

تأثير تطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات (البصريين- السمعيين- الحركيين) على تحصيلهم الفوري والمرجأ وحملهم المعرفي واتجاهاتهم نحوه

أسماء بيومي أبوالحديد خلاف

أخصائي تكنولوجيا التعليم
إدارة أئمون التعليمية

أ.د/ عصام شوقي شبل الزق

وكيل الكلية لئئون ءءمة المجتمع وتنمية البيئة
كلية التربية النوعية - ءامعة المنوفية

أ.م.د/ محمد شوقي ءذيفة

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - ءامعة المنوفية

د/ رانيا أءمد كساب

مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - ءامعة المنوفية

العدد الرابع والاربعون نوفمبر ٢٠٢٥

الءءة الأول

الموقع الإلكتروني : <https://molag.journals.ekb.eg>

الترقيم الدولي الموء للءباعة (ISBN: [2357-0113](#))

الترقيم الدولي الموء الإلكتروني ([2735-5780](#))

تأثير تطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات (البصريين- السمعيين- الحركيين) على تحصيلهم الفوري والمرجأ وحملهم المعرفي واتجاهاتهم نحوه

أ.د/ عصام شوقي شبل الزق	أسماء بيومي أبوالحديد خلاف
وكيل الكلية لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة	أخصائي تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية	إدارة أشمون التعليمية
د/ رانيا أحمد كساب	أ.م.د/ محمد شوقي حذيفة
مدرس تكنولوجيا التعليم	أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية	كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن تأثير تطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين- السمعيين- الحركيين) على تحصيلهم الفوري والمرجأ وحملهم المعرفي واتجاهاتهم نحوه. تم استخدام منهج البحث التجريبي. تكونت عينة البحث الاساسية من ١٣٥ طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، تم تقسيم العينة إلى تسع مجموعات طبقاً لمتغيرات البحث المستقلة. اعتمد البحث على مقياس أساليب التعلم الحسية، مقياس تفضيلات الوسائل التعليمية، اختبار تحصيلي معرفي، مقياس الحمل المعرفي، مقياس الاتجاهات. تم إجراء المعالجات الإحصائية من خلال برنامج (SPSS. V.26). توصلت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات البحث ترجع للتأثير الأساسي لنمط كائن التعلم المصغر مع أساليب التعلم الحسية على الحمل المعرفي لصالح مجموعة التطابق. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات البحث ترجع للتأثير الأساسي لنمط كائن التعلم المصغر مع أساليب التعلم الحسية على التحصيل الفوري والمرجأ والاتجاهات.

الكلمات المفتاحية: كائن التعلم المصغر - أسلوب التعلم الحسي - التحصيل المعرفي - الحمل المعرفي - الاتجاهات.

Research Summary:

The current research aimed to explore the effect of matching the micro-learning object with the learning style of educational technology students (visual, auditory, and kinesthetic) on their immediate and delayed achievement, cognitive load, and attitudes toward it. An experimental research approach was used. The primary research sample consisted of 135 first-year students in the Department of Educational Technology and Computer Science. The sample was divided into nine groups according to the independent research variables. The research relied on a sensory learning styles scale, a teaching media preference scale, a cognitive achievement test, a cognitive load scale, and an attitude scale. Statistical analysis was performed using SPSS V.26. The research results revealed statistically significant differences between the research groups due to the primary effect of the micro-learning object style with sensory learning styles on cognitive load, in favor of the matching group. There were no statistically significant differences between the research groups due to the primary effect of the micro-learning object style with sensory learning styles on immediate and delayed achievement and attitudes.

Keywords: Microlearning object, sensorimotor learning style, cognitive achievement, cognitive load, attitudes.

مقدمة:

ساعد التطور الرقمي إلى ظهور بيئات تعلم إلكترونية متعددة، حيث اتجهت عديد من المؤسسات التعليمية إلى تبني التعلم المصغر "Micro Learning" الذي يسهم في تغيير أساليب وأدوات التعلم بما يلائم متعلم العصر الرقمي، واستخدامه كمدخل تعليمياً جديداً لدمجه ضمن بيئات التعلم المختلفة، حيث يركز على مهام أدائية قصيرة، ويعتمد على تجزئة المحتوى التعليمي والمعلومات المعقدة إلى وحدات تعلم مصغرة مستقلة ومكملة لبعضها بعضاً، وتحتوي كل وحدة على هدف تعليمي واحد لاكتساب مفهوم أو تنمية مهارة، حيث يسهل الحصول على المعلومات بشكل يخفف من العبء المعرفي الواقع على ذاكرة المتعلمين ويزيد قدراتهم على الاحتفاظ بالمعلومات ومن ثم تحسين اتجاهاتهم نحو عملية التعلم والتعليم (Perry, 2017, p.7; Ghasia & Rutato, 2020, p.67; Aitchanov, Nussipbekov & Zhaparov, 2012, p.148).

اتفقت عديد من البحوث والدراسات حول فاعلية استخدام التعلم المصغر في بيئات التعلم المختلفة نظراً لأهميته وفاعليته في التعلم الرسمي وغير الرسمي، مثل دراسة Singh, 2014; Boller, 2015; Zufic & Jurcan, 2015; Nikos, 2016; Kadhem, 2017; Kim & Park, 2018; Allela, 2019; Diaz, 2021; ٢٠٢٢؛ علي القرني، ٢٠٢٠؛ تغريد الرحيلي، ٢٠٢١؛ أحمد عطاالله، ٢٠١٩؛ حنان البشري، ٢٠٢٢؛ سمر سابق، ٢٠٢٠؛ سلوى عبدالوهاب، ٢٠٢١؛ منار عبدالله، ٢٠٢١؛ ودراسة أنهار ربيع (٢٠٢٢) التي أوصت بضرورة التوسع في تصميم واستخدام وحدات التعلم المصغر في الأغراض التعليمية لما لها أثر في تنمية اتجاهات المتعلمين، وتقليل الحمل المعرفي وزيادة انخراطهم في التعلم.

يُعد تحديد نمط كائن التعلم المصغر من أهم العوامل المؤثرة في نجاح التعلم المصغر (Singh, 2014). ويقصد به بنية الوسائل التي تقدم بها المعلومات للمتعلمين بشكل يتناسب مع خصائص المواد التعليمية وأسلوب تعلمهم ليحقق الأهداف التعليمية المرجوة (غادة صالح وآخرون، ٢٠٢٠). أظهرت دراسة (Duff 2017) أنه قبل التعلم لابد من حصر المحتوى وتحليله إلى مفاهيم وحقائق لتحديد الوسائط المتعددة المناسبة، وضرورة تحديد كائن التعلم المناسب لتصميم المحتوى سواء صور أو رسومات أو مقاطع فيديو أو الجمع بينهما على أن تكون هذه الكائنات متطابقة مع أسلوب التعلم الحسي للمتعلمين. أشارت عزة جاد (٢٠١٠، ص ١٠٢) إلى ضرورة تطابق كائن التعلم المصغر مع أساليب تعلم الطلاب وخصائصهم واستعداداتهم وميولهم، وأن أنسب الطرق لمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب تكمن في تقديم كائنات تعليمية تتطابق مع استعداداتهم وتفضيلاتهم وأساليب تعلمهم.

يُعد أسلوب التعلم الحسي (البصري - السمعي - الحركي) أحد الأساليب المستخدمة لتصميم كائنات التعلم بالبرامج التعليمية حيث تفترض أن المتعلمين البصريين يتعلمون بشكل أفضل من مواد الرسومات والأعمال الفنية والصور، والمتعلمون السمعويون يتعلمون بشكل أفضل

من التسجيلات الصوتية والموسيقى والشرح المنطوق، بينما يتعلم المتعلمون الحركيون بشكل أفضل عندما يتعاملون جسدياً مع المواد المتحركة وهذا يعني أن تطابق أسلوب تعلم المتعلم مع كائنات التعلم سوف يؤدي لتحقيق نواتج تعلم أفضل، حيث أن مراعاة أسلوب التعلم قد حقق تقدماً كبيراً في نظم تعلم متعددة المراحل التعليمية المختلفة، وأن تصميم كائنات التعلم عندما تطابق مع أسلوب تعلم المتعلم (بصري - سمعي - حركي) فإن الرسومات والصور والنصوص المكتوبة للمتعلمين البصريين، والمقاطع الصوتية مع الصور والرسومات للمتعلمين السمعيين، والصور والرسومات المتحركة والتفاعلية للمتعلمين الحركيين من شأنه أن يعزز التعلم (Miller, 2021).

في حين أنه خلصت نتائج بعض الدراسات التجريبية حول أساليب التعلم الحسية (بصري - سمعي - حركي) والتي قامت على افتراض أن مطابقة كائن التعلم وأسلوب تقديمه مع أسلوب التعلم الحسي للمتعلم من شأنه أن يؤدي إلى تعلم أفضل. وفق هذه الفرضية يجب أن يحتفظ " المتعلمون البصريون " بأكثر قدر من المواد المقدمة بصرياً وأن " المتعلمون السمعيون " يجب أن يحتفظون بأكثر قدر من المواد المقدمة سمعياً. لكن نتائج الدراسات جاءت غير مطابقة لهذه الفرضية وأسفرت عن عدم مطابقة أسلوب التعلم لمواد التعلم قد يؤدي كذلك لنتائج أفضل (Miller, 2021). في حين يؤكد Zhang (2002) أن مراقبة الفعالية وقبول الطلاب للتعلم يعتمد على تطابق مصادر التعلم مع أسلوب تعلم الطلاب، ويتوازي رأي Zhang (2002) مع رأي Byrne (2002)، حيث وجدت دراستها أيضاً أن إنجاز الطلاب في الدراسات الإلكترونية يعتمد على أسلوب تعلم الطلاب. من الواضح أن هذا يدل على أن أسلوب التعلم أمر حيوي في إعطاء بديل للطلاب لاختيار أسلوب التعلم المميز الخاص بهم حتى لا ينشأ الملل أثناء عملية التعلم.

كما خلصت نتائج دراسة (Norasmah & Mohd, 2010)، إلى أن أسلوب التعلم (بصري - سمعي - حركي) لا يتضمن ذكاء أو مهارة متأصلة ولكنه يرتبط ارتباطاً وثيقاً بكيفية اكتساب أو فهم المعلومات أو المعرفة الجديدة. يمكن أيضاً اعتبار أسلوب تعلم (بصري - سمعي - حركي) كطريقة فردية يستخدمها المرء لغرض اكتساب المعرفة والمهارات الإيجابية والسلوك (Diaz, 2021). على هذا النحو فإن أسلوب التعلم (بصري - سمعي - حركي) يمكن أن ينشئ بيئة تعليمية رائعة للطلاب وتحفز حواسهم في التعلم (Lisell & Litzinger, 2024). في حين أشار كلا من Gyselinck, Jamet & Dubois (2008) أن إضافة كائنات التعلم إلى المقرر الدراسي لا يضمن تحسين التعلم. من جهة أخرى أشار Miller (2021) إلى تقرير لوزارة التعليم بالولايات المتحدة إلى أنه وفقاً لغالبية الدراسات البحثية المتوفرة قبل ذلك الوقت، فإن إضافة كائنات التعلم مثل الفيديو نادراً ما ينتج عنها تحسن في التعلم، وهناك دلائل على أن كائنات التعلم المستخدمة بطريقة خاطئة يمكن أن تنقص من التعلم، كما أن إضافة كائنات التعلم

المتعددة بفعالية أكبر بكثير من مجرد أخذ وحدات قياسية والتعامل مع كثير من الرسومات الملونة والمؤثرات الصوتية ومقاطع الفيديو المتداخلة، حيث يؤثر كل كائن على التعلم حسب أسلوب تعلم المتعلم.

فى ضوء ما سبق فإن البحث الحالي يسعى لبحث طبيعة الفروق الفردية ومدى الحاجة لمراعاتها عند التفكير في كائنات التعلم المصغرة وخاصة للطلاب ذوى القيود الحسية، وهل يهم تطابق كائن التعلم المصغر مع ما إذا كان الطلاب متعلمين بصريين أو سمعيين أو حركيين؟، وهل هناك صحة لفرضية أن تعلم المتعلمين بشكل فردى في حالة عدم تطابق كائن التعلم مع أسلوب تعلمه تحقق نتائج تعلم أفضل؟، وهل تفاعل المتعلم مع كائن تعلم مصغر أو أكثر حسب حريته وتفضيله وبغض النظر عن أسلوب تعلمه يحقق نتائج تعلم أفضل؟.

مشكلة البحث:

يرى البحث وجود حاجة بحث أساليب تعلم تتناسب مع طبيعة الموضوعات التعليمية ومحاولة تجزئة مفاهيمه ومصطلحاته وتعميماته لكائنات تعلم مصغرة مدعومة بوسائل تعليمية؛ لتخفيف الحمل المعرفي لديهم، والاحتفاظ بالمعرفة وتنمية اتجاهاتهم الإيجابية. هذا ما أكدته دراسة كلاً من إيمان فتحى (٢٠٢٠)؛ رشا السيد، لمياء كامل (٢٠٢٠)؛ تغريد الرحيلي (٢٠٢١)؛ أنهار ربيع (٢٠٢٢).

لتجزئة موضوعات التعلم فإن الأمر يحتاج لكائنات تعلم مصغرة تتناسب مع خصائص المتعلمين وتفضيلاتهم وأساليب تعلمهم، وبناءً عليه قامت الباحثة بتطبيق مقياس أسلوب التعلم VARK والذي اقترحه كلاً من Fleming & Mills (1992) لتصنيف المتعلمين حسب نمط تعلمهم (بصري - سمعي - حركي)، كما قامت بتطبيق مقياس لتفضيلات الوسائل التعليمية، وعليه كان يتوقع أن يكون هناك تطابق بين أسلوب تعلم المتعلمين واختيار المتعلم لبنية كائن التعلم المصغر بمقياس تفضيلات الوسائل التعليمية حسب افتراض الأنماط الحسية وأسلوب التعلم (بصري - سمعي - حركي) والذي قدمه كلاً من Fleming & Bonwell (2002). إلا أن النتائج أظهرت عدم التوافق بين أسلوب التعلم واختيار المتعلم لبنية كائن التعلم المصغر، وهذا يتفق مع نتائج دراسة kratzig & Arbutnott (2006) التي أشارت نتائجها لعدم وجود توافق بين تفضيلات التعلم التي يعلنها المتعلمين بأنفسهم ونتائجهم في استبيانات أساليب التعلم الحسية (سمعي - بصري - حركي). هذا يشير لوجود انفصال كبير بين أساليب التعلم الحسية التي يعتقد المتعلمون أنهم يمتلكونها وكائنات التعلم التي يفضلونها في التعلم. قد يكون ذلك راجع فقدان المتعلمين للمعرفة حول ماهية أساليب التعلم الحسية الحقيقية لديهم وإلى ميلهم إلى أن يكون لديهم حدس ضعيف حول كيفية التقييم الذاتي لأسلوب التعلم، وبالتالي قد تؤدي مطابقة أسلوب التعلم لكائن التعلم المصغر إلى عكس المتوقع في تحسين نواتج التعلم سواء في اتجاهات المتعلمين أو تحصيلهم المؤجل، كما قد يمثل عبئاً عليهم.

