educational Psychology, 107(3), 900–908. https://doi.org/10.1037/edu0000001.

Rohrer, D. (2012). Interleaving helps students distinguish among similar concepts. *Educational Psychology Review*, 24, 355-367.

Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories An Educational Perspective* (6thed.). Library of Congress Cataloguing in Publication Data.

Taylor, K., & Rohrer, D. (2010). The Effects of Interleaved Practice. *APPLIED COGNITIVE PSYCHOLOGY*, 24, 837–848.