البحث العاشر

استراتيجيتا التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية ذوي أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)

إعداد

ا.م. د/ رامي زكي إسكندر

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية النوعية– جامعة المنصورة

ا.م. د/ شريف شعبان إبراهيم محمد

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية– جامعة مطروح

ومدير إدارة التربية بالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

2025م – 1446هـ

استراتيجيتا التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة وأثرهما على إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تقصى أثر استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية ذوي أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، وتم استخدم منهج البحث التطويري وهو تكامل ثلاث مناهج متتابعة من منهج الوصفي، ومنهج التطوير المنظومي، ومنهج البحث التجريبي، وتكونت عينة البحث من (88) طالباً من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مطروح، مقسمين إلى أربع مجموعات تجريبية وتم توزيعهم وفقًا للتصميم التجريبي للبحث، وتمثلت أدوات القياس في الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، لصالح المجموعة التجريبية الثانية (استراتيجية التعلم القائم على المشروعات مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي).

الكلمات المفتاحية: بيئة التعلم الالكتروني المصغرة– استراتيجية التعلم القائم على المشروعات– استراتيجية التعلم المقلوب– أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)– مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

Tow learning strategies, Project-Based Learning and Flipped Learning, within a Micro E-Learning Environment on the development of digital mind mapping skills among students at the Faculty of Education,

Abstract:

The current study aimed to investigate the impact of two learning strategies, Project-Based Learning and Flipped Learning, within a Micro E-Learning Environment on the development of digital mind mapping skills among students at the Faculty of Education, considering their learning style (holistic or analytical). The researchers employed the developmental research methodology, which integrates three consecutive approaches: the descriptive method, the systemic development method, and the experimental method, the study sample consisted of 88 third-year students from the Faculty of Education at Matrouh University, who were divided into four experimental groups according to the study's experimental design, The research instruments included an achievement test, an observation checklist, and a product evaluation rubric (all developed by the researchers), the results revealed statistically significant differences at the ≤ 0.05 level between the mean scores of the experimental groups in the post-administration of the achievement test, the observation checklist, and the final product evaluation rubric for digital mind mapping skills. These differences were attributed to the interaction effect between the learning strategies (Project-Based/Flipped Learning) and the learning styles (Holistic/Analytical); the findings favoured the second experimental group, which utilised Project-Based Learning with analytical learners, indicating its effectiveness in enhancing digital mind mapping skills.

Keywords: Micro E-Learning Environment, Project-Based Learning Strategy, Flipped Learning Strategy, Learning Style (Holistic/Analytical), Digital Mind Mapping Skills.

المقدمة:

أصبحت بيئة التعلم الإلكتروني المصغر حلاً فعالًا للتعليم المستمر والتعلم عند الطلب وذلك بفضل تصميمها المرن، حيث توفر للمتعلمين إمكانية الوصول إلى المعرفة في اللحظة التي يحتاجون إليها، مما يعزز الاستقلالية والدافعية الذاتية في عملية التعلم، حيث تتميز بقدرتها على دعم التعلم أثناء التنقل، والاستفادة من الفرص التعليمية في أي وقت، سواء خلال فترات الاستراحة أو أثناء التنقل، مما يجعل التعلم أكثر تكيفًا مع أنماط الحياة الحديثة.

وتُساهم بيئة التعلم الإلكتروني المصغر في جعل العملية التعليمية أكثر جاذبية للمتعلمين العصريين من خلال تقليل حجم المحتوى التعليمي وتقديمه في وحدات صغيرة ومركزة [1] (Kossen & Ooi, 2021)، وتعتمد بيئة التعلم الإلكتروني المصغر على تقديم سلسلة من المحتويات التعليمية القصيرة والأنشطة الصغيرة، ويتم تصميمها على شكل وحدات أو أنشطة مجزأة تتناسب مع مدى انتباه الطلاب، مما يساعد على تجنب الحمل المعرفي الزائد (Dixit et al., 2021).

حيث تقدم المحتوى على شكل جرعات صغيرة موزعة على فترات زمنية، مما يضمن تعرض المتعلمين المستمر للمحتوى ويقلل من معدل النسيان (Alias & Abdul Razak, 2023)، كما توجه الطلاب إلى التعلم من خلال محتوى موجز، مما يقلل العبء المعرفي على الذاكرة العاملة، ويعزز التنظيم الذاتي، والتفاعل، والدافعية (Fidan, 2023)، ويمكن أن تأخذ عناصرها عدة أشكال، مثل الدروس القصيرة (5–10 دقائق)، والدروس الفورية (التي يتم أخذها عند الحاجة المباشرة لتعلم كيفية أداء مهمة معينة)، والدروس السريعة (التي تعتمد على الرسائل النصية عبر الهاتف في شكل أسئلة وأجوبة لجذب انتباه المشاركين) (Taylor & Hung, 2022).

وتتيح بيئة التعلم الالكتروني المصغر للمتعلمين الوصول إلى أحدث المعلومات في أي وقت وأي مكان وبالصيغة التي يحتاجونها، بالإضافة إلى ذلك، يتيح التعلم المصغر للطلاب اختيار سرعة التعلم بأنفسهم، حيث يمكنهم الوصول إلى المحتوى الدراسي بعدد المرات التي يرغبون فيها وبالوتيرة التي تناسبهم (Mohammed et al., 2018).

[1] اتبع الباحثان في توثيق المراجع قواعد جمعية علم النفس الأمريكية APA الإصدار السابع، حيث يتم كتابة المراجع العربية في المتن كما هي في البحوث والدراسات العربية (اسم المؤلف، وسنة النشر، ورقم الصفحة)، أما المراجع الأجنبية فيكتب (اسم العائلة، وسنة النشر، ورقم الصفحة)

كما تحفز بيئة التعلم الالكتروني المصغر المتعلمين من خلال تقديم أهداف تعليمية صغيرة ومحددة، مما يسهم في تقليل الإرهاق الذهني الناتج عن الدروس الطويلة، وبفضل قصر مدة المحتوى، يتمكن الطلاب من استيعاب المفاهيم الأساسية بسرعة وإجراء استراحات قصيرة تتيح لهم معالجة المعلومات بفعالية أكبر، حيث تساعد على تعزيز انتقال المعرفة من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى، مما يسهم في تحسين الاحتفاظ بالمعلومات (Shail, 2019).

وتعزز هذه البيئة من عزيمة المتعلمين وطموحهم، مما يزيد من دافعيتهم نحو التعلم، كما تعزز ثقتهم في التعامل مع المواقف التعليمية المختلفة بفعالية، ويكمن تميز المحتوى الرقمي القائم على التعلم الإلكتروني المصغر في تقسيمه إلى موضوعات واضحة يسهل استيعابها (Hlazunova et al., 2024).

وقد أكدت عديد من الدارسات على فاعلية بيئة التعلم الالكتروني المصغر، حيث توصلت دراسة (Alshammari, 2024) إلى وجود تأثير كبير لبيئة التعلم الإلكتروني المصغر القائمة على الفيديو في تنمية مهارات البرمجة وقبول التكنولوجيا لدى طلاب المرحلة المتوسطة، كما توصلت دراسة (Austria & Banayo, 2024) إلى فعالية استخدام التعلم المصغر كأداة تعليمية لتحسين كفاءة الطلاب في علم المثلثات وتعزيز دافعيتهم نحو التعلم، أيضاً توصلت دراسة (Zarshenas et al., 2022) إلى وجود تأثير كبير لبيئة التعلم الإلكتروني المصغر على التعلم والكفاءة الذاتية لدى طلاب التمريض.

ويتضح من العرض السابق أن بيئة التعلم الإلكتروني المصغر تُعد بيئة مثالية لتطبيق استراتيجيات التعلم الحديثة التي تعزز الفهم العميق والتفاعل النشط، ومن أبرز هذه الاستراتيجيات نجد استراتيجية التعلم القائم على المشروعات واستراتيجية التعلم المقلوب، ففي استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، يتم تقسيم المشروعات إلى مهام صغيرة تُنجز بشكل تدريجي، مما يسهم في تعزيز التعلم التطبيقي والتفكير النقدي، أما استراتيجية التعلم المقلوب، فيعتمد على تقديم المحتوى النظري والعملي من خلال وحدات تعليمية مصغرة، مما يتيح للمتعلمين التركيز على التطبيق العملي والتفاعل خلال الأنشطة الصفية أو الإلكترونية، وبالتالي تعزيز مشاركتهم الفاعلة وتحسين مخرجات التعلم.

ويُسهم دمج التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغر في تعزيز التفكير النقدي والتعاون، مع تقليل تحديات التنفيذ الطويل، ويتيح هذا الدمج تقديم المشروعات في وحدات قصيرة

ومرنة، مما يزيد التفاعل، يحفز التعلم الذاتي، ويعزز التطبيق العملي للمعرفة في مواقف حقيقية، مما يجعله أكثر ملاءمة لاحتياجات التعليم الرقمي الحديث (Liu et al., 2019).

واستراتيجية التعلم القائم على المشروعات هي أسلوب تربوي يُشرك الطلاب في بناء المعرفة من خلال تكليفهم بإنجاز مشاريع ذات مغزى وتطوير منتجات تعكس الواقع العملي (Chang et al., 2018) حيث تُعد استراتيجية التعلم القائم على المشروعات شكلًا من أشكال التعليم الديناميكي الذي يُحفّز الطلاب على حل المشكلات العملية في بيئة تعلّم تعاونية (Usher & Barak, 2020).

كذلك فإن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات تعد منهجًا تعليميًا يربط المحتوى الأكاديمي بسياقات العالم الحقيقي، بما يتماشى مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، حيث تسهم في إشراك الطلاب في تصميم عملية التعلم، ويحفّز حماسهم لحل المشكلات واتخاذ القرارات، مما يعزز قدراتهم على التفكير النقدي والإبداعي في مواقف حياتية واقعية (Abas et al., 2024).

وتهدف استراتيجية التعلم القائم على المشروعات إلى تشجيع الطلاب على الابتكار، وتعزيز ثقتهم في حل المشكلات، وتنمية مهاراتهم في التواصل والإدارة، وتحفيزهم على البحث عن المعلومات بأنفسهم. كما تسهم في تعزيز وعيهم بدمج المفاهيم المختلفة، وتمكينهم من توظيف مجموعة متنوعة من المبادئ والمهارات بشكل متكامل (Ortega-Sanchez & Jimenez-Eguizabal, 2019)، وتستخدم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات الأنشطة كوسيلة للتعلم، بهدف تنمية المعرفة والمهارات من خلال عملية استقصائية منظمة وطويلة الأمد ذات معنى (Mudion, 2024).

وتعتمد هذه الاستراتيجية على تطوير مهارات حل المشكلات لدى الطلاب من خلال مواقف حقيقية تعكس واقع الحياة العملية (Zen et al., 2022)، كما أن تنفيذ المشروعات ضمن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات يمكن الطلاب من دمج معارفهم وإعادة بنائها، مما يعزز كفاءاتهم المهنية، ويزيد من شغفهم بالتعلم، ويصقل مهاراتهم في العمل الجماعي والتعاون الفعّال (Guo et al., 2020).

وقد أكدت عديد من الدارسات على فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في التعليم، حيث توصلت دراسة (Liu et al., 2019) إلى وجود أثر كبير لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى المعلمين قبل الخدمة، كما توصلت دراسة (Ambiyar & Afifah, 2019) إلى وجود تأثير كبير لنموذج التعلم القائم على المشاريع مقارنةً بنموذج التعلم التقليدي على نتائج تعلم الطلاب، وكذلك فإن لها أثر كبير في تحسين مهارات الكتابة والإبداع لدى المتعلمين (Nurcahya & Sugesti, 2020; Aghayani & Hajmohammadi, 2019).

كما أكدت دراسة (Kortam et al., 2018) بأن الطلاب الذين يتعلمون من خلال استراتيجية التعلم القائم على المشروعات يستمتعون بتجربة التعلم، كما أنهم يشعرون بقدر أكبر من الاهتمام والتحدي، حيث تمنحهم هذه الاستراتيجية الحرية في التعبير واتخاذ القرارات، مما يعزز دافعيتهم وانخراطهم في عملية التعلم.

وكما أن دمج استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الالكتروني المصغر يساهم في تحقيق الأهداف التعلمية المرجوة، فإن دمج استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر يعد أمر هاماً حيث يمثل نهجًا تعليميًا فعالًا يعزز تجربة التعلم من خلال الجمع بين تقديم المحتوى الموجز والتفاعل النشط داخل الفصل الدراسي، ويتيح هذا الدمج للمتعلمين فرصة الاطلاع على المفاهيم الأساسية مسبقًا، مما يمكّنهم من استثمار وقت الحصة في الأنشطة التطبيقية والمناقشات التفاعلية التي تعزز الفهم العميق، حيث يسهم التعلم المصغر في تقليل العبء المعرفي، ويساعد المتعلمين على إدارة تعلمهم ذاتيًا، مما يعزز مستويات المشاركة والدافعية لديهم. وبفضل مرونته، يمكن تطبيق هذا النموذج القائم على الدمج بين استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر جزئيًا أو كليًا، مما يجعله مناسبًا لمختلف المواد الدراسية والبيئات التعليمية (Fidalgo-Blanco et al., 2017; Sen-Eshaluce et al., 2017).

واستراتيجية التعلم المقلوب هي نموذج بنائي يعزز التعلم المتمحور حول الطالب والتعليم القائم على المشكلات، حيث يقوم المعلم بإعداد المحتوى وتقديمه للطلاب قبل الحصة، مما يمنحهم الفرصة لاستكشاف المواد، وتحليلها، وبناء المعرفة الجديدة بأنفسهم، مما يهيئهم للمشاركة الفاعلة في المناقشات الصفية والتطبيقات العملية (Onyema et al., 2021)، وتتيح استراتيجية التعلم المقلوب للطلاب الاستفادة من وقت الفصل ليصبحوا أكثر ميلاً للمشاركة في المهام والأنشطة التعليمية التفاعلية والتحديات الفكرية (Arslan, 2020).

وتعزز استراتيجية التعلم المقلوب من فرص التعلم بناءً على كيفية عمل الذاكرة البشرية، حيث يتم تقديم المعلومات الجديدة عبر الإنترنت وبوتيرة ذاتية، مما يتيح للطلاب استيعابها ودمجها في ذاكرتهم طويلة المدى قبل حضور الفصل، ففي الفصل الدراسي، يقوم الطلاب بنقل هذه المعلومات التي تم تخزينها مسبقًا إلى الذاكرة العاملة، مما يساعدهم على استخدام هذه المعرفة لتطوير أفكار أكثر تعقيدًا، واستخلاص استنتاجات، وربط المعلومات ببعضها، وبالتالي، فإن استراتيجية التعلم المقلوب لا تقتصر على تقليل الحمل المعرفي أثناء تقديم المعلومات الأساسية (مما يعزز من فهم الطلاب وتذكرهم للمفاهيم

الأساسية)، بل تمنحهم أيضًا قدرة أكبر على التعامل مع مهام تعلم أكثر تعقيدًا وتطوير المهارات خلال وقت الفصل(Bredow et al., 2021) ، كما تشجع الطلاب على فحص ومناقشة المفاهيم والأفكار الجديدة بشكل نقدي، مما يعزز بيئة تعلم تعاونية حيث لا يكون المعلمون هم المصدر الوحيد للمعلومات (Burke & Fedorek, 2017).

كذلك تتيح استراتيجية التعلم المقلوب للطلاب مشاهدة مقاطع الفيديو عدة مرات حسب الحاجة، كما يمكنهم إيقافها مؤقتًا أو الرجوع إلى الوراء أو تقديمها للأمام، مما يتيح لهم اختيار البيئة التي تناسب أسلوب تعلمهم، كما يعزز استراتيجية التعلم المقلوب التعلم النشط من خلال التطبيق العملي، حيث تتيح للطلاب الفرصة لتطبيق ما تعلموه في الفصل مع الحصول على الدعم والتوجيه من المعلم والزملاء (Lee & Martin, 2020).

وفي إطار استراتيجية التعلم المقلوب، يتبنى المعلم دور المرشد والميسر، حيث يكون دعمه للطلاب أساسيًا بدلاً من مجرد نقل محتوى التعلم (Namaziandost & Çakmak, 2020)، كما تسهم استراتيجية التعلم المقلوب في تعزيز التعاون بين الطلاب في المهام الجماعية ذات القيمة، مما يساعد على تطوير مهارات التفكير العليا (Chang & Lin, 2019).

وقد أكدت عديد من الدارسات على فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في التعليم، حيث توصلت دراسة (Egara & Mosimege, 2024) إلى وجود تأثير كبير لاستراتيجية التعلم المقلوب على تحصيل الطلاب في الرياضيات واهتمامهم بالمادة، كما توصلت دراسة (Etemi et al., 2024) عن وجود تأثير كبير لاستراتيجية التعلم المقلوب على تقبل الطلاب وإدراكهم له في مساق "مدخل إلى البرمجة بلغة جافا" خلال فصل دراسي كامل، كما توصلت دراسة (Yarım et al., 2023) عن وجود تأثير كبير لاستراتيجية التعلم المقلوب على التحصيل الأكاديمي للطلاب.

في ضوء ما سبق، يتضح أن دمج استراتيجيات التعلم المختلفة في بيئة التعلم الإلكتروني المصغر يعد نهجًا ضروريًا لتعزيز فعالية التعلم وتحقيق أهدافه بكفاءة، حيث يتيح تقديم المحتوى بطرق مبتكرة تتناسب مع احتياجات المتعلمين في العصر الرقمي، كما اتضح أن استراتيجيتي التعلم القائم على المشروعات والتعلم المقلوب تحققان فاعلية تعليمية في الجوانب المعرفية والأدائية المختلفة، لذا، فإن البحث الحالي يستهدف الكشف عن الاستراتيجية الأكثر فاعلية عند دمجها في بيئة التعلم الإلكتروني المصغر، وذلك في ضوء المزايا التي يوفرها هذا الدمج من حيث تحسين نواتج التعلم المختلفة.

ويُعد التكامل بين استراتيجيات التعلم وأساليبه المختلفة في بيئة التعلم الإلكتروني المصغر عنصرًا أساسيًا لتعزيز فاعلية العملية التعليمية، فمن خلال هذا التكامل، يمكن تخصيص المحتوى ليتناسب مع احتياجات المتعلمين المتنوعة، ودعم أنماط التعلم المختلفة، مما يؤدي إلى تجربة تعليمية أكثر تفاعلية وعمقًا. هذا التفاعل لا يعزز فقط فهم المتعلمين، بل يعمل أيضًا على تحسين استيعابهم وتطبيقهم للمعارف والمهارات المكتسبة.

حيث تعد أساليب التعلم عاملًا مهمًا في عملية تعلم الطلاب، حيث يُشار إلى أنها تسهم في تسهيل التعلم الفردي لديهم (Özyurt & Özyurt, 2015; Alshammari & Qtaish, 2019)، وتشير أساليب التعلم إلى الطرق التي يكتسب بها الأفراد المعرفة ويتلقون المعلومات، حيث تعكس تفاعلهم مع البيئة التعليمية، وتتضمن هذه الأساليب مزيجًا من العوامل المعرفية والعاطفية والفسيولوجية التي تؤثر على كيفية إدراكهم للمعلومات واستجابتهم لها، ويعد هذا المفهوم نتاجًا لتكامل تلك العوامل، مما يساعد في تفسير اختلاف الأفراد في طرق التعلم والتفاعل مع المحتوى التعليمي (Mozaffari et al., 2020).

حيث يعد التعرف على أساليب التعلم وتطبيقها عاملًا أساسيًا في تعزيز النجاح الأكاديمي والتطور الشخصي، ففهم الفروق الفردية في أساليب التعلم يمكّن المعلمين من تكييف استراتيجياتهم التدريسية لتناسب احتياجات الطلاب، مما يسهم في زيادة دافعيتهم وانخراطهم في العملية التعليمية (Sulistri et al., 2023)، كما أن إدراك الطلاب لأساليب تعلمهم الخاصة يساعدهم على تبني استراتيجيات تعلم أكثر فعالية، مما يقلل من الشعور بالإحباط ويجعل تجربة التعلم أكثر متعة وإنتاجية، وفي ظل بيئة تعليمية متنوعة، يصبح احترام وتقدير أساليب التعلم الفريدة لكل فرد ركيزة أساسية لبناء نظام تعليمي شامل وفعّال.(Sartika & Fransiska, 2024; Irwan et al., 2024)

ويعد أسلوب التعلم الكلي/ التحليلي أحد الأساليب التي تهتم بطريقة معالجة المعلومات واستيعابها، ويُعرف الأسلوب الكلي Holistic style بأنه: "الأسلوب الذي ينطوي على التوجه إلى السياق أو المجال ككل، بما في ذلك الاهتمام بالعلاقات بين العنصر المركزية أو المحورية، وتفضيل الشرح، والتنبؤ بالأحداث على أساس المجال كاملا، أما الأسلوب التحليلي style Analytic فينطوي على فرز وفصل العناصر عن سياقها، والميل إلى التركيز على خصائص الأشياء، والعناصر؛ من أجل تصنيفها إلى فئات، وتفضيل استخدام القواعد حول الفئات، والتنبؤ بسلوك العناصر (Monga & John, 2007)

ويتضح مما سبق وجود علاقة تجمع بين استراتيجيتا التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، فبالنسبة إلى **أسلوب التعلم الكلي:** يتميز المتعلمون ذوو الأسلوب الكلي بقدرتهم على استيعاب الصورة العامة للموضوع قبل الخوض في التفاصيل الدقيقة، وبالتالي فإن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات يُعد مناسباً لهم، حيث يتيح لهم التعامل مع مشروعات متكاملة تعكس سيناريوهات واقعية، مما يعزز فهمهم الشمولي للموضوعات المطروحة، وبالنسبة إلى **أسلوب التعلم التحليلي:** يميل المتعلمون ذوو الأسلوب التحليلي إلى التركيز على التفاصيل وتحليل المعلومات بشكل منهجي قبل تكوين الصورة الكلية، وبالتالي فإن استراتيجية التعلم المقلوب يُعد أكثر ملاءمة لهم، حيث يتيح لهم استكشاف المحتوى النظري بشكل مستقل، ومن ثم تطبيقه عمليًا في بيئة التعلم الإلكتروني المصغر، وهذا يمنحهم الفرصة لمعالجة المعلومات بعمق مما يعزز استيعابهم للمفاهيم بشكل متكامل.

وعلى الجانب الآخر فإن الخريطة الذهنية الرقمية هي أداة تفكير بصرية تُستخدم لتنظيم المعلومات وتسجيلها بطريقة تخطيطية، مما يساعد على تلخيص الفهم واستيعاب ما تم تعلمه بشكل أكثر فعالية (Malekzadeh & Bayat, 2015)، وتعتمد الخريطة الذهنية الرقمية على التفكير الإشعاعي، حيث تستخدم التمثيلين البياني والنصي عبر مخططات هرمية توضح العلاقات بين الموضوعات على مختلف المستويات، مستفيدةً من الألوان وتغيير أنماط الخطوط لجعل المعلومات أكثر وضوحًا وتنظيمًا، وتعمل على تنشيط المنطق في النصف الأيسر من الدماغ وتعزيز الإبداع والتفكير الشمولي في النصف الأيمن، مما يسهم في تطوير القدرات العقلية بأقصى درجة (Liu et al, 2022).

كما تُعد الخريطة الذهنية الرقمية أسلوبًا تعليميًا بصريًا يعتمد على تنظيم المعلومات بطريقة مرئية تساعد على تعزيز الفهم والتذكر، حيث يتمحور الموضوع الرئيسي في وسط الصفحة، بينما تتفرع منه الأفكار والكلمات والصور والرموز بحرية، مما يسهل على المتعلم استيعاب المحتوى بشكل أكثر فاعلية، ومن خلال إزالة النصوص الطويلة، تتيح هذه الطريقة تنظيم المعلومات بطريقة واضحة، وتعزز التعاون والمشاركة داخل المجموعات، كما تحفز الإبداع والتفكير النقدي، مما يجعلها أداة تعليمية فعالة لتحسين عملية التعلم (Martinez et al., 2021; Khalifa, 2017).

وتعمل الخريطة الذهنية الرقمية على تنظيم المعلومات وتعزيز التفكير الإبداعي وتحسين الذاكرة، تعتمد على عرض الموضوع الرئيسي في المنتصف مع تفرع الأفكار المرتبطة به، مما يحاكي طريقة عمل الدماغ ويسهل الفهم والتذكر، وتستخدم الكلمات المفتاحية والصور بدلاً من النصوص المطولة، مع

توظيف الألوان والعناصر البصرية لتمييز المفاهيم وإبراز المعلومات المهمة، مما يجعل التعلم أكثر وضوحًا وتشويقًا، كما توضح العلاقات بين المواضيع والمفاهيم، مما يسهم في تبسيط المعلومات وتعزيز استيعابها بفعالية.(Jin et al., 2024; Luangkrajang, 2022)

وقد أكدت عديد من الدارسات على فاعلية الخرائط الذهنية الرقمية في التعليم، حيث توصلت دراسة (Zheng et al., 2020) إلى وجود أثر كبير للخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية التحصيل الكفاءة الذاتية ودافعية التعلم، وكذلك توصلت دراسة (Wu & Wu, 2020) إلى فاعلية الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التفكير الناقد، كما توصلت أيضاً دراسة (Mohaidat, 2018) إلى فاعلية الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية مهارات الفهم القرائي.

وفي ضوء ما سبق ونظرًا لأهمية تطبيقات الخرائط الذهنية الرقمية في تعزيز العملية التعليمية، تبرز الحاجة إلى تنمية مهارات طلاب كلية التربية في إنتاج هذه الخرائط بشكل فعّال، حيث يعد اكتساب هذه المهارات ضروريًا لتمكينهم من توظيف التقنيات الحديثة في التدريس، مما يسهم في تحسين جودة العملية التعليمية وتحقيق الأهداف التربوية المرجوة، كما أن تطوير مهارات الطلاب في استخدام الخرائط الذهنية الرقمية يساعدهم على تنظيم المعلومات وعرضها بطرق متنوعة ومختلفة الأمر الذي يساهم في تسهيل الفهم والاستيعاب.

وفي ضوء ما سبق يتضح أنها ورغم تعدد الدراسات التي تناولت استراتيجيات التعلم في البيئات الالكترونية، إلا أن العلاقة بين استراتيجيتي التعلم القائم على المشروعات والتعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغر وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية لدى طلاب كلية التربية وفقًا لأسلوب تعلمهم (الكلي/ التحليلي) لم تحظَ باهتمام كافٍ في الأبحاث السابقة، لذا، تبرز الحاجة إلى إجراء مزيد من الدراسات للكشف عن فاعلية كل من الاستراتيجيتين في هذه البيئة الرقمية، ومدى تأثيرها على تطوير قدرات الطلاب في بناء وتنظيم المعرفة بصريًا من خلال الخرائط الذهنية، لذا يستهدف البحث الحالي استقصاء أثر استراتيجيتي التعلم القائم على المشروعات والتعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغر على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية، مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب وفقًا لأسلوب تعلمهم، وذلك لضمان تصميم بيئات تعلم أكثر تكيفًا مع احتياجاتهم وتعزيز فاعلية العملية التعليمية.

مشكلة البحث:

تمكن الباحثان من بلورة مشكلة البحث وتحديدها، وصياغتها من خلال الشواهد الآتية:

أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية:

من خلال الخبرة الميدانية والتفاعل المباشر مع طلاب كلية التربية حيث يقوم الباحث الثاني بتدريس مقرر التكنولوجيا المتكاملة في التعليم والتعلم، لاحظ الباحث الثاني وجود صعوبات كبيرة لدى الطلاب في إنتاج الخرائط الذهنية بفعالية، سواء في تنظيم المعلومات أو الربط بين المفاهيم أو استخدام الأدوات الرقمية المخصصة لذلك، حيث يعاني عديد من الطلاب من ضعف في القدرة على تحويل المعلومات النصية إلى تمثيلات بصرية مترابطة، مما يؤثر سلبًا على استيعابهم للموضوعات التعليمية واستذكارهم للمعلومات، ويرجع ذلك إلى غياب التدريب الكافي على استراتيجيات بناء الخرائط الذهنية، بالإضافة إلى عدم توفر نماذج تطبيقية تُظهر لهم خطوات إنتاج خرائط ذهنية فعالة وتوضح المعايير التي تجعلها أداة تعليمية ناجحة.

ومن خلال مراجعة الباحثان لعدد من الدراسات السابقة التي تناولت استخدام الخرائط الذهنية في التعليم، أكدت معظمها على ضرورة تنمية هذه المهارات لدى الطلاب، حيث تسهم الخرائط الذهنية في تعزيز التفكير المنطقي وتنظيم المعرفة وتحفيز التعلم النشط. وأشارت عدة دراسات إلى تدني مستوى مهارات إنتاج الخرائط الذهنية لدى طلاب الجامعات، مثل دراسة كل من (محمد أحمد وآخرون، 2023؛ تسنيم داود وآخرون، 2022؛ دراسة أميرة عصر، 2021؛ زينب يوسف، 2020)، والتي أكدت على ضرورة تطوير برامج تدريبية تركز على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية من خلال استراتيجيات تعلم فعالة، كما أوصت بضرورة دمج التكنولوجيا في عملية إنتاج الخرائط الذهنية، لما لها من دور في تحسين قدرة الطلاب على تنظيم المعلومات وربطها بشكل مرئي يساعد على الفهم العميق للمحتوى التعليمي.

وللتأكد من مشكلة البحث، أجرى الباحثان دراسة استكشافية على عينة من 15 طالبًا وطالبة من الفرقة الثالثة بكلية التربية، بهدف تحليل مدى امتلاكهم لمهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية، واستكشاف التحديات التي تواجههم في هذا المجال، وقد كشفت النتائج عما يلي:

- 85% من الطلاب أقروا بعدم امتلاكهم مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية، مما يعوق قدرتهم على تنظيم المعرفة بصريًا.
- 78% من الطلاب أشاروا إلى أن المقررات الحالية لا توفر تدريبًا كافيًا على استخدام الأدوات الرقمية لإنشاء الخرائط الذهنية.

- أبدى الطلاب رغبة كبيرة في استخدام بيئات تعلم إلكترونية مصغرة توفر لهم فرصًا للتطبيق العملي على تصميم الخرائط الذهنية الرقمية.
- 90% من الطلاب رأوا أن تقسيم المهام وتطبيق استراتيجيات تدريسية قائمة على المشاريع أو التعلم المقلوب قد يساعدهم في تطوير هذه المهارات بفعالية أكبر.

ثانيًا: الحاجة إلى استخدام بيئات التعلم الإلكترونية المصغرة لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية:

تتميز الخرائط الذهنية الرقمية بفوائد متعددة في العملية التعليمية، حيث تساعد على تنظيم كم كبير من المعلومات في شاشة واحدة بشكل مركزي ومرن، مع إمكانية تحريك الفروع واستخدام الألوان لإبراز العناصر والكلمات المفتاحية، كما تُعد أداة فعّالة لتنشيط الذاكرة، حيث تعمل على تنظيم الأفكار بطريقة تتوافق مع الطريقة الفطرية التي يعمل بها العقل، مما يسهل استرجاع المعلومات لاحقًا، إلا أن تطوير مهارات إنتاجها للمعلمين قبل الخدمة (طلاب كلية التربية) يحتاج إلى استراتيجيات تعليمية مناسبة تعزز من قدرة الطلاب على إنتاجها بكفاءة، وتمثل بيئات التعلم الإلكترونية المصغرة إحدى الحلول المبتكرة التي توفر فرص تعلم مرنة وتفاعلية، حيث تتيح للطلاب ممارسة إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية في بيئة تعليمية داعمة تعتمد على التفاعل والتطبيق العملي.

حيث تتميز بيئات التعلم الإلكترونية المصغرة بقدرتها على تقديم المحتوى التعليمي في وحدات قصيرة مركزة، مما يسهل على الطلاب فهم المفاهيم وتطبيقها بشكل تدريجي، مما يسهم في تعزيز تعلم الطلاب وتنمية مهاراتهم في إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، وقد أكدت عديد من الدراسات على فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية المصغرة في تنمية المعارف والمهارات الأدائية المختلفة، ومنها دراسة(Alshammari, 2024; Austria & Banayo, 2024; Zarshenas et al., 2022)، حيث أشارت هذه الدراسات إلى أهمية استخدام هذه البيئات في دعم تعلم الطلاب وتعزيز مهاراتهم الرقمية.

ثالثًا: الحاجة إلى تحديد الاستراتيجية التعليمية الأكثر فاعلية (التعلم القائم على المشروعات / التعلم المقلوب) ببيئة التعلم الالكترونية المصغرة لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

تتعدد استراتيجيات التعلم التي يمكن توظيفها في بيئات التعلم الإلكترونية المصغرة لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، ومن أبرز هذه الاستراتيجيات التعلم القائم على المشروعات والتعلم المقلوب، حيث يتميز كل منهما بخصائص تعليمية قد تؤثر بشكل مختلف على تعلم الطلاب.

- **استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:** يعتمد هذا النمط على إشراك الطلاب في تنفيذ مشروعات عملية تُحاكي مواقف واقعية، مما يساعدهم على اكتساب المهارات بشكل تطبيقي، وتعزيز قدرتهم على حل المشكلات واتخاذ القرارات، في سياق إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، يمكن أن تتضمن هذه الاستراتيجية تكليف الطلاب بتصميم خرائط ذهنية رقمية لموضوعات دراسية محددة، مما يعزز من مهاراتهم في تنظيم المعلومات وتحليلها.
- **استراتيجية التعلم المقلوب:** يركز هذا النمط على تقديم المحتوى التعليمي للطلاب قبل المحاضرة الجامعية من خلال مواد إلكترونية مثل مقاطع الفيديو والدروس التفاعلية، بينما يتم تخصيص وقت الحصة للنقاش والتطبيق العملي، حيث يمكن أن يساعد هذا النموذج في تحسين فهم الطلاب لمفاهيم إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، حيث يمنحهم فرصة للاطلاع المسبق على المفاهيم، مما يمكنهم من التركيز على التطبيق العملي خلال جلسات التعلم التفاعلية.

وقد أكدت الدراسات على فاعلية كلا الاستراتيجيتين في تنمية المعارف والمهارات المختلفة، مثل دراسة (Nurcahya & Sugesti, 2020; Liu, et al., 2019; Ambiyar, & Afifah, 2019; Aghayani & Hajmohammadi, 2019) التي أكدت على فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، ودراسة (Egara & Mosimege, 2024; Etemi et al., 2024; Yarım et al., 202) التي أكدت على فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب، مما يشير إلى الحاجة إلى دراسة مقارنة لتحديد أيهما أكثر فاعلية في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.

رابعًا: الحاجة إلى دراسة العلاقة بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات / المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي / التحليلي)

يختلف الطلاب في أساليب تعلمهم، حيث ينقسمون عادةً بين أسلوب التعلم الكلي، الذي يعتمد على فهم الصورة العامة للمفهوم قبل التفاصيل، وأسلوب التعلم التحليلي، الذي يركز على فهم التفاصيل قبل تكوين الفكرة الكلية، وقد تؤثر استراتيجية التعلم المستخدمة على مدى فاعلية تعلم الطلاب وفقًا لأسلوبهم المفضل، على النحو التالي:

- **التعلم القائم على المشروعات وأسلوب التعلم الكلي:** قد يكون التعلم القائم على المشروعات مناسباً للطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي، حيث يتيح لهم العمل على مشروعات شاملة تساعدهم على استيعاب المفاهيم من خلال رؤية التطبيق العملي لها.

- **التعلم المقلوب وأسلوب التعلم التحليلي:** قد يكون التعلم المقلوب أكثر ملائمة للطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي، حيث يسمح لهم بدراسة المحتوى التعليمي بشكل مستقل، مما يمنحهم الوقت الكافي لفهم التفاصيل قبل تطبيقها عمليًا.

يشير ذلك إلى أهمية دراسة العلاقة بين استراتيجية التعلم وأسلوب التعلم لدى الطلاب، لتحديد مدى توافق كل استراتيجية مع الأساليب المختلفة، مما يساعد في تصميم بيئات تعلم إلكترونية مصغرة أكثر فاعلية تتناسب مع احتياجات جميع الطلاب.