من ناحية أخرى خلصت عديد من الدراسات والبحوث (حنان عمار، ٢٠٢٢؛ عزة عبدالفتاح، ٢٠٢٢؛ أميرة الجمل، ٢٠٢٢؛ رشا السيد، لمياء كامل، ٢٠٢٠؛ هاني إبراهيم، دعاء حامد، ٢٠١٩) حول فرضية أن مطابقة كائن التعلم مع أسلوب التعلم من شأنه أن يؤدي إلى تعلم أفضل وتقليل الحمل المعرفي وزيادة دافعية التعلم. ووفق هذه الفرضية يجب أن يحتفظ المتعلمون البصريون بأكبر قدر من المواد المقدمة بصرياً، ويحتفظ المتعلمون السمعيون بأكبر قدر من المواد المقدمة سمعياً. إلا أن (Miller (2021 يرى أن هناك جوانب أخرى لحقيقية تطابق أساليب التعلم الحسية مع أسلوب تعلم المتعلمين، حيث يرى أن المتعلمين يكونوا عرضة للشعور بأنهم محبوسون في نمط عرض واحد بمجرد تصنيفهم في أسلوب تعلم محدد، فبدلاً من تشجيع الطلاب على أن يروا أنفسهم مسؤولين عن نجاحهم الأكاديمي، فيشجعهم هذا على تقديم الأعداء أو عدم الاندماج والانخراط عند مواجهتهم لأنشطة ومواد تتعارض مع أسلوب تعلمهم.

تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

- ما تأثير تطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات (البصريين - السمعيين - الحركيين) على تحصيلهم الفوري والمرجأ وحملهم المعرفي واتجاهاتهم نحوه بكلية التربية النوعية ؟

وينتفع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما معايير تصميم كائن التعلم المصغر لتنمية التحصيل الفوري والمرجأ والحمل المعرفي واتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) بكلية التربية النوعية؟
- ما التصميم التعليمي المناسب لتصميم كائن التعلم المصغر لتنمية التحصيل الفوري والمرجأ والحمل المعرفي واتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) بكلية التربية النوعية في ضوء معايير التصميم السابقة؟
- ما تأثير تصميم كائن التعلم المصغر (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) على التحصيل الفوري/ والمرجأ لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) بكلية التربية النوعية؟
- ما تأثير تصميم كائن التعلم المصغر (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) على الحمل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) بكلية التربية النوعية؟
- ما تأثير تصميم كائن التعلم المصغر (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) على اتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) بكلية التربية النوعية؟

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى التوصل للأهداف والمخرجات التالية:

- التعرف على التأثير الأساسي لتصميم كائن التعلم المصغر (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) مع أسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات (البصريين - السمعيين - الحركيين) بكلية التربية النوعية على التحصيل الفوري والمرجأ في مقرر "مدخل الى تكنولوجيا التعليم".
- التعرف على التأثير الأساسي لتصميم كائن التعلم المصغر (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) مع أسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات (البصريين - السمعيين - الحركيين) بكلية التربية النوعية على الحمل المعرفي.
- التعرف على التأثير الأساسي لتصميم كائن التعلم المصغر (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) مع أسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات (البصريين - السمعيين - الحركيين) بكلية التربية النوعية على اتجاهاتهم نحو التعلم المصغر.

أهمية البحث:

- توجيه أنظار الباحثين في مجال تكنولوجيا التعليم إلى تبني أساليب تعلم كالتعلم المصغر، ودراسة متغيرات تصميمها لتسهيل التعلم وتحسين الأداء لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- تقديم مجموعة معايير خاصة بتصميم كائنات التعلم المصغر، قد تقيد عند تصميم التعلم المصغر.
- قد يوجه هذا البحث أنظار مصممي التعلم الإلكتروني بصفة عامة، والتعلم المصغر بصفة خاصة إلى ضرورة تصميمها طبقاً لنموذج محدد للتصميم التعليمي.
- توجيه اهتمام مصممي بيئات التعلم المصغر إلى ضرورة توفير أنماط تعلم مختلفة لمواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- قد يقدم البحث تعميماً يرتبط بمدى فرضية تطابق أو عدم تطابق أسلوب التعلم الحسي مع كائن التعلم المصغر أو الجمع الفعال بين الكائنات في التعلم المصغر بحيث يكون منطلق لتقديم المعلومات فيما يرتبط بالمقرر الحالي أو غيره من المقررات في حالة اذا دعمت البحوث السابقة نتائج البحث الحالي.

محددات البحث:

- محددات بشرية: طلاب المستوى الأول برنامج "تكنولوجيا التعليم والمعلومات" بكلية التربية النوعية، جامعة المنوفية.
- حدود موضوعية: وحدات مقرر "مدخل إلى تكنولوجيا التعليم" والذي يدرس بالفصل الدراسي الأول للمستوى الأول.
- حدود مكانية: قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات، كلية التربية النوعية بأشمون، جامعة المنوفية.
- حدود زمانية: الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (٢٠٢٤-٢٠٢٥م).

منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي على منهج البحث التطويري Developmental Research وهو المنهج المتبع في تكنولوجيا التعليم، ويشمل هذا المنهج منهجين بحثيين هما: المنهج الوصفي التحليلي؛ لوصف وتحليل أدبيات مجال التخصص المرتبطة بمتغيرات البحث، ومسح البحوث والدراسات السابقة وذلك للوصول بقائمة معايير تصميم كائن التعلم المصغر، وإعداد الإطار النظري، وإعداد أدوات الدراسة وتحليل وتفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات، والمنهج التجريبي Experimental Method؛ فيما يتعلق بتطبيق معالجات البحث وأدوات القياس والتحقق من صحة الفروض، وإجراء تجربة البحث.

متغيرات البحث:

المتغيرات المستقلة: المتغير المستقل التجريبي: ويتمثل في (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم (البصري - السمعي - الحركي).
المتغيرات التابعة: التحصيل الفوري والمرجأ، والحمل المعرفي، الاتجاه نحو التعلم المصغر.
التصميم التجريبي للبحث: في ضوء متغيرات البحث الحالي، استخدمت الباحثة التصميم التجريبي القائم على المجموعات المتعددة.

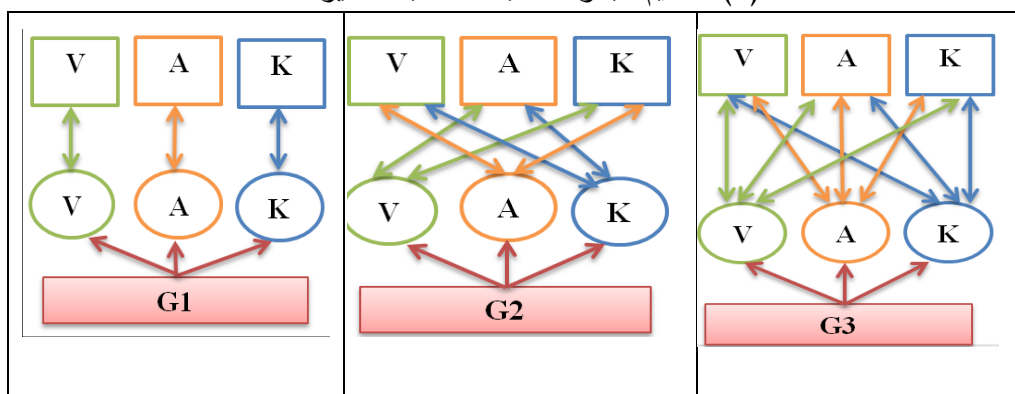
كما هو موضح جدول (١) التصميم التجريبي للبحث:

تطبيق الاختبار التحصيلي (المرجأ) مرة ثانية بعد مرور ثلاثة أسابيع	(التطبيق البعدي لأدوات البحث) الاختبار التحصيلي الفوري مقياس الحمل المعرفي. مقياس الاتجاهات.	المعالجات التجريبية	(التطبيق القبلي لأدوات البحث) الاختبار التحصيلي. مقياس أسلوب التعلم.
		المجموعة التجريبية (١)	
		المجموعة التجريبية (٢)	
		المجموعة التجريبية (٣)	

تضمن البحث الحالي ثلاثة مجموعات تجريبية:

- المجموعة التجريبية (١): والتي يتعرض أفرادها لكائن تعلم إلكتروني مصغر (بصري - سمعي - حركي) والذي يتطابق مع أسلوب تعلم المتعلم (بصري - سمعي - حركي).
 المجموعة التجريبية (٢): والتي يتعرض أفرادها لكائن تعلم إلكتروني مصغر (بصري - سمعي - حركي) والذي لا يتطابق مع أسلوب تعلم المتعلم (بصري - سمعي - حركي).
 المجموعة التجريبية (٣): والتي يتعرض أفرادها لكائن تعلم إلكتروني مصغر أو أكثر حسب تفضيله لإتمام عملية التعلم سواء تطابق مع أسلوب تعلمه أو لم يتطابق.

شكل (١) تصميم مجموعات البحث حسب المتغير المستقل.



فروض البحث:

- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي الفوري يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم.
- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرجأ يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم.
- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم.
- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو التعلم المصغر يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم.

مصطلحات البحث:

يتبنى البحث الحالي تعريف محمد خميس (٢٠٢٠، ص ٣٥٦) للتعلم المصغر على أنه "عملية تعلم قصيرة، يتفاعل فيها الطالب مع المحتوى التعليمي في شكل مجموعة وحدات قصيرة ومتتابعة وغير قابلة للتجزئة إلى وحدات أصغر ويستغرق زمن الوحدة (٣-٥) دقائق وتركز على هدف تعليمي واحد".

كائن التعلم المصغر: عرفته عادة صالح (٢٠٢٠) على أنه "وحدة تعلم مصغرة تتضمن بنية الوسائل التي تقدم بها المعلومات للطلاب بشكل يتناسب مع خصائص المواد التعليمية وأسلوب تعلمهم ليحقق الأهداف التعليمية المرجوة".

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنها: وحدة تعليمية إلكترونية مصغرة، تُقدم لطلاب تكنولوجيا التعليم من خلال تطبيق تعلم مصغر (EDAPP) ويتفاعل فيها الطلاب مع المحتوى بمدة زمنية تتراوح بين (٣-٥) دقائق ويتم تقديمها بأنماط (بصري - سمعي - حركي) ولكل وحدة هدف تعليمي محدد.

التحصيل الفوري: تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: مدى اكتساب المتعلم للمفاهيم والمعارف المرتبطة بمقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم" ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في الاختبار التحصيلي الذي يقدم له مباشرة بعد الانتهاء من دراسة المقرر.

التحصيل المرجأ: تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: الاحتفاظ بالمفاهيم والمعارف العلمية المرتبطة بمقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم"، أو ما قام الطالب بتحصيله بعد فترة زمنية محددة حوالي ثلاثة أسابيع من دراستها، ويعبر عنها بدرجة الطالب في الاختبار التحصيلي المرجأ.

الحمل المعرفي: عرف حسين أبورياش (٢٠٠٧، ص ١٧٨) الحمل المعرفي بأنه "الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت معين والذي يقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية"، وعرفه Sweller (2003) بأنه "مقدار الطاقة العقلية اللازمة لمعالجة مقدار المعلومات المقدمة من المتعلم في وقت ما".

الاتجاه نحو التعلم المصغر: هي حالة الاستعداد التي تثير دافعية المتعلم، ويمكن تحديد الاتجاهات في هذا البحث بأنها مدى استجابة طلاب تكنولوجيا التعليم لاستخدام أنماط كائنات التعلم المصغر في دراسة المفاهيم والمعارف المرتبطة بمقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم" وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في مقياس الاتجاهات.

أسلوب التعلم الحسي: تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: الطريقة التي يفضلها المتعلم في إدراك ومعالجة وإعادة ترميز المعلومات أثناء عملية تعلمه في بيئة التعلم المصغر لتنمية الجوانب المعرفية لمقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم" وخفض الحمل المعرفي لديه.

طلاب تكنولوجيا التعليم البصريين: هم طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم يفضلون التعلم من خلال كائن التعلم المصغر المدعوم بالصور والرسومات والنصوص المكتوبة.

طلاب تكنولوجيا التعليم السمعيين: هم طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم يفضلون التعلم من خلال كائن التعلم المصغر المدعوم بالشروح المنطوقة والتسجيلات الصوتية والموسيقى مع الصور والرسومات الثابتة.

طلاب تكنولوجيا التعليم الحركيين: هم طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم يفضلون التعلم من خلال كائن التعلم المصغر المدعوم بالصور والرسومات المتحركة.

التطابق: فيه يدرس الطالب كائن التعلم المصغر وفقاً (تطابق) لأسلوب تعلمه؛ فمثلاً المتعلم البصري يدرس كائن التعلم المصغر بالنمط البصري الذي يتمثل في الصور والرسومات

والنصوص المكتوبة، والمتعلم السمعى يدرس بالنمط السمعى الذي يتمثل في التسجيلات الصوتية والشروح المنطوقة والموسيقى مع الصور والرسومات الثابتة، والمتعلم الحركى يدرس بالنمط الحركى الذي يتمثل في الصور والرسومات المتحركة.

عدم التطابق: فيه يدرس الطالب كائن التعلم المصغر مخالفاً (عدم تطابق) لأسلوب تعلمه؛ فمثلاً المتعلم البصرى يدرس كائن التعلم المصغر بالنمطى السمعى والحركى دون النمط البصرى المطابق لأسلوب تعلمه، والطالب السمعى يدرس كائن التعلم المصغر بالنمطى البصرى والحركى دون النمط السمعى المطابق لأسلوب تعلمه، والطالب الحركى يدرس كائن التعلم المصغر بالنمطى البصرى والسمعى دون النمط الحركى المطابق لأسلوب تعلمه.

التفضيل: فيه يدرس الطالب البصرى أو السمعى أو الحركى كائن التعلم المصغر حسب أسلوب التعلم الذي يفضله سواء كان هذا الأسلوب متطابق أو غير متطابق مع أسلوب تعلمه.

الإطار النظري للبحث

المحور الأول: تصميم التعلم المصغر:

يتناول هذا المحور تعريف التعلم المصغر، وخصائصه، وسعة وإمكانيات التعلم المصغر في تحسين عمليات التعلم، وبنية كائن التعلم المصغر، ومتغيرات تصميم وتطوير كائن التعلم المصغر، ومبادئ تصميم كائن التعلم المصغر، والأسس النظرية التي يقوم عليها التعلم المصغر.

تعريف التعلم المصغر:

هو "عملية تعلم قصيرة يتفاعل فيها المتعلم مع محتوى تعليمي مصغر في شكل مجموعة من الوحدات وأنشطة تعلم متتابعة وغير قابلة للتجزئة إلى وحدات تظهر في فترة زمنية قصيرة من (٣-٥) دقائق لكل وحدة، والتي تركز على هدف أدائي واحد متبوعاً بنشاط واحد أو نشاطين قصيرين" (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص ٣٥٦).

سعة وإمكانيات التعلم المصغر:

عرض (Leong, et. al, 2020; Ogange, Junaid, Charles, 2020; Major & Calandrino, 2018; Park & Kim, 2018؛ أمل قرني، ٢٠٢١؛ محمد خميس، ٢٠٢٠؛ إيمان إبراهيم، ٢٠٢٠) عديد من الإمكانيات التعليمية للتعلم الإلكتروني المصغر في تحسين نواتج التعلم منها: الوصول لمستوى الإتقان: يرجع ذلك لمصغر حجم كائنات التعلم المصغرة التي تساعد على إعادة دراستها حتى يصل المتعلم لمستوى الإتقان المطلوب (Jomah, et. al, 2016).

تقليل الحمل المعرفي: يتعرض المتعلم لكم كبير من المعرفة في التعلم على الخط مما يمثل حملاً زائداً على الذاكرة العاملة ذات السعة المحدودة، ولكن عندما يتم تجزئة المعلومات

وتقديمها في شكل كائنات تعلم مصغرة فبذلك يقلل من الحمل الزائد والاحتفاظ بالمعرفة في الذاكرة طويلة المدى، ومن ثم تحسين عملية التعلم (Boller, 2015).

الانخراط في عملية التعلم: تقديم كائنات التعلم المصغرة من خلال تكنولوجيات حديثة تساعد على زيادة دافعية المتعلم، واندماجه وجذبه للتعلم والإنغماس في عملية التعلم (Allela, et. al, (2019; Nikou, Economides, 2018.

بقاء أثر التعلم: تساعد كائنات التعلم المصغر على تركيز انتباه المتعلم والاحتفاظ بالتعلم في الذاكرة بعيدة المدى (Trowbridge, et. al, 2017).

مبادئ التعلم المصغر في ضوء نظريات التعليم والتعلم:

يقوم التصميم الجيد لكائن التعلم المصغر على بعض المبادئ المستمدة من نظريات التعليم والتعلم، واهتمت عديد من الدراسات والبحوث السابقة بوضع عدد من هذه المبادئ التي يقوم عليها هذا النوع من التعلم كدراسة (Zhang, Jai, 2016)؛ ليلي جبريل، ٢٠٢١؛ تامر الملاح، (٢٠٢٠) ومنها:

التركيز: أن تكون الأهداف مركزة وبسيطة وغير معقدة في تكوينها، ويعتبر هذا المبدأ من أهم مبادئ وتوجيهات النظرية المعرفية التي ترى أن التعلم يتمثل في تغيير الحالة المعرفية وتكوين بنية معرفية جديدة تركز على نشاط المتعلم وتحكمه في عملية التعلم (محمد خميس، ٢٠٢٠)، كما تؤكد على تقديم المعلومات بشكل متتابع ومنظم حيث تعتبر عملية تنظيم خبرات الموقف التعليمي وتقسيمها إلى أجزاء صغيرة وفقاً للأهداف التعليمية عاملاً أساسياً لحدوث التعلم (مصطفى كافي، ٢٠١٦؛ العفون، جليل، ٢٠١٣).

التجزئة: أن يكون المحتوى عبارة عن وحدات تعليمية صغيرة تشمل فكرة أو مفهوم واحد مكتفية بذاتها، ويسهل إنشاؤه، وسرعة الوصول إليه وسهولة تحديثه (Buchem, Hamelmann, 2010)، ويمكن ربط فكرة التعلم المصغر في تجزئته للمحتوى إلى عدة أجزاء بنظرية تجزئة الاحداث والتي ترتكز على افتراض أن تجزئة المعرفة إلى أجزاء صغيرة تسهل عملية تشفيرها وترميزها بالذاكرة مما يؤدي إلى تحسينها وحدوث تعلم أفضل (Kurby, Zacks, 2010).

تعدد الوسائط: هي معالجة المحتوى من خلال تمثيلات ذهنية للمحتوى المعروض باستخدام الوسائط المتعددة (البصرية، السمعية، الحركية) لعرض المحتوى التعليمي وهو الأساس لتصميم وتطوير كائن التعلم المصغر، وذلك يسمح بإنشاء نماذج عقلية لفظية وبصرية وبناء روابط بينها، وهذا ما أكدته فكرة عمليات المعالجة المشتركة في نظرية الترميز المزدوج لدعم عملية التعلم المعرفية بالوسائط المتعددة.

التكنيز: تقسيم المعلومات إلى وحدات ذات معنى، وهذا ما أكدته نظرية معالجة المعلومات؛ بأن ذاكرة الأمد القصيرة محدودة السعة فلا يمكنها الاحتفاظ بأكثر من (٥-٩)

مكانز (عبدالله بافقيه، ٢٠١٩)، ونظرية الحمل المعرفي التي تبنى على أساس فكرة أن الذاكرة الشغالة ذات إمكانيات محدودة في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها وتتواجد بها في نفس التوقيت، وهذا ما يتفق مع سمات التعلم المصغر ولذلك توجد علاقة وثيقة بين التعلم المصغر والحمل المعرفي (ريم خميس، ٢٠١٩، ص ٢٧).

التفاعلية: تركز على التفاعلات الاجتماعية بين المتعلمين (محمد خميس، ٢٠٢٠)، ولذلك يعد التعلم المصغر حلاً جذرياً لبعض الفئات التي ترغب في التعلم واكتساب المعارف والمهارات ولا يملكون الوقت الكافي لذلك، ويشير (Nicole, 2012) أن النظرية البنائية من أكثر نظريات التعلم ارتباطاً بتصميم التعلم المصغر (نجلاء فارس، عبدالرؤوف محمد، ٢٠١٧؛ نضال عبدالغفور، ٢٠١٢).

التعلم وقت الطلب: أن يكون التعلم في أي وقت وأي مكان دون الحاجة لبذل جهد عالي أو استعداد مسبق، ويعد أهم التوجهات والمبادئ الأساسية في تصميم محتوى تعلم بنسقه المصغر باستخدام الوسائط الرقمية، وعرض هذا المحتوى من خلال تكنولوجيات الأجهزة النقالة ومنصات الويب المختلفة؛ لإتاحة الفرص للمتعلمين للتواصل والتفاعل فيما بينهم فهو من أهم مبادئ النظرية الاتصالية (Luminita, 2017; Siemens, 2013).

الهيكلية: نماذج بيانات؛ مثل العنوان، والمؤلف، والموضوع، والتاريخ، والعلامة، وتستخدم لوصف كائن التعلم المصغر والمساعدة على معرفة خصائصه لدعم إعادة استخدامه في سياقات وبيئات تعليمية أخرى وذلك من خلال الإشارة إليه برابط عنوان ثابت (Trowbridge, Waterbury & Sudbury, 2017).

معايير تصميم التعلم المصغر: يشير كلاً من (Sek, et. al, 2012, p.16؛ تغريد الرحيلي، ٢٠٢١) إلى مجموعة من المعايير الواجب توافرها عند تصميم التعلم المصغر، يجب أن: يصمم محتوى التعلم المصغر وفقاً للأهداف الموضوعية.

يؤخذ في الاعتبار حجم الشاشة وعدد العناصر المعروضة علي مستوى الشاشة الواحدة.

يدعم التفاعل بين المعلم والمتعلمين، وطرح التعليقات والمناقشات للمتعلمين.

يتضمن أنشطة تعليمية متنوعة تحقق الأهداف التعليمية.

يصمم بنمطية واحدة لجميع كائنات التعلم المصغر.

يراعي مبدأ التنظيم الإدراكي والتتابع المنطقي لأجزاء محتوى التعلم المصغر.

يحتوي على البيانات الوصفية لكائن التعلم المصغر (بصري - سمعي - حركي).

يدعم محتوى التعلم المصغر الممارسات التعليمية للمتعلمين.

وأضاف كلاً من (محمد فوزي، ٢٠٢٠؛ سلوى عبدالوهاب، ٢٠٢١) المعايير التالية، وهي أن: يشتمل على تعليمات إرشادية خاصة بالمعلم والمتعلم. يحتوي على أدوات إبحار لسهولة التنقل بين عناصر التعلم المصغر. يراعي البساطة والوضوح وتجنب التفاصيل والتعقيد عند التصميم. يتضمن أساليب تقويم متنوعة ومناسبة لأهداف التعلم المصغر. تقديم تغذية راجعة قادرة على تفسير استجابات المتعلمين. يتناسب محتوى التعلم المصغر مع خبرة، وخصائص، واحتياجات، وأساليب تعلم المتعلمين. يثري الأساليب المختلفة لمعالجة مواقف المشكلات القياسية. يراعي الفترة الزمنية لمحتوى التعلم المصغر من 3-5 دقيقة.

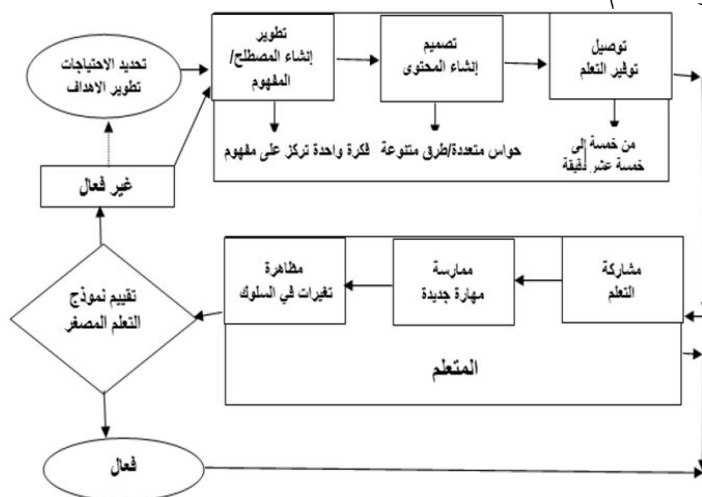
نماذج تصميم التعلم المصغر: يعد التصميم التعليمي من أساسيات البحث في مجالات تكنولوجيا التعليم؛ حيث يمثل حلقة الوصل بين نظرية التعلم والتطبيق التربوي (رشا السيد، لمياء كامل، ٢٠٢٠)، وعليه يتبع الباحثين خطوات منهجية سليمة قائمة على أسس علمية وتصميمية، لذا يجب اتباع أحد نماذج التصميم التعليمي التي تخدم هذا التوظيف، وعلى ذلك فقد قامت الباحثة بالإطلاع على عديد من نماذج التصميم التعليمي التي تناولتها أدبيات التخصص والدراسات السابقة، ومن بين تلك النماذج؛ نموذج عبداللطيف الجزار (٢٠١٤)، ونموذج إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥)، ونموذج محمد خميس (٢٠١٨)، ونموذج نبيل عزمي (٢٠١٧)، ونموذج مصطفى جودت (٢٠١٣)، ونموذج إبراهيم الفأر (٢٠٠٥)، ونموذج الغريب زاهر (٢٠٠٩)، ونموذج سوزا وأمارال (Souza & Amaral, 2014)، ونموذج بومجارتتر (Baumgartner, 2013)، ونموذج شيل (Shail, 2019).

ولتصميم المعالجة التجريبية الخاصة بالبحث والمرتبطة بتنمية التحصيل والحمل المعرفي والاتجاهات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفي ضوء متغيرات البحث الحالي، ولضمان تصميم كائنات التعلم وفقاً لمعايير التصميم التعليمي الجيد، وبما يتناسب مع مبادئ تصميم التعلم المصغر؛ فقد قامت الباحثة باتباع منهجية محددة تمثلت في النموذج المعياري العالمي العام (ADDIE) والمختصر لكل مرحلة من المراحل الخمس الرئيسية للنموذج وهي التحليل Analysis، والتصميم Design، والتطوير Development، والتنفيذ Implementation، والتقويم Evaluation، وعليه ستبنى الباحثة نموذج تصميم تعليمي للتعلم المصغر (Dolasinski & Reynolds, 2020)؛ والذي يشتمل على أربعة مراحل أساسية من مراحل التصميم التعليمي: المرحلة الأولى: يبدأ هذا النموذج بمرحلة التحليل المسبق للتعلم؛ يتم فيها تحديد احتياجات المتعلمين من حيث التعلم المصغر لدراسة مفاهيم ومصطلحات المقرر التعليمي "مدخل تكنولوجيا التعليم"، ومن ثم تطوير الأهداف التعليمية لتلبية تلك الحاجات.

المرحلة الثانية: بناءً على الأهداف التعليمية المحددة في المرحلة الأولى ستقوم الباحثة بتصميم محتوى تعليمي مصغر متعدد الحواس؛ من خلال تضيق محتوى وحدة التعلم إلى مفهوم أو فكرة واحدة داخل كائن تعلم مصغر، منفصل ومستقل بذاته يركز على توصيل مفهوم التعلم في فترة زمنية محددة (٣-٥) دقيقة، لزيادة تركيز وفهم التعلم، وعليه ستقوم الباحثة بتصميم كائنات التعلم المصغر وفقاً لنمط التعلم (بصري - سمعي - حركي).

المرحلة الثالثة: مشاركة وممارسة التعلم: تشترط نظرية التعلم السائدة أن التعلم يحدث من خلال انتباه المتعلم وإدراك جميع المعلومات وإرسالها للذاكرة العاملة وللتأكد من وصول محتوى التعلم لهذه الذاكرة لابد من ممارسة التعلم وتوفير أنماط التعلم الصحيحة حيث يساعد على تدفق المعرفة من الذاكرة القصيرة إلى الذاكرة طويلة الأمد للاحتفاظ بها وبقاء أثر التعلم.

المرحلة الرابعة: مرحلة التقييم: يتم في هذه المرحلة تقييم سلوكيات المتعلمين وردود أفعالهم وقياس التحصيل والحمل المعرفي لديهم، وبقاء أثر التعلم واتجاهاتهم نحو استخدام كائنات التعلم المصغرة المدعومة بالوسائط المتعددة وفقاً لنمط تعلمهم (بصري - سمعي - حركي) في دعم ومشاركة التعلم.