وعلى ذلك تمكن الباحثان من تحديد مشكلة البحث الحالي، وصياغتها في العبارة التقريرية التالية: "**الحاجة إلى دراسة التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) فيما يتعلق بأثره على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية**".

للتوصل لحل هذه المشكلة سعى الباحثان للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر التفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟
2. ما معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب) ؟
3. ما التصميم التعليمي المناسب لتطوير بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟
4. ما أثر اختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة على تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟
5. ما أثر اختلاف اسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟

6. ما أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة واسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟
7. ما أثر استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟
8. ما أثر اختلاف اسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟
9. ما أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة واسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية ؟
10. ما أثر اختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة على تنمية جودة إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟
11. ما أثر اختلاف اسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟
12. ما أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة واسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية جودة إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية؟

أهداف البحث: هدف البحث إلى:

1. تحديد قائمة مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
2. تحديد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب).
3. الكشف عن التصميم التعليمي المناسب لتطوير بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
4. تحديد أثر اختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة على تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.

5. تحديد أثر اختلاف اسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
6. تحديد أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة واسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
7. تحديد أثر استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
8. تحديد أثر اختلاف اسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
9. تحديد أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة واسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
10. تحديد أثر اختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة على تنمية جودة إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
11. تحديد أثر اختلاف اسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
12. تحديد أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة واسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية جودة إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- توجيه أنظار الباحثين والقائمين على العملية التعليمية في مجال تكنولوجيا التعليم نحو أهمية دمج استراتيجيات التعلم الحديثة في بيئات التعلم الإلكتروني المصغر، بما يراعي الفروق الفردية بين الطلاب وفقًا لأسلوب تعلمهم (الكلي/ التحليلي)، مما يسهم في تعزيز فاعلية العملية التعليمية باستخدام التكنولوجيا.

- تقديم إطار علمي لتوظيف استراتيجيتي التعلم القائم على المشروعات والتعلم المقلوب في بيئات التعلم الإلكتروني المصغر، ومدى تأثيرهما على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية لدى طلاب كلية التربية، وهو ما يساعد في تصميم بيئات تعلم أكثر توافقًا مع احتياجات المتعلمين.
- دعم مصممي المحتوى التعليمي الإلكتروني من خلال تقديم أسس علمية لتطوير بيئات تعلم إلكترونية مصغرة تتناسب مع خصائص المتعلمين وفقًا لأسلوب تعلمهم (الكلي/ التحليلي)، مما يتيح فرصًا أكبر لتخصيص التعلم وتكييفه.
- الكشف عن تأثير استراتيجيتي التعلم القائم على المشروعات والمقلوب في تنمية مهارات الطلاب على إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية كأداة فعالة في تبسيط المفاهيم المعقدة وتسهيلها للطلاب.
- مساعدة أعضاء هيئة التدريس في تطوير استراتيجيات التعليم والتعلم داخل بيئات التعلم الإلكتروني المصغر، وتقديم توصيات عملية حول توظيف التعلم القائم على المشروعات والتعلم المقلوب لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية لدى الطلاب.
- فتح آفاق جديدة للبحث حول العلاقة بين أنماط التعلم المختلفة واستراتيجيات التدريس التكنولوجية، بما يسهم في تحسين جودة بيئات التعليم الإلكتروني المصغرة وتقديم حلول إبداعية لمراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- اقتصر البحث الحالي على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.
- اقتصر البحث الحالي على أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي).
- اقتصر البحث الحالي على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
- اقتصرت عينة البحث على طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية– جامعة مطروح، للعام الجامعي (2025/2024م) الفصل الدراسي الأول، وعددهم (88) طالبًا وطالبة.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية– جامعة مطروح، للعام الجامعي (2025/2024م) الفصل الدراسي الأول، وكان عددهم (88) طالب وطالبة، تم توزيعهم في ضوء

المتغير المستقل، والتصنيفي البحث إلى أربع مجموعات تجريبية تكونت كل مجموعة من (22) طالبًا وطالبة.

منهج البحث:

نظرا لأن البحث الحالي يعد من البحوث التطويرية في تكنولوجيا التعليم Developmental Research Method، استخدم الباحثين المناهج الثلاثة الآتية بشكل متتابع ومتكامل، كما حددها (El-Gazzar, 2014):

1- **المنهج الوصفي:** لدراسة متغيرات البحث وإعداد الإطار النظري والتوصل إلى قائمة بمعايير تطوير تصميم بيئة التعلم الالكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب)، وكذلك مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

2- **المنهج التطويري:** والذي يقوم على تطوير المنظومات التعليمية لتصميم وتطوير بيئة التعلم الالكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.

3- **المنهج التجريبي:** وذلك عند تطبيق تجربة البحث وفق التصميم التجريبي، واختبار فروض البحث، وتمثلت مادة المعالجة التجريبية في استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة، وتحديد أثر تفاعلهما مع المتغير التصنيفي أسلوب التعلم (الكلي/التحليلي) لتنمية الجانب المعرفي والمهارى لمهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.

متغيرات البحث: تمثلت متغيرات البحث في الاتي:

أ- **المتغير المستقل:** استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.

ب- **المتغير التصنيفي:** أسلوب التعلم (الكلي/التحليلي).

ج- **المتغيرات التابعة:** الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إنتاج العروض الخرائط الذهنية الرقمية.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثان التصميم العاملي (2×٢) وذلك من خلال تصميمين تجريبيين وفقًا لاستراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة، وأسلوب التعلم (الكلي/التحليلي) والذي يتضح من الشكل الآتي:

شكل (1)

التصميم التجريبي للبحث

قياس قبلي	المعالجة التجريبية لمجموعات البحث			قياس بعدي
اختبار تحصيلي بطاقة الملاحظة	استراتيجيتين للتعلم ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة	أسلوب التعلم		اختبار تحصيلي بطاقة الملاحظة بطاقة تقييم المنتج النهائي
		الكلي	التحليلي	
	القائم على المشروعات	مج (1)	مج (2)	
	المقلوب	مج (3)	مج (4)	

المجموعات التجريبية:

يتضح من الشكل (١) أن هذا البحث يحتوي على أربع مجموعات تجريبية، على النحو التالي:

1. المجموعة الأولى: (22) طالبا وطالبة ذوي أسلوب التعلم الكلي يستخدمون استراتيجية التعلم القائم على المشروعات ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.
2. المجموعة الثانية: (22) طالبا وطالبة ذوي أسلوب التعلم التحليلي يستخدمون استراتيجية التعلم القائم على المشروعات ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.
3. المجموعة الثالثة: (22) طالبا وطالبة ذوي أسلوب التعلم الكلي يستخدمون استراتيجية التعلم المقلوب ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.
4. المجموعة الرابعة: (22) طالبا وطالبة ذوي أسلوب التعلم التحليلي يستخدمون استراتيجية التعلم المقلوب ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.

أدوات القياس:

تمثلت أدوات القياس في البحث الحالي فيما يأتي:

- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية (من إعداد الباحثان).
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي المرتبطة بمهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية (من إعداد الباحثان).
- بطاقة تقييم المنتج النهائي للخرائط الذهنية المنتجة من قبل الطلاب (من إعداد الباحثان).

خطوات البحث:

يلخص الباحثان خطوات البحث في النقاط الآتية:

1- الاطلاع على بعض المراجع والأدبيات التربوية وثيقة الصلة بمتغيرات البحث بيئة التعلم الالكتروني المصغرة، استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب)، أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

2- الاطلاع على نماذج التصميم التعليمي الملائمة لتطوير بيئة التعلم الالكتروني المصغر القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، لدى طلاب كلية التربية جامعة مطروح.

3- إعداد قائمة بمهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية المطلوب تنميتها لدى طلاب كلية التربية، وضبطها عن طريق عرضها على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي فيها، ثم تنفيذ التعديلات وفقا لمقترحاتهم للتوصل إلى الصورة النهائية في ضوء توجيهات سيادتهم.

4- تحديد المعايير التي سيتم في ضوءها تصميم وإنتاج بيئة التعلم الالكتروني المصغر القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب)، وعرضها على المحكمين للتأكد من صلاحيتها للتطبيق.

5- تطوير مادتي المعالجة التجريبية استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغر وعرضهما في صورتهما الأولية على عدد من المحكمين، وإجراء التعديلات عليها في ضوء توجيهاتهم.

6- بناء أدوات البحث المتمثلة في:

- إعداد الاختبار التحصيلي وعرضه على المحكمين في مجال التخصص وعمل التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم للوصول إلى شكله النهائي.
- إعداد بطاقة الملاحظة وعرضها على المحكمين في مجال التخصص وعمل التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم للوصول إلى شكلها النهائي.
- إعداد بطاقة تقييم منتج وعرضها على المحكمين في مجال التخصص وعمل التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم للوصول إلى شكلها النهائي.

7- عرض أدوات القياس على عينة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأي حول مدى جاهزيتها للتطبيق.

8- تطبيق تجربة البحث الاستطلاعية للبحث على (20) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مطروح في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2025/2024م خارج عينة البحث الأساسية للتأكد من ثبات أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج النهائي) لمراعاة أية ملاحظات يذكرها أفراد العينة الاستطلاعية وأخذها في الاعتبار عند تطبيق التجربة الأساسية.

9- تطبيق مقياس أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، لتصنيف طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية- جامعة مطروح.

10- تطبيق أداتي البحث قبليًا (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) على مجموعات البحث التجريبية.

11- إجراء التجربة الأساسية للبحث.

12- تطبيق أدوات البحث بعديًا (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، بطاقة تقييم المنتج النهائي) على طلاب المجموعات التجريبية.

13- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتحليلها للوصول إلى النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

14- مناقشة النتائج وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات البحثية.

مصطلحات البحث:

في ضوء إطلاع الباحثان على الأدبيات المرتبطة بالبحث الحالي، وعلى عديد من البحوث والدراسات السابقة، ومراعاة طبيعة المتغيرين المستقلين للبحث ومتغيراته التابعة وبيئة التعلم وعينة البحث تم تحديد مصطلحات البحث في صورة إجرائية على النحو الآتي:

- **بيئة التعلم الالكتروني المصغرة:**

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: بيئة تقوم على تقديم محتوى موجزًا ومركزًا في وحدات قصيرة (5-10 دقائق)، تركز على موضوعات محددة وأهداف واضحة، حيث يُعرض المحتوى عبر وسائط متنوعة مثل النصوص، الصور، الإنفوجرافيك، والفيديو، مع أنشطة قصيرة لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لطلاب كلية التربية.

- **استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:**

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: منهجية تعليمية تفاعلية تركز على إشراك الطلاب في تنفيذ مشروعات عملية مرتبطة بسياقات واقعية، مما يعزز دورهم الفاعل في بناء معارفهم وتنمية مهاراتهم، ففي هذه الاستراتيجية، يعمل الطلاب على تحديد أهدافهم التعليمية، والتخطيط للمشروع، وتنفيذه، وتقييم

نتائجه ضمن بيئة تعلم إلكترونية مصغرة لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية.

- **استراتيجية التعلم المقلوب:**

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: هي استراتيجية تعليمية تعتمد على تقديم المحتوى التعليمي للطلاب عبر الإنترنت قبل المحاضرة الجامعية، باستخدام مقاطع الفيديو أو المواد الرقمية التفاعلية، مما يمكنهم من اكتساب المعرفة الأساسية ذاتيًا، ثم يتم توظيف وقت المحاضرة الجامعية للأنشطة التفاعلية، مثل المناقشات، وحل المشكلات، والتطبيقات العملية، تحت إشراف المعلم، لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية.

- **أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي):**

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنه: نمط تعليمي يحدد كيفية استيعاب المتعلم للمعلومات ومعالجتها، حيث ينقسم إلى أسلوبين رئيسيين:

- **الأسلوب الكلي:** يعتمد على إدراك المفاهيم بشكل شامل، حيث يركز المتعلم على الصورة العامة قبل الخوض في التفاصيل ويتميز بالقدرة على الربط بين الأفكار المختلفة، ويفضل التعلم من خلال المشروعات التعاونية والأنشطة الحسية، كما يعتمد على التفكير الاستقرائي من الكل إلى الجزء.
- **الأسلوب التحليلي:** يعتمد على تفكيك المعلومات إلى عناصرها الأساسية، حيث يعالج المتعلم التفاصيل بشكل متسلسل ومنهجي، ويركز على القواعد والإجراءات المنظمة، ويتميز بالتفكير الاستنباطي، ويفضل التعلم القائم على التحليل النقدي والمنطقي، ويواجه المشكلات بطريقة مرتبة وممنهجة.

- **مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية:**

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: قدرة طالب كلية التربية على إنتاج خرائط ذهنية رقمية باستخدام برنامج FreeMind بسهولة ووفق معايير الإنتاج المناسبة.

الإطار النظري للبحث

يتناول الإطار النظري للبحث المحاور المرتبطة بموضوعات البحث، حيث يتناول المحور الأول: بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، ويتناول المحور الثاني: استراتيجيتا التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب)، في حين يتناول المحور الثالث: أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، أما المحور الرابع فيتناول: الخرائط الذهنية الرقمية، ويتناول المحور الخامس: تأثير دمج استراتيجيتا التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، والمحور السادس، يتناول الأسس النظرية للبحث، وفيما يلي توضيح ذلك:

المحور الأول: بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

1- مفهوم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

تُعد بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة نموذجًا تعليميًا حديثًا يجمع بين مرونة التعلم الإلكتروني ونهج التعلم المصغر، مما يتيح للمتعلمين الوصول إلى محتوى تعليمي قصير ومركز في أي وقت ومن أي مكان، ويعتمد هذه البيئة على تقديم وحدات تعليمية صغيرة الحجم عبر الوسائط الرقمية، مثل مقاطع الفيديو القصيرة، والأنشطة التفاعلية، والاختبارات المصغرة، وتعددت العريفات التي تناولت مفهوم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، يمكن توضيحهم على النحو الآتي:

- استخدام محتوى صغير الحجم يركز على موضوعات محددة يمكن تعلمها في فترة زمنية قصيرة (Alias & Abdul Razak, 2023)
- بيئة يتم فيها تقديم المحتوى التعليمي بشكل موجز وفي وقت محدد باستخدام النصوص والصور والمخططات المعلوماتية (الإنفوجرافيك) ومقاطع الفيديو (Khong, & Kabilan, 2022).
- مدخل يهدف إلى تقسيم المحتوى إلى أجزاء صغيرة ومركزة يمكن أن يكون المحتوى على شكل مقاطع فيديو أو إنفوجرافيك أو مقالات قصيرة، وعادةً لا تتجاوز مدته حوالي 5 دقائق (Salleh et al., 2022).
- عملية تعلم قصيرة، يتفاعل فيها المعلم مع محتوي تعليمي مصغر في شكل مجموعة من الوحدات وأنشطة تعلم متتابعة "وقصيرة"، وغير قابلة للتجزئة إلي وحدات أصغر، في أطر زمنية قصيرة، من ٣- ٨ دقائق لكل وحدة تركز على هدف أدائي واحد محدد متبوعا بنشاط واحد أو نشاطين قصيرين (محمد خميس، ٢٠٢٠).

- مجموعة من الوحدات التعليمية الصغيرة والمركزة والأنشطة التعليمية التي يتم إكمالها عادةً في مدة قصيرة لا تتجاوز 10 دقائق، وتكون متاحة على عدة أجهزة (Shail, 2019).

2- خصائص بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

من خصائص المحتوى المصغر داخل بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة أنه يستخدم للإشارة إلى المحتوى الذي يقدم فكرة أساسية أو مفهوما واحدا، ويركز على تشجيع المتعلمين على بناء المعرفة بشكل مشترك من خلال المشاركة النشطة في قراءة مقال أو منشور عبر إحدى صفحات التواصل الاجتماعي، كما أنه يكون متمركز حول المتعلم (نجلاء أحمد، غادة على، 2023)، ويشير (Sahin & Kırmızıgül, 2023) إلى أن بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة تتصف بالخصائص:

- وحدات تعليمية صغيرة تسهّل استقبال المعلومات وفهم العلاقات بينها.
- وحدات تعليمية تركز كل منها على هدف تعليمي واحد، وتُقدَّم بسرعة (عادةً من 2 إلى 5 دقائق).
- تنوع في المحفزات السمعية والبصرية لتعزيز الفهم والاستيعاب.

كما تتميز بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة بخصائص فريدة تميزه عن بيئات التعلم التقليدية، ومن أبرز هذه الخصائص ما يلي (Fitria, 2022):

1. **إعداد وتقديم المواد التعليمية بسرعة:** يتم تقديم المحتوى التعليمي في وحدات دراسية صغيرة وقصيرة، مما يجعل إعداد المواد التعليمية أسرع وأسهل. يتيح التعلم المصغر للمعلمين إنشاء مواد تعليمية أو دورات أو تدريبات من خلال إعداد عدة وحدات صغيرة يتم دمجها في مادة تعليمية متكاملة. كما يسهل إجراء التعديلات والتحسينات على المحتوى عند الحاجة، بشرط أن تكون كل وحدة تعليمية مكتملة ومستقلة بذاتها لضمان الحفاظ على تكامل المادة.
2. **تكلفة أقل لإعداد المواد التعليمية:** يعد إنتاج المحاضرات أو التدريبات عبر التعلم المصغر أقل تكلفة من الطرق التقليدية، نظرًا لاستهلاك موارد أقل لإنشاء المواد التعليمية.
3. **إمكانية تغطية معظم الموضوعات والمجالات التعليمية:** يمكن تطبيق التعلم المصغر على معظم الموضوعات التعليمية، خاصة تلك التي تركز على المهارات التقنية وغير التقنية. يمكن تقديم الموضوعات واسعة النطاق من خلال تقسيمها إلى وحدات تعليمية قصيرة. ومع ذلك، قد لا يكون هذا الأسلوب مناسبًا للموضوعات المعقدة التي تتطلب مناقشات معمقة.
4. **زيادة التفاعل أثناء عملية التعلم:** يتم تقديم المواد التعليمية بشكل موجز ومتنوع باستخدام وسائط تعليمية مختلفة، مع إمكانية إدراج أسئلة واختبارات قصيرة بين الدروس، مما يجعل التعلم أكثر تفاعلية.

يشبّه بعض الطلاب التعلم المصغر بتصفح تطبيقات التواصل الاجتماعي، حيث يمكنهم متابعة الدروس بسرعة وسهولة.

5. **سهولة تذكر واسترجاع المعلومات:** المواد التعليمية القصيرة يسهل تذكرها مقارنة بالمحتويات الطويلة، كما يسهل على الطلاب إعادة مراجعة الأجزاء التي لم يتقنوها بعد.
6. **مرونة في استهلاك المحتوى التعليمي:** يتيح التعلم المصغر للطلاب مرونة في إدارة وقتهم عند دراسة المواد التعليمية. إذا كان المحتوى في شكل فيديو، يمكن للطلاب تحميله وحفظه على أجهزتهم لدراسته في أي وقت سواء عبر الإنترنت أو دون اتصال.
7. **عدد محدود من المشاركين:** عادةً ما يكون عدد المشاركين في جلسات التعلم المصغر صغيرًا، حيث يتراوح بين 5 إلى 10 أشخاص، مما يسمح بتركيز أكبر من قبل المدرب وتحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة.
8. **وقت محدود للتعلم:** يتم تقديم التعلم المصغر في فترة زمنية قصيرة تتراوح بين دقائق إلى ساعات أو أيام، مما يستوجب اختيار أفضل المواد التعليمية لضمان تحقيق الأهداف المرجوة. يتطلب ذلك مهارة عالية من المدرب في استغلال الوقت المتاح بأقصى كفاءة لتحقيق نتائج تعليمية فعالة.

كما يوضح كل (محمد مسعود، 2024؛ هدى أحمد وآخرون، 2024؛ رجاء أحمد، شيماء خليل، 2023؛ محمد عطية خميس، 2020) من خصائص أخري لبيئة التعلم الإلكتروني المصغرة كالتالي:

- **التنوع:** تتخذ الوحدات المصغرة أشكالًا متعددة، مثل مقاطع الفيديو القصيرة، البودكاست، البطاقات التعليمية، الاختبارات القصيرة، المحفزات التعليمية، الرسوم البيانية، وملفات PDF التفاعلية.
- **الاحتواء الذاتي:** تتميز وحدات التعلم المصغر بأنها مستقلة وقابلة للفهم دون الحاجة إلى معلومات إضافية، ولا يمكن تقسيمها دون فقدان المعنى.
- **عدم القابلية للتجزئة:** الوحدة المصغرة غير قابلة للتقسيم إلى أجزاء أصغر، حيث يجب أن تظل متماسكة وذات معنى كامل.
- **الإتاحة وسهولة الوصول:** يمكن للمتعلمين الوصول إلى المحتوى المصغر في أي وقت ومن أي مكان باستخدام الهواتف الذكية، الحواسيب المحمولة، أو الأجهزة اللوحية.
- **السرعة والسهولة في التصميم والتطوير** :نظرًا لأن وحدات التعلم المصغر صغيرة الحجم، فإن تصميمها وتطويرها يتم بشكل أسرع وأسهل مقارنةً بالمحتويات التعليمية التقليدية.

- **سهولة تعديل المحتوى:** بفضل طبيعة التعلم المصغر المستقلة، يسهل تحديث وتطوير المحتوى وإعادة استخدامه عند الحاجة.
- **تكرار التعلم والأنشطة:** نظرًا لقصر مدة وحدات التعلم المصغر، يمكن للمتعلمين إعادة دراسة المحتوى وتنفيذ الأنشطة المرتبطة به دون استهلاك وقت طويل، مما يعزز الفهم والاستيعاب.
- **المحتوى المصغر:** حيث يقوم التعلم المصغر على استخدام المحتوى المصغر، الذي يتكون من وحدة تعليمية صغيرة وأنشطة قصيرة من ٥-٧ دقائق، موزعة على فترات زمنية متتابعة.
- الهيكلة: الوحدة المصغرة هي وحدة مهيكلة تعليميًا.
- **التركيز:** حيث تنظم المعلومات في الوحدة المصغرة بشكل مركز وقابل للتذكر، يركز على فكرة أو مفهوم واحد.
- **عدم القابلية للتجزئة:** الوحدة المصغرة غير قابلة للتجزئة لوحدات أصغر.
- **الشمول:** تشتمل الوحدة المصغرة على هدف واحد يغطى كل الجوانب. العنونة: وحدات التعلم المصغر لها عنوان خاص، بحيث يسهل الرجوع إليها في المستقبل.
- **التوافقية:** وحدات التعلم المصغر مناسبة لبيئات التعلم الإلكتروني وأساليب تقديم المحتوى.
- **سهولة الوصول:** سرعة إنشاء المحتوى المصغر، وسهولة الوصول إليه.
- **التغذية الراجعة:** الوحدة المصغرة لابد أن تشمل على تغذية راجعة بأنواعها لتقييم المهارة والممارسة.

3- مميزات بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

تتميز بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة بتوافر بوحدات تعليمية مستقلة، متماسكة، وغنية بالوسائط المتعددة، كما تدعم أساليب التعلم المختلفة وتتيح تجربة تعليمية مرنة وسريعة (Wang et al., 2021)، كما تساهم في تقسيم الموضوعات المعقدة إلى وحدات تعليمية أصغر وتوزيعها على فترات زمنية متباعدة (Carter & Youssef-Morgan, 2022)، ويمكن توضيح مميزات بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة على النحو الآتي (Kohnke, 2024; Alias & Abdul Razak, 2023; Taylor & Hung, 2022; Salleh et al., 2022; Shail, 2019):

- يساعد التعلم المصغر، عند دمجه مع تأثيري "الأولوية والتراجع"، في تعزيز تخزين المعلومات ونقلها من الذاكرة قصيرة المدى إلى طويلة المدى.
- يعتمد على التكرار المستمر للمحتوى، مما يساعد المتعلمين على ترسيخ المعلومات واسترجاعها بسهولة عند الحاجة.

- يتيح تقديم التمارين الصغيرة الواضحة مع استراحات منتظمة، مما يمنع استنزاف الناقلات العصبية ويقلل من التدهور الإدراكي.
- يمكن للمتعلمين إيقاف الدروس المصغرة واستئنافها في أي وقت، مما يسمح لهم بالتحكم في وتيرة تعلمهم وإجراء التقييم الذاتي لتحسين الأداء.
- يتيح التعلم المصغر عبر الأجهزة المحمولة تجربة تعليمية جذابة باستخدام وسائط متنوعة تحافظ على مستويات التفاعل العالية.
- يمكن تكييفه وفقًا لاحتياجات الأفراد وأساليب تعلمهم، مع إمكانية الوصول المستمر إلى المحتوى، مما يدعم التعلم الذاتي ويتناسب مع الجداول المزدحمة.

4- أشكال عناصر بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

تأخذ عناصر بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة أشكالًا متعددة، مثل مقاطع الفيديو القصيرة، العروض التقديمية، التسجيلات الصوتية، شرائح PowerPoint، النصوص الموجزة، الإنفوجرافيك التفاعلي، التطبيقات التعليمية، رموز QR، الألعاب التعليمية، الاختبارات القصيرة، بالإضافة إلى تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي (Wang et al., 2021)، تصبح بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة أكثر سهولة وإتاحة في أي وقت ومن أي مكان باستخدام الأجهزة المحمولة (Taylor & Hung, 2022; Nikou & Economides, 2018)، حيث تم تصنيف أشكال عناصر التعلم الالكتروني المصغر إلى ثلاثة أنواع: (1) الدروس القصيرة، (2) دروس "في الوقت المناسب"، و(3) الدروس السريعة.

- **الدروس القصيرة:** تتضمن غالبًا مقاطع فيديو قصيرة (من 5 إلى 10 دقائق) تُستخدم في شرح الإجراءات والمهارات.
- **دروس "في الوقت المناسب":** تتسم بكونها قصيرة، مخصصة، ومتكيفة مع السياق، كما أنها تحتوي على عنصر التوقيت، مما يمنح الطلاب التحكم في تعلمهم، مما يعزز التفاعل والدافعية.
- **الدروس السريعة:** تعتمد على الرسائل النصية القصيرة ويتم تقديمها عبر تقنيات الهاتف المحمول.

وهناك أشكال مختلفة لعناصر بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، يمكن توضيحها كالتالي (Kohnke, 2024; Fitria, 2022; Mali et al., 2021):

1. **الفيديوهات:** تعد مقاطع الفيديو من أكثر أشكال التعلم المصغر انتشارًا، حيث يعتمد المستخدمون على منصات مثل يوتيوب وخدمات البث المباشر لمشاهدة المحتوى، ومع ذلك، ليس كل مقطع فيديو يُعد جزءًا من التعلم المصغر، ويتم تقديم مقاطع الفيديو التعليمية عادةً في شكلين رئيسيين:

فيديوهات توضيحية (Explainer Videos) أو رسوم متحركة (Motion Graphics) تتميز هذه الفيديوهات بأنها قصيرة، وتستخدم لغة بسيطة، وتدمج بين الصور والتوضيحات النصية لتعزيز الفهم، كما أنها تُصمم لتكون ممتعة وجذابة مع الحفاظ على الأثر التعليمي.

2. **التطبيقات التعليمية:** وتشير إلى استخدام تطبيقات تحتوي على وحدات تعلم مصغرة، مع ميزات تنقل تتيح للمتعلمين استيعاب المحتوى بسهولة، وتعتمد هذه التطبيقات على تقديم التعليمات المتعلقة بالموضوع، وتحفيز المستخدمين على القراءة وإكمال المهام المخصصة.
3. **التعلم من خلال الألعاب (Gamification):** يشبه التعلم بالألعاب التطبيقات التعليمية، لكنه يعتمد على تقديم المحتوى في شكل مهام شبيهة بالألعاب، مما يجعل عملية التعلم أكثر متعة وتحفيزًا، وفي هذا النوع، يتم منح الطلاب نقاطًا أو إنجازات بناءً على تفاعلهم وأدائهم، بغض النظر عن المعايير التقليدية لقياس الأداء، فعلى سبيل المثال، يمكن أن تتضمن الألعاب التعليمية اختبارات تفاعلية يحصل فيها كل طالب على تجربة مختلفة بناءً على تفاعله مع المحتوى.
4. **الإنفوجرافيك:** يمثل الإنفوجرافيك وسيلة بصرية لنقل المعلومات باستخدام الرسومات، والصور، والنصوص الموجزة، ويتم تصميم النصوص والمرئيات بطريقة تعزز الفهم السريع، مع التركيز على دمج المعلومات مع الجوانب الجمالية لجعلها أكثر جاذبية ووضوحًا.
5. **وسائل التواصل الاجتماعي:** أصبحت منصات التواصل الاجتماعي مثل فيسبوك، وتويتر، وإنستغرام، وتيك توك وسائل فعالة في التعلم المصغر، حيث يقضي المستخدمون وقتًا طويلاً في تصفح هذه المنصات، ويعتمد نجاح التعلم المصغر عبر هذه الوسائل على نوع المحتوى وليس على المنصة نفسها. فمثلاً، يتميز إنستغرام بالمحتوى البصري، مما يجعله مناسبًا لعرض الإنفوجرافيك والمحتوى النصي المصور، في حين تُعد تيك توك منصة مثالية لمقاطع الفيديو القصيرة التي تقدم تفسيرات سريعة للمفاهيم التعليمية.
6. **الصور المتحركة (GIFs):** توفر هذه الأدوات ملخصات بصرية للمفاهيم المعقدة، مما يسهل استيعابها واسترجاعها بسرعة، فهي تبسط المعلومات إلى أجزاء قابلة للهضم، مما يساعد المتعلمين على الفهم والتذكر بسهولة.
7. **البودكاست والمقاطع الصوتية:** يدعم التعلم القائم على الصوت تعدد المهام، وهو مثالي للمتعلمين السمعيين الذين يمكنهم الاستماع أثناء التنقل أو القيام بأنشطة أخرى، وهذا الشكل مفيد بشكل

خاص لتقديم محتوى يمكن استيعابه بشكل غير مباشر، مما يزيد من فرص التعلم على مدار اليوم.

8. **الأدوات التفاعلية وروبوتات الدردشة:** توفر هذه التقنيات تجربة تعلم عملية مع تغذية راجعة فورية، مما يعزز التفاعل والمشاركة، كما تحاكي سيناريوهات ومشكلات واقعية، مما يخلق بيئة تعليمية ديناميكية تتكيف مع استجابات المتعلم.
9. **الاختبارات والتقويمات عبر الويب:** إحدى أشهر التقنيات للتعلم المصغر هي الاختبارات والتقويمات عبر الويب والاختبارات الافتراضية يمكن أن تعطي للمعلم والمتعلم الفرصة لإرسال التغذية الراجعة لتحديد مستوى المهارات المطلوبة، أو فهم المشاركة الفردية للمتعلم فتقنيات التعلم المصغر تقدم إمكانيات جيدة لتحسين المهارات وفهم المواد التعليمية في الفصل الافتراضي أو في بيئة العمل، كما تسمح لكل متعلم أن يتعلم وفقا لسرعته الخاصة ويتقن المواد كاملة قبل أن ينتقل للخطوة التي تليها.
10. **التوجيهات المصغرة:** من التقنيات المهمة التي يمكن أن تسهم في تحسين التدريس بالتعلم المصغر عبر تطبيقات وأدوات الويب الجوال المختلفة، حيث توفر عديد من الفرص التربوية للمتعلمين، منها: استلام معلومات وتفاصيل عن موضوع التعلم، تحسين عمليات التفاعل بين المعلمين والمتعلمين تقديم فرضا غنية للتعلم الفوري، تدعيم عمليات التعلم المرتكزة حول المتعلم، تسهيل عمليات التعلم التشاركي عن طريق التواصل المتزامن وغير المتزامن.

5- عناصر إنشاء بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

تستخدم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة محتوى مصغر مثل النصوص المصغرة، لقطات الفيديو، الصور، الرسوم الثابتة والمتحركة والملفات التفاعلية وغيرها، والتي تمكن الطالب الوصول إليه في أي وقت (نجلاء أحمد، غادة على، 2023)، وتعتمد بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة على ثلاثة عناصر رئيسية: المحتوى، البيداغوجيا (الاستراتيجية التعليمية)، والتكنولوجيا، والتي تعمل معًا لتقديم تجربة تعليمية فعالة وسهلة الوصول، وفيما يلي توضيح ذلك (Dixit et al., 2021; Singh & Banathia, 2019):

1. **المحتوى المصغر:** يُعد المحتوى العنصر الأول في إنشاء بيئة تعلم قائمة على التعلم المصغر، حيث تبدأ العملية بتحديد المجالات في المنهج الدراسي وتكامل التكنولوجيا مع التعلم المصغر، وعند إنشاء المحتوى، يتم النظر في عدة عوامل مثل: ما الذي يرغب الطلاب في معرفته وفهمه؟ وما

هي الموضوعات التي يمكن تقسيمها إلى أجزاء صغيرة؟ وما هو النشاط الأكثر ملاءمة للطلاب خارج الفصل الدراسي؟ تساعد هذه الأسئلة في تحديد تسلسل المحتوى، وبعد إنشاء المحتوى، ويتميز بكونه موجزًا وموجهًا، يركز على تقديم معلومات قصيرة ومحددة يمكن الوصول إليها بسهولة عبر الأجهزة المختلفة، مثل التدوينات القصيرة أو مقاطع الفيديو التعليمية.

2. **البيداغوجيا (الاستراتيجية التعليمية):** قبل اعتماد أي استراتيجية تعليمية، يجب أن يكون المعلم قادرًا على تحديد المعلومات الأساسية التي يجب أن يعرفها الطلاب، والأجزاء التي يمكن الاستغناء عنها، بالإضافة إلى ذلك، يجب تحقيق نتيجة تعلم محددة من خلال تقسيم الموضوعات الكبيرة إلى وحدات أصغر، ويدعم التعلم المصغر التعلم الذاتي والتعاوني والتعلم المقلوب والتعلم القائم على المشروعات، حيث يتيح للمتعلمين استكشاف المعرفة في سياقات واقعية من خلال استراتيجيات مثل التعلم الموجه ذاتيًا، التعلم الموقفي، والتعلم المجتمعي، مما يعزز الفهم والتفاعل.

3. **التكنولوجيا:** تتيح التطورات الرقمية تقديم المحتوى بطرق مبتكرة عبر الأجهزة المحمولة ومنصات التعلم الإلكتروني، مما يعزز التفاعل والاستيعاب، ومع ذلك، يمثل مواكبة التطورات التكنولوجية تحديًا للمعلمين، مما يستلزم دعمهم بالتدريب والتأهيل المستمر.

6- مبادئ تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

تشير عدة دراسات إلى مبادئ محددة لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، كالآتي (Park & Kim, 2018; Sun et al., 2017; Yang et al., 2018):

- يُنتج محتوى متوافقًا مع الشاشات الصغيرة للأجهزة المحمولة.
- يقدّم المعرفة للمتعلمين في اللحظة التي يحتاجون إليها، وعلى سبيل المثال، يحتاج الصحفيون الذين يغطون الأخبار العاجلة إلى معرفة فورية حول كيفية الكتابة لجمهور وسائل التواصل الاجتماعي، مما يعني أن الدروس تكون قصيرة ولا تتجاوز 5 دقائق.
- يتبع تسلسلًا تعليميًا محددًا: (أ) لحظة إدراك تساعد المتعلم على فهم أهمية الموضوع، (ب) محتوى تفاعلي، (ج) تمارين قصيرة، (د) تغذية راجعة تلقائية وفورية.
- يتطلب تفاعل المتعلم مع المحتوى من خلال أنشطة تفاعلية قائمة على التلعيب، مثل السحب والإفلات، وإكمال الفراغات، وإعادة ترتيب الكلمات بالترتيب الصحيح.