شكل (1) نموذج تصميم تعليمي للتعلم المصغر (Dolasinski & Reynolds, 2020)

ومن مبررات اختيار الباحثة لنموذج (Dolasinski & Reynolds, 2020) لتصميم التعلم

المصغر هي:

- يتبع النموذج أسلوب النظم في خطواته، واعتماده على التفكير المنظومي.
- يعتبر من أنسب النماذج التي تطبق لتوضيح كيفية تصميم وإنتاج نظم التعلم المصغر.
- يتصف بالشمولية لكافة المراحل الأساسية للتصميم التعليمي.
- يراعي النموذج التكامل بين مداخل ونظريات التعلم المختلفة.

وضوح خطوات النموذج وحداثته وسهولة تطبيقه بالبحث الحالي. يتسم النموذج بالتفاعلية بين جميع مكوناته. ملائمة لطبيعة التعلم الإلكتروني في تقديم المحتوى المصغر. يتناسب مع الموقف التعليمي، وخصائص المتعلم، والتكنولوجيا المستخدمة، وتوقيت التطبيق. أثبتت فعاليته في كثير من البحوث والدراسات السابقة التي تم تطبيقها. يزود المصمم التعليمي بإطار إجرائي واضح في عرض جميع مراحل. يتسم بالمرونة؛ إمكانية التعديل في بعض مراحل لتتناسب مع طبيعة البحث الحالي وصلاحيته تطبيقه على كافة المستويات.

المحور الثاني: تصميم كائنات التعلم المصغرة:

تعريف كائنات التعلم المصغر: هي "وحدة تعلم رقمية، مستقلة ومكتفية بذاتها، وصغيرة الحجم من المعلومات بأشكالها المختلفة (نصوص، صور، رسومات، أصوات، فيديوهات) وتشتمل على الأهداف والأنشطة والتقييم، وتوزع عبر الإنترنت وقابلة للاستخدام وإعادة الاستخدام في سياقات تعلم متعددة" (محمد خميس، ٢٠١٥، ص ١٥٧). خصائص كائنات التعلم المصغر: من خلال التعريفات السابقة لكائن التعلم المصغر، يمكن استخلاص الخصائص التالية:

قابلية الاستخدام: يمكن استخدامه في جميع الأغراض التعليمية من قبل المعلمين والمتعلمين لإكساب المعارف والمهارات على منصات العمل والأجهزة المختلفة (نبيل عزمي، ٢٠١٤).

التكيف: يمكن تخصيص استخدامه وفقاً لاحتياجات المعلمين والمدرسين والمتعلمين الشخصية، ووفقاً لقدراتهم واستعداداتهم.

إمكانية الوصول: واصفاً لذاته؛ حيث يمكن فهرسته وتصنيفه وضمان توافره على محركات البحث المختلفة. (زينب أمين، زينب عبدالعظيم، ٢٠١٦).

قابلية التشغيل البيئي: يمكن استخدامه عبر مختلف البرمجيات والأجهزة والمنصات والنظم والبيئات المختلفة (مصطفى جويل، آمنة العمارين، ٢٠١٣).

الاستقلالية: يتضمن خبرة تعليمية مكتفية بذاتها بحيث لا يحتاج إلى معلومات أخرى إضافية (حسين عبدالباسط، ٢٠١١).

المرونة: يمكن إنتاج نسخة جديدة معدلة بسهولة لإعادة استخدامها وتوظيفها في مقررات دراسية ومواقف وسياقات تعلم متعددة (Allen & Mugisa, 2010).

المعيارية: تصمم مادة كائن التعلم المصغر وفقاً للمعايير التربوية والتعليمية والفنية للمحتوى الرقمي (عبدالله محمد، أحمد عبدالجيد، ٢٠١١).

بنية تصميم كائنات التعلم المصغر: أشار (Park, Kim, 2018; Calandrino, 2018) أميرة الجمل، ٢٠٢٢؛ محمد خميس، ٢٠٢٠) أن بنية كائن التعلم المصغر تتكون من: الهدف التعليمي: يصف النتيجة المستهدفة، ويتم تحقيقه في مدة زمنية قصيرة ويجب أن يكون واضح ومحدد وقابل للقياس ومرتبطة بموضوع التعلم.

المحتوى المصغر: مادة تعليمية مكتفية بذاتها؛ تتناول مفهوماً واحداً أو مهمة واحدة، ومناسبة للتكنولوجيا التي تنقله ويمكن الوصول إليه عبر عنوان محدد (Major & Calandrino, 2018).

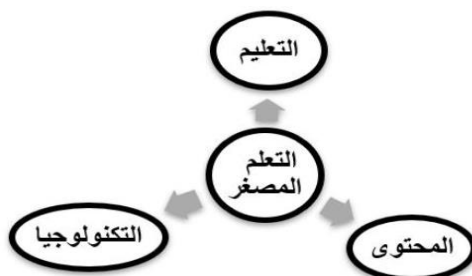
الوسائط المصغرة: تختلف باختلاف طبيعة التكنولوجيا المستخدمة في تقديم المحتوى المصغر والتي من ضمنها البث الصوتي الثابت المصغر، الصور الفوتوغرافية، البث المرئي الثابت المصغر، الرسومات المصغرة، الألعاب المصغرة، المحاكاة المصغرة، عروض الوسائط المتعددة المصغرة.

أنشطة التعلم المصغر: الخبرة التي من خلالها يمكن تحقيق الهدف من كائن التعلم المصغر، وذلك من خلال قيام المتعلم بنشاط ما متمثل في جهد عقلي أو بدني محدد، ويختلف باختلاف مجال الهدف ومستواه المعرفي (Duval, Olivie, Verbert, 2008).

التغذية الراجعة: عنصر أساسي في بنية كائن التعلم المصغر، حيث يتلقى المتعلم تغذية راجعة على المحتوى والأنشطة التي أنجزها (حنان عبدالسلام، ٢٠٢١).

الاختبارات المصغرة: والتي تشتمل على أسئلة تطبيقية على محتوى التعلم المصغر في شكل أسئلة موضوعية لقياس الهدف الحقيقي من مخرجات التعلم (Andriotis, 2018).

شكل (٣) بنية تصميم كائن التعلم المصغر.



مأخوذ عن: (محمد خميس، ٢٠٢٠، ص ٣٦٠؛ Alqurashi, 2017, p. 943)

المحور الثالث: أسلوب التعلم الحسي:

تعريف أسلوب التعلم الحسي:

تعددت تعريفات أساليب التعلم الحسية فعرّفها محمد خميس (٢٠١٥) بأنها "المداخل والاستراتيجيات والطرائق التي يفضلها كل طالب في إدراك التعلم وكيفية التفاعل معها

والاستجابة لها" (محمد خميس، ٢٠١٥، ٢٦٥). وعرفت لها لمياء الديوان، ٢٠١٩) بأنها الطريقة التي يتفاعل بها الفرد مع المعلومة أثناء عملية التعلم وطريقة معالجة الفرد للمشكلات التربوية والاجتماعية بالاعتماد على الخبرات التي تتوافر لديه والبيئة الخارجية.

تصنيفات أساليب التعلم الحسية الحسية: قام بعض الباحثين بدراسة عديد من نماذج أساليب التعلم الحسية التي ترجع لغيرهم من الباحثين بغرض تجميعها أو تصنيفها في مجموعات بالاعتماد على الأسس التي اعتمدتها هذه النماذج، فظهرت تصنيفات كثيرة لنماذج أساليب التعلم الحسية منها (ظافر الشهري، ٢٠١٨، ١٣٤؛ جمانة خزام، ٢٠١٥، ٤١؛ Kolp; Honey & Mumford; Biggs; Hunt, Bulter, Noy & Rosser; Entwistle & Tait; Vermunt; Schmeck; Dunn, Dunn & Price; Reichard man & Grasha; Keefe & Monks; Ramirez & Castenada; Witken; Kagan; Holzman & Klein; Kauffmann; Kitron; Allinson & Hayes; Mayers & Briggs; Torrance; Gardner; Riding; Jung; (Sternberg; McCarthy; Pask; Hunt & Weiser; Pavio; Gregorc; Herrman; Torrance; VARK).

وفي البحث الحالي قامت الباحثة باستخدام نموذج VARK لأساليب التعلم، والذي اقترحه كلاً من (Fleming & Mills 1992) وهو أشهر النماذج المتعلقة بأنماط التعلم، ويصنف فيه المتعلمين بناءً على تفضيلاتهم من خلال استجاباتهم، وتتمثل في اختصارات حروف النموذج إلى أربع فئات لأنماط التعلم داخل النموذج وهي:

نمط التعلم البصري Visual.

نمط التعلم السمعي Auditory.

نمط التعلم المقروء / المكتوب Reading / Writing .

نمط التعلم الحركي Kinesthetic .

ولطبيعة البحث الحالي، اكتفت الباحثة بأنماط التعلم (البصري، السمعي، الحركي).

شكل (٤)

أساليب التعلم الحسية حسب نموذج VARK.

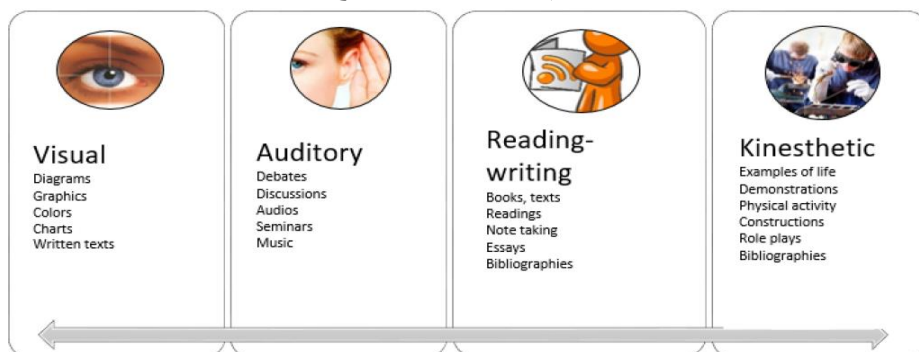


Figure 2. Activities proposed for each VARK learning style. (Source: Hawk & Shah, 2007)

خصائص أنماط التعلم الحسية:

ذكر كلاً من (Afzaal & Mohd, 2015; Jenny, Walter & Raquel, 2019) جمانة خزام، (٢٠١٥) خصائص النمط البصري: يتمتعون بالذكاء البصري، يركزون على التفاصيل، يستمتعون بالرسم واستخدام الألوان، معالجة المعلومات باستخدام خرائط العقل، يميلون إلى الإبداع والتفكير الإبداعي، لديهم ذاكرة بصرية ومخزون جيد من الصور العقلية، يحبون القراءة الصامتة، ويفضلون البراهين، ومن خصائص النمط السمعي: لديهم ذاكرة سمعية قوية، قدرة التعرف على الأشياء والأشخاص من أصواتهم، القراءة بصوت عالٍ، يستمتعون بالموسيقى والتعبيرات الصوتية، أما خصائص النمط الحركي: الميل إلى الأعمال اليدوية، والنشاطات الجسدية، يتذكرون ما فعلوه أكثر مما سمعوه أو رأوه، التعلم من خلال الخبرة والممارسات، التعلم باستخدام الحواس.

مطابقة بنية كائن التعلم المصغر لأساليب التعلم الحسية:

تطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب التعلم الحسي؛ لطالما كانت أساليب التعلم الحسية موضوع نقاش مستمر في مجال التعليم، حيث تنص فرضية المطابقة على أن المتعلمين يتعلمون بشكل أفضل عندما يتطابق نمط كائن التعلم (البصري - السمعي - الحركي) مع أسلوب التعلم من شأنه تحسين نتائج التعلم وتخفيف الحمل المعرفي وتنمية الاتجاهات لدى المتعلمين. هذا ما أكدته دراسة كلا من Cuevas, 2015; Wininger et al., 2019; Lyle et al., 2023; Clinton & Litzinger, 2024.

عدم تطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب التعلم الحسي؛ ليس هناك خلاف على وجود فروق فردية جوهرية بين المتعلمين يرجع ذلك لاختلاف الخبرات السابقة والدافعية واستراتيجيات التعلم، في حين أنه خلصت نتائج بعض الدراسات التجريبية حول أساليب التعلم (بصري - سمعي - حركي) والتي قامت على افتراض أن مطابقة كائن التعلم وأسلوب تقديمه مع أسلوب التعلم الحسي للمتعليم من شأنه أن يؤدي إلى تعلم أفضل، ووفق هذه الفرضية يجب أن يحتفظ " المتعلمون البصريون" بأكبر قدر من المواد المقدمة بصرياً وأن "المتعلمون السمعيون" يجب أن يحتفظوا بأكبر قدر من المواد المقدمة سمعياً، ولكن نتائج الدراسات جاءت غير مطابقة لهذه الفرضية وأكدت على عدم مطابقة أسلوب التعلم لمواد التعلم قد يؤدي كذلك لنتائج أفضل (Miller, 2021)، في حين يؤكد Zhang (2002) أن مراقبة الفعالية وقبول الطلاب للتعلم يعتمد على تطابق مصادر التعلم مع أسلوب تعلم الطلاب، ويتوازي رأي Zhang (2002) مع رأي Byrne (2002)، حيث وجدت دراسته أيضاً أن إنجاز الطلاب في الدراسات الإلكترونية يعتمد على أسلوب تعلم الطلاب، من الواضح أن هذا يدل على أن أسلوب التعلم أمر حيوي في إعطاء بديل للطلاب لاختيار أسلوب التعلم المميز الخاص بهم حتى لا ينشأ الملل أثناء عملية التعلم.

كما خلصت نتائج دراسة (Norasmah & Mohd, 2010)، إلى أن أسلوب التعلم (بصري - سمعي - حركي) لا يتضمن ذكاء أو مهارة متأصلة ولكنه يرتبط ارتباطاً وثيقاً بكيفية اكتساب أو فهم المعلومات أو المعرفة الجديدة. يمكن أيضاً اعتبار أسلوب تعلم (بصري - سمعي - حركي) كطريقة فردية يستخدمها المرء لغرض اكتساب المعرفة والمهارات الإيجابية والسلوك. على هذا النحو فإن أسلوب التعلم (بصري - سمعي - حركي) يمكن أن ينشئ بيئة تعليمية رائعة للطلاب وتحفز حواسهم في التعلم، في حين أشار كلا من Gyselinck, Jamet & Dubois (2008) أن إضافة كائنات التعلم إلى المقرر الدراسي لا يضمن تحسين التعلم، حيث أشار Miller (2021) إلى تقرير لوزارة التعليم بالولايات المتحدة إلى أنه وفقاً لغالبية الدراسات البحثية المتوافرة قبل ذلك الوقت، فإن إضافة كائنات التعلم مثل الفيديو نادراً ما ينتج عنها تحسن في التعلم، وهناك دلائل على أن كائنات التعلم المستخدمة بطريقة خاطئة يمكن أن تنتقص من التعلم، كما أن إضافة كائنات التعلم المتعددة بفعالية أكبر بكثير من مجرد أخذ وحدات قياسية والتعامل مع كثير من الرسومات الملونة والمؤثرات الصوتية ومقاطع الفيديو المتداخلة، حيث يؤثر كل كائن من الكائنات على التعلم حسب أسلوب تعلم المتعلم.

تنص فرضية عدم مطابقة نمط كائن التعلم (البصري - السمعي - الحركي) مع أسلوب تعلم المتعلم بتثير طاقته ووقته في نظريات تعلم أخرى قد تساعده في التعلم والقدرة على إدخال أساليب تعلم أكثر فعالية (Brown, 2023). يجادل علماء الإدراك حول إدعاءات فرضية المطابقة أنها قد تؤدي إلى تصنيف المتعلمين في فئات مقيدة (Fong et al., 2021; Smith et al., 2021; Nancekivell et al., 2020; Kirschner, 2017; Willingham, 2018; Newton & Fowler & Snyder, 2021; Husmann & Miah, (2017)، والتي أكدت عليه دراسة كلا من (Fong et al., 2015; Oloughlin, 2019; Khazan, 2018; Knoll et al., 2017; Rogowsky et al., 2015; Smith et al., 2021).

تفضيل كائن التعلم المصغر لأسلوب التعلم الحسي؛ يقصد بفرضية التفضيل أن يتلقى المتعلمين تعلمهم حسب أسلوب التعلم (البصري - السمعي - الحركي) الذي يفضلونه، أكدت نتائج دراسة كلا من Hattie & Oleary, 2025; Brown, 2023 والتي قامت على عمل تحليل تلوي حول أساليب التعلم من حيث فرضيتي (تطابق - عدم تطابق) نمط التعلم مع أسلوب التعلم للمتعلمين وتأثيرها على التحصيل الدراسي؛ أوضحت نتائجها أن أكثر من ثلث عينة البحث الذين تعلموا بنمط تعلم مطابق لنفس نمط تعلمهم حققوا نتائج أقل من الذين تعلموا بنمط تعلم غير مطابق لنمط تعلمهم، أسفرت أن المتعلمين ذوي التفضيلات لأساليب التعلم الحسية بشأنه رفع من التحصيل الدراسي لهم. عليه لا بد من بحث طبيعة الفروق الفردية ومدى الحاجة لمراعاتها عند التفكير في كائنات التعلم المصغر وخاصة للطلاب ذوي القيود الحسية، وهل يهم تطابق كائن التعلم المصغر مع ما إذا كان الطلاب متعلمين بصريين أو سمعيين أو حركيين؟،

وهل هناك صحة لفرضية أن تعلم المتعلمين بشكل فردي في حالة عدم تطابق كائن التعلم مع أسلوب تعلمه تحقق نتائج تعلم أفضل؟، وهل تفاعل المتعلم مع كائن تعلم مصغر أو أكثر حسب حريته وتفضيله وبغض النظر عن أسلوب تعلمه يحقق نتائج تعلم أفضل؟ فهناك حاجة إلى التحول من أساليب تعلم متطابقة لنمط تعلم المتعلمين إلى أساليب تعلم حسية قابلة للتكيف وفعالة تتوافق بشكل أو ثقل مع تعقيد مهام وموضوعات التعلم

بناءً على ما سبق يمكن تحديد فرضيات (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) نمط كائن التعلم المصغر (البصري - السمعي - الحركي) مع أسلوب التعلم الحسي بالبحث الحالي في النقاط التالية: توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي الفوري يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعم لصالح مجموعة التفضيل.

توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرجأ يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعم لصالح مجموعة التفضيل.

توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعم لصالح مجموعة التفضيل. لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو التعلم المصغر يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعم.

إجراءات البحث

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى التعرف على تأثير تطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) على تحصيلهم الفوري والمرجأ وحملهم المعرفي واتجاهاتهم نحوه، لذلك فإن إجراءات البحث سوف تركز على الإجراءات التالية:

أولاً: تحديد معايير تصميم كائن التعلم المصغر وتطويرها:

بناء قائمة معايير تصميم كائن التعلم المصغر: في ضوء الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت معايير تصميم كائنات التعلم المصغر، اتبع البحث الحالي الخطوات التالية في صياغة تلك المعايير وفقاً للأسس التربوية لنظريات التعليم والتعلم:

إعداد الصورة المبدئية لقائمة معايير تصميم كائن التعلم المصغر: قامت الباحثة باشتقاق قائمة مبدئية بمعايير تصميم كائن التعلم المصغر، وتضم هذه القائمة مجموعة معايير ولكل معيار مجموعة مؤشرات دالة على تحقيقه، تتمثل في المعايير التالية:

معايير مرتبطة بالضوابط والأخلاقيات والمصادقية وسبل الإتاحة.

معايير مرتبطة بالتصميم التعليمي والنواحي التربوية، وتضمنت:

معايير تصميم الأهداف التعليمية لمحتوى التعلم المصغر.

معايير تصميم الأنشطة التعليمية لمحتوى التعلم المصغر.

معايير تصميم التعزيز والرجع الفعال لمحتوى التعلم المصغر.

معايير تصميم أساليب التفاعل والتحكم التعليمي لكائن التعلم المصغر.

معايير تصميم الوسائل المتعددة لمحتوى التعلم المصغر.

صدق قائمة المعايير: تم عرض قائمة المعايير المبدئية على مجموعة من المتخصصين في التصميم التعليمي للمقررات الإلكترونية وبعض المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ للتأكد من أهمية كل معيار ومناسبتها لتصميم محتوى كائن التعلم المصغر وارتباطه بالمحور الذي ينتمي إليه، وقامت الباحثة باستطلاع آرائهم من حيث؛ التأكد من صحة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل معيار ومؤشراته، ومدى ارتباط المؤشرات بالمعايير، ومدى كفاية تلك المؤشرات، وإضافة، أو دمج، أو حذف بعض المعايير في ضوء آرائهم.

الصورة النهائية لقائمة معايير تصميم كائن التعلم المصغر:

بناءً على آراء السادة المحكمين قامت الباحثة بإجراء التعديلات التي أوصوا بها سواء أكانت في تعديل بعض الصياغات اللفظية لتكون مختصرة ومعبرة، أم في حذف بعض المؤشرات لعدم التكرار، أم دمج بعض المعايير مع معايير مشابهة لها، لتكون قائمة المعايير في صورتها النهائية.

ثانياً: التصميم التعليمي لكائن التعلم المصغر:

في ضوء نموذج تصميم تعليمي للتعلم المصغر (Dolasinski & Reynolds (2020) والمشار إليه سابقاً، اتبع البحث الحالي الخطوات التالية لتصميم محتوى كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) على تحصيلهم الفوري والمرجأ وحملهم المعرفي واتجاهاتهم نحوه، ويتكون النموذج من أربعة مراحل أساسية هي:

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل: وتشتمل هذه المرحلة على الخطوات التالية:

تحليل المشكلة وتحديد الاحتياجات: تتضمن هذه الخطوة الغرض العام من البحث الحالي، وقد تم تحديد مشكلة البحث سابقاً؛ والتي تتطلب معرفة تأثير تطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين)، وعليه.. فإن

البحث الحالي يسعى لبحث طبيعة الفروق الفردية ومدى الحاجة لمراعاتها عند التفكير في كائنات التعلم المصغر وخاصة للطلاب ذوي القيود الحسية، وهل يهتم تطابق كائن التعلم المصغر مع ما إذا كان الطلاب متعلمين بصريين أو سمعيين أو حركيين؟ وهل هناك صحة لفرضية أن تعلم المتعلمين بشكل فردي في حالة عدم تطابق كائن التعلم المصغر مع أسلوب تعلمه يحقق نتائج أفضل؟ وهل تفاعل المتعلم مع كائن تعلم مصغر أو أكثر حسب تفضيله وذلك بغض النظر عن أسلوب تعلمه يحقق نتائج أفضل؟ وبناءً عليه؛ تم اختيار المادة العلمية المناسبة للمتعلمين بمقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم" فمثل هذه المقررات تشتمل على العديد من المفاهيم والتعريفات والمصطلحات المرتبطة بمقررات التخصص ككل، ويرى البحث الحالي وجود حاجة لأساليب تعلم تتناسب مع طبيعة موضوعات المقرر ومحاولة تجزئة مفاهيمه ومصطلحاته لكائنات تعلم مصغرة مدعومة بوسائل تعليمية متعددة؛ لتخفيف الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم وتنمية الاتجاهات لدى المتعلمين.

تطوير الأهداف التعليمية: مر تصميم الأهداف التعليمية بالخطوات التالية:

صياغة الأهداف السلوكية: قامت الباحثة بصياغة الأهداف السلوكية عن طريق ترجمة المهمات التعليمية إلى أهداف تعليمية عامة يتفرع منها أهداف سلوكية بحيث تكون قابلة للملاحظة والقياس وتصف شروط أداء المتعلمين بعد نهاية التعلم، والتي تم التوصل إليها في مرحلة التحليل وفي ضوء خطة تدريس المقرر وتوصيفه، وقد روعي الشروط والمبادئ التي ينبغي مراعاتها في صياغة قائمة بالأهداف التعليمية في صورتها المبدئية.

تحليل الأهداف إلى نهائية وممكنة: في هذه الخطوة قامت الباحثة بعرض هذه الأهداف على السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ بهدف استطلاع آرائهم للتأكد من مدى دقتها العلمية والصياغة اللغوية وكفايتها للمهام التعليمية، وقد جاءت نتائج التحكيم على قائمة الأهداف بأنها كافية بالنسبة للمهام التعليمية، كما اتفق بعض المحكمين على إعادة صياغة بعض الأهداف وتم تعديلها وتنقيحها وبذلك أصبحت في صورتها النهائية.

إعداد جدول مواصفات الأهداف حسب تصنيف بلوم: تم إعداد قائمة بالأهداف التعليمية المرتبطة بمحتوى مقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم" وتم تحديد مستويات الأهداف وفق تصنيف "بلوم" والذي يشتمل على المستويات التالية (التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم).

المرحلة الثانية: مرحلة التطوير: اشتملت مرحلة التطوير على مجموعة مراحل فرعية تتبع الخطوات التالية:

إنشاء مصطلح/ مفهوم التعلم Create Concept: بناءً على الأهداف التعليمية المحددة في المرحلة الأولى قامت الباحثة بإنشاء مفهوم التعلم كمصطلح تعليمي ضيق يُعبر عن فكرة واحدة

منفصلة ومستقلة بذاتها داخل كائن تعلم مصغر محددة بفترة زمنية معينة من (٣-٥) دقيقة. متعددة الوسائط التعليمية لزيادة التركيز وفهم التعلم.

تصميم محتوى التعلم المصغر Design Content: وللقيام بذلك تم اتباع الخطوات التالية: تحديد العناصر الرئيسة للمحتوى المصغر: في ضوء تحليل المهمات والأهداف التعليمية التي تم تحكيمها من قبل المُحكمين المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم والوصول إلى صيغتها النهائية؛ تم تحديد موضوعات التعلم وتقسيم هذه الموضوعات إلى عناصر محتوى التعلم المصغر وهي: المفاهيم النظرية المرتبطة بتكنولوجيا التعليم ومجالاتها، والمفاهيم النظرية المرتبطة بمصادر التعليم والتعلم، والمفاهيم النظرية المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية.

تصميم كائنات التعلم المصغر: بناءً على العناصر الرئيسة لموضوعات محتوى التعلم المصغر التي تم تحديدها في الخطوة السابقة تم تقسيم كل عنصر من هذه العناصر إلى أفكار تتضمن خطوات محددة منفصلة ومستقلة بذاتها، ومن ثم قامت الباحثة بإنتاج كائنات التعلم المصغر في شكلها النهائي على أساس المعايير التصميمية التي سبق ذكرها ببيئة التعلم المصغر (Edapp) وعرضها بنفس البيئة، وقد شملت مرحلة الإنتاج كتابة النصوص بلغة سليمة وبسيطة وخالية من الأخطاء اللغوية والعلمية، ثم إضافة الصور والرسومات الثابتة ومقاطع الفيديو التفاعلية والتسجيلات الصوتية المرتبطة بمحتوى التعلم المصغر، ويشتمل كل كائن تعلم مصغر على:

عنوان كائن التعلم المصغر: عبارة قصيرة محددة تُعبر عن عناصر محتوى كائن التعلم.
الهدف التعليمي: محدد ومرتبطة بموضوع التعلم، ويُعرض قبل البدء في دراسة محتوى كائن التعلم المصغر.

التعليمات: توجيهات تُعطى للمتعلم، تساعد على التقدم في التعلم وتوجهه نحو تحقيق الأهداف المنشودة، وتشتمل كل شاشة على التعليمات الخاصة بها.

محتوى التعلم المصغر: مفاهيم وتعميمات مقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم" متعدد الوسائل التعليمية بحيث تكون مناسبة لخصائص المتعلمين وطبيعة المهام التعليمية ونمط التعلم وأسلوبه؛ واشتملت الوسائل على النصوص المكتوبة والصور والرسومات الثابتة والتسجيلات الصوتية ومقاطع الفيديو التفاعلية؛ بحيث يشتمل محتوى التعلم المصغر لنمط التعلم (البصري) على نصوص مكتوبة وصور ورسومات ثابتة، ومحتوى التعلم المصغر لنمط التعلم (السمعي) متمثلاً في نصوص مكتوبة ومقاطع صوتية، أما محتوى التعلم المصغر لنمط التعلم الحركي يتضمن مقاطع فيديو تفاعلية، وروعي الربط فيما بينها بشكل متكامل ومتفاعل لتحقيق المهام التعليمية بكفاءة وفعالية حسب المواصفات الواردة في قائمة المعايير.

أنشطة التعلم المصغر: قيام المتعلم بنشاط ما متمثلاً في جهد عقلي أو بدني محدد، ويختلف باختلاف مجال الهدف والمستوى المعرفي ونمط التعلم (البصري - السمعي - الحركي)، ويتضمن كل نشاط على تغذية راجعة فورية عند قيام المتعلم به.

الاختبارات المصغرة: أسئلة موضوعية ترتبط بموضوعات التعلم المصغر لقياس الهدف الحقيقي من مخرجات التعلم.

بعض شاشات محتوى التعلم المصغر لطلاب تكنولوجيا التعليم (بصريين - سمعيين - حركيين)

 شكل (٣) نشاط تعليمي لكائن التعلم المصغر.	 شكل (٢) هدف تعليمي لكائن التعلم المصغر.	 شكل (١) شاشة افتتاحية لكائن التعلم المصغر.
 شكل (٦) كائن تعلم مصغر لأسلوب التعلم السمعي.	 شكل (٥) كائن تعلم مصغر لأسلوب التعلم الحركي.	 شكل (٤) كائن تعلم مصغر لأسلوب التعلم البصري.