كما أوضح كل من أسماء عبدالصمد وآخرون (2022) مجموعة من المبادئ والتي تم مراعاتها عند تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة في البحث الحالي وهي:

- **التكنيز:** وهو تصميم المحتوي على شكل وحدات صغيرة لا تزيد في مدتها عن 3: 15 دقائق، حتى يسهل تذكرها واستدعاؤها.
- **التركيز على هدف أدائي محدد:** حيث يهدف كل موديول إلى تقديم مفهوم واحد أو تغير سلوك واحد، أو استكشاف فكرة مرتبطة بهدف أدائي واحد.
- **التعلم النشط:** من خلال ممارسة المتعلم لأنشطة ومهمات مصغرة لاكتساب الخبرات والمهارات الجديدة، وقد تم مراعاة أن تصميم أنشطة التعلم المصغر يجب أن تكون محفزة للمتعلم، وتشجعه على اكتشاف واستخدام المحتوى.
- **التعلم الموقفي:** وذلك من خلال ممارسة الأنشطة والمهام في مواقف حقيقية بشكل يحقق انخراط المتعلم في بيئة تعلمه.
- **التشارك:** وهو مراعاة حدوث تفاعل بين المتعلمين وبعضهم البعض في تنفيذ المهمات والأنشطة لبناء تعلمهم بأنفسهم.
- **الذاتية:** وهو تحكم المتعلم في تعلمه حيث يحق لكل متعلم السير وفقا لسرعته الذاتية في دراسة وحدات التعلم المصغر في أي وقت ومن أي مكان.

ويتطلب تصميم محتوى بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، مراعاة الالتزام بالآتي (Díaz et al., 2021):

- **التنسيق:** يجب تصميم الوحدات بحيث تكون موجزة وسهلة الإدراك بنظرة سريعة (دون الحاجة إلى التمرير لأسفل) وخفيفة بما يكفي لتوزيعها بسرعة عبر بيئات مختلفة (مثل الهيكل البسيط والدقة المنخفضة).
- **التركيز:** يجب أن تكون الأهداف والموضوعات واضحة وقابلة للتعبير عنها بجمل قصيرة ودقيقة.
- **الاستقلالية:** يجب أن يكون كل جزء من المحتوى المصغر مستقلًا، بحيث لا يحتاج المتعلمون إلى البحث عن معلومات إضافية.
- **الهيكل:** يجب أن يحتوي المحتوى على معلومات أساسية موجزة ولكن ضرورية (مثل العنوان، الموضوع، المؤلفون، التاريخ، التصنيفات، إلخ).
- **سهولة الوصول:** ينبغي تصميم المحتوى المصغر بحيث يكون متاحًا كمورد مستقل على الإنترنت، مع إمكانية الوصول إليه بسهولة من أي موقع آخر.

في حين يؤكد (Lee et al., 2021) وجود مبادئ محددة لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، والتي تشمل ما يلي:

- تصميم المحتوى بحيث يتناسب مع الشاشات الصغيرة للأجهزة المحمولة.
- تقديم المعرفة للمتعلمين في اللحظة التي يحتاجون إليها، على سبيل المثال، يحتاج الصحفيون أثناء تغطية الأخبار العاجلة إلى معرفة فورية حول كيفية الكتابة لجمهور وسائل التواصل الاجتماعي، مما يعني أن الدروس يجب أن تكون قصيرة ولا تتجاوز 5 دقائق.
- اتباع تدفق تعليمي محدد يتضمن: (أ) لحظة استيعاب "آها" تساعد المتعلم على فهم أهمية الموضوع، (ب) محتوى تفاعلي، (ج) تمارين قصيرة، و(د) تغذية راجعة فورية تلقائية.
- إشراك المتعلم في التفاعل مع المحتوى من خلال أنشطة تفاعلية قائمة على التلعيب، مثل: السحب والإفلات، ملء الفراغات، وإعادة ترتيب الكلمات بالترتيب الصحيح.

7- فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

أكدت عديد من الدراسات على وجود تأثير كبير لبيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، يمكن عرضهم على النحو التالي:

استهدفت دراسة (Alshammari, 2024) الكشف عن تأثير بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على الفيديو في تنمية مهارات البرمجة وقبول التكنولوجيا لدى طلاب المرحلة المتوسطة، حيث استخدمت الدراسة تصميمًا شبه تجريبي لمجموعتين، حيث تم إعداد مقياس قبول التكنولوجيا وبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات البرمجة لجمع البيانات، وشاركت عينة عشوائية عنقودية من طلاب المرحلة المتوسطة في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على الفيديو، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية (31 طالبًا) والمجموعة الضابطة (32 طالبًا)، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات البرمجة، كما وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس قبول التكنولوجيا لصالح التطبيق البعدي.

وهدفت دراسة (Austria & Banayo, 2024) إلى استكشاف فعالية استخدام التعلم المصغر كأداة تعليمية لتحسين كفاءة الطلاب في علم المثلثات وتعزيز دافعيتهم نحو التعلم. تكونت عينة الدراسة من خمسين (50) طالبًا من الصف التاسع في مدرسة ماكيليغ المتكاملة، حيث تم اختيارهم لكونهم يمثلون الصف الذي حصل على أدنى متوسط درجات في الاختبار التشخيصي الذي أُجري في بداية العام

الدراسي 2023–2024م، إضافة إلى كونهم الفئة التي سجلت أعلى معدل صعوبة في مهارات علم المثلثات، اعتمدت الدراسة على تصميم شبه تجريبي باستخدام الاختبار القبلي والبعدي، حيث تم تطوير وحدة تعليمية قائمة على التعلم المصغر، تضمنت محتوى رقميًا تفاعليًا على شكل مقاطع فيديو قصيرة، وتطبيقات تفاعلية، واختبارات سريعة لا تتجاوز مدتها 3–5 دقائق لكل جزء، مع تضمين تقييم بسيط بعد كل جزء لتعزيز الفهم، تم تقديم المحتوى وفق نموذج الصف المعكوس (Flipped Classroom)، حيث تلقى الطلاب المحتوى قبل الحصة الدراسية، ثم استُكمل التعلم من خلال أنشطة تطبيقية داخل الصف، وأظهرت النتائج أن التعلم المصغر ساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة الطلاب في علم المثلثات.

أما دراسة (Zarshenas et al., 2022) فاستهدفت الكشف عن تأثير بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة على التعلم والكفاءة الذاتية لدى طلاب التمريض، وتكونت عينة الدراسة من 64 طالب تمريض تم توزيعهم عشوائيًا إلى مجموعتين: مجموعة التعلم الإلكتروني المصغر ومجموعة التعلم التقليدي، حيث تلقت مجموعة التعلم الإلكتروني المصغر وحدات تعليمية قصيرة ومركزة حول موضوعات محددة تتعلق بالتمريض، بينما تلقت مجموعة التعلم التقليدي تعليمًا تقليديًا يعتمد على الفصول الدراسي، واستخدمت الدراسة أداة واحدة تمثلت في مقياس الكفاءة الذاتية، وأظهرت النتائج أن مجموعة التعلم الإلكتروني المصغر حققت نتائج تعلم ومستويات كفاءة ذاتية أعلى بشكل ملحوظ مقارنة بمجموعة التعلم التقليدي.

كما هدفت دراسة (Alqarni, 2021) إلى الكشف عن تأثير بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة على تنمية مهارات البرمجة، بالإضافة إلى تأثيره على دافعية التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في جدة. تكونت عينة الدراسة من 78 طالبًا، حيث تم توزيعهم على مجموعتين: مجموعة ضابطة تضم 40 طالبًا، ومجموعة تجريبية تضم 38 طالبًا. تم اعتماد التصميم شبه التجريبي للإجابة على أسئلة البحث، وتم جمع البيانات من خلال أداتين: استمارة ملاحظة تتضمن مجموعة من مهارات البرمجة، ومقياس لدافعية التعلم، بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام أدوات تقنية مناسبة مثل Screencast–o–Maticلإنشاء المحتوى الرقمي وتقديمه للمتعلمين، وأظهرت النتائج أن بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة ساهمت في تنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب، كما أدى إلى زيادة دافعيتهم نحو التعلم.

في حين هدفت دراسة (Polasek & Javorcik, 2019) إلى الكشف عن أثر استخدام بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة لتدريس أساسيات بنية الحاسوب ونظم التشغيل، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من 26 طالبًا في السنة الأولى، تم توزيعهم عشوائيًا إما على فصل يعتمد على المحاضرات التقليدية أو فصل يستخدم التعلم الإلكتروني المصغر، وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب في بيئة التعلم

الإلكتروني المصغرة حققوا أداءً أفضل في الاختبار النهائي مقارنةً بالطلاب في الفصل التقليدي، كما أظهر طلاب التعلم الإلكتروني المصغر مستويات أعلى من المشاركة والرضا، بالإضافة إلى انخفاض مستويات التوتر والقلق.

المحور الثاني: استراتيجيتا التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب):

أ- استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

1- مفهوم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

يرجع الفضل إلى تطوير نموذج التعلم القائم على المشروعات (PBL) إلى العالم جون ديوي، استنادًا إلى مفهوم "التعلم بالممارسة"، الذي يُركز على التعلم التجريبي المباشر وجعل الطالب محور العملية التعليمية(Maida, 2011) ، وتعددت التعريفات التي تناولت استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، يمكن تقديم عرضاً لبعضاً من هذه التعريفات على المحو الآتي:

- منهج تعليمي يركز على الطالب، حيث يعتمد على إشراك الطلاب في تنفيذ مشروعات تعليمية تفاعلية، يعملون خلالها بشكل تعاوني ضمن بيئات تعليمية واقعية، مما يعزز عملية الاستقصاء المستمر وتطوير مهاراتهم العملية والمعرفية (Cao, 2024).
- مدخل تعليمي يُعامل الطلاب كفاعلين أساسيين في عملية التعلم، مع مراعاة معارفهم وخبراتهم ووجهات نظرهم (Revelle et al., 2020).
- أسلوب تعليمي يرتكز على المتعلم، حيث يشارك المتعلم بفاعلية في عملية التعلم من خلال تحديد الأهداف بشكل مستقل، والتعاون، والتواصل، والتأمل في الحالات العملية.(Guo et al., 2020)
- نهج تربوي يتمحور حول الطالب، ويعزز الاستقلالية، والتحقيق البنّاء، والتعاون، وحل المشكلات في سياقات واقعية (Kokotsaki et al., 2016).
- نموذجًا تعليميًا يتمحور حول الطالب، حيث يُتيح للطلاب العمل ضمن مجموعات على مشكلات أو مشروعات تمتد لفترة زمنية طويلة نسبيًا.(Aldabbus, 2018)
- شكل نشط من التدريس يتمحور حول الطالب، ويتميز بالاستقلالية، والتحقيقات البناءة، وتحديد الأهداف، والتعاون، والتواصل، والتأمل ضمن ممارسات واقعية (Kokotsaki et al., 2016).

2- خصائص استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

تُعد استراتيجية التعلم القائم على المشروعات نهجًا فعّالًا لتعليم التفكير المنظومي والنمذجة الديناميكية، حيث تتيح للمعلمين تصميم مشروعات تعالج التحديات العالمية والمشكلات الواقعية، مما يعزز من انخراط الطلاب في بيئات متعددة التخصصات، وتوفر هذه الاستراتيجية فرصًا للطلاب لاكتساب المعرفة وتطبيقها في حل المشكلات المعقدة التي يواجهها العالم في القرن الحادي والعشرين Bellam, (2023)، فاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات فعالة ومناسبة لتعزيز إبداع الطلاب، حيث يعتمد على أنشطة ومهام واقعية تدفعهم إلى حل مشكلات حقيقية، مما يعكس التحديات التي يواجهونها في حياتهم اليومية خارج إطار الفصل الدراسي (Nilada et al., 2024).

وتتمحور استراتيجية التعلم القائم على المشروعات حول المتعلم، وتتميز بثلاث خصائص رئيسة (Malik & Zhu, 2023):

- **مرتبط بالسياق:** يتم تصميم المشاريع لتناسب مواقف تعليمية محددة وواقعية.
- **المشاركة الفعالة:** يُشجَّع الطلاب على التفاعل النشط مع المحتوى من خلال أنشطة عملية واستقصائية.
- **التفاعل الاجتماعي:** يعتمد على التعاون والتواصل بين الطلاب لتعزيز التعلم الجماعي.

في حين يضيف (Cao, 2024) أربعة خصائص رئيسية لاستراتيجية التعلم بالمشروعات، يمكن توضيحهم كالآتي:

- **مشروع يتمحور حول الطالب:** يكون الطلاب الفاعلين الرئيسيين في عملية التعلم، حيث يتحملون مسؤولية إكمال المشاريع بأنفسهم.
- **استقصاء مستمر:** يتم تصميم الأنشطة داخل المشروع بحيث تُشرك الطلاب في تحقيقات متواصلة حول الأسئلة الموجهة المفتوحة.
- **الواقعية:** تُبنى المشاريع على سياقات واقعية تحاكي العالم الحقيقي.
- **التعاون:** تُنفَّذ المشاريع من خلال العمل الجماعي أو الزوجي، حيث يُشكّل التعاون بين الطلاب عنصرًا أساسيًا في نجاح المشروع.

كذلك أشار (Fernandes, 2014) إلى خصائص استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في المؤسسات التعليمية، ودورها في إعداد الطلاب لحياتهم المستقبلية، وتشمل هذه الخصائص:

أ. يتعلم الطلاب اتخاذ القرارات ضمن إطار محدد.

ب. يُعرض على الطلاب تحدٍّ أو مشكلة لحلها.
ج. يطور الطلاب منهجية لإيجاد حلول للتحدي أو المشكلة.
د. يتم إجراء التقييم بشكل مستمر.
هـ. يعكس الطلاب بشكل دوري على أنشطتهم التعليمية.
و. يتحمل الطلاب مسؤولية جماعية في الوصول إلى المعلومات وإدارتها لحل المشكلة.
ز. يبتكر الطلاب منتجات نهائية من خلال عملهم على المشروعات.
ح. يطور الطلاب موقفًا متسامحًا تجاه الأخطاء والتكيف مع بيئات التعلم المتغيرة.

2- مبادئ استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

تدمج استراتيجية التعلم القائم على المشروعات المعرفة النظرية بالتطبيق العملي من خلال مشروعات حقيقية، مما يعزز مهارات الطلاب ويجعل التعلم أكثر ارتباطًا بالواقع، حيث تركز على بيئات تعليمية تحاكي العالم الفعلي، مما يساعد المتعلمين على الإبداع، والتعاون، وحل المشكلات، حيث يشارك الطلاب بفعالية في إنتاج المعرفة، مما يحولهم من متلقين إلى مبتكرين (Fitri et al., 2024).

وتساهم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تعزيز تفاعل الطلاب من خلال إشراكهم في مشاريع تعاونية متعددة التخصصات، مما يوفر لهم فرصًا لاستكشاف المحتوى بعمق وتجربة أساليب تعلم مبتكرة (Belwal et al., 2020)، ووفقًا لـ (Suradika et al., 2023) فإن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات تعتمد على عدة مبادئ، منها: (أ) يتمحور التعلم حول الطالب باعتباره العنصر الأساسي في العملية التعليمية، (ب) يُعزز النموذج الإبداع لدى الطلاب، (ج) يخلق بيئة صفية محفزة وممتعة، (د) يدمج النموذج القيم والأخلاقيات والجماليات والتفكير المنطقي والتعلم الحركي، (هـ) يتطلب فترات زمنية ممتدة لمشاركة تجارب تعلم متنوعة.

كما تعتمد استراتيجية التعلم القائم على المشروعات على خمسة مبادئ أساسية، وهي: **المركزية، الأسئلة الدافعة أو التوجيهية، الاستقصاء البنّاء، الاستقلالية، والواقعية**، يمكن توضيحهم على النحو الآتي (Mudion, 2024):

- **المبدأ المركزي:** يؤكد أن العمل على المشروعات يُشكل جوهر المنهج الدراسي، حيث يُستخدم كوسيلة أساسية لتعليم الطلاب مفاهيم معرفية جديدة داخل الأنشطة الصفية.
- **مبدأ الأسئلة الدافعة أو التوجيهية:** يشير إلى أن المشروعات تبدأ عادةً بعدد من الأسئلة أو المشكلات التي تحفّز الطلاب على إتقان مفهوم معين.

- **الاستقصاء البنّاء:** يعني تحقيق الأهداف التعليمية من خلال أنشطة استكشافية تشمل بناء المفاهيم، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات.
- **الاستقلالية:** تمنح الطلاب حرية الاختيار والعمل بحد أدنى من الإشراف، مما يعزز مسؤوليتهم الذاتية أثناء عملية التعلم.
- **الواقعية:** تؤكد أن المشروعات يجب أن تكون متجذرة في الواقع، بحيث تركز على مشكلات حقيقية تتطلب حلولًا عملية.

كما يوضح (Saimon et al., 2023) أنه عند استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، يجب على المعلم مراعاة المبادئ التالية:

(أ) يجب احترام اهتمامات الطلاب من خلال منحهم فرصة لاختيار المشروع الذي يرغبون في العمل عليه، مما يعزز لديهم الشعور بامتلاك المشروع ويحفزهم داخليًا على إتمامه.

(ب) ينبغي أن تتضمن المهمة المعرفة والمهارات من مختلف التخصصات، لمساعدة المتعلمين على ربط واستخدام المعرفة والمهارات التي يكتسبونها من مجالات متعددة.

(ت) يجب أن يكون للمشكلة التي يعمل الطلاب على حلها في PBL قيمة للمجتمع، مما يساعدهم على تنمية الشعور بالمسؤولية تجاه الآخرين.

(ث) يجب مشاركة المنتج النهائي لعمل الطلاب التعاوني مع المجتمع العالمي، مما يمنحهم التقدير والاعتراف بجهودهم.

(ج) ينبغي على المعلم تخصيص الوقت والجهد لدعم الطلاب طوال فترة مشاركتهم في المشروع، لضمان تحقيق أفضل النتائج.

3- مميزات استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

تقدم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات عديد من المزايا، حيث تساهم في تنمية مهارات التفكير النقدي، والتواصل، وحل المشكلات، والقيادة، وإدارة الوقت، بالإضافة إلى تعزيز الإبداع، والدافعية، والمشاركة، كما تعزز العمل الجماعي والمسؤولية، حيث يتولى الطلاب دورًا فعالًا في حل المشكلات بأنفسهم (Pratami et al., 2023; Sari et al., 2023) .

كما تقوم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات بتحفيز الطلاب والمعلمين، وذلك من خلال توفير وسيلة جذابة للطلاب لاكتساب مهارات استخدام الإنترنت، ويشجعهم على تطوير مجموعة من

المهارات المتعلقة بالقراءة والكتابة والبحث، فضلاً عن تطوير قدراتهم في اختيار وتقديم وإيصال المعلومات، وتعزيز مهارات البحث والتنظيم في إطار مسئوليتهم الذاتية (Jung et al., 2015).

وتعمل هذه الاستراتيجية على تعزيز تفاعل الطلاب، وتحسين مستوى التواصل بينهم، ودعم نجاحهم في التعلم، حيث أصبح التعلم القائم على المشروعات نهجًا شائعًا يُطبق في الجامعات حول العالم، إذ يتيح للطلاب فرصًا عملية ممتعة، ويعزز لديهم مهارات التعاون، وحل المشكلات، والإدارة الذاتية للتعلم، مما يسهم في تحسين تجربتهم التعليمية (Cuong & Tuan, 2021)، كذلك فإن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات تعطي الفرص للطلاب في الاشتراك ممارسات واقعية مما يساعد على تطوير مهاراتهم (Sathappan & Gurusamy, 2021).

كما تساهم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية المهارات العددية لدى الطلاب من خلال مواجهة مشكلات واقعية وإنتاج حلول ملموسة، كما يعزز ثقتهم بأنفسهم عبر التجارب التعليمية المباشرة التي تتيح لهم التعلم بطريقة أكثر تفاعلية، كما تحسن من قدرات الطلاب في حل المشكلات، وتعزز مهاراتهم العددية، كما تزيد من ثقتهم في تقديم وعرض نتائج مشروعاتهم بفعالية (Mahasneh & Alwan, 2018)، كذلك تساعد في جعل التعلم أكثر تفاعلية وارتباطًا بواقع الطلاب، مما أسهم في زيادة مشاركتهم وتحسين نتائجهم الأكاديمية (Eden et al., 2024).

كما تشجع استراتيجية التعلم القائم على المشروعات على الاستقصاء والتفكير النقدي والتطبيق العملي، مما يتيح للطلاب معالجة المشكلات الحقيقية وتوظيف معارفهم في سياقات متنوعة، وذلك من خلال ربط التعلم الأكاديمي بالمواقف الواقعية الملموسة، يسهم هذا النهج في تعزيز مدى ارتباط التعليم بواقع الحياة وزيادة تأثيره (Rohm et al., 2021)، وتعمل استراتيجية التعلم القائم على المشروعات على اكساب الطلاب المهارات والمعرفة من خلال التفاعل مع أسئلة أو تحديات معقدة على مدى فترة زمنية ممتدة (Shi, et al., 2024).

ويمكن توضح مميزات استراتيجية التعلم القائم على المشروعات فيما يلي:

- تعزز استراتيجية التعلم القائم على المشروعات مهارات التفكير التصميمي من خلال تقديم نهج منظم يُمكّن الطلاب من توظيف مهاراتهم الكتابية بفعالية في مواقف عملية وواقعية.
- تشجع المتعلمين على التعاون في مشاريع تتطلب إنتاج أشكال متنوعة من الكتابة، مثل التقارير والعروض التقديمية والمقالات التحليلية (Ismail et al., 2020; Miri et al., 2024).

- تتيح استراتيجية التعلم القائم على المشروعات للطلاب العمل على مشاريع طويلة الأمد تنتهي بإنتاج نهائي أو عرض تقديمي، مما يعزز أساليب التعلم القائم على الاستقصاء، ويساهم في تكامل المعرفة عبر مختلف المجالات الدراسية (Markula & Aksela, 2022).
- تمنح الطلاب استقلالية في عملية تعلمهم، مما يعزز دافعيتهم وانخراطهم، إلى جانب تطوير مهارات جوهرية مثل حل المشكلات، والعمل الجماعي، والتواصل الفعّال (Dogara et al., 2020).
- توفر البيئة التعاونية في استراتيجية التعلم القائم على المشروعات فرصة لتعزيز التفكير النقدي والإبداعي، حيث يعمل الطلاب ضمن فرق، ويتبادلون الأفكار، ويقدمون تغذية راجعة بنّاءة، مما يُؤهلهم لاكتساب كفاءات أساسية تهيئهم للنجاح الأكاديمي والمهني في المستقبل (Hussein, 2021; Usmeldi & Amini, 2022).

وفي ضوء ما سبق يمكن توضيح مميزات استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، فيما يلي:

1. **توسيع آفاق التفكير:** تساعد على تغيير طريقة تفكير الطلاب من نطاق ضيق إلى منظور أوسع وأكثر شمولية في تحليل المشكلات وإيجاد حلول لها في الحياة الواقعية.
2. **التكامل بين المعرفة والمهارات:** تُمكّن الطلاب من تطبيق المعرفة والمواقف والمهارات بشكل متكامل، مما يجعل التعلم أكثر عمليّة وفائدة في حياتهم اليومية.
3. **تعزيز الدافعية نحو التعلم:** تزيد من دافعية الطلاب للتعلم ويشجعهم على أداء المهام المهمة بفعالية.
4. **تحسين مهارات حل المشكلات:** تجعل الطلاب أكثر نشاطًا ويمنحهم تحديات لحل مشكلات أكثر تعقيدًا.
5. **تعزيز مهارات التعاون:** تدعم العمل الجماعي في المشروعات، مما يُكسب الطلاب مهارات التواصل والتعاون من خلال التفاعل في بيئات جماعية وتبادل المعلومات عبر الإنترنت.
6. **تنمية مهارات إدارة الموارد:** توفر خبرة عملية في تنظيم المشروعات وإدارة الوقت والموارد الأخرى، مثل الأدوات والمواد اللازمة لإتمام المهام.
7. **ربط التعلم بالعالم الواقعي:** تتيح للطلاب خوض تجارب تعلم معقدة تتوافق مع احتياجات الحياة الواقعية وتساعدهم على تطوير مهارات قابلة للتطبيق في الواقع.

8. **تعزيز القدرة على استرجاع المعلومات وتطبيقها:** تشجع الطلاب على البحث عن المعلومات وإثبات معرفتهم، ثم تطبيقها في سياقات عملية حقيقية.
9. **خلق بيئة تعلم ممتعة:** تسهم في جعل التعلم أكثر متعة لكل من الطلاب والمعلمين، مما يضفي جوًا من التفاعل والحماس داخل الصف الدراسي.

وتوصلت نتائج دراسة (Zhang et al., 2024) باستخدام منهج التحليل البعدي إلى أن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات تعزز بشكل إيجابي مواقف الطلاب وثقتهم بأنفسهم، مما يؤكد أن فوائدها تفوق التحديات المرتبطة بمتطلباته من حيث الوقت والموارد، وتعتمد فعاليتها على جودة تصميم المشروعات، وكفاءة المعلمين في تسهيل العملية التعليمية، بالإضافة إلى مستوى الاستقلالية الممنوحة للطلاب.

4- نماذج استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

تعتمد استراتيجية التعلم القائم على المشروعات على تجارب تعليمية واقعية، حيث يشارك الطلاب في استكشافات مستمدة من العالم الحقيقي، تؤدي في نهايتها إلى إنتاج مشروعات نهائية أو تقديمات عملية (Boardman et al., 2024)، وتصنف نماذج استراتيجية التعلم القائم على المشروعات إلى ثلاث نماذج كالآتي (Wei et al., 2023):

1. **المشروعات القائمة على اهتمامات الطلاب بالكامل:** في هذه المشروعات، يتمحور التعلم حول اهتمامات الطلاب دون التقيد بحدود المواد الدراسية. لا تُفرض معايير المنهج الدراسي بشكل صارم، حيث يركز المعلمون على تعزيز الاستقلالية والتعاون بين الطلاب بدلاً من التركيز على محتوى ومهارات محددة، وتندرج تحت هذا النوع بعض المشروعات مثل تكامل المناهج، والتعلم التطبيقي، بالإضافة إلى بعض مشروعات التعلم الخدمي.
2. **المشروعات التي يحددها المعلمون:** في هذه الفئة، يقوم المعلمون بتصميم المشروعات بحيث تكون منظمة حول أهداف المقرر الدراسي، مع إعطاء الطلاب خيارات محدودة. يتم توجيه الطلاب من خلال موضوع يحدده المعلم، ويُطلب منهم تحقيق متطلبات المقرر الدراسي عند الانتهاء من المشروع. وغالبًا ما تندرج المهام أحادية التخصص ذات الطابع الإلزامي ضمن هذه الفئة.
3. **المشروعات الهجينة:** لا يمكن تصنيف معظم المشروعات ضمن إحدى الفئتين السابقتين بشكل قاطع، بل تقع في منطقة وسط بينهما، ولذلك تُعرف بالمشروعات الهجينة، والسبب في ذلك أن

المعلمين يدركون أهمية تحقيق توازن بين استقلالية الطلاب وأهداف المقرر الدراسي. في هذا النوع من المشروعات، لا يختار الطلاب ما يتعلمونه، ولكن لديهم الحرية الكاملة في كيفية تعلمه.

5- عناصر استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

تركز استراتيجية التعلم القائم على المشروعات على مشاركة الطالب وانخراطه في بناء معرفته الخاصة (Oller et al., 2024)، وتتضمن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات العناصر التالية: (أ) مشاريع ذات صلة بحياة الطلاب، تتميز بسياقات حقيقية أو تأثير واقعي؛ (ب) تخطيط وتنفيذ التحقيقات للإجابة على الأسئلة المطروحة؛ (ج) التعاون مع الزملاء والمعلمين وأحيانًا المجتمع؛ و(د) إنتاج مخرجات ملموسة أو منتج نهائي يعكس نتائج التعلم (Larmer et al., 2015; Loyens et al., 2022).

وتعتمد استراتيجية التعلم القائم على المشروعات على ستة عناصر تعكس هذه العناصر الستة الأسس الجوهرية لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات، حيث تُمكّن الطلاب من استكشاف المعرفة، تطوير مهاراتهم، والتفاعل مع بيئات تعليمية محفزة وداعمة، وهي (Sager et al., 2025; Krajcik & Shin, 2014):

1. **السؤال المحوري (Driving Question)**: ينبغي أن يكون السؤال الأساسي واضحًا، قابلًا للتطبيق، ومتعدد التخصصات، بحيث يحفز التفكير النقدي والاستقصاء العميق، مما يعزز الفهم الشامل للموضوع.
2. **الاستقصاء القائم على السياق (Situated Inquiry)**: يعتمد التعلم على مشكلات حقيقية أو سياقات واقعية ترتبط بتجارب الطلاب، مما يساعد على ربط المعرفة الأكاديمية بالحياة العملية ويجعل التعلم أكثر واقعية وذا معنى.
3. **التعاون والعمل الجماعي (Collaboration and Cooperation)**: يعزز العمل الجماعي مهارات التواصل والتفاعل الأكاديمي، حيث يتم توزيع الأدوار داخل الفرق الطلابية، مما ينمي لديهم مهارات القيادة والتعاون الفعّال.
4. **الدعم التعليمي (Scaffolding)**: يشمل توفير أدوات وتقنيات مساندة مثل الموارد الرقمية والتطبيقات التكنولوجية التي تساعد على دعم التعلم الذاتي وتعزيز تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).

5. **المنتج النهائي (Final Product/Artifact):** يعمل الطلاب على إنتاج مخرجات ملموسة تمثل ما تعلموه خلال المشروع، مثل تقارير بحثية، عروض تقديمية، أو نماذج واقعية، مما يمنحهم فرصة لتطبيق المعرفة بشكل عملي.
6. **التقييم والتغذية الراجعة (Assessment):** تُستخدم أساليب تقييم تكويني وختامي لمتابعة تقدم الطلاب وتقديم تغذية راجعة مستمرة تساعدهم على تحسين أدائهم وتعزيز مهارات التعلم مدى الحياة.

6- مراحل تنفيذ استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

تشتمل استراتيجية التعلُّم القائم على المشروعات على ثلاث مراحل رئيسية: مرحلة المناقشة الأولية، ومرحلة الدراسة الذاتية، ومرحلة تقديم النتائج، ففي البداية، يُطرح على الطلاب تحدٍّ تعليمي يتمثل في مشكلة ذات صلة تصف ظاهرة أو حدثًا ملموسًا، ويختلف الهدف التعليمي لهذه المشكلة وفقًا للسياق، فقد تستند إلى ممارسات مهنية أو تكون مرتبطة بأحداث محددة داخل مجال دراسي معين (Wijnia et al., 2019).

وتبدأ استراتيجية التعلم القائم على المشروعات بتكليف الطلاب بمهام تؤدي إلى إنشاء منتج نهائي، كما يعمل الطلاب على مهام مفتوحة النهايات قد تتضمن أكثر من مشكلة واحدة، حيث يقومون بتحليل المشكلات، واقتراح الحلول، وتصميم وتطوير نموذج أولي للحل، ثم تحسينه استنادًا إلى التغذية الراجعة التي يحصلون عليها من الخبراء أو المعلمين أو زملائهم، ويتطلب تنفيذ التعلم القائم على المشروعات العمل الجماعي، مما يستلزم مستوى عالٍ من الالتزام والتخطيط وتوزيع المسؤوليات، بالإضافة إلى تقديم مخرجات مرحلية واضحة (Oller et al., 2024).

ويوضح محمد الباتع (2015) أن استراتيجية التعلم القائم على المشروعات تمر بالخطوات التالية:

1. تحديد المصادر الإلكترونية المستخدمة في المشروع.
2. عرض المصادر الإلكترونية للطلاب، وربط المعلومات المعروضة بالأهداف التعليمية للمشروع التعليمي الالكتروني.
3. وصف استراتيجية استخدام كل مصدر في الحصول على المادة التعليمية وتنظيمها.
4. تشكيل مجموعات العمل وفقاً لمستويات الطلاب بحيث يتم تكليف كل مجموعة بمشروع معين يتم تنفيذه، ويتم تقسيم العمل داخل المجموعة الواحدة بحيث يقوم كل فرد بدور محدد، ومن ثم يتفاعل

كل أعضاء المجموعة سوياً بعد فترة محددة لتجميع العمل وتداول الآراء حوله، ولابد من وجود قائد لكل مجموعة يتم انتخابه من قبل افرادها ويكون مسئولا عن الوصول إلى القرارات الجماعية ومسئول عن تنظيم النقاش وتنظيم التفاعل والتواصل إلكترونياً بين الأعضاء.

5. استخدام تسلسل المعلومات في تنفيذ عناصر المشروع.
6. يتمثل دور المعلم في التعلم القائم على المشروعات في كونه المراقب والمشرف دون تدخل في التفاعل بين الطلاب وتستخدم في هذه الحالة نظم الحوار المباشر ومنتديات النقاش والبريد الإلكتروني وتقنيات الويب التفاعلية كأدوات أساسية للتواصل.
7. الربط بين المعلومات التي يتوصل إليها الطلاب وتكاملها مع زملائهم وتدريبهم على المشاركة في القرارات الخاصة بالمشروع الإلكتروني.
8. تدريب الطلاب على تحمل مسئولية المعلومات التي يتوصلوا إليها وتطبيقاتها العملية بالمشروع، ومساعدة الطلاب على التحكم في سلوكياتهم والعمل على تنمية قدراتهم المهنية.

في حين يشير (Thomas & mengel, 2008) إلى أن هناك ثلاث مراحل لتنفيذ استراتيجية التعلم القائم على المشروعات وهي التخطيط والإنشاء والتجهيز والمعالجة، ويمكن توضيحهم كالتالي:

1. **مرحلة التخطيط Planning Phase:** يختار المعلم المشروع، ثم يتم تحديد مصادر البحث وتنظيمها بشكل جماعي مع الأقران وتنظيم العمل التعاوني والتشاركي من خلال تحديد مصادر مشروع البحث، وجمع المعلومات ذات الصلة، وتوليد حل محتمل للمشكلة موضوع البحث.
2. **مرحلة الإنشاء والتنفيذ Implementation Phase:** تشتمل على الأنشطة مثل تنمية المصادر المتنوعة والتوثيق بين مساهمات الأعضاء، وعرضها على أعضاء الفريق وتحديد أدوار ومهام فريق العمل لبناء المشروعات.
3. **مرحلة المعالجة Evaluation Phase:** تشمل التفكير ومتابعة المشاريع، ويمكن للمتعلمين مشاركة مشاريعهم في مجموعات صغيرة داخل الفصل مع خلق فرص للتفكير الابتكاري، وتوفير التغذية الراجعة وتبادل الملاحظات مع الأفراد.

وعلى الرغم من عدم وجود إجماع مطلق حول المراحل المحددة لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات، إلا أن هناك مراحل عامة متفق عليها، وتشمل (Ruiz-de-Garibay et al., 2024):

- **تحديد المشروع:** يتم اختيار المشروع وتحديده مع تحديد الأهداف التعليمية ومعايير التقييم.

- **التخطيط:** يشمل تخطيط المشروع تحديد الموارد اللازمة، والأنشطة المطلوب تنفيذها، والجداول الزمنية المحددة.
- **إجراء البحث:** يتم جمع المعلومات ذات الصلة بموضوع المشروع لتعزيز المعرفة والفهم.
- **تنفيذ المشروع:** يتم تطبيق المعرفة المكتسبة عمليًا أثناء تنفيذ المشروع.
- **عرض النتائج والتواصل:** يتم تقديم نتائج المشروع ومشاركتها مع المعلمين والزملاء.
- **التقييم:** يتضمن التقييم التكويني الذي يتم على مدار العملية، والتقييم الختامي الذي يتم في نهاية المشروع.

7- فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:

أكدت عديد من الدراسات على وجود تأثير كبير لاستراتيجية التعلم القائم على المشروعات، يمكن عرضهم على النحو التالي:

حيث استهدفت دراسة (Liu et al., 2019) الكشف عن أثر التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التدريس المعلوماتي (تصميم العروض التقديمية) لدى المعلمين قبل الخدمة، أُجريت الدراسة على عينة من 30 طالبًا من تخصص التعليم الابتدائي، واستمرت لمدة فصل دراسي واحد بواقع (28) ساعة تدريبية، حيث تم تقسيم التجربة إلى مرحلتين: مرحلة الدراسة النظرية التي هدفت إلى تطوير مهارات المعلومات الأساسية، ومرحلة التطبيق العملي التي تضمنت إعداد تقارير جماعية، مناقشات، وتقييمات حول تصميم التدريس، وإعداد السيناريوهات، وإنتاج الموارد التعليمية، كما أُجريت تقييمات من قبل المعلمين والطلاب غير المشاركين لتقديم تغذية راجعة لتحسين الأداء، وتوصلت الدراسة إلى أن دمج التعلم القائم على المشروعات في تدريب المعلمين قبل الخدمة يعزز من قدرتهم على استخدام التكنولوجيا في التدريس، مما يوفر استراتيجية عملية وفعالة لتنمية مهارات التدريس المعلوماتي.