المرحلة الثالثة: مشاركة وممارسة التعلم: تقديم كائنات التعلم المصغرة حيث يحدث انتباه المتعلم وإدراك جميع المعلومات وإرسالها للذاكرة العاملة وللتأكد من وصول محتوى التعلم لهذه الذاكرة فلا بد من ممارسة التعلم وتوفير أنماط التعلم الصحيحة ليساعد على تدفق المعرفة من الذاكرة القصيرة إلى الذاكرة طويلة الأمد للاحتفاظ بها وبقاء أثر التعلم. وفيها يقدم التعلم للمتعلمين بأنماطهم المختلفة (البصري - السمعي - الحركي)؛ فعند تطابق كائن التعلم المصغر مع أسلوب تعلم المتعلم يدرس الطالب كائن التعلم المصغر وفقاً لأسلوب تعلمه؛ فمثلاً المتعلم البصري يدرس كائن التعلم المصغر بالنمط البصري الذي يتمثل في الصور والرسومات والنصوص المكتوبة، والمتعلم السمعي يدرس بالنمط السمعي الذي يتمثل في التسجيلات الصوتية والشروح المنطوقة والموسيقى مع الصور والرسومات الثابتة،

والمتعلم الحركي يدرس بالنمط الحركي الذي يتمثل في الصور والرسومات المتحركة، وعند عدم تطابق كائن التعلم المصغر مع أسلوب تعلم المتعلم يدرس الطالب كائن التعلم المصغر مخالفاً لأسلوب تعلمه؛ فمثلاً المتعلم البصري يدرس كائن التعلم المصغر بالنمطي السمعي والحركي دون النمط البصري المطابق لأسلوب تعلمه، والطالب السمعي يدرس كائن التعلم المصغر بالنمطي البصري والحركي دون النمط السمعي المطابق لأسلوب تعلمه، والطالب الحركي يدرس كائن التعلم المصغر بالنمطي البصري والسمعي دون النمط الحركي المطابق لأسلوب تعلمه، أما التفضيل يدرس الطالب البصري أو السمعي أو الحركي كائن التعلم المصغر حسب أسلوب التعلم الذي يفضله سواء كان هذا الأسلوب متطابق أو غير متطابق مع أسلوب تعلمه.

المرحلة الرابعة: التقويم:

التقويم البنائي: بعد الإنتهاء من عملية الإنتاج قامت الباحثة بعرض النسخة المبدئية للمعالجات التجريبية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وذلك للتأكد مما يلي: مناسبة الأهداف التعليمية المراد تحقيقها، مناسبة التسلسل والتنظيم المنطقي للمحتوى، جودة الوسائل التعليمية المتعددة، مدى مناسبة كثافة المعلومات المقدمة بالمعالجات التجريبية، مدى سهولة التعامل معها ووضوح التعليمات بها، توافر المعايير التربوية والفنية في عمليتي التصميم والإنتاج، المقترحات والتعديلات اللازمة لتحسينها ورفع كفاءتها.

التقويم النهائي: تمت التجربة الاستطلاعية للبحث على عينة بلغ عددها (٤٥) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الأولى- تكنولوجيا التعليم؛ وذلك للتعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحثة في تطبيق التجربة الأساسية ومعالجتها، وتحديد زمن تجربة البحث، وتقدير مدى ثبات الاختبار التحصيلي، والتأكد من مادة المعالجة التجريبية من حيث طريقة عرض المحتوى وسهولة استخدامها وأساليب التقويم، والتأكد من الموارد والإمكانات المتوفرة أثناء تطبيق البحث الحالي.

ثالثاً: تصميم أدوات البحث: والتي تمثلت فيما يلي:

الاختبار التحصيلي (إعداد الباحثة):

تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي: استهدف الاختبار قياس الجوانب المعرفية لموضوعات مقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم" لطلاب الفرقة الأولى تكنولوجيا التعليم والمعلومات.

وضع تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار بحيث تكون واضحة ومباشرة، وتوضح للطالب كيفية الإجابة والهدف من الاختبار بعد قراءة هذه التعليمات قراءة جيدة، وتم تصميم نموذج للإجابة بواقع عدد درجات كل سؤال.

صياغة مفردات الاختبار: تم صياغتها في صورة أسئلة موضوعية مصورة من نوع الاختيار من متعدد، حيث تضمن عدداً من الأسئلة يتألف كل منها من رأس السؤال؛ وهي عبارة تقدم المشكلة المطلوب حلها أو الإجابة عنها، وبدائل الإجابة التي يختار منها المفحوص الإجابة الصحيحة، واشتمل الاختبار من (٢٨) مفردة.

صدق الاختبار التحصيلي: اعتمدت الباحثة على الصدق الظاهري، وتم تقديم الاختبار في صورته المبدئية على السادة المحكمين لإبداء الرأي في المظهر العام للاختبار من حيث مدى وضوح تعليماته، وارتباط أسئلته بقائمة الأهداف، ودقة الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار، والملاءمة العلمية لخصائص الطلاب، وتم إجراء التعديلات المقترحة من قبل المحكمين.

نظام تقدير الدرجات وتصحيح الاختبار :

تم وضع درجتان لكل مفردة من مفردات أسئلة الاختبار من متعدد، وثلاث درجات لمفردات الاختبار المصورة وبالتالي كان مجموع درجات الاختبار التحصيلي هو (٦٠) درجة يحصل عليها طالب إذا كانت إجابته صحيحة على جميع مفردات الاختبار.

التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٤٥) طالباً وطالبة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتم رصد درجات الاختبار؛ بغرض تحديد كل من:

تحديد زمن الاختبار: بعد تطبيق الاختبار على عينة استكشافية قوامها (٤٥) طالباً وطالبة، تم حساب الزمن الذي استغرقه كل طالب في الإجابة على الاختبار؛ وذلك من خلال جمع الزمن الذي استغرقه جميع الطلاب للإجابة على أسئلة الاختبار مقسومة على عدد الطلاب، وعلى ذلك أمكن للباحثة حساب الزمن المناسب للاختبار وهو: زمن الاختبار = جميع الأزمنة / عدد الطلاب؛ زمن الاختبار = $28/840 = 30$ دقيقة.

حساب ثبات الاختبار: تم قياس ثبات الاختبار لمعرفة مدى خلو الاختبار من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس الاختبار، حيث اعتمدت الباحثة على حزمة البرامج الإحصائية SPSS، وباستخدام معادلة ألفا كرونباخ في معالجة نتائج التطبيق على العينة الاستطلاعية حيث بلغت معاملات الثبات (٠.٨٧٥)، وبنظام التجزئة النصفية بلغت قيمة معامل الثبات (٠.٨٧٥)، وهذه القيم تعتبر مقبولة ويمكن الوثوق بها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية .

رابعاً: تجربة البحث: تمت إجراءات تجربة البحث كما يلي:

التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة البحث بهدف التأكد من تجانس المجموعات التجريبية المرتبطة بتطابق كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم والمعلومات (البصريين - السمعيين - الحركيين)، وتم رصد نتائج التطبيق ومعالجتها إحصائياً، جدول (١).

جدول (١) نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه لمجموعات البحث على التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربع	النسبة الفائية	الدالة
بين المجموعات	413.730	8	51.716	1.129	.351
داخل المجموعات	4397.832	96	45.811		
الإجمالي	2403.500	104			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائية بين مجموعات البحث التسع في الاختبار التحصيلي، مما يدل على تجانس المجموعات وتكافؤها قبل بداية التجربة، وأن أي تغيرات بعد التجربة يمكن إرجاعها لمتغيرات البحث.

تنفيذ تجربة البحث: تم تنفيذ تجربة البحث وفقاً للخطوات التالية:

التمهيد لتجربة البحث، حيث تم عقد جلسة تمهيدية لجميع طلاب المجموعات لتعريفهم بطبيعة البحث والهدف منه وما هو مطلوب منهم.

ساعدت الباحثة طلاب المجموعات في إنشاء حساباتهم على تطبيق (EDAPP) وكيفية التعامل مع محتوى كائنات التعلم المصغر.

تقسيم وإضافة مجموعات البحث حسب أسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين- السمعيين - الحركيين).

عرض مجموعات البحث التسع على المعالجات التجريبية المختلفة داخل تطبيق (EDAPP). تابعت الباحثة تفاعل مجموعات البحث لمحتوى كائنات التعلم المصغر أثناء دراستهم للموضوعات التعليمية المرتبطة بمقرر "مدخل تكنولوجيا التعليم"، حيث استغرق تطبيق تجربة البحث حوالي ثلاث أسابيع.

التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد الانتهاء من دراسة مجموعات البحث لكائنات التعلم المصغر حسب أسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين)، تم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الحمل المعرفي والاتجاهات على جميع أفراد المجموعات في وقت واحد، وبعد الانتهاء من الاختبارات البعيدة تم رصد درجات المجموعات حسب متغيرات البحث في البرنامج الإحصائي SPSS ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية لاختبار صحة الفروض، وبعد مرور أسبوع من تطبيق الاختبار التحصيلي تم تطبيقه مرة أخرى على مجموعات البحث لقياس التحصيل المرجأ لديهم.

خامساً: نتائج البحث: أولاً: عرض النتائج ومناقشتها: الإحصاء الوصفي لنتائج البحث:

تمت المعالجة الإحصائية لبيانات التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي ومقياس الحمل المعرفي ومقياس الاتجاه لكل مجموعات البحث التجريبية التسع، ويوضح جدول (٢) وجدول (٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي لأدوات البحث لكل مجموعات البحث.

جدول (٢) الإحصاء الوصفي لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي الفوري

أسلوب التعلم	التطابق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
بصري	متطابق	11	34.818	9.516
	غير متطابق	11	44.546	8.993
	تفضيل	11	40.546	12.169
متوسط أسلوب التعلم البصري				
سمعي	متطابق	13	28.923	13.672
	غير متطابق	11	31.909	7.54.3
	تفضيل	13	31.000	6.258
متوسط أسلوب التعلم السمعي				
حركي	متطابق	11	33.909	11.131
	غير متطابق	13	29.923	13.865
	تفضيل	11	38.000	8.567
متوسط أسلوب التعلم الحركي				
الإجمالي	متطابق	35	32.343	11.674
	غير متطابق	35	35.143	12.279
	تفضيل	35	36.000	9.821

جدول (٣) الإحصاء الوصفي لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرجأ

أسلوب التعلم	التطابق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
بصري	متطابق	11	46.273	9.199
	غير متطابق	11	41.273	16.817
	تفضيل	11	47.000	14.163
متوسط أسلوب التعلم البصري				
سمعي	متطابق	13	34.154	14.047
	غير متطابق	11	29.909	13.852
	تفضيل	13	40.000	15.362
متوسط أسلوب التعلم السمعي				
حركي	متطابق	11	39.273	11.551
	غير متطابق	13	33.231	10.978
	تفضيل	11	32.546	13.269
متوسط أسلوب التعلم الحركي				
الإجمالي	متطابق	35	39.571	12.631
	غير متطابق	35	34.714	14.296
	تفضيل	35	39.857	15.096

جدول (٤) الإحصاء الوصفي لدرجات التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي

أسلوب التعلم	التطابق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
بصري	متطابق	11	39.727	9.307
	غير متطابق	11	53.545	9.191
	تفضيل	11	45.091	7.231
متوسط أسلوب التعلم البصري				
سمعي	متطابق	13	44.000	6.028
	غير متطابق	11	49.909	12.637
	تفضيل	13	47.385	6.789
متوسط أسلوب التعلم السمعي				
حركي	متطابق	11	44.818	4.167
	غير متطابق	13	47.231	6.287
	تفضيل	11	50.909	7.595
متوسط أسلوب التعلم الحركي				
الإجمالي	متطابق	35	42.914	6.590
	غير متطابق	35	50.057	9.631
	تفضيل	35	47.771	7.361

جدول (٥) الإحصاء الوصفي لدرجات التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه

أسلوب التعلم	التطابق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
بصري	متطابق	11	34.818	9.516
	غير متطابق	11	44.546	8.993
	تفضيل	11	40.546	12.169
متوسط أسلوب التعلم البصري				
سمعي	متطابق	13	28.923	13.672
	غير متطابق	11	31.909	7.543
	تفضيل	13	31.000	6.258
متوسط أسلوب التعلم السمعي				
حركي	متطابق	11	33.909	11.131
	غير متطابق	13	29.923	13.865
	تفضيل	11	38.000	8.567
متوسط أسلوب التعلم الحركي				
الإجمالي	متطابق	35	32.343	11.674
	غير متطابق	35	35.143	12.279
	تفضيل	35	36.000	9.821

ب- النتائج الخاصة باختبار صحة الفروض البحثية:

الفرض الأول: ينص إلى أنه " لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي الفوري يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم". ولاختبار صحة الفرض استخدم البحث الحالي أسلوب تحليل التباين احادي الاتجاه لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وجدول (٦) يوضح هذه النتائج.

جدول (٦) نتائج تحليل التباين احادي الاتجاه للاختبار التحصيلي الفوري لـ (تطابق - عدم تطابق -

تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربع	النسبة الفائية	الدلالة
بين المجموعات	278.067	2	139.038	1.088	.341
داخل المجموعات	13039.771	102	127.841		
الإجمالي	13317.848	104			

يتضح من جدول (٦) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم ، أي أن ليس هناك تأثير أساسي لأساليب التعلم الحسية على التحصيل الدراسي، حيث يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (1.088) وأنها غير دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه لا يوجد تأثير أساسي لـ (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر على الاختبار التحصيلي وبذلك تم قبول الفرض الأول من فروض البحث .

الفرض الثاني: ينص إلى أنه " لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرجأ يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم". ولاختبار صحة الفرض استخدم البحث الحالي أسلوب تحليل التباين احادي الاتجاه. جدول (٧) نتائج تحليل التباين احادي الاتجاه للاختبار التحصيلي المرجأ لـ (تطابق - عدم تطابق -

تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربع	النسبة الفائية	الدلالة
بين المجموعات	584.762	2	292.381	1.482	.232
داخل المجموعات	20122.771	102	197.275		
الإجمالي	20706.726	104			

يتضح من جدول (٧) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم ، أي أن ليس هناك تأثير أساسي لأساليب التعلم الحسية على التحصيل الدراسي المرجأ، حيث

يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (1.482) وأنها غير دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه لا يوجد تأثير أساسي لـ (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر على الاختبار التحصيلي المرجأ وبذلك تم قبول الفرض الثاني.

الفرض الثالث: ينص إلى أنه " لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم". ولاختبار صحة الفرض استخدم البحث الحالي أسلوب تحليل التباين احادي الاتجاه. جدول (٨) نتائج تحليل التباين احادي الاتجاه لمقياس الحمل المعرفي لـ (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربع	النسبة الفائية	الدلالة
بين المجموعات	931.429	2	465.714	7.155	.001
داخل المجموعات	6638.800	102	65.086		
الإجمالي	7570.229	104			

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات المجموعات التجريبية في (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم ، أي أن هناك تأثير أساسي لـ (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم على الحمل المعرفي، حيث يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (7.155) وأنها دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه يوجد تأثير أساسي لـ (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر على الحمل المعرفي ولمعرفة اتجاه الفروق لصالح أي المجموعات استخدمت الباحثة اختبار توكي Tukey HSD للمقارنات الثنائية المتعددة.

جدول (٩) نتائج اختبار توكي للمقارنات المتعددة بين مجموعات (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم في درجات القياس البعدي لمقياس الحمل المعرفي

أساليب التعلم - أ	أساليب التعلم - ب	فرق المتوسط (أ - ب)	الدلالة
متطابق	غير متطابق	-7.143(*)	.001
	تفضيل	-4.857(*)	.035
غير متطابق	متطابق	7.143(*)	.001
	تفضيل	2.286	.465
تفضيل	متطابق	-4.857(*)	.035
	غير متطابق	-2.286	.465

يتضح من جدول (٩) أن هناك فروق دالة إحصائياً بين مجموعات (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم في درجات القياس البعدي

لمقياس الحمل المعرفي، لصالح مجموعة التطابق، وبذلك تم رفض فرض البحث الثالث من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه " توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم لصالح مجموعة التطابق.

الفرض الرابع: ينص إلى أنه " لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو التعلم المصغر يرجع للتأثير الأساسي (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم". ولاختبار صحة الفرض استخدم البحث الحالي أسلوب تحليل التباين احادي الاتجاه لدرجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وجدول (١٠) يوضح هذه النتائج. جدول (١٠) نتائج تحليل التباين احادي الاتجاه لمقياس الاتجاهات نحو التعلم المصغر لـ (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربع	النسبة الفائية	الدلالة
بين المجموعات	107.962	2	53.891	0.423	.656
داخل المجموعات	13001.886	102	127.469		
الإجمالي	13109.848	104			

يتضح من جدول (١٠) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم، أي أن ليس هناك تأثير أساسي على مقياس الاتجاهات نحو التعلم المصغر ، حيث يتضح أن قيمة النسبة الفائية بلغت (1.088) وأنها غير دالة عند مستوى (0,05)، ويعنى ذلك أنه لا يوجد تأثير أساسي لـ (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر على مقياس الاتجاهات نحو التعلم المصغر وبذلك تم قبول الفرض الرابع من فروض البحث .

تفسير النتائج:

- النتائج الخاصة بتأثير (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) على الاختبار التحصيلي الفوري/ والمرجأ ومقياس الاتجاهات نحوه.
- أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر لأسلوب التعلم الحسي؛ أي أن ليس هناك تأثير أساسي لأساليب التعلم الحسية على كلاً من التحصيل الفوري/ والمرجأ والاتجاهات نحو التعلم المصغر. يفسر البحث هذه النتائج وفقاً لخصائص كائنات التعلم

المصغر. حيث أثرت تأثيراً إيجابياً على طلاب المجموعات التجريبية بدليل تساوي التحصيل البعدي لكل المجموعات، يرجع ذلك لمبدأ التجزئة لكائن التعلم المصغر إلى وحدات تعليمية صغيرة تشمل فكرة أو مفهوم واحد مكثفة بذاتها، يسهل إنشاؤه، وسرعة الوصول إليه وسهولة تحديثه (Buchem, Hamelmann, 2010)، ويمكن ربط فكرة التعلم المصغر في تجزئة المحتوى بنظرية تجزئة الاحداث والتي تركز على افتراض أن تجزئة المعرفة إلى أجزاء صغيرة تسهل عملية تشفيرها وترميزها بالذاكرة مما يؤدي إلى تحسينها و حدوث تعلم أفضل (Kurby, Zacks, 2010). كما يمكن تفسير هذه النتائج إلى تقديم كائنات التعلم المصغر في أي وقت وأي مكان دون الحاجة لبذل جهد عالي أو استعداد مسبق، ويعد أهم التوجهات والمبادئ الأساسية في تصميم محتوى تعلم بنسقه المصغر باستخدام الوسائط الرقمية، وعرض هذا المحتوى من خلال تكنولوجيات الأجهزة النقلة ومنصات الويب المختلفة؛ لإتاحة الفرص للمتعلمين للتواصل والتفاعل فيما بينهم فهو من أهم مبادئ النظرية الاتصالية (2013; Siemens, 2017; Luminita). تتفق النتائج مع نتائج دراسة كلا من (Fowler & Snyder, 2021; Husmann & Oloughlin, 2019; Khazan, 2018; Knoll et al., 2017; Rogowsky et al., 2015; Kirschner, 2017; Willingham, 2018; Newton & Miah, 2017).

- النتائج الخاصة بتأثير (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر لأسلوب تعلم طلاب تكنولوجيا التعليم (البصريين - السمعيين - الحركيين) على الحمل المعرفي.
- أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية في (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم الحسي للمتعلم ، أي أن هناك تأثير أساسي لـ (تطابق - عدم تطابق - تفضيل) كائن التعلم المصغر مع أسلوب التعلم للمتعلم على الحمل المعرفي لصالح مجموعة التطابق. يمكن تفسير النتائج إلى الاعتماد على الوسائط المتعددة (البصرية، السمعية، الحركية) لعرض المحتوى التعليمي وهذا هو المبدأ الأساسي لبنية تصميم وتطوير كائن التعلم المصغر، وذلك يسمح بإنشاء نماذج عقلية لفظية وبصرية وبناء روابط بينها، وهذا ما أكدته فكرة عمليات المعالجة المشتركة في نظرية الترميز المزدوج لدعم عملية التعلم المعرفية بالوسائط المتعددة وهي قدرة الفرد على معالجة المحتوى من خلال تمثيلات ذهنية للمحتوى المعروض باستخدام الوسائط المتعددة (محمد خميس، ٢٠١٥). في البحث الحالي تعددت الوسائط في تصميم بنية كائن التعلم المصغر (البصري - السمعي - الحركي) والتي تمثلت في الصور والرسومات مع النصوص الثابتة للنمط البصري، والتسجيلات الصوتية والموسيقى للنمط

السمعي، والصور والرسومات المتحركة لمنط التعلم الحركي. كما أستخدم تطبيق (EDAPP) في عرض هذه الكائنات للتعلم المصغر والذي ساعد على زيادة دافعية المتعلم واندماجه وجذب انتباهه مما أدى إلى انغماسه في عملية التعلم. تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كلا من Cuevas, 2015; Wininger et al., 2019; Lyle et al., 2023; Clinton & Litzinger, 2024. والتي أوضحت بأن عندما يتعرض المتعلم لكم كبير من المعرفة في التعلم يمثل حملاً زائداً على الذاكرة العاملة ذات السعة المحدودة، ولكن عندما يتم تجزئة المعلومات وتقديمها في شكل كائنات تعلم مصغرة فبذلك يقلل من الحمل الزائد والاحتفاظ بالمعرفة في الذاكرة طويلة المدى، ومن ثم تحسين عملية التعلم (Boller, 2015). كما خلصت عديد من نتائج الدراسات والبحوث (حنان عمار، ٢٠٢٢؛ عزة عبدالفتاح، ٢٠٢٢؛ أميرة الجمل، ٢٠٢٢؛ رشا السيد، لمياء كامل، ٢٠٢٠؛ هاني إبراهيم، دعاء حامد، ٢٠١٩) حول فرضية مطابقة كائن التعلم مع أسلوب التعلم من شأنه أن يؤدي إلى تعلم أفضل وتقليل الحمل المعرفي وزيادة دافعية التعلم. ووفق هذه الفرضية يجب أن يحتفظ المتعلمون البصريون بأكبر قدر من المواد المقدمة بصرياً، ويحتفظ المتعلمون السمعيون بأكبر قدر من المواد المقدمة سمعياً، ويحتفظ المتعلمون الحركيون بأكبر قدر من الوسائط المتعددة التفاعلية.

مقترحات البحث:

- تناول البحوث المستقبلية حول أساليب التعلم الحسية في مراحل تعليمية أخرى خلاف مرحلة التعليم الجامعي والتي اقتصر البحث الحالي عليها.
- التشجيع على دراسة متغيرات وأنماط أخرى ترتبط بأساليب التعلم الحسية.
- من الممكن أن تتناول البحوث والدراسات المستقبلية متغيرات حول أساليب التعلم الحسية وكيفية الاستفادة منها في تنمية المعارف والاتجاهات لدى المتعلمين.
- تناول متغيرات مستقلة أخرى وقياس مدى تفاعلها وتأثيرها على متغيرات تابعة أخرى.

توصيات البحث:

- إجراء المزيد من البحوث حول أساليب التعلم الحسية، وربطها بمتغيرات تصميمية جديدة.
- استخدام منهج البحث الحالي في بحوث ودراسات مستقبلية أخرى.
- الاستفادة من قائمة المعايير المستخدمة في البحث الحالي عند القيام بدراسات وأبحاث تتعلق بمتغيرات البحث.
- الاستفادة من نتائج البحث الحالي بضرورة تطابق نمط تعلم الطلاب مع أسلوب تعلمهم لتخفيف الحمل المعرفي لديهم.

مراجع البحث: أولاً المراجع العربية:

قرني، أمل عبدالغني. (٢٠٢١). نمطا ممارسة الأنشطة والمهام التطبيقية (فردى - تشاركي) بالتعلم المصغر النقال فى بيئة للتعلم المدمج وأثرهما على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ قرار اختيار مصادر التعلم عند تصميم المواقف التعليمية لدى الطلاب معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة ورضاهم عنهما .مجلة البحث العلمى فى التربية ٢٢(٥)، ٤٢٠-٥٤٧.

خميس، محمد عطية.(٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني (الأفراد والوسائط)، القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية.(٢٠٢٠). اتجاهات حديثة فى تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها (الجزء الأول)، القاهرة، المركز الاكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

السيد، رمضان حشمت محمد. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين محددات تنظيم المحتوى ببيئة التعلم المصغر ومستوى التنظيم الذاتى فى تنمية الجانبين المعرفى والأدائى لمهارات تصميم المواقف التعليمية وقابلية استخدام هذه البيئة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث ٢٧ (٤)، جزء اول.

أحمد، رجاء علي عبدالعليم. (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أنماط مساعدات التعلم ومستويات تقديمها ببيئات التعلم المصغر عبر الويب الجوال فى تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ع٣٥، ٢٠١-٢٧٨.

ربيع، انهار على الامام .(٢٠٢٢). الأنشطة الفردية والتعاونية للتعلم الإلكتروني المصغر بالويب النقال ونمطان للدعم التعليمي وأثر تفاعلها على تنمية التحصيل والحمل المعرفي لدى الطالبات المعلمات وتصوراتهن عن الدعم .تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث ٣٢(١)، ٣-١٧٧.

الجمال، أميرة محمد المعتمصم. (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين مستويين لكثافة التلميحات البصرية بالإنفوجرافيك فى التعلم الإلكتروني المصغر بالويب النقال والأسلوب المعرفى على تنمية التحصيل والتفكير البصرى والكفاءة الذاتية لدى الطالبات المعلمات .مجلة البحث العلمى فى التربية ٢٣(٦) ٢٨١-٤١٥.

إبراهيم، إيمان شعبان أحمد (٢٠٢٠). أثر مستوى التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية فى بيئة التعلم المصغر عبر الويب النقال على تنمية مهارات برمجة مواقع الانترنت التعليمية لدى طلاب معلمى الحاسب الآلى .المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج ٧٣(٧٣) ٦٩-١٣٧.

الرحيلي، تغريد. (٢٠٢١). فاعلية تصميم بيئة تعلم مصغر قائمة على نظرية العبء المعرفي في تنمية التحصيل المؤجل ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات جامعة طيبة ٤٨ (١). إبراهيم، هاني أبو الفتوح جاد، حامد، دعاء صبحي عبد الخالق أحمد. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمطي تقديم المحتوى (النصي/السمعي) باستراتيجية التعلم المصغر وأسلوب التعلم (فردى/تعاونى) في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية، بنها ٣٠ (١٢٠) أكتوبر ج ٤، ٩٢-٩١.

داود، تسنيم داود محمد الإمام. (٢٠٢٢). تصميم بيئة تدريب مصغر تكيفية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي (النظم الخبيرة-الشات بوت) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الرقمية وتحليل البيانات الضخمة لدى معلمي التعليم العام. المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية ٤٤-١، ١ (١).

محمود، إبراهيم يوسف محمد. (٢٠١٦). أثر التفاعل بين حجم محتوى التعلم المصغر (صغير - متوسط - كبير) ومستوى السعة العقلية (منخفض - مرتفع) على تنمية تحصيل طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم الفوري والمؤجل لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات. دراسات عربية في التربية وعلم النفس ٧٠ (٢)، ٧٧-١٧.

العفون، نادية حسين، جليل، سن ماهر. (٢٠١٣). التعلم المعرفي واستراتيجيات معالجة المعلومات، عمان، الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.

غانم، حسن دياب علي. (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم مصغر نقال قائمة على الإنفوجرافيك المتحرك وكثافة مثيراته البصرية وأثر تفاعلها مع مستوى كفاءة الذاكرة العاملة على تنمية مهارات التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم وبقاء أثره لدى طلاب علوم الحاسب. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث ٤٩ (٤)، ٦٧٥-٧٩٠.

فتحي، إيمان أحمد. (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم مصغر المحتوى عبر النقل لعلاج الأخطاء الشائعة في الكتابة، و تحسين مهارات التنظيم الذاتي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة كلية التربية بالمنصورة ١٠٩ (٢)، ٨٢١-٨٩٧.

خميس، محمد عطية. (٢٠١٢). النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

عمار، حنان محمد السيد. (٢٠٢٢). نمطا عرض المحتوى (الكلي و الجزئي) في بيئة التعلم المصغر النقل وأثرهما على تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي الدافعية للإنجاز. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث ٣٢ (٦)، ٣-١٥١.

عبد المعز, هشام فولي. (٢٠١٩). فاعلية استخدام التعلُّم المُصَغَّر عبر المنصات الإلكترونية في تنمية مهارات الاتصال لدى طلاب الإعلام التربوي .المجلة العلمية لبحوث الصحافة (١٨)، ٣٩١-٣٤٥.