كما استهدفت دراسة (Ambiyar & Afifah, 2019) الكشف عن تأثير نموذج التعلم القائم على المشاريع مقارنةً بنموذج التعلم التقليدي على نتائج تعلم الطلاب، واستخدمت الدراسة منهجًا شبه تجريبي بتصميم الاختبار البعدي فقط على مجموعتين عشوائيتين، حيث تم تخصيص مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، شملت عينة الدراسة 64 طالبًا، وتم قياس نواتج التعلم لديهم باستخدام اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد مكون من خمسة خيارات. تم تحليل البيانات باستخدام اختبار (t)، وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في تعلم مقرر "الآلات الكهربائية وتحويل

الطاقة"، حيث توصلت الدراسة إلى أن استخدام التعلم القائم على المشاريع يعزز بشكل أكبر نواتج تعلم الطلاب في مقرر "الآلات الكهربائية وتحويل الطاقة" مقارنةً بأساليب التعلم التقليدية.

واستهدفت دراسة (Viana et al., 2019) الكشف عن أثر استراتيجية التعلم بالمشروعات القائمة على نهج مهارات العمليات على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب. اعتمدت الدراسة على تصميم دراسة حالة لمرة واحدة (one–shot case study)، حيث تم تطبيقها على عينة من طلاب الصف العاشر، وبلغ عدد أفراد العينة 48 طالبًا تم اختيارهم بطريقة العينة العشوائية البسيطة، وأظهرت نتائج التحليل الوصفي أن نسب تحقيق مؤشرات التفكير الإبداعي كانت كما يلي: المرونة (31%)، الطلاقة (26%)، التفصيل (24%)، والأصالة (19%)، وأظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير كبير لاستراتيجية التعلم بالمشروعات القائمة على نهج مهارات العمليات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب.

كذلك استهدفت دراسة (Seke et al., 2018) الكشف عن تأثير استراتيجية التعلم بالمشروعات على الطلاب ذوي المستويات العالية من الإبداع في تعلم برمجة المتحكمات المنطقية القابلة للبرمجة (PLC) استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، حيث تم تقسيم العينة إلى فصل تجريبي وفصل ضابط، وضم كل فصل 24 طالبًا، منهم 12 طالبًا يتمتعون بمستوى عالٍ من الإبداع و12 طالبًا بمستوى منخفض، وأدى تطبيق استراتيجية التعلم بالمشروعات في تدريس مقررات PLC، إلى جانب مستوى إبداع الطلاب، إلى إشراكهم المباشر في تنفيذ مشروعات عملية باستخدام PLC، مما وفر لهم خبرة عملية في توظيف هذه التقنية في المجالات الصناعية، وتوصلت الدراسة إلى أن استراتيجية التعلم بالمشروعات تعد من أساليب التعلم الفعالة للطلاب ذوي المستويات العالية من الإبداع، حيث تسهم في تحسين نتائج التعلم وتعزيز قدرات الطلاب الإبداعية، كما تساعد في إعداد معلمين مستقبليين أكفاء يمتلكون مهارات نظرية وعملية تؤهلهم لإعداد كوادر بشرية ذات كفاءة تلبي احتياجات سوق العمل المستقبلي.

وأيضاً استهدفت دراسة (Shin, 2018) الكشف عن تأثير التعلم القائم على المشروعات على دافعية الطلاب وكفاءتهم الذاتية، واستخدمت الدراسة نموذجًا تعليميًا قائمًا على المشروعات، حيث تم توزيع 79 طالبًا على 13 فريقًا، مع تحديد هدف مشترك لكل فريق، حيث تم تكليف كل فريق بمشروع يتطلب العمل التعاوني، حيث أسندت لكل طالب مهمة محددة تساهم في تحقيق الهدف العام للفريق، واستخدمت الدراسة منهجًا تجريبيًا لتقييم مدى تأثير هذا النموذج على الدافعية والكفاءة الذاتية للطلاب، وأظهرت النتائج أن التعلم القائم على المشروعات يعزز من دافعية الطلاب ويزيد من مستوى كفاءتهم

الذاتية، كما يحسن من مهارات التعاون لديهم، كما أظهرت استجابات الطلاب في الاستبيان الذي تم إجراؤه بعد تنفيذ المشروع اتجاهات إيجابية نحو هذا النموذج التعليمي.

(ب) استراتيجية التعلم المقلوب:

ظهر مصطلحا "الفصل المقلوب" و"التعلم المقلوب" لأول مرة عام 2000 على يد ويسلي بيكر Wesley Baker في كلية سيدارفيل Cedarville College بدأ بيكر بتطبيق هذه الاستراتيجية منذ عام 1995 في دورة التصميم الجرافيكي باستخدام برامج إدارة المقررات عبر الإنترنت، حيث كان يرفع المحاضرات إلكترونيًا ويوفر مناقشات غير متزامنة، مما أتاح للطلاب فرصة التفاعل مع المحتوى التعليمي خارج أوقات الحصة التقليدية، وفي عام 2000، أشار بيكر إلى أن استراتيجية التعلم المقلوب مكّنت المعلمين من التحول من "الخبير على المنصة" إلى "المرشد على الجانب"، وفي نفس العام، استخدم Maureen Lage, Glenn Platt, and Michael Treglia, مصطلح "الفصل المعكوس" عند تطبيقهم لاستراتيجية التعلم المقلوب في مقرر الاقتصاد في جامعة ميامي، وأكدوا على أهمية هذه الاستراتيجية في توفير تجربة تعليمية فردية تستجيب لأنماط التعلم المختلفة للطلاب، مما يساعد على تعزيز التفاعل، وتطوير مهارات التفكير النقدي، وتحقيق تعلم أعمق وأكثر مرونة (Lee, 2023).

1- مفهوم استراتيجية التعلم المقلوب:

تُعرف استراتيجية التعلم المقلوب بعدة مصطلحات مثل الفصل المقلوب، التعلم المقلوب، الفصل المعكوس، والتعلم المعكوس، في البداية، كان يُشار إليها بالفصل المقلوب أو المعكوس، لكن مع مرور الوقت، أصبح مصطلح التعلم المقلوب هو الأكثر استخدامًا، وتعتمد هذه الاستراتيجية على إعادة هيكلة العملية التعليمية بحيث يتم نقل التعليم المباشر إلى خارج الفصل الدراسي، بينما يُخصص وقت الحصة للتفاعل النشط، والمناقشات، وحل المشكلات، مما يعزز فهم الطلاب واستيعابهم للمحتوى Lee, (2022).

وتعددت التعريفات التي تناولت استراتيجية التعلم المقلوب، ويمكن توضيح بعضاً من هذه التعريفات كالتالي:

- نهج تعلم فريد يتطلب من الطلاب المشاركة في تعلم تمهيدي عبر الإنترنت قبل الانخراط في أنشطة تعلم منظمة وجهاً لوجه مع معلميهم وزملائهم (Abdallah & Alshaye, 2024).

- نموذج أو استراتيجية تعليمية تجمع بين التعلم الذاتي عبر الإنترنت قبل الفصل لاكتساب المعرفة الأساسية باستخدام محاضرات فيديو وحلول مماثلة أخرى، بالإضافة إلى الأنشطة التعليمية التفاعلية في الفصل لتطبيق المعرفة، التي يسهلها المعلمون (Lee, 2023).
- نهج هجين، يجمع بين التعلم عبر الإنترنت والأنشطة الصفية وجهاً لوجه، حيث يقوم الطلاب خلال التعلم عبر الإنترنت بالتفاعل مع المحتوى قبل الحصة، وبالتالي خلال الأنشطة الصفية وجهاً لوجه، يشاركون في التعلم النشط إلى أقصى حد (Chen et al., 2018).
- كنهج تعليمي يجمع بين التعلم باستخدام الفيديو خارج الفصل والأنشطة التعليمية التفاعلية داخل الفصل (Lo & Hew, 2017).

ويؤكد (Abeysekera & Dawson, 2015) على أنه من الضروري أن يتضمن أي تعريف لاستراتيجية التعلم المقلوب ثلاثة مكونات رئيسية: (1) نقل المعلومات خارج وقت الحصة الدراسية، (2) تخصيص وقت الحصة للأنشطة التفاعلية والتعاونية، و(3) تحميل الطلاب مسؤولية الأنشطة الصفية من خلال أنشطة تسبق أو تلي الدرس.

2- مبادئ استراتيجية التعلم المقلوب:

استراتيجية الفصل المقلوب هي أسلوب تعليمي يجمع بين الأنشطة الصفية (سواء كانت عبر الإنترنت أو في الصف) مع الأنشطة التي يتم إجراؤها خارج الصف، وفي هذه الاستراتيجية، يحدث التعلم المباشر خارج الصف باستخدام تقنيات تكنولوجيا المعلومات، بينما تركز الأنشطة داخل الصف على التعلم التفاعلي (Cui & Coleman, 2020)، وتتمثل الجوانب الأساسية لهذه الاستراتيجية فيما يلي:

- نشر المعرفة النظرية بين الطلاب باستخدام المواد المرئية والصوتية.
- تصميم الواجبات والمشاريع لتوطيد المعرفة المكتسبة وتطوير التفكير الإبداعي لدى الطلاب، مما يرفع مستوى التعلم.
- لضمان نجاح الأنشطة الصفية، يجب أن يقوم الطلاب بالتحضير من خلال دراسة المواد الأولية (Kaya, 2021).

وكذلك تعتمد استراتيجية التعلم المقلوب على مجموعة من المبادئ الأساسية التي حددها (McGivney-Burelle & Xue, 2013)، والتي تضمن تحقيق تجربة تعلم فعالة ومتوازنة، ومن بين هذه المبادئ: (1) تنظيم وقت التعلم خارج الفصل بشكل جيد لضمان استعداد الطلاب للحصص الدراسية،

(2) قيام المعلمين بتقييم الأنشطة التي يقوم بها الطلاب قبل الحصة لضمان تفاعلهم مع المحتوى، (3) تخصيص وقت الحصة لأنشطة تعاونية تعتمد على حل المشكلات والنقاشات الجماعية لتعزيز الفهم العميق، و(4) تنفيذ بيئة تعلم مُهيكلة ومنظمة تعتمد على تقديم التغذية الراجعة المستمرة والإرشاد من قبل المعلم لدعم تطور الطلاب وتعزيز تجربتهم التعليمية.

وأيضاً فإن استراتيجية التعلم المقلوب تقوم على أربعة مبادئ رئيسية كالآتي (Marshall & Kostka, 2020; Xiao et al., 2018):

1. **المرونة:** يشمل ذلك مرونة التعلم من حيث توفير بيئات متنوعة وخيارات متعددة للطلاب دون قيود زمانية أو مكانية، بالإضافة إلى مرونة التدريس من حيث تنظيم الأنشطة وأساليب التقييم.
2. **ثقافة التعلم:** يتحول دور الطالب من متلقٍ سلبي يعتمد على المعلم كمصدر أساسي للمعلومات إلى دور نشط حيث يصبح المعلم موجّهًا، بينما يكون الطالب هو المحور الأساسي في بناء المعرفة.
3. **المحتوى الهادف:** يتم اختيار أو تصميم المحتوى وفقًا للأهداف التعليمية، بحيث يحدد المعلم ما يجب على الطلاب تعلمه بشكل ذاتي وما سيتم تطبيقه عمليًا في الفصل.
4. **دور المعلم:** لم يعد دور المعلم مقتصرًا على نقل المعرفة، بل أصبح يشمل التكيف والتطوير المستمر للأنشطة التعليمية، واتخاذ قرارات تستند إلى عملية تأملية وناقدة لتعزيز فعالية التدريس.

ويؤكد (Subramaniam & Muniandy, 2016) على وجود أربعة عناصر أساسية تُشكل خصائص استراتيجية الفصل المقلوب، كالتالي:

- **العنصر الأول:** عند تطبيق هذه الاستراتيجية، يجب على المعلمين توفير تعرض مسبق للمحتوى قبل الحصة الدراسية، حيث يمكن أن يكون هذا التعرض بسيطًا مثل قراءة نص من الكتاب المدرسي أو مشاهدة محاضرات قصيرة أو تسجيلات شاشة. يمكن للمعلم تسجيل المحاضرات القصيرة بنفسه أو استخدام مقاطع فيديو متاحة عبر منصات مثل يوتيوب، كورسيرا.
- **العنصر الثاني:** يتمثل في تحفيز الطلاب على الاستعداد للحصة من خلال تقديم اختبارات قصيرة أو أوراق عمل، مما يدفعهم بشكل غير مباشر لمتابعة مقاطع الفيديو المخصصة وإنجاز المهام المطلوبة قبل موعد الحصة.
- **العنصر الثالث:** فيتطلب من المعلمين إيجاد آلية لتقييم مستوى فهم الطلاب للموضوع من خلال إجراء اختبار تمهيدي سريع عبر الإنترنت، مما يساعد في تحديد نقاط الصعوبة التي تحتاج إلى مزيد من التركيز.

- **العنصر الرابع:** بافتراض أن الطلاب قد اكتسبوا المعرفة الأساسية خارج الفصل، يجب على المعلمين استثمار وقت الحصة في التعلم العميق، من خلال إشراك الطلاب في أنشطة تفاعلية مثل المناقشات، وتحليل البيانات، والأنشطة التي تتطلب التركيب والتفكير النقدي، مما يعزز قدراتهم التحليلية والتفكيرية.

ويشير (McLaughlin et al., 2021) إلى وجود مجموعة من المبادئ التي يمكن الاسترشاد بها عند تطبيق استراتيجية التعلم المقلوب:

- **التخطيط المسبق:** يتطلب تنفيذ الفصل المعكوس تخطيطًا دقيقًا، يشمل إعداد المحتوى المسبق، واختيار الأنشطة التفاعلية، وتصميم التقييمات، ويجب مراعاة استدامة المحتوى وسهولة تحديثه وإمكانية وصول الطلاب إليه، كما ينبغي تنسيق الأنشطة الصفية مع المحتوى المسبق، وتصميم التقييمات لتعزيز التفكير النقدي والتحليلي.
- **تحديد الأولويات في المحتوى:** لا يمكن تدريس كل شيء، لذا يجب التركيز على المفاهيم الأساسية التي تدعم التفكير النقدي والتعلم النشط. يفضل البدء بالمخرجات التعليمية المطلوبة، ثم تصميم المحتوى والأنشطة والتقييمات بما يعزز التطبيق والاستكشاف العميق للمفاهيم الجوهرية.
- **التعاون:** تشكيل فريق من ذوي الخبرات المختلفة (متخصصي التكنولوجيا التعليمية، مصممي المناهج، أعضاء هيئة التدريس، والطلاب) يمكن أن يعزز جودة التصميم والإبداع ونجاح التنفيذ.
- **التواصل الفعّال:** يجب توفير وصف واضح للمقرر، وتوضيح التوقعات بشأن دراسة المحتوى قبل الصف والمشاركة في الأنشطة التفاعلية، كما ينبغي توفير قنوات للتواصل مع الطلاب لجمع التغذية الراجعة الدورية وإجراء التعديلات اللازمة لتحسين التجربة التعليمية.
- **تجنب إعادة الشرح:** ينبغي الامتناع عن إعادة تقديم المحاضرات في الصف، لأن ذلك قد يقلل من دافعية الطلاب لدراسة المحتوى المسبق، لذلك يجب استثمار وقت الحصة في أنشطة تطبيقية تعزز الفهم العميق.
- **تعزيز الثقة لدى الطلاب:** مع وفرة المعلومات المتاحة، قد يشعر الطلاب بالإرهاق، لذا يجب توضيح المفاهيم الأساسية ودعمهم بأنشطة تساعدهم على تقييم فهمهم ذاتيًا. كما يمكن استخدام المحاضرات المصغرة لتوضيح النقاط الصعبة عند الحاجة.

- **المرونة والتكيف:** يخلق التعلم المقلوب بيئة ديناميكية تتطلب تفاعلًا نشطًا، مما قد يستلزم تعديل الخطط أثناء التنفيذ، كما قد يختلف إيقاع التعلم بين الطلاب، لذا ينبغي توفير استراتيجيات تقييم مرنة تعكس تطور مهارات التفكير العليا لديهم.

3- مميزات استراتيجية التعلم المقلوب:

تتيح استراتيجية التعلم المقلوب للطلاب التعلم وفقًا لسرعتهم الخاصة من خلال مقاطع الفيديو المسجلة مسبقًا، وهذا يسمح باستخدام وقت الفصل بشكل أمثل لتنفيذ أعمال ذات مستوى أعلى مثل المناقشات وحل المشكلات، كما يتمتع الطلاب بالمرونة لمراجعة مقاطع الفيديو المسجلة، مما يساعدهم على توضيح فهمهم للمحتوى الدراسي (Kattel et al., 2024).

وتمتاز استراتيجية التعلم المقلوب بعديد من المزايا، بما في ذلك: أنها شكل مرن من التعلم، حيث يمكن للطلاب التعلم وفقًا لوتيرتهم الخاصة وتحمل مسؤولية تعلمهم، كما يمكن للمعلمين مراقبة تقدم الطلاب بشكل أفضل، ويمكن للطلاب إدارة الحمل المعرفي بشكل أفضل، بالإضافة إلى أنها توفر الوقت لكل من المعلمين والطلاب (Ekici, 2021).

كما توفر استراتيجية التعلم المقلوب عدة فوائد للعملية التعليمية، مثل: (1) توفير مزيد من الفرص للطلاب للتعرض للموارد التكنولوجية الأصيلة والمتنوعة للتعلم؛ (2) السماح للطلاب بالتعلم وفقًا لسرعتهم الخاصة واحتياجاتهم وتفضيلاتهم؛ (3) تشجيع الطلاب على تحمل المسؤولية لتعلمهم؛ (4) تعزيز مهارات التفكير النقدي والإبداع وحل المشكلات لدى الطلاب؛ (5) تحسين التفاعل والتعاون بين الطلاب والزملاء والمعلمين؛ و(6) خلق مزيد من الفرص للتغذية الراجعة والتقييم (Abdallah & Alshaye, 2024).

ويوضح (Lo et al., 2017) أن هناك ثلاثة فوائد رئيسية لاستراتيجية الفصل المقلوب، (1) زيادة وقت الحصة للأنشطة التعليمية التفاعلية، (2) دمج المعرفة الجديدة مع المعرفة المكتسبة سابقًا، (3) توفير تغذية راجعة فورية، كما أن استراتيجية التعلم المقلوب تعزز التعلم النشط داخل الفصل الدراسي من خلال أربعة جوانب: (1) تعزيز المساواة داخل الفصل، (2) إعادة المتعة إلى عمليتي التعلم والتدريس، (3) تحسين ثقة المتعلمين بأنفسهم، (4) إلهام تكوين مجتمعات تعليمية وتدريسية (Lee, 2018).

ويمكن توضيح مميزات استراتيجية التعلم المقلوب فيما يلي (Voigt et al., 2020; Chen & Wen, 2019; Mazur et al., 2015):

- **تحسين التحصيل الأكاديمي:** يساعد التعلم المقلوب على زيادة كمية المعرفة وتعميق الفهم، مما يؤدي إلى أداء أكاديمي متميز لدى الطلاب.

- **تعزيز أنماط التعلم المتنوعة:** يدعم التعلم المقلوب التعلم الذاتي والتعاوني، مما يسهم في تطوير مهارات الاستقلالية والعمل الجماعي لدى الطلاب.
- **تنمية المهارات الأساسية:** يساهم التعلم المقلوب في تطوير المهارات الشخصية والتواصلية، إضافة إلى تحسين مهارات حل المشكلات، مما ينعكس إيجابيًا على النجاح الأكاديمي والمهني.
- **مراعاة الفروق الفردية:** يتيح التعلم المقلوب تخصيص عملية التعلم وفقًا لاحتياجات كل طالب، مما يساعد على تحسين جودة التقييم من خلال تتبع الأداء وتقديم تغذية راجعة أكثر دقة.
- **زيادة دافعية الطلاب ومشاركتهم:** يسهم التعلم المقلوب في رفع مستوى التحفيز والثقة بالنفس، مما يعزز تفاعل الطلاب واهتمامهم بالمادة التعليمية.
- **تحسين استثمار وقت الحصة:** يوفر التعلم المقلوب فرصة لزيادة الأنشطة التطبيقية والتفاعلية داخل الفصل، مثل المناقشات الجماعية والتفاعل المباشر بين الطلاب والمعلم، مما يعزز الاستكشاف والتجريب والتغذية الراجعة الفعالة.

4- خطوات تنفيذ استراتيجية التعلم المقلوب:

يوضح (Egara & Mosimege, 2024) أن خطوات تنفيذ استراتيجية التعلم المقلوب، كالتالي:

- يوضّح المعلم للطلاب نطاق الدرس وأهدافه، موضحًا ما سيختبرونه قبل وأثناء وبعد أنشطة الفصل.
- يطّلع الطلاب على المحتوى الجديد مسبقًا، حيث يمكنهم الوصول إلى مدونة إلكترونية أعدها المعلم، تتضمن مقاطع فيديو تعليمية، وبطاقات تعليمية، وموارد إضافية في موضوعات التعلم.
- يعزّز المعلم دافعية الطلاب من خلال أنشطة تفاعلية داخل المدونة الإلكترونية، تساعدهم على الاستعداد للحصة، على سبيل المثال، يُشجَّع الطلاب على إنجاز مهام ما قبل الحصة من خلال الإجابة على أسئلة مفتوحة حول المواد التي يطّلعون عليها، بالإضافة إلى محاولة حل بعض التمارين.
- خلال الحصة، تتاح للطلاب فرصة تعميق فهمهم لمحتوى التعلم عبر أنشطة تفاعلية بإشراف المعلمين. ولضمان التفاعل والمشاركة، يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة للتعاون، حيث يناقشون تجاربهم وفهمهم للمواد، بينما يقدّم المعلم التوضيحات والإجابات عن استفساراتهم.
- يُكلَّف الطلاب بمهام إثرائية، تتضمن مشاهدة مقاطع فيديو تعليمية قصيرة (مدتها 5 دقائق) حول المحتوى، وقراءة المواد الإلكترونية المرفقة، وإكمال اختبارات قصيرة لقياس فهمهم، وإنجاز التمارين المطلوبة.

- في نهاية التعلم، يتم تقييم الطلاب لقياس مدى استيعابهم لموضوعات التعلم.

في حين يري (Mandasari & Wahyudin, 2021) أن تطبيق استراتيجية التعلم المقلوب يمر بالمراحل التالية:

- **المرحلة الأولى: الإعداد والتوجيه:** يبدأ المعلم بتوفير بيئة تعليمية على منصة التعلم الإلكتروني، حيث يتم تسجيل الطلاب وشرح خطة المقرر، فمن خلال اللقاء الأول، يوضح المعلم آلية التعلم المقلوب وأهمية التعلم الذاتي، من ثم يقوم برفع مقاطع فيديو تعليمية مصممة بعناية، بحيث يشاهدها الطلاب خارج الفصل استعدادًا للمناقشة لاحقًا.
- **المرحلة الثانية: التعلم الذاتي والتحضير:** يُكلف الطلاب بمشاهدة الفيديوهات وتدوين الملاحظات حول المفاهيم الأساسية والجوانب غير الواضحة، ويُدعم ذلك بتوفير مواد إضافية مثل دليل تعليمي أو كتاب رقمي لمساعدتهم على التحقق من المعلومات وتعزيز الفهم، وفي هذه المرحلة تعزز مهارات الاستقصاء والتفكير النقدي لدى الطلاب.
- **المرحلة الثالثة: المناقشة والتفاعل:** في اللقاء الحضوري، يشارك الطلاب في حلقات نقاش تعاونية، حيث يتبادلون الأفكار حول المحتوى الذي درسوه مسبقًا. يلعب المعلم دور الميسر والموجه، مشجعًا الطلاب على التفاعل وطرح الأسئلة وتصحيح الفهم، مما يعزز التعلم النشط والتعاون.
- **المرحلة الرابعة: التطبيق والتقييم:** يتم تكليف الطلاب بتمارين وتطبيقات عملية مستمدة من مصادر التعلم الرسمية، بهدف ترسيخ المفاهيم، وثم تُناقش الإجابات بشكل جماعي، مما يتيح تقديم تغذية راجعة بناءة وتعزيز مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات.

في ضوء مكونات التعلم المقلوب فإن تنفيذ هذه الاستراتيجية ينبغي أن تكون في ضوء نموذج التعلم المقلوب من ثلاث مراحل رئيسية: المرحلة قبل الصف، المرحلة داخل الصف، والمرحلة بعد الصف، ويمكن توضيح ذلك على النحو الآتي (Morton, 2020; Lee, 2020):

1- المرحلة قبل الصف Pre-class Work: الهدف الأساسي من هذه المرحلة ليس جعل الطلاب خبراء في الموضوع، بل تعريفهم بالمحتوى وتعريضهم له قبل الحصة الصفية، مما يسمح لهم بالمشاركة الفعالة خلال الحصة، ففي هذه المرحلة، يتم تقديم المحتوى الأساسي للطلاب ليتم دراسته قبل الحصة الصفية ولكي يكون هذا الجزء فعالًا، ومن الضروري تحديد أهداف التعلم بشكل واضح، بحيث:

- توضح ما سيتعلمه الطلاب بعد الانتهاء من الجلسة.

- ترتبط بشكل وثيق بالمحتوى الذي سيتم تقديمه قبل الحصة.
- توفر الأساس الذي يستند إليه المحتوى المقدم خلال الجلسة الصفية.
- تهيئ الطلاب للاختبارات والتقييمات اللاحقة.

ويتم تقديم محتوى ما قبل الصف عادةً من خلال:

- **دروس الفيديو التعليمية:** حيث يتيح الفيديو للطلاب التحكم في سرعة التعلم، مما يمنحهم الفرصة لإيقاف الفيديو لإعادة المشاهدة أو تدوين الملاحظات.
- **القراءة المخصصة:** غالبًا ما تكون القراءة من الكتب الدراسية أو مذكرات المحاضرات، ولكن يجب أن تتوافق هذه القراءة مع أهداف التعلم المحددة، مع مراعاة ألا تكون طويلة ومكثفة حتى لا تثقل كأهل الطلاب، ويُفضل أن تكون القراءة مختصرة (أقل من 11 صفحة) وموجهة إلى أجزاء محددة من النصوص.

2- المرحلة داخل الصف In-Class Work: تمثل هذه المرحلة جوهر الفصل المعكوس، حيث يتم التركيز على **تطبيق المعرفة** من خلال التفاعل بين الطلاب والأساتذة، حيث يتحول وقت الحصة إلى مساحة للنقاش، وطرح الأسئلة، وحل المشكلات، وتطوير الفهم العميق من خلال أنشطة تعاونية، خلال الجلسة، يلعب الأستاذ دور الميسر، حيث يشجع الطلاب على العمل الجماعي، وتطبيق المفاهيم التي تعلموها مسبقًا، وتعزيز التفكير النقدي من خلال التفاعل والمناقشة، وهذا التحول من نموذج التدريس التقليدي إلى نموذج تعليمي نشط يعزز الفهم العميق والاستيعاب الفعّال للمحتوى.

3- المرحلة بعد الصف Post-class Work: بعد انتهاء الجلسة الصفية، يكون من المفيد تقديم تمارين إضافية لتعزيز الدراسة، والتطبيق، والفهم. فعندما يحصل الطلاب على بعض الممارسة في حل المشكلات خلال الحصة، يصبحون أكثر راحة وثقة في حل المزيد من التمارين بشكل مستقل، وهذا بدوره يساعد في ترسيخ المعرفة وتعزيز مهاراتهم في تطبيق المفاهيم المكتسبة.

5- عوامل تصميم استراتيجية التعلم المقلوب:

تهدف استراتيجية التعلم المقلوب إلى تحويل عملية اكتساب المعرفة الأساسية إلى أنشطة تتم خارج الفصل الدراسي، مما يسمح بتخصيص وقت الحصة للتطبيق العملي والتفاعل الفعّال، ولضمان نجاح هذه الاستراتيجية، وينبغي مراعاة العوامل التالية عند تصميم استراتيجية التعلم المقلوب (Jeffries et al., 2022):

- يجب أن يكون لدى الطلاب أهداف واضحة لاكتساب المعرفة، مع توفير مصادر تعليمية موجزة وفعالة تيسر عليهم استيعاب المفاهيم الأساسية.
- ينبغي أن تكون المواد التعليمية مختصرة ومركزة، مما يتيح للطلاب دراستها مسبقًا والاستعداد للمناقشات والأنشطة الصفية.
- يحقق الطلاب فهماً أعمق عند ربط المعرفة بسياقات تطبيقية؛ لذا، ينبغي أن تتمحور الأنشطة الصفية حول قضايا حقيقية تتطلب تطبيق المفاهيم الجديدة وتفعيل مهارات التفكير العليا.
- التعلم التعاوني يعزز الفهم والاستيعاب؛ لذلك، يفضل أن تصمم الأنشطة الصفية لتعزيز التفاعل بين الطلاب من خلال العمل الجماعي والمناقشات التفاعلية.
- التقييم عنصر محوري في توجيه التعلم؛ لذا، ينبغي أن تعكس أدوات التقييم المستويات العميقة للفهم التي تم تحقيقها داخل الفصل، بدلاً من الاكتفاء بقياس استرجاع المعرفة المكتسبة قبل الحصة.

وهناك خمس عوامل رئيسية يجب أخذها في الاعتبار عند توظيف استراتيجية التعلم المقلوب (Al-Said et al., 2023):

- محتوى ذو معنى، مواد إبداعية وذات مغزى يمكن استخدامها في الحياة الواقعية.
- استخدام التعلم القائم على المشكلات، والتعلم القائم على الألعاب، والمشاريع التفاعلية الجماعية.
- الاستخدام المدروس للتكنولوجيا.
- الحصول على ملاحظات من الطلاب.
- مشاهدة الفيديوهات والاستماع إلى المواد الصوتية كواجبات منزلية.

ولضمان فعالية استراتيجية التعلم المقلوب، يُوصى باتباع خمس نصائح أساسية (Ash, 2012): أولًا: لا ينبغي أن يقتصر إنتاج مقاطع الفيديو على المعلم وحده، بل يمكن الاستفادة من الموارد المتاحة عبر الإنترنت، ثانيًا: يجب اختيار الأجزاء المناسبة من المقرر لعكسها بعناية، مع تحديد التوقيت الأمثل لتطبيقها، ثالثًا: يُفضَّل التعاون بين الزملاء لإنشاء محتوى تعليمي يعزز جودة الفيديوهات، رابعًا: ينبغي معالجة قضايا الوصول منذ البداية لضمان تمكن جميع الطلاب من متابعة المواد التعليمية دون عوائق، خامساً: يجب إيجاد طرق فعالة لإشراك الطلاب في مقاطع الفيديو، مثل تضمين أسئلة تفاعلية أو أنشطة تحفزهم على التفكير والمناقشة.

ويقسم (Kaçar et al., 2023) عوامل تصميم استراتيجية التعلم المقلوب إلى الآتي:

أ- **تصميم المواد والأنشطة التعليمية:** يركز تصميم التعلم المقلوب على التحول في أساليب التدريس بدلاً من الاعتماد على التكنولوجيا فقط، حيث يهدف إلى تعزيز الدعم التعليمي المقدم للطلاب، وترجع أهمية هذا النهج في دمج الأنشطة التفاعلية داخل الفصل، والتي تعتمد على مهارات التفكير العليا، مما يسهم في زيادة تفاعل الطلاب مع المحتوى، وعندما يتم تحويل المحاضرات والتقييمات إلى مهام تُنفذ خارج الفصل الدراسي، يصبح بإمكان الطلاب التفاعل مع المحتوى بشكل أكثر عمقًا من خلال أنشطة عملية وتطبيقية، وبالتالي من الضروري أن تتسم المواد التعليمية في بيئة التعلم المقلوب بالمرونة والتدرج، بحيث تحفز الطلاب على التفكير النقدي والتأمل في عمليات تعلمهم.

ب- **تصميم استراتيجيات التقييم:** يتيح التعلم المقلوب فرصة لمواءمة التقييمات مع أهداف المقرر الدراسي من خلال تطبيق التقييم التكويني، الذي يسمح بمتابعة تقدم الطلاب بشكل مستمر، ومن خلال تقديم التغذية الراجعة المستمرة، يمكن للمعلمين تعديل استراتيجيات التدريس بما يتناسب مع احتياجات الطلاب، كما يساعد التقييم التكويني في تنظيم المحتوى التعليمي وفقًا لمهارات التفكير المختلفة، مما يضمن تعزيز الفهم العميق واستفادة الطلاب من بيئة التعلم التفاعلية.

6- نماذج استراتيجية التعلم المقلوب:

استراتيجية التعلم المقلوب تعتمد على التحضير المكثف للطلاب قبل بدء الحصة الدراسية، حيث يشاهدون محاضرات مسجلة مسبقًا متاحة عبر الإنترنت بشكل مستقل، ثم يتم استثمار وقت الحصة في أنشطة تعليمية تركز على الطالب، مثل المناقشات وحل المشكلات المتعلقة بالموضوعات المطروحة، بالإضافة إلى تطبيق استراتيجيات الاستقصاء لتعزيز الفهم والتفاعل (Tang et al., 2017).

وتوجد نماذج مختلفة لإستراتيجية التعلم المقلوب يمكن استخدامها وفقًا لأهداف المقرر الدراسي واحتياجات الطلاب، يمكن توضيحها كالتالي (Zainuddin et al., 2024):

- **الفصل المقلوب "النقي" The "pure" flipped classroom:** يتم إنجاز جميع القراءات والمهام التحضيرية، بما في ذلك مشاهدة المحاضرات المصورة، قبل الحصة، ويُخصص وقت الحصة بالكامل للتعلم القائم على المشاريع أو الاستقصاء، بالإضافة إلى مناقشة ما تم تعلمه.
- **نموذج "الهجين المقلوب" The "flipped hybrid" model:** يجمع هذا النموذج بين أنشطة متساوية داخل الفصل وخارجه، حيث يتم تقديم بعض المحاضرات داخل الفصل بينما تُتاح محاضرات أخرى للطلاب لمشاهدتها خارج الفصل.

- **الفصل "المقلوب" The "inverted" classroom:** يُتوقع من الطلاب إنجاز معظم العمل التحضيري خارج الفصل، بينما يقدم المعلمون المحاضرات داخل الفصل، ثم ينتقل الطلاب إلى التعلم القائم على المشكلات أو العمل على المشاريع، وفقًا لاستراتيجية المعلم.

كذلك يوضح (Marshall, 2019) أن هناك ستة نماذج مختلفة لاستراتيجية التعلم المقلوب: النموذج الأساسي (Basic Flip)، النموذج الموجه للنقاش (Discussion–Oriented Flip)، النموذج الموجه للعرض (Demonstration–Oriented Flip)، النموذج الموجه للعمل الجماعي (Group Work–Oriented Flip)، النموذج الموجه لحل المشكلات (Problem–Solving–Oriented Flip)، والنموذج الموجه للاستقصاء (Inquiry–Oriented Flip)، فبالنسبة إلى النموذج الموجه لحل المشكلات، يبدأ الطلاب بدراسة مشكلة في الفصل، ثم يوفر المعلم المعلومات اللازمة التي يحتاجونها للعمل خارج الفصل. وعند عودتهم إلى الفصل، يعمل الطلاب والمعلمون معًا على حل المشكلة باستخدام المعرفة الجديدة، وفي النموذج الموجه للنقاش، يخصص المعلمون مقاطع فيديو تعليمية، بالإضافة إلى مقاطع فيديو وقراءات إضافية تتعلق بموضوع اليوم، والتي قد تشمل محاضرات TED، وعروض YouTube، ومواد تكميلية.

7- فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب:

أكدت عديد من الدراسات على وجود تأثير كبير لاستراتيجية التعلم المقلوب، يمكن عرضهم على النحو التالي:

حيث استهدفت دراسة (Egara & Mosimege, 2024) إلى تحديد تأثير استراتيجية التعلم المقلوب على تحصيل الطلاب في الرياضيات واهتمامهم بالمادة، استخدمت الدراسة تصميمًا شبه تجريبي، وتحديدًا تصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي غير المتكافئ. تكون مجتمع الدراسة من 673 طالبًا في الصف الأول الثانوي، حيث تم اختيار عينة من 86 طالبًا من مدرستين بطريقة هادفة، حيث تم تقسيم فصول الصف الأول الثانوي في كل مدرسة إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، باستخدام أسلوب القرعة، واستخدمت الدراسة أداتين، هما: اختبار تحصيل الرياضيات (MAT) ومقياس الاهتمام بالرياضيات (MII)، وأظهرت النتائج أن الطلاب الذين درسوا الرياضيات باستخدام استراتيجية التعلم المقلوب حققوا تحصيلًا أعلى واهتمامًا أكبر بالرياضيات مقارنةً بزملائهم الذين تعلموا باستخدام الأسلوب التقليدي.

أما دراسة (Etemi et al., 2024) فاستهدفت الكشف عن تأثير استراتيجية التعلم المقلوب على تقبل الطلاب وإدراكهم له في مساق "مدخل إلى البرمجة بلغة جافا" خلال فصل دراسي كامل، حيث اعتمدت الدراسة منهجية كمية، وتم تطبيقها على 174 طالبًا بجامعة، مقسمين إلى مجموعتين متساويتين: مجموعة تجريبية تلقت التعليم باستخدام التعلم المقلوب، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، حيث تم جمع البيانات باستخدام مقاييس متخصصة، وأظهرت النتائج أن طلاب الهندسة الذين تعلموا وفق استراتيجية التعلم المقلوب أظهروا مستويات عالية من تقبل التكنولوجيا والتعلم الذاتي.

كما استهدفت دراسة (Yohannes & Chen, 2024) استكشاف تأثير استراتيجية التعلم المقلوب على تعلم الطلاب من خلال دمجها مع نظرية التعليم الواقعي للرياضيات، والتي توفر إطارًا لتطوير مهام تعلم تعاونية، استخدمت الدراسة منهجًا شبه تجريبي بتصميم الاختبار القبلي والبعدي لمجموعتين غير متكافئتين، حيث تكونت العينة من طلاب مقرر الرياضيات التمهيدي لطلاب الهندسة، مقسمين إلى مجموعتين: مجموعة درست باستخدام استراتيجية التعلم المقلوب القائم على التعليم الواقعي للرياضيات، وأخرى تلقت التعليم الواقعي التقليدي للرياضيات، وأظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا لدى الطلاب الذين تعلموا وفق الاستراتيجية المقترحة، كما كشفت المقابلات أن الطلاب أدركوا أن هذه الاستراتيجية تعزز التفاعل والتعاون، والتعلم المخصص، وتنمية مهارات حل المشكلات.

أما دراسة (Chikeme et al., 2024) فهدفت إلى تقييم تأثير استراتيجية التعلم المقلوب على جاهزية التعلم الذاتي ونتائج التعلم بين طلاب التمريض النيجيريين الملتحقين بمقرر مناهج البحث، استخدمت الدراسة تصميم شبه تجريبي مع اختبار قبلي وبعدي، وشملت العينة (64) طالب تمريض في السنة الرابعة، تم اختيارهم عمديًا من جامعتين حكوميتين في جنوب شرق نيجيريا، حيث تلقت المجموعة التجريبية التدريس وفق استراتيجية التعلم المقلوب، بينما خضعت المجموعة الضابطة للتدريس التقليدي، جُمعت البيانات باستخدام مقياس جاهزية التعلم الذاتي وأسئلة اختيار من متعدد مستمدة من مقرر مناهج البحث، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر كبير لاستراتيجية التعلم المقلوب على جاهزية التعلم الذاتي ونتائج التعلم لدى طلاب التمريض في مقرر مناهج البحث.

كذلك هدفت دراسة (Yarım et al., 2023) إلى الكشف عن تأثير استراتيجية التعلم المقلوب على التحصيل الأكاديمي للطلاب، وعلاقته بديمومة المعرفة وفعالية تعلم الموضوعات، واستخدمت الدراسة المنهج المختلط التفسيري التتابعي، حيث تم اختيار فصلين دراسيين متقاربين في المستويات الاجتماعية والاقتصادية والأكاديمية كعينة تجريبية وضابطة، في إحدى المدارس الابتدائية بمنطقة أزيزية،

وتوصلت النتائج إلى أن استراتيجية التعلم المقلوب يؤثر إيجابيًا على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية، حيث: يُسهم في ترسيخ المفاهيم وتعزيز ديمومة التعلم، ويرفع من دافعية الطلاب، مما يساعدهم على سد الفجوات المعرفية، ويعزز إنتاجية المعلم وفعاليته من خلال إتاحة وقت أكبر للتقييم داخل الفصل الدراسي.

المحور الثالث: أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي):

تشير أساليب التعلم إلى التفضيلات والنهج المميزة التي يتبعها الأفراد عند استيعاب المعلومات ومعالجتها والاحتفاظ بها، وتتأثر هذه التفضيلات بعوامل معرفية وانفعالية وبيئية متنوعة، وتظهر في كيفية تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي، وأسلوبهم في المشاركة الصفية، والطريقة التي يعبرون بها عن فهمهم. وقد حظي مفهوم أساليب التعلم باهتمام واسع في مجال التعليم، حيث يُعتقد أن تكييف استراتيجيات التدريس وفقًا لتفضيلات التعلم الفردية يسهم في زيادة التفاعل، وتحسين الفهم، وتعزيز تجربة تعلم أكثر فاعلية وتخصيصًا، كما تشمل أساليب التعلم تفضيلات متعددة، مثل التوجه نحو التفكير المجرد، أو الملاحظة التأملية، أو التجريب النشط، إلى جانب غيرها من الميول المعرفية (Idowu, 2024).

كما تعتبر أساليب التعلم من السمات الوجدانية الأساسية التي تميز الأفراد، حيث تعكس طريقة تفاعل الطالب مع المحتوى التعليمي (Kenanoğlu & Kahyaoğlu, 2024)، وتشير أساليب التعلم إلى التفضيلات الفردية في كيفية الحصول على المعلومات ومعالجتها، وتوجد عدة نماذج تصف الفروقات الفردية في هذا السياق، حيث يمتلك كل شخص أسلوبًا مميزًا في التعلم قد يكون سائدًا لديه بشكل أكبر من غيره، وتؤثر أساليب التعلم على الطريقة التي يستقبل بها الفرد المعلومات، وكيفية استيعابها ومعالجتها، بالإضافة إلى الاستراتيجيات التي يستخدمها لتحقيق التوازن بين التعلم والنجاح الأكاديمي (ngraini et al., 2024).

وتنقسم أساليب التعلم إلى ثلاث فئات رئيسية (Kaymakci & Can, 2024):

- **الأساليب المعرفية**، والتي تشمل التقسيمات الثنائية مثل (الكلي والتحليلي، المعتمد والمستقل عن المجال، الاندفاعي والتأملي).
- **سمات الشخصية**، والتي تتضمن التقسيمات الثنائية مثل (المنفتح والانطوائي، العشوائي–الحدسي والتتابعي–الملموس، بالإضافة إلى الموجه نحو الإغلاق والمنفتح).
- **الأساليب الحسية**، والتي تشمل (البصري، واللمسي، والحركي، والسمعي).

ويعد أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) أحد أساليب التعلم، وفي ضوء مراجعة الباحثين لعديد من الدارسات السابقة، مثل (أمل محمود، إيهاب جادو، 2023؛ حنان عمار، 2023؛ هويدا شرف، 2023؛ عادل سرايا، وآخرون، 2022؛ رحاب أحمد، 2021؛ إيمان بيومي، 2021؛ إكرام فاروق، هبة أحمد، 2021؛ أيمن مدكور، 2019؛ محمد والي، 2018) أمكن توضيح هذا الأسلوب على النحو التالي:

– **الأسلوب الكلي (Holistic Style):** يُعرف الأسلوب الكلي بأنه النمط الذي ينطوي على التوجه نحو السياق أو المجال ككل، مع التركيز على الصورة الشاملة للأفكار والمعلومات، دون الاهتمام بالتفاصيل الدقيقة. يتميز أصحاب هذا الأسلوب بقدرتهم على إدراك العلاقات بين العناصر المختلفة، وتفضيلهم لفهم الفكرة العامة قبل الخوض في الجزئيات، والمتعلم الذي يعتمد الأسلوب الكلي يتسم بالخصائص التالية:

- يفضل التعلم من خلال رؤية الصورة العامة أولًا قبل التطرق للتفاصيل.
- يستفيد من التعلم عبر مجموعات استكشافية وتعاونية.
- يميل إلى استخدام الأنشطة الحسية مثل الرسم، وكتابة التقارير، والمشروعات العلمية.
- يستطيع التعامل مع المشكلات المجردة والمعقدة بسرعة، لكنه قد يجد صعوبة في تفسير كيفية وصوله للحل.
- يفضل التعلم غير المتسلسل، حيث يمكنه استيعاب المعلومات في شكل مقتطفات متفرقة دون الحاجة إلى ترتيب منطقي صارم.
- يعتمد على إدراك المفاهيم من خلال الربط بين الأفكار والصور الذهنية بدلاً من التحليل المنهجي.
- يتمتع بقدرة على الجمع بين الأفكار بطريقة إبداعية لتكوين صورة شاملة.
- يحتاج إلى بيئة تعلم تتضمن تفاعلًا اجتماعيًا وتوجيهًا واضحًا.
- يتميز تفكيره بالاستقراء، حيث ينتقل من الكل إلى الجزء، ويكون واسع الأفق وغير مقيد بالقواعد الصارمة.

– **الأسلوب التحليلي (Analytic Style):** يُعرف الأسلوب التحليلي بأنه النمط الذي يعتمد على فرز وفصل العناصر عن سياقها، والتركيز على الخصائص الفردية للأشياء من أجل تصنيفها إلى فئات واضحة. يتميز أصحاب هذا الأسلوب بقدرتهم على معالجة المعلومات بطريقة متدرجة ومنهجية، مما

يمكنهم من التنبؤ بسلوك العناصر بناءً على القواعد المنظمة لها، ويتسم المتعلم التحليلي بالخصائص التالية:

- يفضل التعلم وفق خطوات متتابعة ومنطقية، من الأجزاء إلى الكل.
- يتمتع بقدرة عالية على التمييز بين التفاصيل والمثيرات المختلفة.
- يميل إلى التعلم الذاتي ويحتاج إلى دوافع خارجية أقل.
- يواجه المشكلات بطريقة منهجية ومنطقية، ويركز على الوقائع والتفاصيل بدقة.
- يستطيع استخلاص الفروق بين المفاهيم المتشابهة ويعتمد على القواعد والإجراءات في التعلم.
- يتميز بتفكير استنباطي ضيق ومقيد، يركز على التحليل النقدي بدلاً من الإبداعي.
- يفضل استخدام الفهرس أو القوائم عند البحث عن المعلومات بدلاً من الخرائط الذهنية.
- يتعلم بشكل أفضل من خلال بيئات التعلم الإلكتروني التي تعتمد على التنظيم العميق للمحتوى.
- يميل إلى تجزئة المعلومات وتحليل كل جزء بشكل مستقل، مما يعزز دقة الفهم والاستنتاجات المنطقية.

وتناولت عديد من الدراسات السابقة أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، ويمكن عرضهم على النحو التالي:

- هدفت دراسة هويدا شرف (2023) إلى تقصى أثر التفاعل بين توقيت ظهور قائمة المتصدرين (فوري / مرجأ) في بيئة تعلم قائمة على محفزات الألعاب وأسلوب التفكير (الكلي/ التحليلي) على تنمية مهارات البرمجة والدافعية نحو التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأسفرت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية الأولى (الطلاب ذوي التفكير التحليلي يدرسون من خلال بيئة محفزات الألعاب القائمة على الظهور الفوري لقوائم المتصدرين) في الاختبار التحصيلي وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات البرمجة، الدافعية نحو التعلم.
- كما هدفت دراسة حنان عمار (2023) إلى الكشف عن أثر التفاعل بين توقيت الأسئلة الضمنية (موزعة أثناء العرض/ مكثفة نهاية العرض) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على تنمية الأداء المهاري للبرمجة بلغة الأسكراتش scratch ورفع الكفاءة الذاتية تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتوصلت النتائج إلى زيادة التحصيل المعرفي والأداء المهاري لمهارات البرمجة بلغة الأسكراتش لكل من المجموعتين (الأسئلة الضمنية الموزعة، الأسئلة الضمنية المكثفة) بالفيديو التفاعلي ووجود تأثير كبير للمجموعتين في التحصيل البعدي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى ارتفاع درجات

طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في كلا من (الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات برمجة الأسكراتش، وبطاقة الملاحظة، ومقياس الكفاءة الذاتية) يرجع للتأثير الأساسي لأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) لصالح طلاب أسلوب التعلم التحليلي، كما توصلت النتائج إلى وجود أثر للتفاعل بين نمط الأسئلة الضمنية (الموزعة/ المكثفة) بالفيديو التفاعلي وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات البرمجة بلغة الأسكراتش ورفع الكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي لصالح نمط الأسئلة الضمنية الموزعة.

- كذلك هدفت دراسة أمل محمود وإيهاب جادو (2023) إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي الوسائط البصرية (صور–فيديو) بالكتاب الإلكتروني التفاعلي وأسلوب التعلم (كلى–تحليلي)، وأثره في تنمية المهارات التكنولوجية والدافعية للتعلم، وأسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعات الأربعة التجريبية في الأداء العملي للمهارات التكنولوجية ترجع إلى أسلوب التعلم (كلي–تحليلي)، في حين أكدت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعات الأربعة التجريبية في القياس البعدي لمقياس الدافعية للتعلم ترجع إلى نمط الوسائط البصرية، كما أسفرت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل والأداء المهارى، والدافعية للتعلم نتيجة للتفاعل بين نمطى الوسائط البصرية (صور –فيديو) بالكتاب الإلكتروني التفاعلي وأسلوب التعلم (كلي–تحليلي).
- كذلك هدفت دراسة عادل سرايا وأخرون (2022) تقصى أثر التفاعل بين أسلوب التعلم (الكلي مقابل التحليلي) وروابط المحتوى (البسيطة مقابل الكثيفة) بكتاب الوقع المعزز في تنمية التفكير البصري لدى التلاميذ الصم بالصف الثالث الإعدادي المهني، وأسفرت النتائج عن عدم وجود فرق دال إحصائيا يرجع إلى التفاعل بين (الأسلوب الكلي / الأسلوب التحليلي) للتعلم و(الروابط البسيطة / الروابط الكثيفة) للمحتوى، في حين أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01) يرجع إلى أثر الاختلاف بين أسلوبي التعلم (الكلي مقابل التحليلي) لصالح أسلوب التعلم التحليلي.
- كما هدفت دراسة إكرام فاروق وهبة أحمد (2021) إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي التعلم المدمج (الفردي/ التعاوني) وأسلوب التفكير (التحليلي/ والكلي) وأثره في تنمية تحصيل مفاهيم نظم استرجاع الصور الثابتة بمرافق المعلومات التعليمية والكفاءة الذاتية لطلاب تكنولوجيا التعليم، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات أفراد

المجموعات التجريبية للبحث في المفاهيم المرتبطة بنظم استرجاع الصور الثابتة، والكفاءة الذاتية ككل يرجع لأثر التفاعل بين كل من نمطي التعلم المدمج (الفردي/ التعاوني) وأسلوب التفكير (التحليلي/ والكلي) لصالح (المدمج التعاوني/ الأسلوب الكلي).

- كما استهدفت دراسة إيمان بيومي (2021) الكشف عن التفاعل بين نمط تقديم الجولات الافتراضية (الصور–الفيديو) وأسلوب التعلم (الكلي–التحليلي) في بيئة التعلم الإلكتروني؛ لتنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأسفرت النتائج عن: وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب عينة البحث في مقرر" المتاحف والمعارض التعليمية " في اختبار التحصيل المعرفي ومهارات الانخراط في التعلم، ترجع إلى اختلاف أسلوب تعلم الطلاب (الكلي/ التحليلي) لصالح المجموعة التي درست باستخدام مستوى تعلم الطلاب التحليلي في بيئة التعلم الإلكتروني.
- كما هدفت دراسة رحاب أحمد (2021) إلى الكشف عن أثر الممارسة الموزعة والمكثفة للأنشطة التعليمية والمكثفة للأنشطة التعليمية ببيئة التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل وفقا لأسلوب التفكير التحليلي والكلي على الوعي التكنولوجي والعبء المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ومقياس الوعي التكنولوجي ومقياس العبء المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف كل من نمط ممارسة الأنشطة التعليمية (الموزعة / المكثفة)، اختلاف أساليب التفكير (التحليلي /الكلي) في بيئة التعلم الإلكتروني متعددة الفواصل.
- كذلك استهدف دراسة أيمن مدكور (2019) الكشف عن أثر تطوير شبكة اجتماعية تكيفية للتعلم الإلكتروني القائم على المشروعات وفقا لأسلوب التعلم (الكلي/التحليلي) على تنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت الشبكة الاجتماعية التكيفية للتعلم الإلكتروني القائم على المشروعات التي تم تطويرها وفقا لأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) حيث أثبتت فاعليتها عن الشبكة الاجتماعية الإلكترونية فقط التي استخدمتها المجموعة الضابطة في تنمية كل من التحصيل المعرفي، ومهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزيك دوت نت، وأيضا تنمية القدرة على حل المشكلات البرمجية بكفاءة.

- كما استهدف دراسة محمد والي (2018) الكشف عن أثر التفاعل بين كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (الكلي/ التحليلي) وذلك في بيئة الواقع المعزز، مع قياس أثر هذا التفاعل في إكساب طلاب كلية التربية لبعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الأربعة فيما يخص متغير كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم (كلي– تحليلي) والتفاعل بينهم، حيث اتضح أن كثافة المعلومات المناسبة للطلاب ذوي الأسلوب الكلي هي المعلومات الموجزة، وكثافة المعلومات المناسبة للطلاب ذوي الأسلوب التحليلي هي المعلومات التفصيلية.

المحور الرابع: الخرائط الذهنية الرقمية:

يعد البريطاني "توني بوزان" أول من وضع قواعد وآليات استخدام الخرائط الذهنية، وكل ما يخص العقل والذاكرة والقراءة السريعة حيث عرف الخرائط الذهنية بأنها "أشكال مرئية وملونة وشبكية لتخزين المعلومات وتنظيمها وتحديد أولوياتها باستخدام الكلمات والصور الرئيسة، يمكن أن يقوم بها شخص واحد أو مجموعة من الأشخاص، ويوجد في قلب الشكل فكرة مركزية أو صورة، ويتم بعد ذلك استكشاف هذه الفكرة عن طريق الفروع التي تمثل الأفكار الرئيسة، والتي تتصل جميعًا بالفكرة المركزية (Buzan, 2006).

أ- مفهوم الخرائط الذهنية الرقمية:

تعددت التعريفات التي تناولت الخرائط الذهنية الرقمية، ويمكن توضيحها كالآتي:

- استراتيجية تعليمية تقوم على تنظيم المعلومات التي يتضمنها المحتوي العلمي بشكل واضح ومرئي بأساليب متنوعة من رسوم وأشكال ومخططات توضح العلاقات بين المعلومات لتسهيل فهمها وتوضيحها بهدف زيادة التحصيل الدراسي وتسهيل المادة للطلاب (خالد مصطفي، علي عبد الرحمن، ٢٠١٧، ٤٨٣).
- عبارة عن رسم تخطيطي يستخدم لتنظيم المعلومات بشكل مرئي، وترسم بشكل هرمي وتظهر العلاقات بين الأجزاء والكل (Arulselvi, 2017).
- تعبير شامل يدمج الصور والكلمات ونمط تفكير فريد يتجاوز التفكير الخطي التقليدي، واستخلاص الملاحظات يسمح للعقل بالتخطيط من خلال التفكير والتذكر والتنظيم، وبعد ذلك يمكن تدوين كل شيء في شكل ملاحظات، وبالتالي فهي طريقة علمية بسيطة ومختصرة ومنظمة لعرض المعرفة (Wu & Chen, 2018, 66).

ب- خصائص الخرائط الذهنية الرقمية:

تعد الخريطة الذهنية الرقمية أداة تساعد على التفكير والتعلم المبني على التفكير المنتشر، وهو أقرب إلى نمط التفكير البشري من النص التقليدي (Sun, 2020)، حيث يؤدي استخدام الخريطة الذهنية الرقمية إلى تقليل الاختلافات بين الخلفيات متعددة الثقافات أو درجة الاختلافات بين المتعلمين من خلفيات مختلفة (Eminet, 2018).

وللخرائط الذهنية الرقمية عديد من الخصائص يمكن توضيحها كالآتي (أميرة عصر، 2021؛ زينب يوسف، 2020؛ أحمد عصر،2017):

1. **الاستكشاف:** أي تتيح للمتعلم حرية البحث عن المعلومات داخلها، واستكشاف نمط الإبحار الذي يناسبه، من خلال الروابط التشعيبية بين عناصر المحتوى التعليمي؛ لتحقيق الأهداف المطلوبة.
2. **التنوع:** في عرض العناصر، وتعدد المثيرات التي تخاطب الحواس.
3. **التكامل:** حيث يعتمد التكامل بين مكوناتها على عناصر الوسائط المتشعبة التفاعلية؛ حيث يتم الدمج والتجانس بينهما لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة.
4. **الإبحار:** حيث توفر للمتعلم إمكانية الوصول إلى المعلومات بسهولة من خلال الإبحار داخل عناصر المحتوى بسلاسة، والتنقل من شاشة إلى أخرى.
5. **التفاعلية:** تتيح للمتعلم حرية تصفح المعلومات المعروضة بسهولة، والتحكم في معدل عرض المحتوى المعروض.
6. **الوصول الحر للمعلومات:** حيث تجعل التلميذ يسير في مسارات تفريعيه حرة بحيث يتعامل مع كل جزئية.
7. **السهولة والجاذبية:** فهي تمتع النظر من خلال الألوان والصور والرسومات المستخدمة لتصميمها.
8. **الاستمرارية:** تجعل التعلم أبقى أثرا وتسهل تذكر المعلومات.
9. **التنظيم:** تنظم المعلومات والأفكار بشكل مرئي بطريقة سهلة وممتعة. التركيز: تساعد على التركيز لأن المتعلم يحول المفاهيم إلى صور مرئية، يمكنه رؤيتها وإدراك العلاقة بينها.
10. **الشمولية:** حيث تمنح للطفل نظرة متكاملة عن مفهوم ما.
11. **التجميع:** الخريطة الذهنية تجمع أكبر قدر من المعلومات والأفكار للمفاهيم.
12. **الاختصار:** إذ أنها تساعد على اختصار كم هائل من المفاهيم.

أما طارق عبد الرؤوف (٢٠١٥) فقد حدد خصائص الخرائط الذهنية الرقمية كما يلي:

- إنشاء كلمة مفتاحية واحدة في وسط الخريطة الذهنية.
- الخرائط الذهنية الرقمية تعتمد على التعددية في استخدام الحواس لأنها تضمن في عملها الألوان، والصور، والرسومات التخطيطية، وهذا يسهل انتقال المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى وطويلة المدى.
- الوضوح الظاهري لمكونات الخريطة بالإضافة إلى أن كل مفردة أو عبارة موجودة بها يمكن أن تصبح مكوناً مركزياً مؤثراً في خريطة أخرى بمفردها تساهم في ترسيخ وإبراز الأفكار والكلمات المفتاحية المتعلقة بالموضوعات بالذهن من خلال استخدام الصور والرسومات، والتفرعات، والأسهم المتنوعة الشكل، والمغزى، وأيضا الخطوط المتعددة الشكل والتخيلات والتنظيمات الطولية أو الخطية للمعلومات.
- تعمل الخرائط الذهنية الرقمية على شفرات رمزية ثنائية أو مزدوجة المعنى وبالتالي تعزيز ترجمتها إلى موضوعات بالذاكرة في شكل صور بصرية مرئية.

ويضيف محمد عطية خميس (2015) أربعة خصائص أخري تميز الخرائط الذهنية الرقمية، هي:

- تأخذ الشكل البلوري: حيث توضع الفكرة الرئيسة في مركزها على شكل صورة، أو أيقونة.
- تشع الأفكار من مركزها لتخرج منها أفكار فرعية.
- تمثل التفريعات بكلمات، أو صور أو أيقونات.
- يتم الربط بين التفريعات على شكل بنية عقدية بواسطة الخطوط أو الأسهم.

أما أحمد الدريويش ورجاء عبد العليم (2017) فقد حددا خصائص الخرائط الذهنية الرقمية كالآتي:

- تبلور الموضوع الرئيسي (محور الاهتمام) في صورة مركزية.
- تتفرع الموضوعات الرئيسية من الصورة المركزية إلى الفروع.
- الفروع تشكيل هيكلي متصل بالموضوع الرئيسي.
- تسليط الضوء على الكلمات المفتاحية لموضوع الدراسة وهي عبارة عن كلمات وأفعال قوية تساعد على التركيز ويتم طرح الأفكار من خلالها.
- سهولة التذكر وزيادة القدرة على التركيز أثناء التعلم، حيث يسيطر على المتعلمين شعور بالثقة في النفس وفي القدرات العقلية.

- زيادة حب التعلم.
- التفكير المشع (المتوهج): حيث إن عقل الإنسان لا يفكر مثل الحاسب الآلي، أي على شكل خطوط مستقيمة طويلة ومتتالية، بل يفكر بطريقة متوهجة ومشعة فكل كلمة أو صورة، هي في نفس الوقت فكرة ومركز لأفكار أخرى.
- تداعي الأفكار وتوليدها
- القدرة الكبيرة على ترتيب الأفكار وسرعة التعلم واسترجاع المعلومات وتقوم الخريطة الذهنية الإلكترونية على فكرة تقسم الموضوع إلى أفكار رئيسة قد تكون من ٥ إلى ١٠ أفكار.
- من الأفكار الرئيسية يمكن استخراج أفكار فرعية للأفكار الرئيسية، وقد تكون كذلك من ٥ إلى ١٠ أفكار.
- يمتد إلى أفكار جزئية للأفكار الفرعية.
- والأفكار الجزئية يخرج منها أفكار أقل حجما وهكذا.

ج- مميزات الخرائط الذهنية الرقمية:

تعد الخرائط الذهنية الرقمية وسيلة تساعد على التخطيط والتعلم والتفكير والبناء وهي تعتمد على رسم وكتابة كل ما تريده على ورقة واحدة بطريقة مرتبة تساعدك على التركيز والتذكر وتشمل مفهوم رئيسي أو مركزي تتفرع منه الأفكار الرئيسية وتتدرج فيها المعلومات من الأكثر شمولا إلى الأقل شمولا وتحتوي على رموز وألوان ورسومات (طارق عامر، 2015).

ويوضح محمد خميس (٢٠١٥) مميزات استخدام الخرائط الذهنية الرقمية في العملية التعليمية والتي تتمثل في أنها تساعد على وضع كم كبير من المعلومات في شاشة واحدة بشكل مركزي، المرونة في تحريك ونقل الفروع من مكان لأخر، استخدام الألوان لتمييز العناصر، تسلط الضوء على الكلمات المفتاحية للموضوع الرئيس، تعدد استخداماتها التعليمية مثل عرض المحتوى والبرامج والعروض الإلكترونية أيضاً.

كما تكتسب الخرائط الذهنية الرقمية أهمية في أنها أداة متميزة للذاكرة، حيث تسمح بتنظيم الحقائق والأفكار بالطريقة الفطرية التي يعمل بها العقل، وهذا يعني أن تذكر واستحضار المعلومات في وقت لاحق يصبح أمرًا سهلًا وأكثر فاعلية مقارنة باستخدام الأساليب التقليدية، كما أنها تساعد المتعلم على فهم الأفكار المعقدة، حيث تجمع أكبر قدر ممكن من المعلومات في شكل واحد وبشكل مركز ومختصر،

كما أنها تسهل دراسته للمواد الدراسية الصعبة وتوفر إطارا لعرض المعرفة بشكل بصري منظم وجذاب يجعل المتعلم أكثر إيجابية في فاعلية مواقف التعليم (جهاد صبرة، عدنان الجادري، ٢٠١٩).

ويرى ربيع عبد العظيم (٢٠١٦) أن استخدام الخرائط الذهنية الرقمية في التعليم يساعد المتعلمين على تذكر وفهم عناصر المحتوى، في صورة أشكال بصرية، تتيح لهم الفرصة لتنظيم أفكارهم ومعلوماتهم، وبنائها وصياغتها والتعبير عنها بفهم جديد، وربط المفاهيم بعضها ببعض بأسلوب يجعل التعلم أكثر متعة.

ويمكن تحديد مميزات الخرائط الذهنية الرقمية كالآتي:

1. تساعد الخرائط الذهنية الرقمية المتعلمين على تحليل المواد التعليمية بشكل فردي، وفهم المعرفة المعقدة، وتعزيز الكفاءة الذاتية، وتعزيز نتائج التعلم (Wu & Chen, 2018).
2. يمكن للخرائط الذهنية الرقمية تحسين الذاكرة طويلة المدى للمادة التي يتم تدريسها، أي عن طريق الكتابة، وتدفق الأفكار من الدماغ بعد التعرف على المعلومات المقدمة (Taadi et al., 019).
3. تتيح الخرائط الذهنية الرقمية للمتعلمين المشاركة في التعلم التعاوني (Lin et al., 2020).
4. تسمح الخرائط الذهنية الرقمية للمتعلمين بتحسين دوافعهم وكفاءتهم الذاتية (Wette, 2017).
5. تسمح الخرائط الذهنية الرقمية بإخراج الأفكار كشبكة منظمة (Chen & Krishnamurthy, 2020).
6. يؤدي استخدام الخرائط الذهنية الرقمية إلى تحسين الاحتفاظ بالمعرفة وتوضيح المفاهيم التي تؤدي إلى فهم متعمق لمحتويات التعلم والتعلم بشكل أعمق بين الطلاب (Bressington et al., 2018).

د- أنواع الخرائط الذهنية الرقمية:

تتيح الخرائط الذهنية الرقمية بناء رابط بالذاكرة من خلال الكلمات الرئيسية إلى الصور والألوان، وتستخدم الخرائط الذهنية كلا من نصف الكرة الأيمن والأيسر من الدماغ، وبالتالي يمكن استخدامها كأداة لمساعدة الذاكرة، حيث يتم ترتيب عناصر الخريطة الذهنية بشكل حدسي، حسب أهمية المفاهيم، وتتميز بالألوان والصور المختلفة، ويتم تصنيف العناصر إلى مجموعات أو فروع أو مجالات لتمثيل الدلالات وغيرها الروابط بين أجزاء المعلومات (Kedaj et al., 2014).

وتعددت أنواع الخرائط الذهنية الرقمية، حيث تصنفها فوزية عزيز (2021) و (Buzan ,2006) على النحو الآتي:

1. **الخريطة الذهنية الثنائية:** وهي الخرائط التي يتفرع من مركزها فرعين فقط.
2. **الخريطة الذهنية المركبة أو متعددة التصنيفات:** وهي التي يتراوح عدد الفروع بها بين ثلاثة وسبعة وهذا يرجع إلى كون لعقل المتوسط يستطيع أن يحمل أكثر من سبع مفردات أساسية من المعلومات أو سبعة بنود من الذاكرة قصيرة المدى، وهي تساعد على تنمية القدرات العقلية الخاصة بالتصنيف في إعداد الفئات والوضوح والدقة.
3. **الخرائط الذهنية الرياضية:** استراتيجيه مرئية تعبر عن رؤية المتعلم للمشكلات الرياضية حيث تمثل المشكلة الرياضية بصوره مركزيه محاطة بتفرعات وافكار وملاحظات مأخوذة من معلومات معطاه يتم الدمج بينها بروابط واسهم متعمدا على الاشكال والالوان والرموز والصور لأثارة كل الطاقة الكامنة لدى المتعلم وتوليد افكار جديده واستخدام نصي الدماغ معا الايمن (الابداع) والايسر (التحليلي) والتعبير عن كل ما يريده المتعلم في ورقه واحده بطريقه مركزة ومختصره.
4. **الخرائط الذهنية الجماعية:** وهي التي يقوم بتصميمها عدد من الأفراد معاً في شكل مجموعات وتتميز بأنها تجمع بين معارف ورؤى عدد من الأفراد حيث أن كل فرد يتعلم مجموعة متنوعة من المعلومات تخصه وحده وعند العمل في مجموعات سوف تتجمع معارف أفراد كل المجموعة ويحدق ارتجال جماعي للأفكار، وبالتالي تساعد على العصف الذهني.
5. **الخرائط الذهنية المعدة عن طريق الحاسوب:** خرائط تصمم عن طريق الحاسوب، حيث أن هناك العديد من برامج الحاسب الآلي التي تساعد في إعداد وحفظ الخرائط، فهناك برامج تساعد على رسم الخريطة الذهنية، ومن هذه البرامج FreeMind.

تتنوع الخرائط الذهنية الرقمية في أشكالها واستخداماتها، حيث يمكن تصنيفها على النحو التالي:

- **الخرائط الدائرية (Circle Maps)** تُستخدم لمساعدة المتعلم على تحديد الكلمات أو الأفكار المرتبطة بالمحتوى، حيث تمثل المعرفة القبلية والمخرجات الناتجة عن العصف الذهني، مما يعزز استيعاب المعلومات.
- **خرائط الشجرة (Tree Maps)** تُستخدم للتصنيف والتنظيم، حيث تتيح توضيح العلاقات بين الأفكار الرئيسة والتفاصيل المرتبطة بها، مما ينمي قدرة المتعلم على تصنيف وتبويب الأفكار ضمن فئات محددة.

- **الخرائط الفقاعية (Bubble Maps)** تُستخدم لوصف الخصائص والمميزات المرتبطة بالأشياء والخواص المنطقية لها، مما يساعد المتعلم في تنمية مهارات الوصف والتعبير الدقيق عن السمات.
- **الخرائط الفقاعية المزدوجة (Double Bubble Maps)** تُستخدم للمقارنة والتمييز بين مفهومين أو عنصرين بينهما بعض التشابهات والاختلافات، مما يسهم في تطوير مهارات التحليل والمقارنة.
- **خرائط التدفق المتسلسلة (Flow Maps)** تُستخدم لتنظيم العلاقات بين المراحل والخطوات أو الأحداث الفرعية لموضوع معين، مما يعزز التفكير المنطقي المنظم لدى المتعلم.
- **خرائط التدفق المتعددة (Multi Flow Maps)** تُستخدم لتوضيح علاقات السبب والنتيجة، حيث تساعد المتعلم على تحليل المواقف من خلال تحديد الأسباب والنتائج المترتبة عليها.
- **الخرائط الدعامية (Brace Maps)** تُستخدم لتوضيح العلاقة بين الكل والأجزاء، من خلال تحليل موضوع معين إلى مكوناته أو عناصره الفرعية، مما يساعد في تنمية القدرة على التنظيم والعرض المنهجي.
- **الخرائط الجسرية (Bridge Maps)** تُستخدم لإنشاء تشبيهات بين الأشياء، حيث يستفيد المتعلم من التشابهات المعروفة لديه لتسهيل تعلم معلومات جديدة.

هـ- مكونات الخرائط الذهنية الرقمية:

تشتمل الخرائط الذهنية الرقمية على ثلاث مكونات رئيسه وهي (Kedaj et al., 2014):

1. **الفكرة المركزية:** في المفهوم الكلاسيكي لرسم الخرائط الذهنية، يمكن أن تكون الفكرة المركزية ممثلة بطريقتين مختلفتين، الأولى تعتمد على وضع الفكرة في مركزية الصورة، والتي تشكل مصطلحًا شاملاً للقضية بأكملها، والثانية يصيغ الفكرة المركزية كتعبير نصي قصير.
2. **الكلمات الرئيسية (الحواف):** في أنظمة رسم الخرائط الذهنية، يتم التعبير عن المحتويات المهمة بواسطة الكلمات الدالة، حيث تختفي هذه الكلمات الرئيسية بين عديد من الكلمات كلمات غير مهمة نسبيًا، مما يعيق الدماغ عن الحصول على الارتباطات بين الكلمات الرئيسية، وعندما يتم استخدام الكلمات الرئيسية، فإنها تجبر البشر على التفكير حول نوع العلاقة بينهما، مما يساعد بشكل منهجي وسريع لتكامل المعرفة.