القرني, علي بن سويعد. (٢٠٢٠). أثر استخدام التعلم المصغر Microlearning على تنمية مهارات البرمجة والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول ثانوي .مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط ٣٦(٢)، ٤٦٣-٤٩٢.

سابق، سمر سابق محمد. (٢٠٢٠). تصميم استراتيجية للتعلم المقلوب قائمة على وحدات التعلم المصغر لتعلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية .مجلة البحث العلمي فى التربية (٢١) عدد خاص ٢٠٢٠ (المؤتمر الدولي الرابع)، ٥٥٤-٥٨٥.

عبدالله, منار حامد. (٢٠٢١). فاعلية التعلم المصغر القائم على محفزات الألعاب في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى الطلاب الجامعيين الصم .المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني ٣(٣)، ٦٣٧-٧٢٩ .

عبد الوهاب, سلوى حشمت حسن. (٢٠٢١). "فاعلية التعلم المصغر القائم على تنوع محفزات الألعاب الرقمية في تنمية مهارات إنتاج الكتاب الإلكتروني التفاعلي وحب الاستطلاع المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم " . المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية ٥(٧)، ١١٩-١٩٣.

البشري, حنان حمد فويران. (٢٠٢٢). فاعلية التعلم المصغر Micro learning على التحصيل الدراسي في تدريس العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة .المجلة العربية للتربية النوعية ٦(٢٢)، ٣٧٥-٤١٤.

عطا الله، أحمد على، مندور، إيناس محمد الحسيني، السيد، رمضان حشمت محمد، و خليل، زينب محمد أمين. (٢٠١٩). فاعلية بيئة تعلم مصغر قائمة على أدوات إبحار في تنمية مهارات مادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى التلاميذ الصم .مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ٢٢ع، ٢٥٥-٢٧٩

يوسف, زينب أحمد على. (٢٠٢٢). أثر نمط التعزيز (فوري/متقطع) ببيئة تعلم إلكترونية مصغرة على التحصيل والشفغ الأكاديمي وخفض التجول العقلي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم منخفضي ومرتفعي فاعلية الذات .المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني ٧(٢)، ٦٣٩-٧٥٠.

- عبدالفتاح، عزة فوزي عبدالحفيظ. (٢٠٢٢). التفاعل بين نمط توجيه أنشطة التعلم المصغر عبر منصة تعلم رقمية وأسلوب المعرفي وأثره في تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية .مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ع١٦، ج٦، ٦٦٠-٧٩١.
- أحمد، رانيا إبراهيم. (٢٠١٨). توقيت تقديم وحدات التعلم المصغرة (تمهيدية - تلخيصية) بيئة تعلم إلكترونية وأثره على العبء المعرفي ونواتج التعلم والنسق الذاتي لدى طلاب الدراسات العليا .تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، ع٣٥، ٢٣٩-٣١٩.
- السيد، رشا يحيي، كامل، لمياء مصطفى. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمطي عرض المعلومات (نصي، نصي سمعي) بالأنفوجرافيك المتحرك في بيئة تعلم مصغر وأسلوب التعلم (السطحي، العميق) وأثره على التحصيل والعبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث ٣٠(٦)، ٣-١٤١.
- جاد، عزة محمد جاد. (٢٠١٠). أثر اختلاف أسلوب عرض المحتوى ونمط ممارسة الأنشطة التعليمية على تنمية التفكير الإبداعي ومهارات قراءة الصور في التربية الأسرية لدى طلاب كلية التربية .العلوم التربوية، مج ١٨، ع ١، ١٠١-١٣٣.
- صالح، غادة السيد محمد، دسوقي، إنشراح عبدالعزيز إبراهيم، و الجباس، نيفين محمد عبدالله. (٢٠١٧). أثر بيئة تعلم إلكتروني نقالة قائمة على تطبيقات التدوين الصوتي في تنمية مهارات الفهم السمعي للغة الإنجليزية لطلاب المرحلة الثانوية .دراسات تربوية واجتماعية، مج ٢٣، ع ٤، ٦٥٥-٦٩٢ .
- الساعدي، فاضل شاكر حسن، و الشمري، كريم عبد ساجر خلف. (٢٠٠٧). أساليب التعلم الحسية التي يفضلها طلبة الكلية التقنية - بغداد .مجلة الآداب، ع٧٨، ٤٤٢-٤٥٥ .
- أبوعواد، فريال محمد، نوفل، محمد بكر. (٢٠١٢). التفكير والبحث العلمي: مكتبة عين الجامعة.
- شلبي، وفاء فؤاد. (٢٠١٦). فاعلية التعليم المدمج في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية عادة المثابرة والتفكير في التفكير لدى تلميذات المدرسة الابتدائية ذوي أنماط التعلم السمعي والبصري .العلوم التربوية، مج ٢٤، ع ٣، ٤٣٥-٤٨٢ .
- أبو رياش، حسين محمد. (٢٠٠٧). أثر برنامج إرشادي مبني على التعديل السلوكي المعرفي في خفض السلوك العدواني لدى طلبة المرحلة الأساسية في منطقة إربد في الأردن .مجلة اتحاد الجامعات العربية، ع٤٩، ٤٢-٤٩.

ثانياً المراجع الأجنبية:

- Aitchanov, B., Nussipbekov, A., & Zhaparov, M. (2012). Microlearning of web fundamentals based on mobilelearning. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 9(6), 148.
- Allela (2019). Evaluating The Effectiveness of A Multimodal Approach to The Design and Integration Microlearning Resources In -ServiceTeacher Training, Pan Commonwealth Forum, 9-12 September 2019, Edinburgh, Scotland,1-9, Retrieved At 17/2/2020.
- Bernhard. G (2016). A Platform for Social Microlearning. 11th European Conference on Technology Enhanced Learning, ECTEL 2016 Lyon, France, September 13 16, 2016. Springer International Publishing Switzerland 2016, pp. 513–516.
- Boller, S. (2015). e Myth of Microlearning, Available at: <http://www.bottomlineperformance.com/the-myth-of-microlearning>.
- Brown, S. B. (2023, April). The persistence of matching teaching and learning styles: A review of the ubiquity of this neuromyth, predictors of its endorsement, and recommendations to end it. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1147498>.
- Buff, A. (2017). Learning style of UK higher education students: Four studies of the reliability and replicability of the learning style questionnaire (LSQ). *Bristol Business School Teaching and Research Review*, 14 (3), 131-177.
- Burmeister, A., & Deller, J. (2016). Knowledge retention from older and retiring workers: What do we know, and where do we go from here?. *Work, Aging and Retirement*, 2(2), 87-104.
- Byrne, D. (2002). A study of individual learning styles and educational multimedia preferences an experiment using self- directed online learning resources, school of computer applications. Ireland: Dublin City University Press.
- Clinton-Lisell, V., & Litzinger, C. (2024). Is it really a neuromyth? A meta-analysis of the learning styles matching hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1428732.
- Cuevas, J. (2015). Is learning styles-based instruction effective? A comprehensive analysis of recent research on learning styles. *Theory Res. Educ.* 13, 308–333. doi: 10.1177/1477878515606621.
- Diaz Redondo, et al., (2021). Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms. *Multimedia Tools and Applications*, 80, 3121–3151.
- Dunn, R. Dunn, K. (1979). Learning Styles/ Learning Teaching Styles: Should they Be Matced?. 36(4).
- Fleming N. D. & Bonwell C. C.(2002)."How to I learn best: A students guide instruction, *Journal to psychology in school*, 152-189. (2). (1).
- Fong, C. J., Krou, M. R., Johnston-Ashton, K., Hoff, M. A., Lin, S., and Gonzales, C. (2021). LASSI's great adventure: a meta-analysis of the learning and study strategies inventory and academic outcomes. *Educ. Res. Rev.* 34:100407. doi: 10.1016/j. edurev.2021.100407.
- Fowler, A., & Snyder, K. E. (2021). Thinking and Learning Styles. In A. Fowler & K. Snyder (Eds.), *Critical issues and practices in gifted education* (pp. 499–507). Routledge.

- Gautham AS .(2018). Micro learning Advantages& Disadvantages. Playxlpro, February 9th, 2018, <https://playxlpro.com/microlearning-advantages-disadvantages>.
- Gyselinck, V., Jamet, E., & Dubois, V. (2008). The role of working memory components in multimedia comprehension. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 22(3), 353-374.
- Hattie, J., & O'Leary, T. (2025). Learning styles, preferences, or strategies? an explanation for the resurgence of styles across many meta-analyses. *Educational Psychology Review*, 37(2), 1-26.
- Husmann, P. R., & O'Loughlin, V. D. (2019). Another nail in the coffin for learning styles? Disparities among undergraduate anatomy students' study strategies, class performance, and reported VARK learning styles. *Anatomical Sciences Education*, 12(1), 6-19.
- Job, M.A., Ogalo, H.S. (2012), Micro learning as innovative process of knowledge strategy, *International Journal of Software Engineering (IJSE)*. 4(2).
- Jomah, A. Masoud, X. Kishore, S. Aurelia (2016). Micro Learning: A Modernized Education System, *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, Volume 7, Issue 1, March.
- Kadhem, H. (2017). Using Mobile Based Micro Learning to Enhance Students Retention of IT Concepts and Skills. *International Conference of Knowledge Engineering and Applications*.
- Kamilali, D., and Sofianopoulou, C. (2013). Lifelong Learning and Web 2.0: Microlearning and Self Directed Learning. *Proceedings of EDULEARN13 Conference*. Barcelona, Spain, 0361-0366.
- Kasenberg, D. (2018, March). Inferring and Obeying Norms in Temporal Logic. In *Companion of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 301-302). ACM.
- Khazan, O. (2018, April 11). The myth of learning styles: A popular theory that some people learn better visually or aurally keeps getting debunked. *The Atlantic*. Retrieved March 3, 2025, from <https://www.theatlantic.com/science/archive/2018/04/the-myth-of-learning-styles/557687/>.
- Kim & Park.(2018). A Design and Development of micro-Learning Content in e-Learning System. *International Journal On Advanced Science Engineering Information Technology*, 1 (8), ISSN: 2088-5334.
- Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Comput. Educ.* 106, 166-171. doi: 10.1016/j.compedu.2016.12.006.
- Knoll, A. R., Otani, H., Skeel, R. L., & Van Horn, K. R. (2017). Learning style, judgements of learning, and learning of verbal and visual information. *British Journal of Psychology*, 108(3), 544-563.
- Krätzig, G. P., & Arbuthnott, K. D. (2006). Perceptual learning style and learning proficiency: A test of the hypothesis. *Journal of educational psychology*, 98(1), 238.
- Kurby, C.A. & Zacks, J.M. (2010). Segmentation in the Perceptyon and Memory of Events, *Trends in Cognitive Science*, 13(1), P.P.41-59.
- Lyle, K. B., Young, A. S., Heyden, R. J., and McDaniel, M. A. (2023). Matching learning style to instructional format penalizes learning. *Computers Edu. Open* 5:100143. doi: 10.1016/j.cao.2023.100143.

- Major, A., & Calandrino, T. (2018). Beyond chunking: Micro-learning secrets for effective online design. *FDLA Journal*, 3(1), 13.
- Malamed, C.,(2016).Is microlearning the solution you need? A closer look at bite-sized learning. *The eLearning coach*. For designing smarter learning experiences.
- Meng, J., Wang, Z., & Li, A. (2016). Applications of cognitive load theory in mobile microlearning. In *Proceedings of the 2016 International Conference of Management Science and Innovative Education*, 295-298.
- Miller, M. D. (2014). *Minds online: Teaching effectively with technology*. Harvard University Press.
- Nancekivell, S. E., Shah, P., & Gelman, S. A. (2020). Maybe they're born with it, or maybe it's experience: Toward a deeper understanding of the learning style myth. *Journal of Educational Psychology*, 112(2), 221.
- Newton, P. M., and Miah, M. (2017). Evidence-based higher education—is the learning styles ‘myth’ important? *Front. Psychol.* 8:444. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00444.
- Nicole. K (2012). *Micro-E-Learning in Information Literacy*, German National Library of Economics, Leibniz Information Centre for Economics, Kiel/ Hamburg, Germany, <http://conference.ifla.org/ifla78>.
- Nikos, A. (2016). *Instructional Design, What Is Microlearning And Why You Should Care*.
- Norasmah, O. Mohd, H, A(2010). Different Perspectives of Learning Styles from VARK Model, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*,7:652-660,
- Pandey , A. (2016).15 Types Of Microlearning For Formal And Informal Learning In The Workplace. Retrieved From : <https://elearningindustry.com/types-of-microlearning-formal-informal-learning-workplace-15>.
- Paul, A. M. (2016). Microlearning 101. A step-by-step guide to creating step-by-step learning. *HR Magazine*, May 1, 61(4), 36–42.
- Penfold, S. (2016). Why microlearning is important and how to design it. <https://2u.pw/2Ro6o>.
- Rogowsky, B. A., Calhoun, B. M., & Tallal, P. (2015). Matching learning style to instructional method: Effects on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 107(1), 64.
- Siemens, G.(2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International. Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. Jan05_01 (itdl.org).
- Singh, L. (2014). Learning Style Preferences among Secondary School Students, DOI: 10.13140/RG.2.2.36377.72803.
- Smith, R., Snow, P., Serry, T., and Hammond, L. (2021). The role of background knowledge in Reading comprehension: a critical review. *Read. Psychol.* 42, 214–240. doi: 10.1080/02702711.2021.1888348.
- Spanjers, E, & van, T, & van G. (2010). A Theoretical Analysis of How Segmentation of Dynamic Visualizations Optimizes Students' Learning, *Educational Psychology Review*, v22 n4 p411-42, ERIC: EJ906657.
- Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. *Psychology of learning and motivation*, 43, 216-266.
- Willingham, D. T. (2018). Ask the cognitive scientist: does tailoring instruction to “learning styles” help students learn? *Am. Educ.* 42:28.

- Wininger, S. R., Redifer, J. L., Norman, A. D., and Ryle, M. K. (2019). Prevalence of learning styles in educational psychology and introduction to education textbooks: a content analysis. Psychol. Learn. Teach. 18, 221–243. doi: 10.1177/1475725719830301.
- Zhang S. Students' Perceptions of Multimedia Classrooms at East Tennessee State University. (dissertation). Johnson City, TN: East Tennessee State Univ., 2002.
- Zhang, S. (2002). Students perceptions of multimedia classrooms at East Tennessee State University, Unpublished master disertation, Tennessee State University.
- Zufic, J., & Jurcan, B. (2015). Micro learning and EduPsy LMS. In Central European Conference on Information and Intelligent Systems (p. 115). Faculty of Organization and Informatics Varazdin.