3. **العقد:** تمثل عقد الخريطة الذهنية النقاط، حيث الكلمات الرئيسية (ممثلة بحواف الخريطة) يجتمعون، والعقدة الأساسية لكل خريطة ذهنية هي النقطة المركزية فكرة، حيث يرتبط العقد من خلال الحواف، وكل عقدة متصلة أيضًا بشكل مباشر أو غير مباشر مع الفكرة المركزية.

و- نظريات التعلم والخرائط الذهنية الرقمية:

يرتبط تصميم الخرائط الذهنية الرقمية بعديد من نظريات التعلم، يمكن توضيحهم على النحو الآتي:

1. **النظرية البنائية:** ترتكز الخرائط الذهنية على النظرية البنائية، حيث تتماشى هذه الاستراتيجية مع مبادئها، إذ يقوم المتعلم بتصميم الخريطة الذهنية استنادًا إلى معارفه وخبراته السابقة المخزنة في بنيته المعرفية، كما يسهم المعلم في تفعيل النهج البنائي من خلال تشجيع الطلاب على المشاركة النشطة في الدرس، وذلك من خلال تصميم كل طالب لخريطة ذهنية تعبر عن فهمه لموضوع معين، سواء بشكل فردي أو ضمن مجموعات تعاونية، مما يعزز التفاعل وبناء المعرفة بطريقة فعالة.
2. **نظرية التعلم ذي المعني:** تتفق الخرائط الذهنية الرقمية مع نظرية التعلم ذو المعنى حيث تقوم الخرائط الذهنية على اساس نظرية المنظمات المتقدّمة لديفيد أوزبل، أو ما تسمى بـ "التعلم عن طريق التلقي والاستقبال" من أجل تحقيق ما يسمى التعلم ذي المعنى، ويفترض أوزوبل أن التعلم يحدث إذا نظمت المادة الدراسية في خطوط مشابهة لتلك التي تنظم بها المعرفة في عقل المتعلم. حيث يرى أن المتعلم يستقبل المعلومات اللفظية، ويربطها بالمعرفة والخبرات السابق اكتسابها، وبهذه الطريقة تأخذ المعرفة الجديدة بالإضافة للمعلومات السابقة معنى خاص لديه. وتعمل إستراتيجية الخرائط الذهنية على تنظيم المحتوى بشكل غير خطي، وتجعله متشعب من خلال مفهوم رئيس يتفرع منه فروع رئيسة، مما يجعل التعلم قوى ذو معنى، وهذا ما يتفق مع نظرية أوزوبل التعليمية، وتعمل الخرائط الذهنية بنفس الطريقة حيث تحقق تعلما ذا معنى وذلك لأنها تزود المتعلم بصورة بصرية قوية تمثل العلاقات والمعلومات المعقدة وتربط بين المعلومات السابقة والجديدة وتتدرج من المفاهيم والأفكار الأكثر شمولاً إلى الأقل شمولاً ثم المعلومات التفصيلية الدقيقة (طارق عامر، ٢٠١٥).

3. **نظرية الترميز الثنائي:** تقسم نظرية الترميز الثنائي الذاكرة إلى نوعين: أحدهما لتمثيل المعلومات اللفظية، والآخر لتمثيل المعلومات غير اللفظية، وهذا يعنى أن للإنسان ذاكرتين إحداهما ،بصرية، والأخرى لفظية ويؤدى ترميز المعلومات في الذاكرتين إلى تذكرها بصوره أفضل من ترميزها بإحداهما، والأثر الفعال الذي يمكن أن تحققه وسائل التعلم البصري مثل الخرائط الذهنية الرقمية كوسائل للتعبير عن المعلومات اللفظية يرجع إلى أن تلك ذاكرة بصرية أقوى من ذاكرته اللفظية؛ أي أنه يتذكر الصور أكثر من تذكره للكلمات، وأن الذاكرة البصرية أكثر مقاومة للنسيان من الذاكرة اللفظية (حسن الباتع، 2015).

وقد أكدت عديد من الدارسات على ضرورة تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، يمكن توضيحها كالتالي:

هدفت دراسة محمد أحمد وأخرون (2023) إلى الكشف عن أنسب بيئات التعلم الشخصية الإلكترونية (الفردية أم التعاونية) في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: عدم وجود أثر للتفاعل بين بيئات التعلم الشخصية الإلكترونية (فردية – تشاركية – تعاونية) والأسلوب المعرفي بالنسبة لتحصيل الجانب المعرفي، وبطاقة ملاحظة مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية، كما توصلت إلى وجود أثر للتفاعل بين بيئات التعلم الشخصية الإلكترونية (فردية – تعاونية) والأسلوب المعرفي بالنسبة لبطاقة تقييم منتج مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لصالح بيئة التعلم الشخصية الإلكترونية الفردية لطلاب تكنولوجيا التعليم المستقلين (فردي مستقل).

واستهدفت دراسة تسنيم داود وآخرون (2022) إلى تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية لدى معلمي المرحلة الثانوية من خلال تصميم بيئة تدريب مصغر، وأظهرت نتائج الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في (الجانب المعرفي – الجانب الأدائي) لصالح التطبيق البعدي.

كما هدفت دراسة زينب يوسف (2020) استهدف البحث تحديد أثر التفاعل بين نمطي إدارة المناقشات الإلكترونية (مضبوط/ متمركز حول مجموعة) ومستوى السعة العقلية (منخفض/ مرتفع) في بيئة الحوسبة السحابية على مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية والتنظيم الذاتي، وأشارت النتائج توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في معدل أداء مهارات إنتاج الخرائط الذهنية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

دراسة أحمد عصر (2017) هدفت إلى الكشف عن أثر التفاعل بين مستوى الدعم التعليمي (الموجز، التفصيلي) وأسلوب التعلم (الكلي، والتحليلي) في بيئة تعلم إلكتروني على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأثبتت النتائج أن التحصيل يكون أعلى لدى ذوي أسلوب التعلم التحليلي ومستوى الدعم التفصيلي بينما أقل المجموعات (الكلي– موجز) وجاء اتجاه الفروق بين المجموعات كالتالي (تفصيلي تحليلي– تفصيلي كلي– موجز تحليلي– موجز كلي)، كما أن مهارات المتعلمين في إنتاج الخرائط الذهنية يكون أعلى لدى ذوي أسلوب التعلم التحليلي ومستوى الدعم التفصيلي بينما أقل المجموعات (الكلي– موجز) وبذلك يكون اتجاه الفروق بين المجموعات كالتالي (تفصيلي تحليلي– تفصيلي كلي– موجز تحليلي– موجز كلي).

هدفت دراسة شيماء خليل (2015) إلى التعرف على فاعلية توظيف البرمجيات الاجتماعية وأنشطة التعلم السريع في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لمعلمات رياض الأطفال في ضوء احتياجاتهن التدريبية، وأثبتت نتائج الدراسة إلى: فاعلية البرمجيات الاجتماعية وأنشطة التعلم السريع وأثرها الواضح في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لمعلمات رياض الأطفال وفقا لاحتياجاتهن التدريبية، حيث أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لبطاقة تقييم المنتج والاختبار التحصيلي وكانت الفروق جميعها لصالح المجموعة التجريبية.

المحور الخامس: تأثير دمج استراتيجيتا التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

أ– دمج استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

يُعد دمج استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة منهجًا فعالًا لتعزيز جودة التعليم وتطوير مهارات الطلاب، ويزيد من تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي، مما يساعدهم على تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداعي وحل المشكلات، كما يتيح للمتعلمين فرصة تطبيق المعرفة عمليًا، مما يرفع من مستوى فهمهم العميق للمفاهيم المعقدة، كذلك يعزز دمج بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة مع استراتيجية التعلم القائم على المشروعات ثقة الطلاب بأنفسهم ويحفزهم على المشاركة، مما يجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية وتأثيرًا مقارنةً بالأساليب التقليدية.

وفيما يلي توضيح لبعض الدارسات التي تناولت الدمج بين استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

واستهدفت دراسة (Chen et al., 2025) استكشاف فاعلية التعلم القائم على المشروعات المصغرة البينية في تدريس الرياضيات، وذلك لتعزيز استقلالية الطلاب وتنمية مهاراتهم الأساسية . اعتمدت الدراسة على توظيف أساليب التدريس القائمة على المشروعات بالتكامل مع التكنولوجيا الذكية كأدوات تعليمية متقدمة، بهدف تحسين جودة العملية التعليمية داخل الفصول الدراسية، وتم تصميم منصة تعليمية ذكية توفر موارد تدعم تنفيذ المشروعات المصغرة، مما يتيح للطلاب فرصة المشاركة الفعالة في التعلم الذاتي خلال جميع مراحل تنفيذ المشروع، وأظهرت النتائج أن استخدام التكنولوجيا الذكية في التعلم القائم على المشروعات المصغرة يسهم في زيادة تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي، ويعزز من قدراتهم على التفكير النقدي والإبداعي، مما ينعكس إيجابًا على تحصيلهم الأكاديمي ومهاراتهم في حل المشكلات.

كما هدفت دراسة (Zhou et al., 2023) الكشف عن تأثير دمج التعلم المصغر مع استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تحسين فاعلية التدريس وتنمية المهارات الإبداعية لدى الطلاب، كما قدمت الدراسة نموذجًا تعليميًا يجمع بين التعلم المصغر واستراتيجية التعلم القائم على المشروعات، موضحةً آليات تنفيذه وأدوات تقييمه، ولقياس فاعلية النموذج التعليمي، تم تصميم استبيان يتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات، لقياس الأثر التعليمي من خلال ثلاثة أبعاد: الوعي، والمشاركة، والرضا، أظهرت نتائج الدراسة أن النموذج التعليمي المقترح كان أكثر فاعلية مقارنة بالأسلوب التقليدي، حيث ساهم في تعزيز ثقة الطلاب بأنفسهم، وزيادة إبداعهم، ورفع مستوى حماسهم للتعلم، وأكدت الدراسة أن دمج التعلم المصغر مع استراتيجية التعلم القائم على المشروعات يشكل أسلوبًا فعالًا في تحسين تجربة التعلم وتعزيز تفاعل الطلاب.

كذلك استهدفت دراسة (Tian et al., 2023) الكشف عن تأثير استراتيجية التعلم بالمشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة على فهم المفاهيم الكيميائية وتطوير المهارات الأساسية لدى طلاب المرحلة الثانوية العليا، اعتمدت الدراسة على منهج شبه تجريبي شمل 125 طالبًا، حيث تلقت المجموعة التجريبية تعليمًا قائمًا على استراتيجية التعلم بالمشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، بينما تلقت المجموعة الضابطة تعليمًا تقليديًا، وتم جمع البيانات من خلال اختبارات المعرفة، واستبيانات المهارات التعليمية الأساسية، والمقابلات مع الطلاب، أظهرت النتائج أن استراتيجية التعلم بالمشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة كان فعالًا في تعزيز الفهم المفاهيمي، بالإضافة إلى تطوير مهارات التعلم الأساسية مثل: التواصل والتعاون، تكامل المعلومات، التعلم المستقل، وحل المشكلات.

وأيضاً استهدفت دراسة (Said & ELmezoghi, 2022) الكشف عن أثر استراتيجية التعلم القائم على المشروعات والتعلم المصغر مقارنةً بالتعلم التقليدي في تعليم الإلكترونيات الرقمية المتقدمة، وذلك بهدف تحسين أداء المتعلمين وتعزيز فهمهم العميق ومعالجة تعقيد التصميمات عند العمل على مشاريع تصميم وحدة المعالجة المركزية باستخدام تقنية تم تنفيذ الدراسة من خلال ثلاثة نماذج تعليمية: التعلم المصغر باستخدام FPGA، والتعلم القائم على المشروعات باستخدام FPGA، والتعلم التقليدي، وأظهرت النتائج تفوق الطلاب الذين استخدموا التعلم القائم على المشروعات والتعلم المصغر في تنفيذ المشاريع بفعالية أكبر، مما ساهم في تقليل تعقيد التصميم وتعزيز الفهم التطبيقي مقارنةً بالتعلم التقليدي، وأكدت الدراسة أن دمج استراتيجيات التعلم الحديثة، مثل PBL وML، مع تقنية FPGA يمكن أن يعزز من قدرة الطلاب على التعامل مع المشاريع المعقدة بفاعلية أكبر، مما يجعل العملية التعليمية أكثر كفاءة وتأثيرًا.

ب- دمج استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

يساهم دمج استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة في تحسين جودة العملية التعليمية وتطوير تجرب، حيث يساعد الدمج على تعزيز التفاعل والمشاركة الفعالة عبر تحويل وقت الدرس إلى فرصة لإجراء نقاشات ثرية وتطبيقات عملية، وهذا ما يجعل الطالب أكثر انخراطًا في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، بينما تُحفز استراتيجية التعلم المقلوب الاستقلالية والتعلم الذاتي، حيث تتيح للطلاب إمكانية دراسة المحتوى التعليمي مقدماً من خلال الموارد الرقمية، مما يعزز قدرتهم على تنظيم عملية التعلم بفاعلية واستقلالية أكبر، كما يسهم هذا الدمج في تحسين الفهم العميق والاستيعاب المفاهيمي، إذ يتيح للطلاب استكشاف المفاهيم الأساسية قبل حضور الحصة، مما يُمكنهم من استيعاب المعرفة بشكل أعمق أثناء الأنشطة الصفية التفاعلية.

وفيما يلي توضيح لبعض الدارسات التي تناولت الدمج بين استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة:

حيث استهدفت دراسة (Shafiee Rad, 2024) استقصاء تأثير استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة على تحصيل طلاب اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية في قواعد اللغة ودافعيتهم نحو التعلم. اعتمدت الدراسة تصميمًا شبه تجريبي، حيث تم توزيع المشاركين على ثلاث مجموعات تجريبية: الأولى درست باستخدام التعلم المصغر، والثانية اعتمدت التعلم المقلوب، بينما تلقت المجموعة الثالثة تعلمها عبر التعلم المقلوب المصغر، بالإضافة إلى مجموعة ضابطة. بلغ عدد

المشاركين في كل مجموعة 25 طالبًا، وتم جمع البيانات من خلال اختبار قبلي وبعدي لقياس تحصيل الطلاب، إلى جانب استبيان استراتيجيات الدافعية للتعلم (MSLQ) الموجه للمجموعات التجريبية. أظهرت النتائج أن التعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة ساهم بشكل كبير في تحسين تحصيل الطلاب في قواعد اللغة مقارنة بالمجموعة الضابطة، كما بينت الدراسة أن الطلاب الذين تعلموا من خلال هذه الاستراتيجية أظهروا مستويات دافعية أعلى نحو التعلم مقارنة بالمجموعات الأخرى. وأوصت الدراسة باعتماد التعلم المقلوب المصغر كبديل فعال للطرق التقليدية، نظرًا لما يوفره من بيئة تعلم مرنة تدعم التحصيل الأكاديمي وتعزز دافعية الطلاب نحو التعلم.

كما استهدفت دراسة (Silitonga et al., 2024) الكشف عن تأثير استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة على دافعية الطلاب وتطوير مهارات التفكير العليا، مثل الإبداع والتفكير الناقد وحل المشكلات، من خلال دمج روبوتات الدردشة الذكية في بيئة التعلم، واستخدمت الدراسة تصميمًا شبه تجريبي يعتمد على اختبار قبلي وبعدي، حيث تم تطبيق البحث على طلاب مسجلين في مقرر الكتابة الأكاديمية، حيث قُورنت نتائج مجموعة تجريبية استخدمت استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة المدعومة بروبوتات الدردشة الذكية، مع مجموعة ضابطة اعتمدت على التعلم المقلوب التقليدي، وأظهرت النتائج أن تطبيق استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة يعزز بشكل ملحوظ دافعية الطلاب ويطور مهارات التفكير العليا لديهم، وسجلت المجموعة التجريبية درجات أعلى بشكل ملحوظ في الاختبار البعدي فيما يتعلق بالدافعية، والإبداع، والتفكير الناقد، وحل المشكلات مقارنة بالمجموعة الضابطة.

كذلك استهدفت دراسة (Fidan, 2023) إلى الكشف عن تأثير استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر على أداء المعلمين قبل الخدمة في التطور المهني، بالإضافة إلى دافعيتهم ومستوى اندماجهم في التعلم، وشملت الدراسة 128 معلمًا قبل الخدمة في تركيا، حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: مجموعة درست باستخدام استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر (عدد = 43)، وأخرى درست باستخدام الفصل المقلوب التقليدي (عدد = 39)، ومجموعة ضابطة درست باستخدام نهج تقليدي قائم على المعلم (عدد = 46)، أظهرت النتائج أن استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر أدت إلى تحسين الأداء التعليمي وزيادة الدافعية الداخلية والمشاركة مقارنة بالمجموعة الضابطة، كما أشارت المقابلات إلى أن المعلمين قبل الخدمة وجدوا أن استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر عززت مشاركتهم في الأنشطة السابقة للحصة الدراسية.

كما هدفت دراسة (Hosseini et al., 2020) إلى الكشف عن تأثير استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر على تعزيز التنظيم الذاتي لدى متعلمي اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية في إيران، شملت الدراسة 26 طالبًا في المستوى المتوسط خلال دورة مدتها تسعة أسابيع. تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين: مجموعة تعلمت باستخدام تدريس اللغة القائم على المهام (TBLT) في بيئة غير مقلوبة، بينما تعلمت المجموعة الأخرى باستراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر، تم جمع البيانات عبر استبيانات حول التنظيم الذاتي والتعلم المقلوب، بالإضافة إلى مقابلات جماعية مركزة، وأظهرت النتائج أن الطلاب باستراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر كانوا أكثر وعيًا بعملية التعلم، وأكثر انخراطًا واستمتاعًا بالتعلم، مما عزز استقلاليتهم وقدرتهم على التعلم المنظم ذاتيًا.

دراسة (Hosseini et al., 2020) استهدفت الكشف عن أثر استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر على تنمية التنظيم الذاتي لدى متعلمي اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية في إيران، أُجريت الدراسة على 26 طالبًا من المستوى المتوسط خلال دورة مدتها تسعة أسابيع في معهد لغة إنجليزية في طهران، إيران، وتم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين متساويتين: المجموعة الأولى (13 طالبًا) تعلمت اللغة الإنجليزية باستخدام نهج تدريس اللغة القائم على المهام (TBLT) باستخدام التعلم المقلوب، أما المجموعة الثانية (13 طالبًا) درست اللغة الإنجليزية في استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر، استخدمت الدراسة أداة واحدة تمثلت في مقياس التنظيم الذاتي، وأظهرت نتائج الدراسة أن المتعلمين في استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم المصغر كانوا أكثر وعيًا بعملية التعلم، وأصبحوا أكثر نشاطًا داخل الفصل الدراسي، كما زاد استمتاعهم بالتعلم نتيجة لتفاعلهم العالي مع المحتوى، أدى هذا إلى تعزيز استقلاليتهم وتنظيمهم الذاتي في التعلم.

المحور السادس: الأسس النظرية للبحث:

يعتمد البحث الحالي على عديد من النظريات، يمكن توضيحها كالآتي:

أ- نظرية التعلم الاجتماعي (Social Learning Theory):

تؤكد نظرية التعلم الاجتماعي أن التعلم يحدث من خلال الملاحظة والنمذجة، حيث يكتسب الأفراد السلوكيات والمهارات عبر مشاهدة الآخرين والتفاعل معهم، حيث طور ألبرت باندورا Bandura هذه النظرية كجسر بين السلوكية والمعرفية، موضحًا أن التعلم لا يعتمد فقط على التعزيز والمحفزات الخارجية، بل يتأثر أيضًا بالعمليات الذهنية الداخلية، ومن خلال تجربة "بُوبو"، أثبت باندورا أن الأطفال يقلدون السلوكيات التي يشاهدونها، خاصة عند صدورها عن نماذج ذات مكانة أو تأثير مثل المعلمين والآباء،

حيث أن التعلم بالملاحظة لا يعني تقليدًا آليًا، بل يتطلب انتباهًا وفهمًا وتحفيزًا داخليًا يدفع الأفراد لتبني أو رفض السلوكيات المشاهدة، لهذه النظرية تطبيقات واسعة في التعليم، حيث يمكن استخدامها لتعزيز السلوك الإيجابي وتطوير مهارات الطلاب عبر بيئات تعلم تفاعلية تعتمد على النمذجة والتوجيه الفعّال (Rumjaun & Narod, 2020).

وتوظّف بيئة التعلم الإلكتروني المصغّرة نظرية التعلم الاجتماعي بفعالية، حيث تعزز التفاعل الاجتماعي والتعلم بالملاحظة، كما يمكن تصميم وحدات تعليمية قصيرة تتضمن مقاطع فيديو معالجة أو سيناريوهات عملية تعرض نماذج سلوكية قابلة للاقتداء، مثل تقديم خبراء أو متعلمين يطبّقون مهارات محددة، مما يمنح المتعلمين فرصة لملاحظة هذه السلوكيات وتقليدها.

كما يعتمد التعلم القائم على المشاريع بشكل كبير على مبادئ نظرية التعلم الاجتماعي، حيث يقوم على مبدأ أن التعلم يحدث من خلال الملاحظة والنمذجة، حيث يتيح للمتعلمين فرصة العمل الجماعي على تنفيذ مشاريع معينة، مما يمكنهم من اكتساب المهارات والسلوكيات عبر مراقبة زملائهم والتفاعل مع المعلمين، الأمر الذي يعزز من خبراتهم العملية والتطبيقية.

ويمكن تلخيص تطبيق استراتيجية التعلم المقلوب بناءً على نظرية التعلم الاجتماعي على النحو التالي (Egara & Mosimege, 2024):

- **التعلم عبر الملاحظة والمحاكاة:** في استراتيجية التعلم المقلوب، يتم تحفيز الطلاب على التعلم من خلال مشاهدة محتوى تعليمي مسبق، مثل مقاطع الفيديو أو المدونات التعليمية، وهذه المواد تساعدهم على ملاحظة كيفية تطبيق المفاهيم والتقنيات التي سيتم مناقشتها في الصف، مما يعزز قدرتهم على محاكاة هذه السلوكيات والمهارات عند تطبيقها في الأنشطة الصفية.
- **التعلم النشط والتفاعل الاجتماعي:** في استراتيجية التعلم المقلوب، يتم تشجيع الطلاب على المشاركة الفعالة في الأنشطة الصفية بعد إعدادهم المسبق، فمن خلال العمل الجماعي، يناقش الطلاب ويتفاعلون مع زملائهم حول المحتوى الذي تعلموه، مما يعزز تعلمهم الاجتماعي ويشجع على تبادل الأفكار والمفاهيم بين الطلاب.
- **التعزيز والتفاعل مع المعلم والأقران:** في إطار استراتيجية التعلم المقلوب، يمكن للمعلم استخدام التعزيزات الاجتماعية مثل التشجيع أو المكافآت لتحفيز الطلاب على التفاعل والمشاركة، كما يوفر التعلم المقلوب بيئة تعليمية تشجع الطلاب على التعلم من بعضهم البعض، حيث يعملون في مجموعات صغيرة ويقدمون الملاحظات والتوضيحات لبعضهم.

- **التعلم الذاتي مع الدعم الجماعي:** يشجع التعلم المقلوب الطلاب على التعلم بشكل مستقل من خلال دراسة المواد التعليمية المقررة قبل الحصة، وفي الفصل، يتم تعزيز هذا التعلم من خلال الأنشطة التفاعلية والمناقشات الجماعية، حيث يقوم الطلاب بتطبيق معرفتهم المكتسبة ويقومون بمناقشة الأفكار وحل المشكلات بشكل تعاوني.
- **التغذية الراجعة والتقييم المستمر:** في هذا النوع من التعلم، يتم توفير تغذية راجعة مستمرة من المعلم والأقران أثناء الأنشطة الصفية، مما يساعد الطلاب على تحسين فهمهم للمفاهيم وتصحيح أخطائهم.

ب- نظرية تقرير المصير (Self-Determination Theory):

تعد نظرية تقرير المصير (SDT) من النظريات المهمة في مجال الدافعية التعليمية، حيث تركز على أهمية تلبية الاحتياجات النفسية الأساسية لتعزيز النمو الشخصي والتطور. وفقًا لهذه النظرية، يمتلك الأفراد ثلاثة احتياجات نفسية أساسية (Deci et al., 2017): الاستقلالية (Autonomy)، الكفاءة (Competence)، والارتباط (Relatedness)، وعندما يتم تلبية هذه الاحتياجات، يصبح الأفراد أكثر ميلًا للشعور بالرفاهية والمشاركة الفاعلة في الحياة، بما في ذلك تبني سلوكيات تعلم إيجابية.

وتسهم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة في تلبية احتياجات المتعلمين المختلفة من خلال تقديم محتوى إلكتروني تعليمي قصير وموجه بحيث يمكنهم التحكم فيه، مما يعزز شعورهم بالاستقلالية، حيث يمكن للمتعلمين اختيار المحتوى الذي يناسب احتياجاتهم وجدولهم الزمني، كما يتيح لهم تحقيق تقدم سريع وملموس، كما يمكن لبيئة التعلم الالكتروني المصغرة أن يوفر بيئة تفاعلية من خلال المناقشات الإلكترونية المختلفة، مما يعزز شعور المتعلمين بالارتباط بحيث يحفزهم على الاستمرار في عملية التعلم.

ويعتمد التعليم القائم على المشروعات على منح الطلاب فرصة للعمل على مشروعات واقعية، مما يعزز شعورهم بالاستقلال من خلال حرية اختيار المشروعات، وتحديد مسار العمل، واتخاذ القرارات المناسبة لحل المشكلات، مما يزيد من ثقتهم بأنفسهم، كما أنه يتيح العمل الجماعي والتفاعل بين الأقران، مما يدعم بناء علاقات اجتماعية إيجابية داخل بيئة التعلم.

ويمكن الاستفادة من هذه النظرية في استراتيجية التعلم المقلوب (Flipped Classroom)، حيث يتم تزويد الطلاب بالمواد التعليمية مثل المحاضرات المسجلة مسبقًا ليتمكنوا من مشاهدتها وفقًا لاحتياجاتهم، حيث تشجع هذه النظرية أيضًا على التعاون بين الطلاب، مما يعزز الشعور بالارتباط والانتماء، حيث يعد التعلم الجماعي أكثر تحفيزًا من التعلم الفردي، حيث يساعد التعاون بين الطلاب

على تحسين الدافعية وتعزيز الفهم العميق للمحتوى التعليمي، تشير نظرية تقرير المصير إلى أن الطلاب يكونون أكثر تحفيزًا وانخراطًا في التعلم عندما يشعرون بالكفاءة والاستقلالية، وهناك عديد من الأساليب التي يمكن استخدامها لتعزيز هذه المبادئ داخل استراتيجية التعلم المقلوب، ومنها (Zainuddin & Perera, 2019):

- **تنمية الكفاءة:** يمكن تعزيز شعور الطلاب بالكفاءة من خلال توفير أنشطة وموارد تدعم تطوير مهاراتهم، مثل الاختبارات الإلكترونية التي توفر تغذية راجعة فورية لمساعدتهم على تحديد نقاط الضعف والفهم الخاطئ.
- **تعزيز الاستقلالية:** يمكن تحقيق ذلك من خلال منح الطلاب حرية الاختيار في كيفية تعلمهم، مثل توفير قائمة بالموضوعات التي يمكنهم دراستها وفقًا لاهتماماتهم، حيث يمكن استخدام اليوميات الإلكترونية أو المنتديات لمساعدة الطلاب على التفكير في تقدمهم التعليمي ووضع أهداف مستقبلية، مما يعزز شعورهم بالتحكم في عملية التعلم.
- **دعم الارتباط الاجتماعي:** يمكن تعزيز شعور الطلاب بالانتماء من خلال تشجيعهم على المشاركة في مجموعات دراسية افتراضية أو منتديات نقاشية عبر الإنترنت، مما يسهم في تعزيز التعاون الأكاديمي والتفاعل الاجتماعي.

ج- نظرية الحمل المعرفي (Cognitive Load Theory):

تنص نظرية الحمل المعرفي (CLT) على أن التعلم يمكن أن يتعرض للعرقلة إذا تم تحميل موارد المتعلم المعرفية وذاكرته العاملة بشكل زائد، ويجب تصميم التعلم بحيث يتم تقليل الحمل المعرفي للمتعلم، مما يتيح له القدرة على أداء مهام تعلمية أكثر معنى وذات مستوى أعلى (Lee, 2023)، وتصنف نظرية الحمل المعرفي (CLT) الحمل إلى ثلاثة أنواع: الحمل المعرفي الجوهري، وهو الصعوبة الفطرية لمحتوى التعلم؛ الحمل المعرفي الزائد، وهو الحمل الناتج عن طريقة تقديم المحتوى؛ والحمل المعرفي المفيد، وهو الجهود المطلوبة لدمج المعلومات الجديدة، وإنشاء وتعديل الأنماط الذهنية (Sweller et al., 1998)،

وتعتمد بيئات التعلم الإلكتروني المصغر في تصميمها علي نظرية احمل المعرفي والتي تهدف لضمان عدم زيادة عبء الذاكرة العاملة للمتعلمين بالمعلومات الجديدة المقدمة فهي تعترف بمفهوم الحمل المعرفي بوصفه عاملا حاسما في تعلم المهام المعرفية المعقدة، وهو ما يتطلب تصميم بيئة تعلم بمواصفات خاصة، حيث يجب ألا يتطلب التعلم وقتا كبيرًا في تقديمه، ولا مجهودًا عقليًا مرتفعا لتحقيق

نتائج تعلم أفضل، وتتفق هذه المبادئ مع مفهوم بيئات التعلم المصغرة، والتي تقدم عدد من الوحدات التعليمية القصيرة والمركزة في وقت قليل لمنع إجهاد المتعلم، وبالتالي الحصول على أداء أفضل (تغريد الرحيلي، 2021) .

ومن خلال تطبيق نظرية الحمل المعرفي في استراتيجية التعلم المقلوب، يمكن تحسين تجربة التعلم وتقليل العبء العقلي على الطلاب، حيث يمكن تحقيق ذلك من خلال تقديم محتوى بسيط يتناسب مع معرفتهم السابقة، استخدام الوسائط المتعددة لتنظيم المعلومات، تقسيم المهام إلى أجزاء صغيرة، وتوفير بيئة تعليمية تفاعلية تعزز الفهم العميق والتعلم النشط.

د- النظرية البنائية Theory Constructivism:

تعد النظرية البنائية إحدى نظريات التعلم التي تركز على دور المتعلم في بناء المعرفة والفهم. تفترض هذه النظرية أن التعلم ليس مجرد نقل للمعلومات، بل هو عملية نشطة يقوم فيها المتعلم بتكوين المعرفة من خلال التفاعل مع بيئته، وربط المعلومات الجديدة بخبراته السابقة (Piaget & Inhelder, 1988)، ووفقًا لمبادئ النظرية البنائية، فإن استراتيجية التعلم المقلوب تعيد تعريف عملية التعلم باعتبارها تفاعلًا نشطًا مع المحتوى، والمدرس، والزملاء، بدلًا من الاقتصار على الاستقبال السلبي للمعلومات التي ينقلها المعلم. وبهذا، يتحول دور المعلم من "الخبير الذي يلقن المعرفة" إلى "الموجه والداعم، مما يضع الطلاب في مركز العملية التعليمية، مع التركيز على اختلاف خبراتهم السابقة، ووجهات نظرهم المتنوعة، ومستويات مهاراتهم (Cheng et al., 2019).

وتعتبر النظرية البنائية من أكثر نظريات التعلم ارتباطاً ببيئات التعلم المصغر، وترتكز هذه النظرية إلى نشاط المتعلمين في بناء المعرفة واكتسابها وهو ما يُعد أحد التوجهات والمبادئ الاساسية لتصميم التعلم المصغر والذي يعتمد على تصميم نشاطات مصحوبة مع المحتوى بصورته المصغرة، باستخدام الوسائط الرقمية (نجلاء أحمد، غادة على، 2023).

تعتمد استراتيجية التعلم القائم على المشروعات بشكل أساسي على مبادئ النظرية البنائية، حيث تتيح ان يكون المتعلمين نشطين، وبالتالي يتيح له إمكانية بناء معرفتهم بأنفسهم من خلال التفاعل المباشر مع مشكلات واقعية وتجارب عملية، فوفقًا لمبادئ للنظرية البنائية، لا يقتصر التعلم على مجرد استقبال المعلومات، بل يتطلب من المتعلم دمج المعرفة الجديدة مع خبراته السابقة، وهو ما يتحقق في إطار التعلم القائم على المشروعات من خلال إشراك الطلاب في مشروعات تتطلب تحليل المشكلات، والبحث عن حلول مبتكرة، وتطبيق ما تعلموه في سياقات جديدة.

واستنادًا إلى النظرية البنائية، يُتوقع من المعلمين في استراتيجية التعلم المقلوب أداء المهام التالية (Bergmann & Sams, 2012):

- تصميم بيئة صفية تفاعلية، بما في ذلك الفصول الافتراضية، ومساعدة الطلاب على الاستعداد للحصص من خلال استخدام مقاطع الفيديو والموارد الإلكترونية.
- دعم الطلاب في بناء المعرفة واكتساب المعنى من خلال توفير المساندة الأكاديمية والتغذية الراجعة الكافية.
- تعزيز دور الطلاب في التفكير، والاستفسار، والتواصل، والتفاعل، والمناقشة.
- تصميم وتنفيذ أنشطة تحفّز التعلم النشط للطلاب.
- استخدام أساليب التقييم الديناميكية.

إجراءات تطوير بيئة التعلم الالكتروني المصغرة وتطبيق تجربة البحث

يتناول هذا الجزء عرض إجراءات تصميم بيئة التعلم الالكتروني المصغرة قائمة على التفاعل بين استراتيجيين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/التحليلي) وأثره على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، وتتضح معايير التصميم وإجراءاته، وكيفية إعداد أدوات البحث كالتالي:

أولاً: إعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب):

تعد قائمة المعايير من متطلبات البحث، والتي تتضح مراحل إعدادها كالتالي:

أ- **تحديد الهدف من قائمة المعايير:** استهدفت هذه القائمة تحديد الأسس والمعايير الرئيسة ومؤشراتها الفرعية اللازم توافرها عند تصميم بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لطلاب كلية التربية.

ب- **تحديد مصادر إعداد قائمة المعايير وصياغة مؤشراتها:** تضمنت مصادر إعداد قائمة المعايير آراء مجموعة من المتخصصين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم بالإضافة إلى الدراسات السابقة والمراجع، وفي ضوء ذلك تكونت قائمة المعايير في صورتها المبدئية من (8) معايير رئيسية يندرج تحتها (68) مؤشر فرعى.

ج- **نظام تقدير قائمة المعايير:** قام الباحثان بوضع مقياس متدرج لتقدير درجة مدى تحقق المعيار ومؤشراته، وتتدرج الاستجابة على هذا المقياس من (5: ١) وهي بالترتيب (٥-٤-٣-٢-١) لتوافق نفس ترتيب عبارات (تحقق بدرجة مرتفعة جدا-تحقق بدرجة مرتفعة-تحقق بدرجة متوسطة تحقق بدرجة ضعيفة-لم يتحقق).

د- **التحقق من صدق قائمة المعايير:** قام الباحثان بإتباع طريقة صدق المحكمين للتأكد من صدق قائمة المعايير وذلك بعرض الصورة المبدئية للقائمة على مجموعة من المحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم، وللتحقق من مدى ملائمة كل عبارة مؤشر للمعيار الذي تنتمي إليه، ومدى سلامة ودقة الصياغة اللغوية لعبارات القائمة، مدى أهمية كل معيار، حذف أو إضافة بعض المؤشرات المكررة أو غير الواضحة، ومدى صلاحية بيئة التعلم للتطبيق، وبذلك تكونت القائمة في صورتها النهائية من (8) معايير و(68) مؤشر فرعى.

هـ- **حساب صدق الاتساق الداخلي لقائمة المعايير:** يقصد بالاتساق الداخلي لعبارات قائمة المعايير قوة الارتباط بين درجات كل معيار والدرجات الكلية للقائمة، ولحساب صدق الاتساق الداخلي تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مؤشر والدرجة الكلية للمعيار الذي ينتمي إليه وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠.٧٩٢، ٠.٩٠٣)، وقد اتضح أن جميع المؤشرات دالة عند مستوى (٠.٠١) و(0.05)، مما يدل على أن قائمة المعايير تتمتع بدرجة اتساق داخلي مرتفعة.

و- **حساب الثبات لقائمة المعايير:** يقصد بثبات قائمة المعايير أن تعطى نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقها أكثر من مرة تحت ظروف مماثلة بهدف الوصول من صورتها المبدئية إلى صورتها النهائية، ولقياس معامل الثبات تم عرضها على مجموعة من المحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم، حيث تم استخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ من خلال برنامج SPSS لحساب معامل التمييز لكل عبارة مع حذف العبارة ذات القيمة السالبة أو الموجبة الضعيفة (التي تقل عن ٠.١٩) للحصول على معامل ثبات قوى، ويشير ارتفاع معامل ألفا كرونباخ حيث بلغ (٠.94) إلى أن مفردات قائمة المعايير تعبر عن مضمون واحد كما يعطى دلالة واضحة على أن عبارات قائمة المعايير متجانسة.

ثانياً- التصميم التعليمي لتطوير بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب):

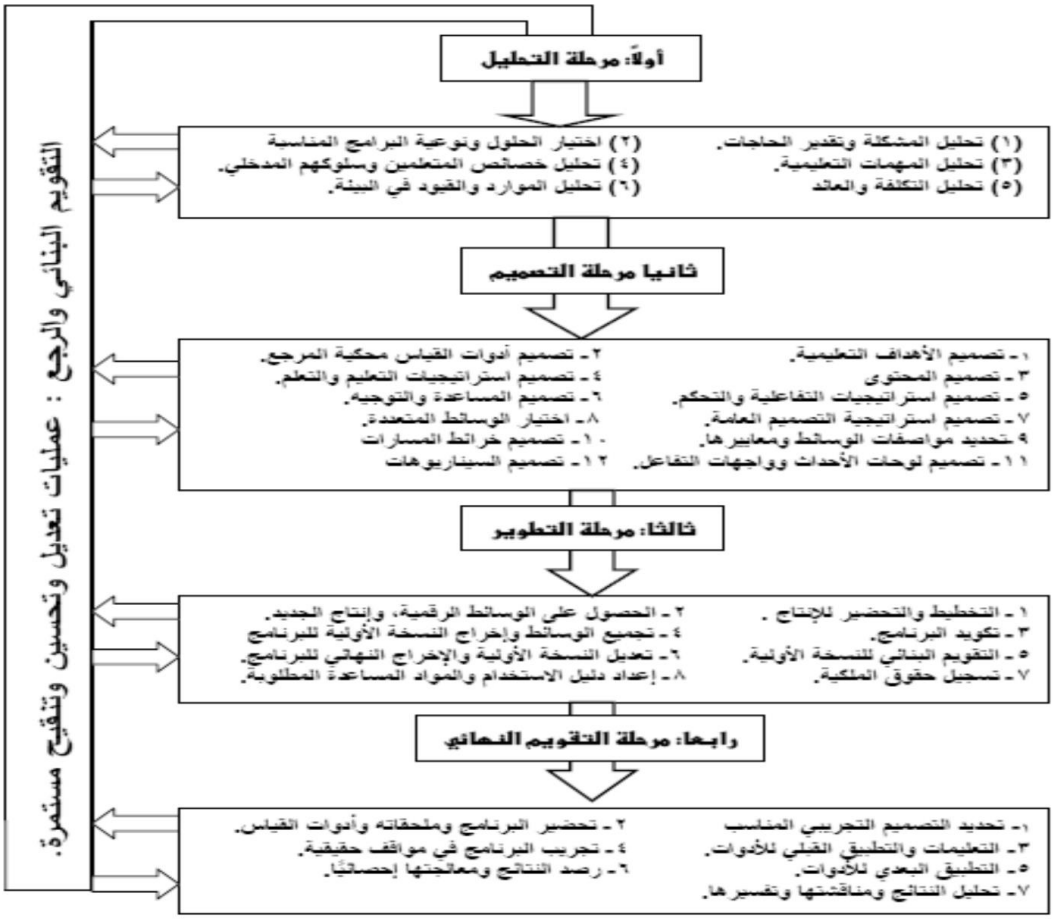
بعد إطلاع الباحثان على عديد من نماذج التصميم التعليمي لتصميم بيئات التعلم الالكترونية المختلفة، ويتبني الباحثان في البحث الحالي نموذج محمد عطية خميس (2003) لتطوير بيئة التعلم

الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب)، ويعد هذا النموذج من النماذج القائمة على مدخل المنظومي، ويتميز بشموليته، ووضوح خطواته، ومرونته الشديدة، ويتميز أيضاً بمراعاة خصائص المتعلم، ويتيح إمكانية الربط بين كل من المعلم والمتعلم والمقررات التعليمية وبيئة التعلم عبر الويب التي تعمل على تحقيق الأهداف التعليمية المحددة.

ويوضح شكل (2) الخطوات المتبعة في نموذج محمد عطية خميس (2003) لتطوير بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب):

شكل (2)

نموذج محمد عطية خميس (2003) لتطوير بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (التعلم القائم على المشروعات/ التعلم المقلوب



وقد أستخدم النموذج وفقاً للخطوات الآتية:

المرحلة الأولي–مرحلة التحليل: وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الفرعية التالية:

1-تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: من خلال عدة مؤشرات تم عرضها في مشكلة البحث، تمكن الباحثان من تحديد مشكلة البحث الحالي، وصياغتها في العبارة التقريرية التالية: "الحاجة إلى دراسة التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) في بيئة تعلم إلكترونية مصغرة وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) فيما يتعلق بأثره على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية".

2-تحليل المهمات التعليمية: هو ذلك الإجراء المستخدم في تحليل المهارات الرئيسية إلى مهارات فرعية، وهذه الخطوة هي مخرجات تحديد المشكلة وتقدير الحاجات والتي تعد مدخلا لتحليل المهمات، وقد تمكن الباحثان من التوصل إلى تلك المهمات من خلال التوصل إلى قائمة مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية باستخدام برنامج FreeMind وذلك من خلال الخطوات الآتية:

أ-تحديد الهدف من إعداد القائمة: تهدف القائمة إلى حصر المهارات الرئيسية والفرعية لإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية باستخدام برنامج FreeMind.

ب-تحديد محتوى القائمة: لتحديد المهارات الرئيسية والفرعية لمهارات لإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية باستخدام برنامج FreeMind التي تم تضمينها في القائمة، قام الباحثان بالاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت الخرائط الذهنية الرقمية، الاستعانة بآراء بعض الخبراء والمتخصصين، وبعد الحصول على المهارات تم تقسيمها إلى مهارات أساسية، ويتبع كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية المتعلقة بها.

ج-التحقق من صدق القائمة: تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وتم إجراء التعديلات التي رأى السادة المحكمون ضرورة تعديلها، حيث أعيد صياغة بعض المهارات، وحذف واستبعاد بعض المهارات الأخرى وذلك للتشابه والتكرار، وبعد الحذف والإضافة والتعديل بناء على آراء السادة المحكمين تم التوصل إلى الصورة النهائية، وبلغ عدد المهارات الرئيسية (8)، والمهارات الفرعية (54).

3-تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين وسلوكهم المدخلي: تحديد خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي: حيث تم تحليل خصائص المتعلمين وحددت خصائصهم العامة والتي اشتملت على الخصائص الجسدية والعقلية والانفعالية والاجتماعية للطلاب في عمر 19 – ٢١ عام، والخصائص والقدرات الخاصة لهم حيث يتميز الطلاب في هذا السن بأن لديهم قدرات عقلية ولغوية ورياضية وبدنية جيدة، كما أن سلامة السمع والبصر ومستوى الدافعية والانجاز والمستوى الاجتماعي والاقتصادي لهم متوسط، وتم

تحديد مستوى السلوك المدخلي لديهم من خلال قيام الباحثان بدراسة استكشافية بينت نتائجها أن جميع الطلاب لديهم القدرة على التعامل مع الحاسب الآلي وشبكة الإنترنت.

4-تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: في هذه المرحلة يحتاج الباحثان إلى تحديد عدة عناصر كما هو موضح في جدول (1) كما يلي:

جدول (1)

تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية

م	طبيعة الموارد والقيود	العنصر	درجة التوافر		ملاحظات
			متوافر	غير متوافر	
1	تعليمية مالية	- بيئة التعلم الالكتروني المصغرة القائم على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب).	√		
2	تعليمية	- تتوافر لديهم أجهزة لوحية ومحمولة يمكنها الاتصال بشبكة الانترنت.	√		
3	بشرية	- طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مطروح.	√		
4	تعليمية مكانية إدارية	- كلية التربية جامعة مطروح.	√		
5	مادية	- أن يختص الباحثان وحدهما بالكلفة المادية دون أفراد العينة.	√		

5-اتخاذ القرار النهائي بشـــأن الحل التعليمي: قام الباحثان في هذه المرحلة بتحديد الحل التعليمي الأكثر فاعلية، وهو تطوير بيئة تعلم إلكترونية مصـــغرة قائمة على اســـتراتيجيتي التعلم (القائم على المشـــروعات/ المقلوب) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية ذوي أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي).

المرحلة الثانية-مرحلة التصميم: وتشمل هذه المرحلة الآتي:

1-تحديد الأهداف التعليمية: تعد خطوة تحديد الأهداف خطوة هامة وأساسية، وذلك لما لهذه الأهداف من تأثير واضح على باقي مكونات البيئة التعليمية، ويشير محمد خميس (2003) أن الهدف السلوكي عبارة دقيقة قابلة للملاحظة والقياس، تصـــف شـــروط أداء التعلم، ومعاييره، بعد الانتهاء من عملية التعلم، كما يتم الاســـتعانة به في مرحلة تقويم المتعلم واختبار اســـتراتيجيتي التعلم (القائم على المشـــروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصـــغرة لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية

لدى طلاب كلية التربية ذوي أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، وإعداد أدوات القياس والتقويم المناسبة، وقد تم صياغة الهدف العام وهو "**تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية**".

وفي ضوء الهدف الرئيس للبحث، قاما الباحثان بإعداد قائمة بالأهداف السلوكية التي ينبغي أن يحققها الطلاب من دراستهم من خلال استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة، ومن ثم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء في تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في وضوح الأهداف التعليمية، وصياغتها اللغوية، دقتها العلمية، وصلاحيتها للتطبيق، وقد أظهرت نتائج التحكيم اتفاق أكثر من (80%) من المحكمين علي صلاحية جميع الأهداف الواردة بقائمة الأهداف للتطبيق العملي بالإضافة إلي وضوحها ودقتها اللغوية، وقد قام الباحثان بالتعديل وفق آرائهم، وبذلك تم التوصل إلى قائمة الأهداف النهائية.

2-تصميم أدوات القياس محكية المرجع: الأدوات والاختبارات محكية المرجع هي التي تركز على قياس الأهداف، وسوف يتم تناول تصميم أدوات البحث في الجزء الخاص بأدوات البحث (الاختبار التحصيلي- بطاقة الملاحظة- بطاقة تقييم المنتج النهائي).

3-تصميم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه: يقصد بها تحديد عناصر المحتوى ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف، لتحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة زمنية محددة، واعتمد الباحثان على التتابع الهرمي، لتنظيم المهارات من أعلى إلى أسفل (من العام إلى الخاص) في شكل طولي وذلك لأنه يتناسب مع المهمات التعليمية المطلوبة.

4-تحديد طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم:

أ-**طرائق واستراتيجيات التعليم:** هي خطة يستخدمها المعلم لبناء خبرة التعلم على مستوى الدرس، والاستراتيجيات التالية استراتيجيات تعليم مناسبة لطبيعة المهمات والأهداف التعليمية وخصائص المتعلمين وذلك بالنسبة لمهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

1. **استحواذ انتباه المتعلم:** قام الباحثان باستخدام ملفات متنوعة تتضمن نصوص وصور ورسومات يمكنها إثارة انتباه الطلاب.
2. **توجيه التعلم:** لقد راعى الباحثان توجيه الطلاب للتفاعل مع المحتوى التعليمي.

3. **مساعدة المتعلم على الاحتفاظ بما تعلمه ونقل التعلم:** راع الباحثان عند إنتاج المحتوى التعليمي أن يحتوي على مواد ووسائط تعليمية متنوعة من نصوص مكتوبة وصور ثابتة ورسومات وأشكال تخطيطية، فالتنوع في المواد والوسائط التعليمية يؤدى إلى أعلى درجة في نقل التعلم والاحتفاظ به.

ب-استراتيجيات التعلم: وهي مهارات عقلية معقدة تساعد المتعلم على إدراك المعلومات والمثيرات البيئية ومعالجتها واكتسابها، وتنظيمها وتخزينها واستيفائها واسترجاعها وما يتناسب مع طبيعة الأهداف التعليمية وخصائص الطلاب والتي تشمل استراتيجيات معالجة المعلومات وتكاملها وتنظيمها وتفصيلها في العقل.

5-تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية: يقصد بها تحديد أدوار كل من المعلم والمتعلمين وتحديد شكل البيئة التعليمية، هل هي بيئة عروض أم بيئة تعلم تفاعلي، وبما أن مواد المعالجة التجريبية للبحث عبارة عن استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة، فهو يخضع لبيئة التعلم التفاعلي، وبالتالي تم تحديد الأهداف التي يمكن تحقيقها عن طريق تفاعل المتعلمين مع استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.

6-تحديد نمط التعليم وأساليبه: اعتمد الباحثان على نمط التعلم الفردي والتعاوني، حيث يتعلم الطالب فردياً وفي مجموعات في ضوء استراتيجية التعلم وفقاً لسرعته وقدرته الخاصة.

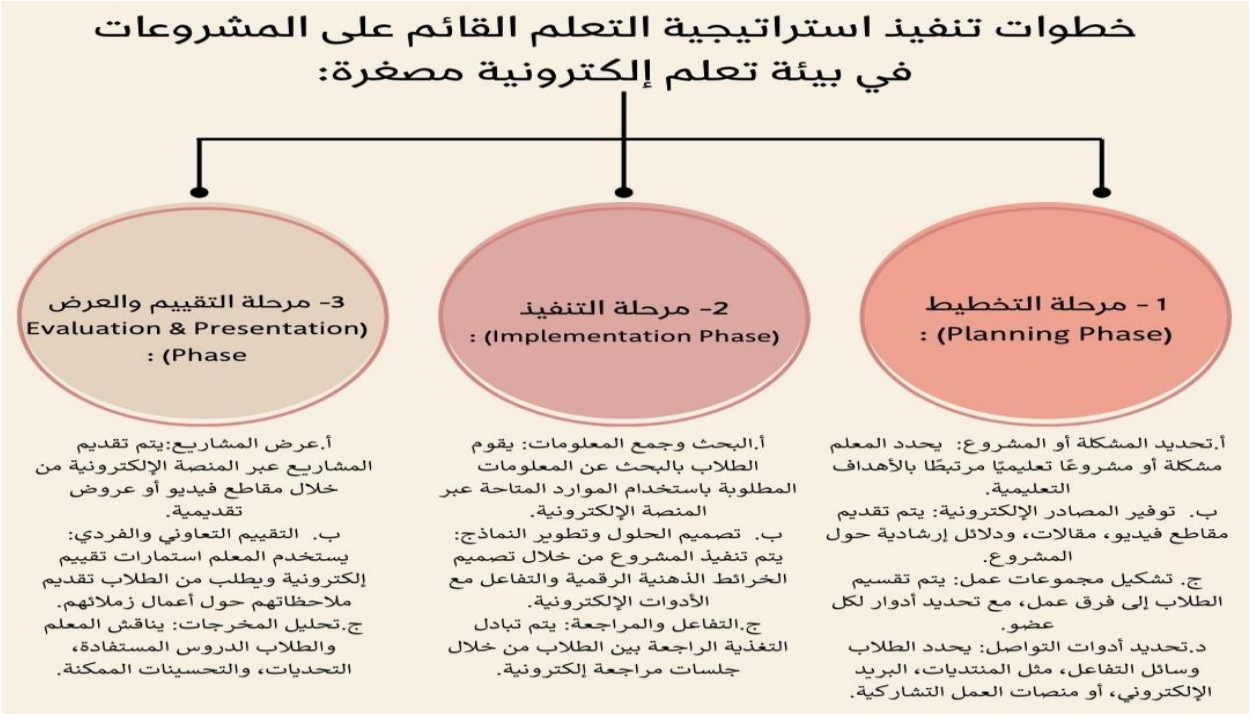
7-تصميم استراتيجية التعلم العامة: ويعتمد البحث الحالي على استراتيجيتين تعليميتين، في بيئة التعلم الالكتروني المصغرة، وفيما يلي توضيح ذلك:

أ- **استراتيجية التعلم القائم على المشروعات:** وقد سارت استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، في ضوء ثلاث مراحل، وهي: مرحلة التخطيط (Planning Phase)، ومرحلة التنفيذ (Implementation Phase)، ومرحلة التقييم والعرض (Evaluation & Presentation Phase)،

ويوضح الشكل التالي مراحل استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الالكتروني المصغرة وخطواته التنفيذية.

شكل (3)

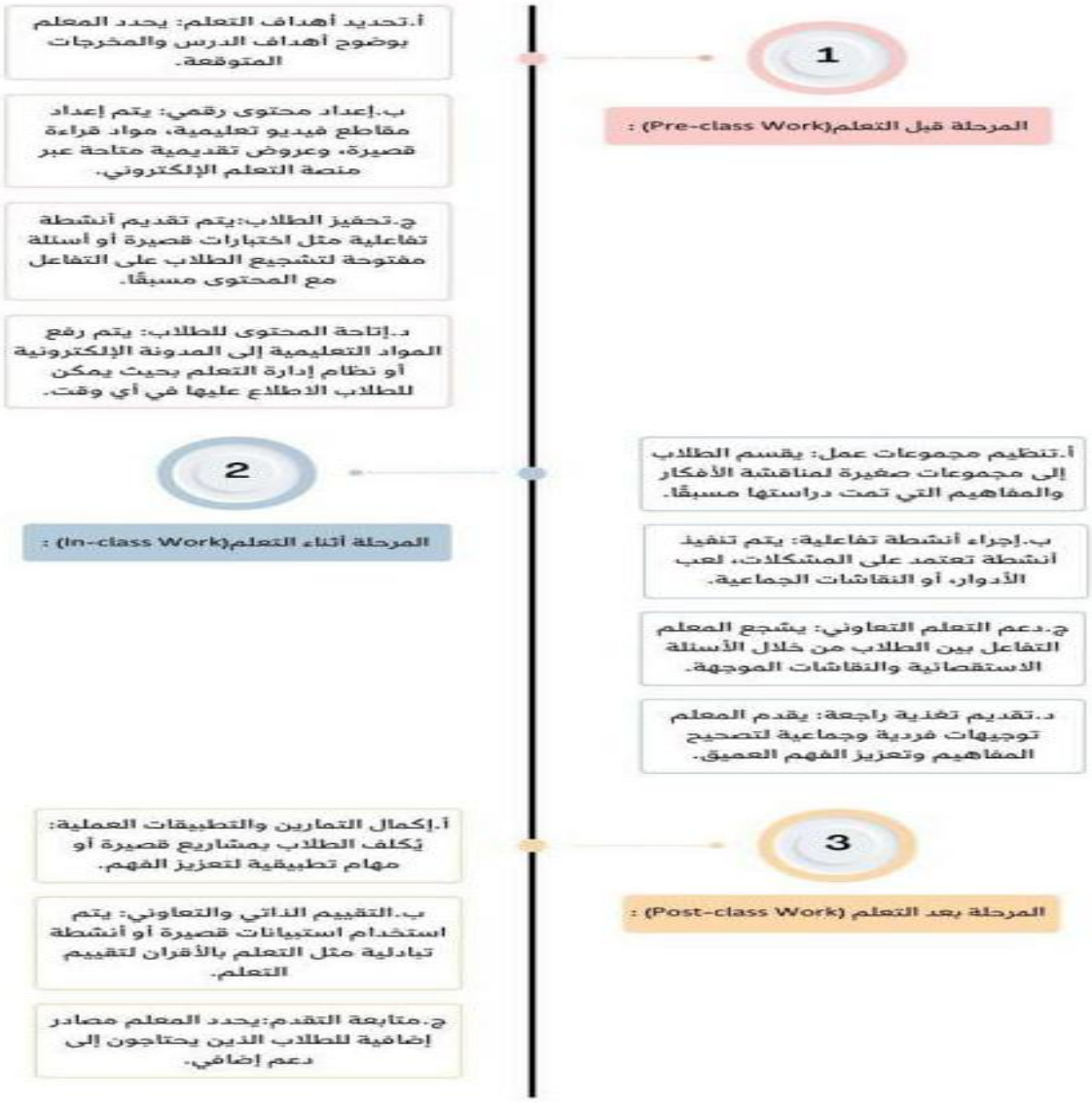
مراحل استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الالكتروني المصغرة وخطواته التنفيذية



ب- استراتيجية التعلم المقلوب: وسارت استراتيجية التعلم المقلوب، في ضوء ثلاث مراحل، وهي: المرحلة قبل التعلم (Pre-class Work)، والمرحلة أثناء التعلم (In-class Work)، والمرحلة بعد التعلم (Post-class Work)، ويوضح الشكل التالي مراحل استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الالكتروني المصغرة وخطواته التنفيذية.

شكل (4)

مراحل استراتيجية التعلم المقلوب في بيئة التعلم الالكتروني المصغرة وخطواته التنفيذية



8-اختيار مصـادر التعلم ووسـائله المتعددة: تعد هذه العملية من أصـعب عمليات التصـميم، لأنها ترتبط بمتغيرات عديدة ومعقدة ويجب فيها كل مخرجات الخطوات السـابقة، ويقترح محمد خميس (2003) نموذجاً لاختيار المصـادر والوسـائل المتعددة، يطبق على مرحلتين، نحدد في المرحلة الأولى قائمة ببدائل الوسائل، في ضوء طبيعة الهدف التعليمي وطبيعة الخبرة ونوعية مثيرات الرسالة التعليمية، ونمط التعليم وفى المرحلة الثانية نتخذ القرار النهائي لاختيار أنسب هذه الوسائل، في ضوء استراتيجية

التعليم، والإجراء التعليمي، والموارد والقبول، وحساب التكلفة والعائد، وقام الباحثان بتحديد قائمة البدائل المقترحة في ضوء الهدف التعليمي وكذلك الخبرة ونوعية المثيرات، ثم تم اتخاذ القرار النهائي لاختيار أنسب الوسائل.

9-وصف مصادر التعلم ووسائله المتعددة: تم اختيار مصادر التعلم ووسائله المستخدمة في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، وتحديد معايير ومواصفات كل مصدر من مصادر التعلم على حدة، سواء أكانت نصوصًا مكتوبة، أم صورًا ورسومات، أم فيديو، من موقع شبكة يوتيوب أم من خلال التقاط الشاشة، وبالإضافة إلى المناقشات من خلال أدوات الاتصال المتزامنة أو غير المتزامنة التي تتيحها البيئة.

10-اتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر وإنتاجها محلياً: وذلك في ضوء نتائج الخطوة الرابعة من عمليات التحليل "تحليل الموارد والمعوقات" ونتائج عمليات اختيار الوسائل، حدد الباحثان مجموعة من مصادر التعلم التي ينبغي الاستعانة بها من حيث مناسبتها للحاجة التعليمية والأهداف والمحتوى والأفراد، وبما أن بعض المصادر مقبولة فنياً فإنه يمكن الحصول عليها جاهزة، والباقي سيتم انتاجه محلياً.

المرحلة الثالثة- مرحلة التطوير التعليمي: يتم في هذه المرحلة تنفيذ بيئة التعلم الالكترونية المصغرة، وتشمل:

أ- **التخطيط للإنتاج:** وتتضمن الخطوات التالية:

1- **اختيار فريق الإنتاج وتحديد المسؤوليات والإدارة:** قام الباحثان بصياغة وتحرير المادة العلمية والعمل على التصميم التعليمي للمحتوى والبيئة موضوع البحث الحالي.

2- **تحديد المصدر التعليمي ووصف مكوناته وعناصره:** وفي هذا البحث يوجد مصدر للتعلم هو بيئة التعلم الالكترونية المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) والتي تتكون من مجموعة من الصفحات وأدوات التفاعل لتقديم المحتوى والتقويم.

3- **تحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية:** وتتضمن أجهزة الحاسب الآلي بالإمكانات التالية:

- أجهزة بها كارت للفيديو محمل عليه برامج لتسجيل لقطات الفيديو لإمكانية تسجيلها ورفعها على الإنترنت.
- معالج سرعته على الأقل ٢.٤ جيجا هيرتز.
- قرص صلب سعته ٨٠ جيجا هيرتز على الأقل.

- كارت شبكة أو فاكس موديم للاتصال بالإنترنت.

4- **وضع خطة وجدول زمني للإنتاج:** تم وضع خطة لسبعة أسابيع لطلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مطروح، لدراسة المحتوى الذي تم وضعة والقيام بالأنشطة المطلوبة.

ب- إنتاج مكونات البيئة:

- **النصوص:** استخدام برنامج Microsoft Word 2021 لكتابة النصوص، مراعيًا في ذلك التوافق بين حجم النص Font وحجم الشاشة ككل، والمساحة المخصصة لعرض النص على الشاشة.
- **الصور الثابتة:** استخدم برنامج Adobe Photoshop لإنتاج الصور حيث يتمّ تقطيع وحذف الأجزاء غير المطلوبة من الصورة، والإبقاء على الأجزاء المطلوبة مع تكبير أو تصغير بعض الصور وفقاً للحاجة وإضافة التعليقات النصية والتوضيحية، ثم حفظ الصور بالامتداد (Gif) الذي يصلح للنشر على الإنترنت من حيث الحجم والوضوح.
- **الصوت:** يعتبر تحرير ومعالجة الصوت من الأمور اليسيرة باستخدام برنامج Sound Forge، وهو من أفضل برامج تحرير ومعالجة الصوت.
- **الفيديو:** يعتبر الحصول على لقطات الفيديو ذات الأحجام الصغيرة والمعبّرة من الأمور الهامة لنشرها عبر الإنترنت، ويتمّ ذلك بالتحرّك بالماوس لشرح جزء معين من البرامج التي يتمّ التدريب عليها، مع تسجيل تلك التحرّكات ببرنامج Camtasia studio بتصوير فيديو للشاشة، ومن ثمَّ حفظ هذا الفيديو بامتداد (نسق) AVI، ومن ثمَّ تمّ عمل مونتاج للفيديو من خلال برنامج Adobe Premiere، على أن يكون طول الفيديو (1-3) دقائق وأن يركز على مهارة أدائية واحدة.

ج- **إنتاج صفحات بيئة التعلم الالكترونية المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب):** في ضوء السيناريو الذي تمّ تصميمه تمّ إنتاج صفحات موقع بيئة التعلم الالكترونية المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) باستخدام لغتي البرمجة (Html, Css).

4- عملية التقويم البنائي: ومرت عملية التقويم البنائي بما يلي:

1. **العرض على الخبراء والمحكمين:** قام الباحثان بتصميم بطاقة لتقييم صلاحية بيئة التعلم الالكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب)، حيث عرض الباحثان بيئة التعلم الالكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب)

على مجموعة من المحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم، حيث قاموا بقويمها في ضوء بطاقة التقييم، وقد تم التعديل وفق ملاحظات السادة المحكمين.

2. **العرض على الطلاب:** قام الباحثان بعرض بيئة التعلم الالكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) على طلاب (المجموعة الاستطلاعية) بلغ عددهم (20) طالب للتعرف على مدى سهولة واستخدام وصلاحية بيئة التعلم الالكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) للتطبيق، وأتضح للباحثين أن الطلاب لم يواجهوا أي مشكلات في استخدام بيئة التعلم الالكتروني المصغرة القائمة على استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب)، وإقبالهم على التعلم من خلالها.

ثالثاً: بناء أدوات القياس للبحث: تمثلت أدوات القياس في:

1- الاختبار المعرفي التحصيلي: تم تصميم الاختبار بإتباع الإجراءات التالية:

1-1- تحديد الهدف من الاختبار: تم استخدامه لتحديد مدى إلمام طلاب مجموعات البحث بالمعلومات المرتبطة بإنتاج الخرائط الذهنية الالكترونية وذلك بتطبيقه قبليا وبعديا؛ واستخدام نتائج التطبيق في التحقق من صحة فروض البحث.

1-2- تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها: بعد الاطلاع على المراجع والدراسات التي تناولت أساليب التقويم وأدواته بصفة عامة والاختبارات الموضوعية بصفة خاصة، تم اختيار نوعين من الاختبارات الموضوعية "الاختيار من متعدد" و"الصواب والخطأ"، وذلك لمناسبتهما لطبيعة البحث الحالي، وقد تمت صياغة مفردات الاختبار بأسلوب واضح يسهل على الطلاب فهمه، حيث بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته الأولية (٣٠) مفردة، موزعة كالآتي: (١٨) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، و(١٢) مفردة من نوع الصواب والخطأ.

1-3- إعداد جدول المواصفات: تم إعداد جدول المواصفات للاختبار، ويتضمن هذا الجدول عدد المفردات التي يشملها الاختبار بالنسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية.

1-4- صياغة تعليمات الاختبار: تعتبر التعليمات دليل يوضح للطالب كيفية استخدام الاختبار وكيفية الإجابة عليه، وتبدأ التعليمات بمقدمة بسيطة عن الاختبار وأهميته بالنسبة للطالب، وتم صياغتها في مقدمة برنامج الاختبار، وروعي أن تكون واضحة ودقيقة ومختصرة ومباشرة ومتوسطة حتى لا تؤثر على استجابة الطالب وتغير من نتائج الاختبار.

1-5- تقدير الدرجة وطريقة التصحيح: اشتمل الاختبار على (٣٠) مفردة، وتم تصحيحه بشكل إلكتروني، فعند انتهاء الطالب من الإجابة يعطي تقرير بدرجته، وعدد الإجابات الصحيحة والخاطئة، كما تم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة على كل سؤال من أسئلة الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد، وبذلك كانت النهاية العظمي للاختبار هي (٣٠) درجة.

1-6- التحقق من صدق الاختبار: وقد تم التحقق من صدق الاختبار من خلال صدق المحكمين، حيث أنه بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من ملاءمة الأسئلة للأهداف المرفقة بالاختبار، ومدي مناسبة الأسئلة لمستويات الأهداف المحددة بجدول المواصفات، وكذلك السلامة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار، وقد تم إعادة صياغة بعض الأسئلة حيث اتفاق المحكمين.

1-7- التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي: بعد التأكد من صدق الاختبار، تم تطبيقه في صورته الأولية على عينة استطلاعية بلغ عددها (20) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مطروح (دون مجموعات البحث)، وذلك بهدف التحقق مما يلي:

1-7-1 ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار بحساب معامل الثبات (ألفا كرونباخ)، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٨٢) وهي قيمة مقبولة لثبات الاختبار.

1-7-2 معامل السهولة والصعوبة: تم حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وجاءت معظم أسئلة الاختبار مناسبة من حيث درجة صعوبتها وسهولتها حيث تراوحت ما بين (0.30-0.70)، وهذا يعد مؤشرا على مناسبة أسئلة الاختبار لمستوى أفراد عينة البحث.

1-7-3- معامل التمييز: تم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، وجاءت جميع أسئلة الاختبار مناسبة من حيث درجة تميزها حيث تراوحت ما بين (0.21-0.25)، وهو يعد مؤشرا على أن مفردات الاختبار ذات قدرة تمييزية مناسبة.

جدول (2) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.50	0.50	0.25	16	0.70	0.30	0.21
2	0.60	0.40	0.24	17	0.60	0.40	0.24
3	0.50	0.50	0.25	18	0.50	0.50	0.25
4	0.60	0.40	0.24	19	0.70	0.30	0.21
5	0.70	0.30	0.21	20	0.75	0.25	0.20
6	0.55	0.45	0.25	21	0.65	0.35	0.23
7	0.70	0.30	0.21	22	0.70	0.30	0.21
8	0.60	0.40	0.24	23	0.45	0.55	0.25
9	0.50	0.50	0.25	24	0.45	0.55	0.25
10	0.65	0.35	0.23	25	0.70	0.30	0.21
11	0.65	0.35	0.23	26	0.70	0.30	0.21
12	0.75	0.25	0.20	27	0.65	0.35	0.23
13	0.55	0.45	0.25	28	0.50	0.50	0.25
14	0.50	0.50	0.25	29	0.35	0.65	0.23
15	0.65	0.35	0.23	30	0.45	0.55	0.25

1-7-4- زمن الاختبار: تم حساب متوسط زمن الإجابة على الاختبار، وذلك من خلال جمع الأزمنة التي استغرقها جميع أفراد العينة الاستطلاعية، وقسمته على عددهم، وبلغ متوسط زمن الاختبار (٣4) دقيقة وتم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعدي للاختبار.

1-8- الصورة النهائية للاختيار التحصيلي: بذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية قابلا للتطبيق على طلاب عينة البحث.

2-بطاقة الملاحظة: تم بناء البطاقة وفقا للإجراءات الآتية:

2-1- تحديد الهدف من البطاقة: تهدف البطاقة إلى قياس الجوانب الأدائية لمهارات تصميم مصادر التعلم السمعية الرقمية وإنتاجها بجودة عالية لدى طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مطروح.

2-2- تحديد الأداءات التي تضمنتها البطاقة: تم تحديد الأداءات التي تضمنتها بطاقة الملاحظة من خلال الاعتماد على قائمة المهارات لإنتاج الخرائط الذهنية الالكترونية، وتم ذلك من خلال تحليل قوائم وأشرطة الأدوات لبرنامج FreeMind، وقد تم تصميمها في صورتها الأولية، وقد اشتملت البطاقة على (8) مهارة رئيسة، وبلغ إجمالي الأداءات بها (54) أداء، حيث كانت الدرجة الكلية لها (108) درجة.

2-3- وضع نظام تقدير درجات البطاقة: تم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء حيث يحصل الطالب على درجتان إذا (أدى بدون مساعدة)، درجة واحدة إذا (أدي بمساعدة)، أما إذا لم يؤدي المهارة فقط يحصل على (صفر).

2-4- ضبط البطاقة: تم ضبط البطاقة للتأكد من مدى صلاحيتها للتطبيق، وذلك من خلال:

2-4-1-حساب صدق البطاقة: تم حساب صدق بطاقة الملاحظة بالاعتماد على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة تم عرضها على مجموعة من المحكمين، وتم عمل التعديلات، وصولا للصورة النهائية للبطاقة، حيث اشتملت البطاقة على (8) مهارة رئيسة، و(108) أداء.

2-4-2- ثبات البطاقة: تم حساب ثبات الداخلي لبطاقة الملاحظة عن طريق حساب معامل الثبات (ألفا-كرونباخ)، وقد بلغ معامل ثبات بطاقة الملاحظة (٠,88)، مما يدل على ارتفاع ثبات بطاقة الملاحظة وقابليتها للقياس.

2-5- الصورة النهائي لبطاقة الملاحظة: بذلك أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية قابلة للتطبيق على طلاب عينة البحث.

3- بطاقة تقييم المنتج: تم بناء البطاقة وفقا للإجراءات الآتية:

3-1- تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج: تهدف هذه البطاقة إلى قياس جودة انتاج طلاب كلية التربية جامعة مطروح لإنتاج الخرائط الذهنية الالكترونية، وتم تحديد محاور البطاقة وما تشتمل عليه من بنود من خلال الاطلاع على الدراسات الأدبيات العربية والأجنبية، وقد اشتملت هذه البطاقة من (26) بند للتقييم.

3-2- التقدير الكمي لعناصر التقييم: تم استخدام التقدير الكمي بالدرجات لتقييم الخرائط الذهنية المنتجة، وقد تم تحديد ٣ مستويات لمستوى (مدى توافر المعيار)، وهي متوافر بدرجة كبيرة (٣)، متوافر بدرجة متوسطة (٢)، متوافر بدرجة قليله (١)، المستوى (غير متوافر) منعدمة (صفر)، وبذلك تكون حيث كانت الدرجة الكلية لها (78).

3-3- **ضبط البطاقة:** تم ضبط البطاقة للتأكد من مدى صلاحيتها للتطبيق، وذلك من خلال:

3-3-1- **حساب صدق البطاقة:** تم حساب صدق البطاقة من خلال صدق المحكمين، وذلك بعرض البطاقة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتم إجراء التعديلات المطلوبة.

3-3-2- **ثبات البطاقة:** تم حساب ثبات الداخلي للبطاقة عن طريق حساب معامل الثبات (ألفا كرونباخ)، وقد بلغ معامل ثبات بطاقة تقييم المنتج (0.86)، مما يدل على ارتفاع ثبات بطاقة تقييم المنتج وقابليتها للقياس.

3-4- **الصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج النهائي:** بذلك تم الوصول إلى الصورة النهائية للبطاقة والتأكد من صلاحيتها للتطبيق.

رابعاً: التجربة الأساسية للبحث: مرت التجربة الأساسية للبحث بالخطوات التالية:

1- اختيار عينة البحث: تم اختيار عينة البحث عشوائيًا من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مطروح، وقد بلغ عدد الأفراد في التجربة الأساسية (88) طالب، وذلك لاعتبارات عملية خاصة بتطبيق وضبط التجربة، دون اعتبار التخصص؛ أو الجنس؛ أو الخبرة كمتغيرات تصنيفية؛ وقد تم اختيار العينة بعد تطبيق مقياس فيلدر وسيلفرمان في الجزء الخاص بالبعد (الكلي/ التحليلي) والذي يشتمل على (11) فقرة، وفي ضوء ذلك تم تقسيم عينة البحث وفقاً للتصميم التجريبي للبحث كالآتي:

- **المجموعة الأولى:** (22) طالبا وطالبة ذوي أسلوب التعلم الكلي يستخدمون استراتيجية التعلم القائم على المشروعات.
- **المجموعة الثانية:** (22) طالبا وطالبة ذوي أسلوب التعلم التحليلي يستخدمون استراتيجية التعلم القائم على المشروعات.
- **المجموعة الثالثة:** (22) طالبا وطالبة ذوي أسلوب التعلم الكلي يستخدمون استراتيجية التعلم المقلوب.
- **المجموعة الرابعة:** (22) طالبا وطالبة ذوي أسلوب التعلم التحليلي يستخدمون استراتيجية التعلم المقلوب.

2-**الاستعداد للتطبيق:** عقد الباحثان جلسة تمهيدية مع الطلاب عينة البحث، وذلك لتعرفهم بتجربة البحث والهدف منها، والتأكد من وضوح التعليمات الخاصة باستخدام استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة، وأدوات البحث وكيفية التعامل معها والإجابة عليها.

3- تطبيق أدوات القياس قبلياً:

تم التطبيق القبلي لأدوات البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث، وفيما يلي توضيح ذلك:

أ- تكافؤ مجموعات البحث بالنسبة للاختبار التحصيلي:

قام الباحثان بحساب درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي الخاص بالجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية وإدخالها لبرنامج SPSS باستخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA Analysis of Variance، ثم قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب قيمة "ف"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسط فروق درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي الخاص بالجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (3) يظهر المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة "ف" لدرجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	1.034	3	0.345	0.142	**0.934 غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (0.05)**
داخل المجموعات	203.864	84	2.427		
الكلي	204.898	87			

يوضح جدول (3) قيمة (ف) تساوي (0.142) وقيمة الدلالة الإحصائية (0.934) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (0.05)، حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع الى الأثر الأساسي لاختلاف مجموعات البحث"، وهذه النتيجة تدل على هناك تكافؤ بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية، وأن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى استخدام مواد المعالجة التجريبية.

ب- تكافؤ مجموعات البحث بالنسبة لبطاقة الملاحظة:

قام الباحثان بحساب درجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية وإدخالها لبرنامج SPSS باستخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA Analysis of Variance، ثم قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب قيمة "ف"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسط فروق درجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (4)يظهر المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة "ف" لدرجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لبطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	0.500	3	0.167	0.007	**0.999 غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (0.05)**
داخل المجموعات	2003.091	84	23.846		
الكلي	2003.591	87			

يوضح جدول (4) قيمة (ف) تساوي (0.007) وقيمة الدلالة الإحصائية (0.999) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (0.05)، حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع الى الأثر الأساسي لاختلاف مجموعات البحث"، وهذه النتيجة تدل على هناك تكافؤ بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية، وأن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى استخدام مواد المعالجة التجريبية.

4-تطبيق مادتي المعالجة التجريبية: مرت خطوات تطبيق مادتي المعالجة التجريبية بالخطوات التالية:

(أ) تم تنفيذ المعالجة التجريبية باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة: وذلك كالآتي:

- مرحلة التخطيط (Planning Phase)

1. يتعرف الطلاب على أهداف التعلم وموضوعات التعلم مثل (مفهوم الخرائط الذهنية الرقمية وخصائصها ومعايير تصميمها).
2. يختار كل فريق موضوعًا معينًا لإنشاء خريطة ذهنية رقمية باستخدام برنامج FreeMind.
3. يحدد الطلاب الأهداف التي يسعون لتحقيقها من خلال تصميم الخريطة الذهنية الرقمية.
4. يطلع الطلاب على مصادر التعلم المتاحة في بيئة التعلم
5. يتم يقسم الطلاب إلى مجموعات، حيث يتولى كل فرد دورًا معينًا (باحث، مصمم، مدقق، مقدم).
6. يستخدم الطلاب أدوات التواصل التفاعلية **(الواتس أب)** لمناقشة المشروع.

- **مرحلة التنفيذ (Implementation Phase)**

1. يقوم الطلاب بجمع المعلومات حول الموضوع المختار باستخدام المصادر المتاحة في بيئة التعلم الالكتروني المصغرة.
2. يستخدم الطلاب ورقة وقلم لرسم خريطة مبدئية.
3. يقوم الطلاب بتصميم الرسم على برنامج FreeMind.
4. يقوم الطلاب بمراجعة الخرائط الذهنية الرقمية ويتبادلون التغذية الراجعة فيما بينهم لتعديل وتحسين التصميم.
5. يتم عقد جلسات نقاش إلكترونية لمشاركة الأفكار والتعليقات البناءة بين المجموعات المختلفة.

- **مرحلة التقييم والعرض (Evaluation & Presentation Phase)**

1. **عرض الخرائط الذهنية:** يقوم كل فريق بعرض مشروعه.
2. **التقييم الذاتي والتعاوني:**
   - يقيّم الطلاب أعمالهم.
   - يقدم الطلاب تعليقات بناءة لزملائهم حول جودة الخرائط الذهنية.
3. **تحليل المخرجات:**
   - يناقش المعلم والطلاب نقاط القوة والضعف في الخرائط الذهنية المعروضة.
   - تقديم مقترحات للتحسين المستقبلي.
4. قام الباحثين بتقديم الملاحظات النهائية .

(ب) تم تنفيذ المعالجة التجريبية باستخدام استراتيجية التعلم المقلوب ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة، وذلك كالآتي:

- **المرحلة الأولى: قبل التعلم (Pre-class Work)**

1. يطلع الطلاب على قائمة الأهداف التعليمية الخاصة بالدرس.
2. يشاهد الطلاب فيديوهات تعليمية قصيرة حول الخرائط الذهنية الرقمية.
3. يُطلب من الطلاب تحليل خريطة ذهنية جاهزة.
4. يشاركون في نقاش مفتوح حول استخدام الخرائط الذهنية في التعلم.

- **المرحلة الثانية: أثناء التعلم (In-class Work)**

1. ينقسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة.

2. يبدأ الطلاب برسم خريطة ذهنية ورقية مبدئية.
3. ينتقل الطلاب إلى استخدام FreeMind لإنشاء النسخة الرقمية.
4. كل مجموعة تعرض خريطتها الذهنية للحصول على تغذية راجعة.

- المرحلة الثالثة: بعد التعلم (Post-class Work)

1. يُطلب من الطلاب إنتاج خريطة ذهنية رقمية لموضوع تعليمي من اختيارهم.
2. يقوم الطلاب بتقييم خرائط زملائهم وفق معايير محددة.
3. يتم تنظيم جلسة أسئلة وأجوبة إلكترونية لمناقشة التحديات.

5- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

أ. بعد الانتهاء من دراسة المحتوى التعليمي تم تطبيق أدوات البحث بعدياً (الاختبار التحصيلي- بطاقة الملاحظة- بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي).

ب. بعد الانتهاء من أداء الاختبارات البعدية تم طباعة تقرير الدرجات لجميع الطلاب ورصدها في البرنامج الإحصائي SPSS ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية (المتوسط، الانحراف المعياري، وتحليل التباين ثنائي الاتجاه (two way ANOVA) لاختبار صحة فروض البحث.

نتائج البحث والتوصيات والمقترحات

أولاً- عرض نتائج البحث:

1- عرض النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

أ- الإحصاء الوصفي للتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (5).

جدول (5)المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

المجموعة		أسلوب التعلم		المجموع
		الكلي	التحليلي	
استراتيجيتي التعلم	القائم على المشروعات	م=24.27 ع=1.077	م=29.14 ع=1.207	م=26.70 ع=2.707
	المقلوب	م=21.36 ع=1.590	م=24.27 ع=1.667	م=22.82 ع=2.181
المجموع		م=22.82 ع=1.992	م=26.70 ع=2.850	م=24.76 ع=3.129

يوضح جدول (5) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير الأول موضع البحث الحالي، وهو استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) لصالح استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة استراتيجية التعلم القائم على المشروعات (26.70)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة استراتيجية التعلم المقلوب (22.82)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات الطلاب بالنسبة للأسلوب المعرفي موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (الكلي/ التحليلي)، لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم (التحليلي)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي (22.82)، وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (26.70).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ أن متوسط درجات الطلاب في مجموعة استراتيجية التعلم القائم على المشروعات مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي بلغ (24.27)، وذات الاستراتيجية مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (29.14)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في مجموعة استراتيجية التعلم المقلوب مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي (21.36)، وذات الاستراتيجية مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (24.27).

ب- عرض وتفسير النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة للتحصيل المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

جدول (6)نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)≥
(أ) استراتيجيتي التعلم	332.284	1	332.284	167.730	0.00	دال
(ب) أسلوب التعلم	332.284	1	332.284	167.730	0.00	دال
(أ) X (ب)	21.011	1	21.011	10.606	0.002	دال
الخطأ	166.409	84	1.981			
المجموع	54807	88				

وباستخدام نتائج جدول (6) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للدراسة والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الثلاثة الأولى للبحث وهي كالتالي:

الفرض الأول:

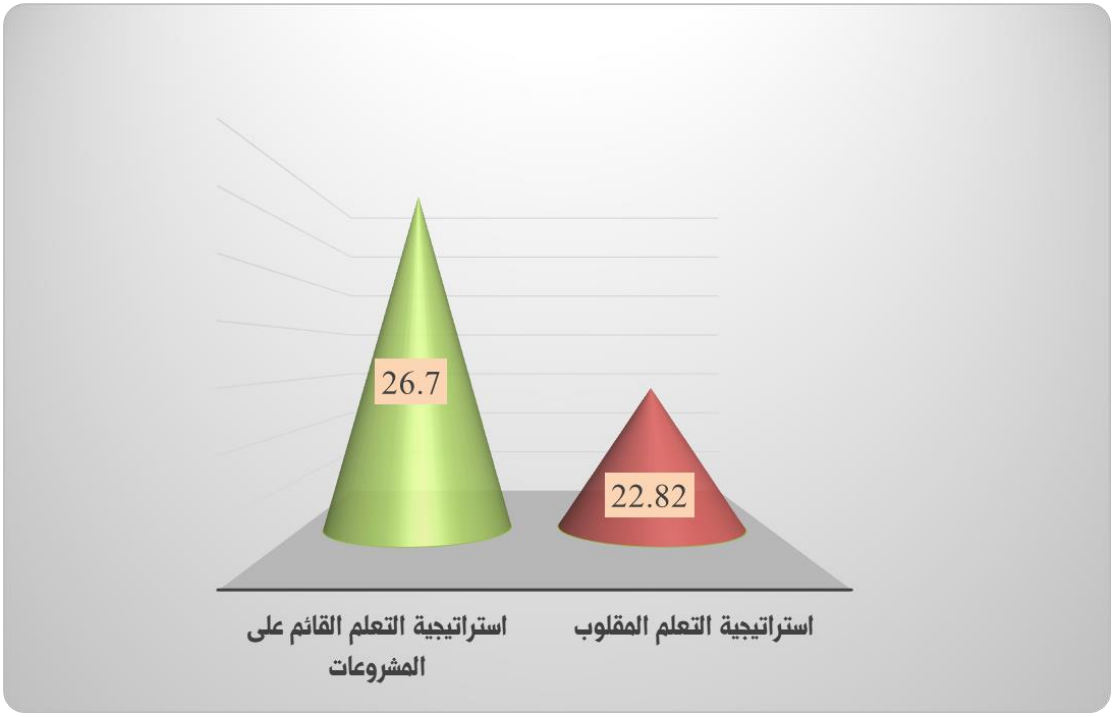
"**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب)**".

وباستقراء النتائج (في جدول 6) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الدرجات في التحصيل المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة اختلاف **استراتيجيتي التعلم** ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (6) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، حيث بلغ المتوسط الحسابي (26.70)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة استراتيجية التعلم المقلوب (22.82).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي الأول، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية**

الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) لصالح استراتيجية التعلم القائم على المشروعات".



شكل (5)

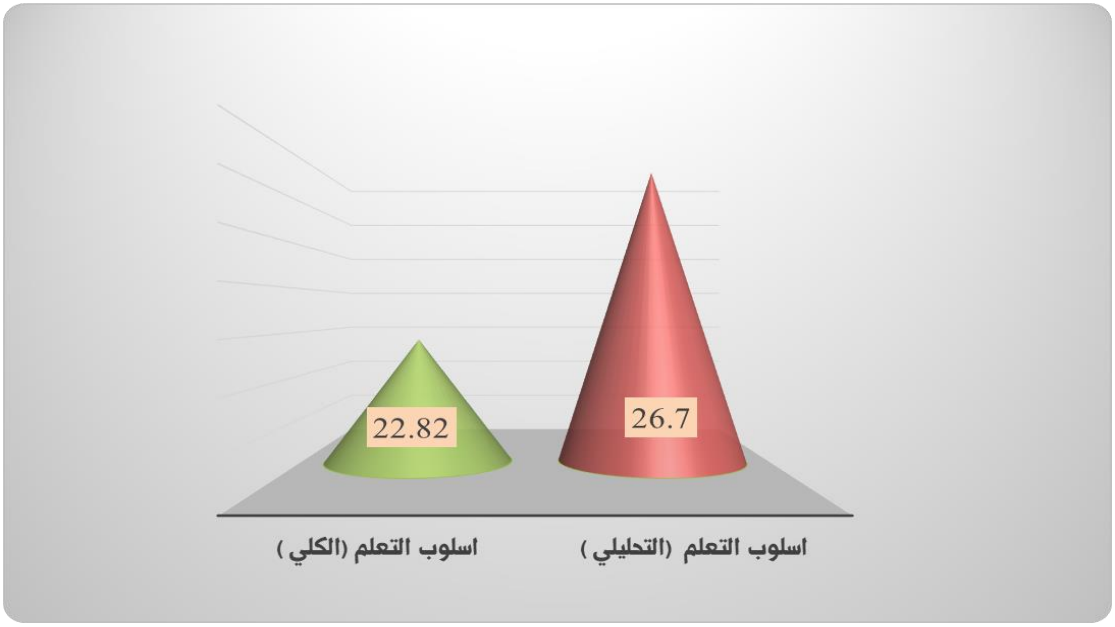
متوسطي المجموعتين التجريبيتين (استراتيجية التعلم القائم على المشروعات/ استراتيجية التعلم المقلوب) لتحصيل الجانب المعرفي البعدي المرتبط بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

الفرض الثاني:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)".

وباستقراء النتائج (في جدول 6) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في التحصيل المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة ذوي أسلوب التعلم الكلي (22.82)، وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (26.70).

وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي**".



شكل (6)

متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (أسلوب التعلم الكلي/ أسلوب التعلم التحليلي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

الفرض الثالث:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)".

وباستقراء النتائج (في جدول 6) فإن قيمة (ف) تساوي (10.606)، وقيمة الدلالة الإحصائية (0.002)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (0.05) وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض الاحصائي البديل الذي ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي**

المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)"، وباستقراء النتائج – في جدول (6) في السطر الثالث –يتضح أن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) فيما بين متوسطات درجات التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)

ولتحديد موضع هذه الفروق، تم استخدام المقارنات البعدية غير المخطط لها Post Hoc Or Follow Up وهي تستخدم للكشف عن مواضع الفروق بين المجموعات في ثنائيات، وقد تم استخدام طريقة توكي للفرق الدال الصادق (H.S.D) "Turkey's Honestly Significant Difference لأن أحجام الخلايا متساوية، ولأنها تستطيع بدقة التواصل لأقل فرق بين أي متوسطين، وجدول (7) يوضح المقارنات الثنائية للتعرف على موضع هذه الفروق بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين (استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)).

جدول (7) المقارنات الثنائية بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

المجموعة	المتوسطات	استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم الكلي	استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم التحليلي	استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم الكلي	استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم التحليلي
استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم الكلي	24.273		* دالة	* دالة	* غير دالة
استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم التحليلي	29.136			* دالة	* دالة
استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم الكلي	21.364				* دالة
استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم التحليلي	24.273				

(*) دالة عند مستوى (0.05) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى

ويوضح الجدول السابق أن هناك فروقاً بين المجموعات التجريبية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي، وهي المجموعة التجريبية الثانية (استراتيجية التعلم القائم على المشروعات وأسلوب التعلم التحليلي).

2- عرض النتائج الخاصة ببطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

أ- الإحصاء الوصفي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (8).

جدول (8) المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

المجموعة		أسلوب التعلم: الكلي	أسلوب التعلم: التحليلي	المجموع
استراتيجيتي التعلم	القائم على المشروعات	م=94.86	م=105.91	م=100.39
		ع=2.007	ع=1.477	ع=5.852
	المقلوب	م=87.68	م=95.05	م=91.36
		ع=3.007	ع=1.731	ع=4.467
	المجموع	م=91.27	م=100.48	م=95.88
		ع=4.448	ع=5.720	ع=6.883

يوضح جدول (8) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير الكلي الأول موضع البحث الحالي، وهو استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) لصالح استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة استراتيجية التعلم القائم على المشروعات (100.39)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة استراتيجية التعلم المقلوب (91.36)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات الطلاب بالنسبة لأسلوب التعلم موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (الكلي/ التحليلي)، لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم (التحليلي)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة

الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي (91.27)، وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (100.48).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ أن متوسط درجات الطلاب في مجموعة استراتيجية التعلم القائم على المشروعات مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي بلغ (94.86)، وذات الاستراتيجية مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (105.91)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في مجموعة استراتيجية التعلم المقلوب مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي (87.68)، وذات الاستراتيجية مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (95.05).

ب- عرض وتفسير النتائج الاستدلالية لبطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة لبطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

جدول (9) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤(0.05)
(أ) استراتيجيتي التعلم	1791.011	1	1791.011	383.655	0.00	دال
(ب) أسلوب التعلم	1863.920	1	1863.920	399.273	0.00	دال
(أ) X (ب)	74.557	1	74.557	15.971	0.000	دال
الخطأ	392.136	84	4.668			
المجموع	813019	88				

وباستخدام نتائج جدول (9) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للدراسة والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض (من الرابع إلى السادس) للبحث وهي كالتالي:

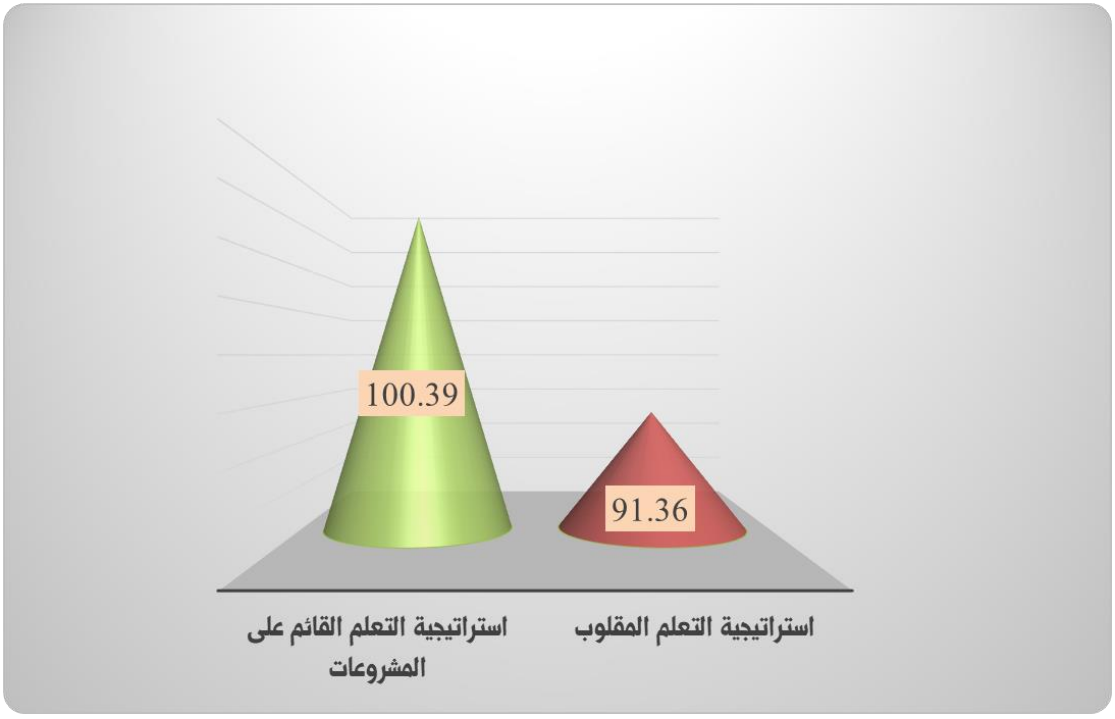
الفرض الرابع:

"**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب)**".

وباستقراء النتائج (في جدول 9) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الدرجات في بطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة اختلاف استراتيجيتي التعلم ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (9) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، حيث بلغ المتوسط الحسابي (100.39)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة استراتيجية التعلم المقلوب (91.36).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي الرابع، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) استراتيجية التعلم القائم على المشروعات**".



شكل (7)

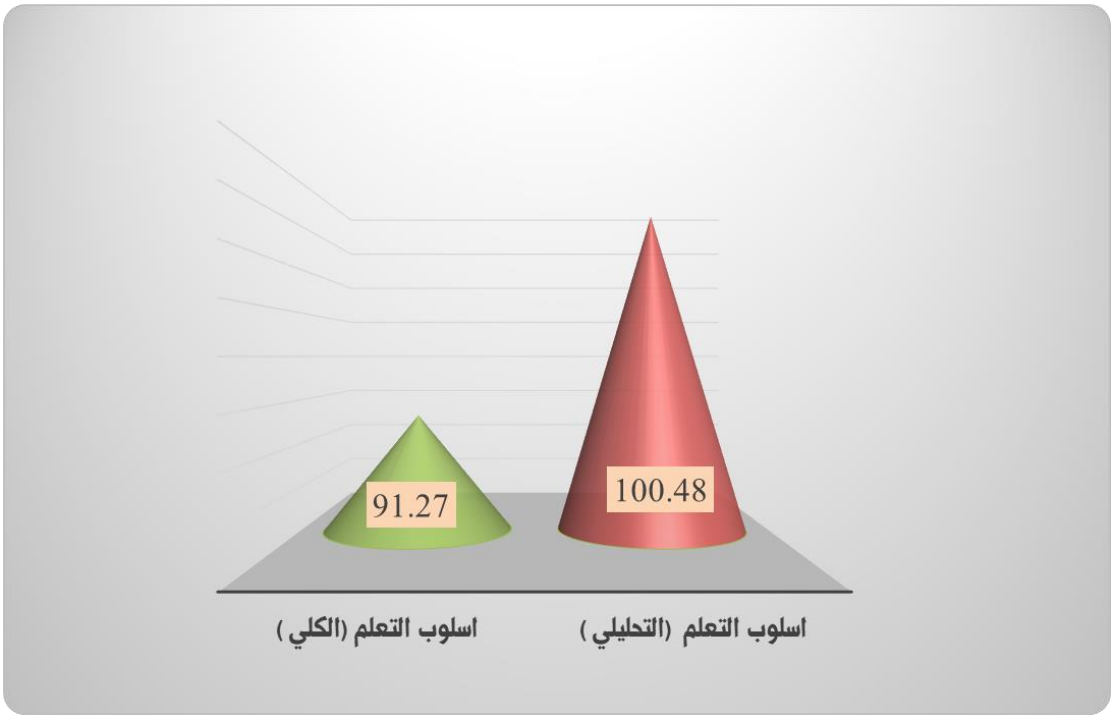
متوسطي المجموعتين التجريبيتين (استراتيجية التعلم القائم على المشروعات/ استراتيجية التعلم المقلوب) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

الفرض الخامس:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)".

وباستقراء النتائج (في جدول 9) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في بطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة ذوي أسلوب التعلم الكلي (91.27)، وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (100.48).

وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي**".



شكل (8)

متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (أسلوب التعلم الكلي/ أسلوب التعلم التحليلي) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

الفرض السادس:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)".

وباستقراء النتائج (في جدول 9) فإن قيمة (ف) تساوي (15.971)، وقيمة الدلالة الإحصائية (0.000) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≥ (0.05) وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)**"، وباستقراء النتائج – في جدول (9) في السطر الثالث –يتضح أن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) فيما بين متوسطات درجات بطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) .

ولتحديد موضع هذه الفروق، تم استخدام المقارنات البعدية غير المخطط لها Post Hoc Or Follow Up وهي تستخدم للكشف عن مواضع الفروق بين المجموعات في ثنائيات، وقد تم استخدام طريقة توكي للفرق الدال الصادق (H.S.D) "Turkey's Honestly Significant Difference لأن أحجام الخلايا متساوية، ولأنها تستطيع بدقة التواصل لأقل فرق بين أي متوسطين، وجدول (10) يوضح المقارنات الثنائية للتعرف على موضع هذه الفروق بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين (استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)).

جدول (10)المقارنات الثنائية بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

المجموعة	المتوسطات	استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم الكلي	استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم التحليلي	استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم الكلي	استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم التحليلي
استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم الكلي	94.864		* دالة	* دالة	* غير دالة
استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم التحليلي	105.909			* دالة	* دالة
استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم الكلي	87.682				* دالة
استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم التحليلي	95.045				

(*) دالة عند مستوى (0.05) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى

ويوضح الجدول السابق أن هناك فروقاً بين المجموعات التجريبية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي، وهي المجموعة التجريبية الثانية (استراتيجية التعلم القائم على المشروعات وأسلوب التعلم التحليلي).

3- عرض النتائج الخاصة ببطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبطة بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

أ- الإحصاء الوصفي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبطة بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (11).

جدول (11) المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

المجموعة		أسلوب التعلم الكلي	أسلوب التعلم التحليلي	المجموع
استراتيجيتي التعلم	القائم على المشروعات	م=68.05 ع=1.914	م=76.27 ع=1.453	م=72.16 ع=4.487
	المقلوب	م=63.14 ع=1.356	م=68.32 ع=2.033	م=65.73 ع=3.128
	المجموع	م=65.59 ع=2.975	م=72.30 ع=4.386	م=68.94 ع=5.025

يوضح جدول (11) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير الكلي الأول موضع البحث الحالي، وهو استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) لصالح استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمجموعة استراتيجية التعلم القائم على المشروعات (72.16)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمجموعة استراتيجية التعلم المقلوب (65.73)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات الطلاب بالنسبة لأسلوب التعلم موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (الكلي/ التحليلي)، لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم (التحليلي)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي (65.59)، وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (72.30).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ أن متوسط درجات الطلاب في مجموعة استراتيجية التعلم القائم على المشروعات مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي بلغ (68.05)، وذات الاستراتيجية مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (76.27)، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في مجموعة استراتيجية التعلم المقلوب مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي (63.14)، وذات الاستراتيجية مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (68.32).

ب- عرض وتفسير النتائج الاستدلالية لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

جدول (12)نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)≥
(أ) استراتيجيتي التعلم	910.102	1	910.102	309.908	0.00	دال
(ب) أسلوب التعلم	988.920	1	988.920	336.747	0.00	دال
(أ) X (ب)	51.011	1	51.011	17.370	0.000	دال
الخطأ	246.682	84	2.937			
المجموع	420475	88				

وباستخدام نتائج جدول (12) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للدراسة والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض (من السابع إلى التاسع) للبحث وهي كالتالي:

الفرض السابع:

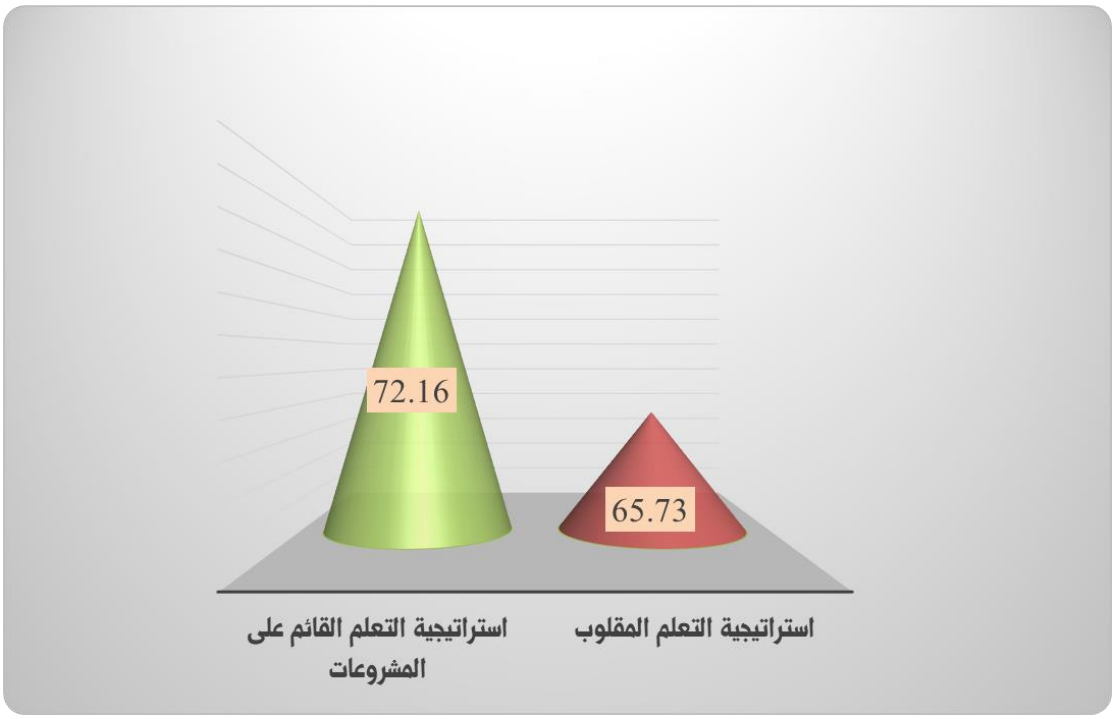
"**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب)**".

وباستقراء النتائج (في جدول 12) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الدرجات في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة اختلاف استراتيجيتي التعلم ببيئة التعلم الالكتروني المصغرة.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (12) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، حيث بلغ المتوسط الحسابي (72.16)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة استراتيجية التعلم المقلوب (65.73).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي السابع، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير**

الأساسي لاختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) استراتيجية التعلم القائم على المشروعات".



شكل (9)

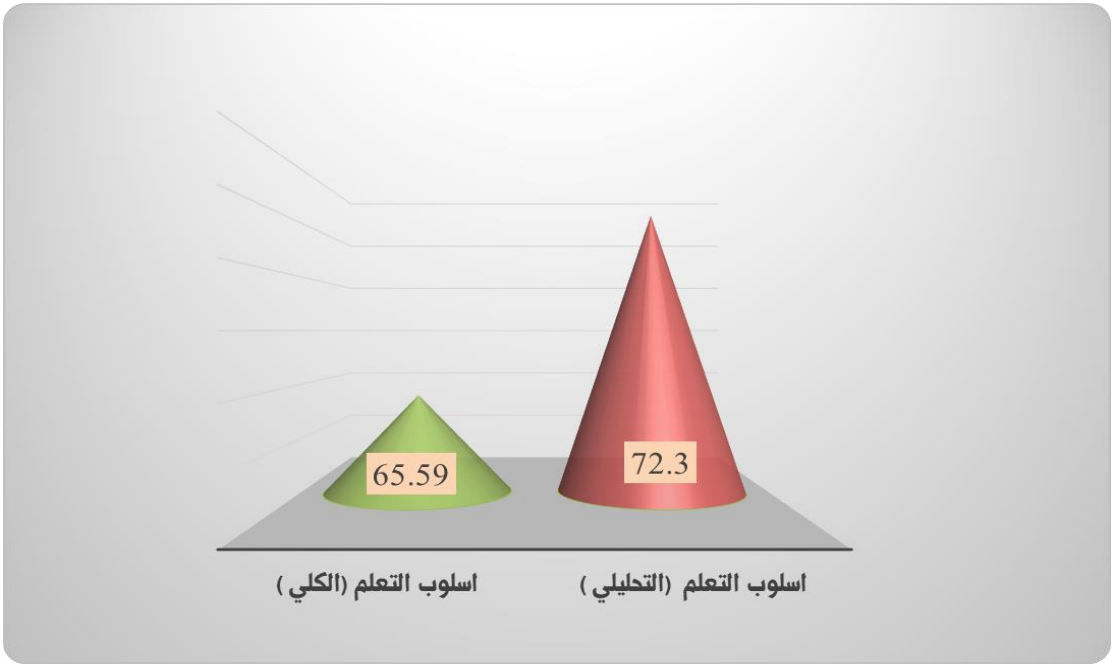
متوسطي المجموعتين التجريبيتين (استراتيجية التعلم القائم على المشروعات/ استراتيجية التعلم المقلوب) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي بمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

الفرض الثامن:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)".

وباستقراء النتائج (في جدول 12) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة ذوي أسلوب التعلم الكلي (65.59)، وبلغ متوسط درجات مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي (72.30).

وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي**".



شكل (10)

متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (أسلوب التعلم الكلي/ أسلوب التعلم التحليلي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية

الفرض التاسع:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)".

وباستقراء النتائج (في جدول 12) فإن قيمة (ف) تساوي (17.370)، وقيمة الدلالة الإحصائية (0.000)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (0.05) وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي**

لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)"، وباستقراء النتائج – في جدول (12) في السطر الثالث –يتضح أن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) فيما بين متوسطات درجات بطاقة تقييم المنتج النهائي لإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية نتيجة للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) .

ولتحديد موضع هذه الفروق، تم استخدام المقارنات البعدية غير المخطط لها Post Hoc Or Follow Up وهي تستخدم للكشف عن مواضع الفروق بين المجموعات في ثنائيات، وقد تم استخدام طريقة توكي للفرق الدال الصادق (H.S.D) "Turkey's Honestly Significant Difference لأن أحجام الخلايا متساوية، ولأنها تستطيع بدقة التواصل لأقل فرق بين أي متوسطين، وجدول (13) يوضح المقارنات الثنائية للتعرف على موضع هذه الفروق بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين (استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)).

جدول (13)

المقارنات الثنائية بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية

المجموعة	المتوسطات	استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم الكلي	استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم التحليلي	استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم الكلي	استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم التحليلي
استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم الكلي	68.045		* دالة	* دالة	* غير دالة
استراتيجية التعلم القائم على المشروعات+ أسلوب التعلم التحليلي	76.273			* غير دالة	* دالة
استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم الكلي	63.136				* دالة
استراتيجية التعلم المقلوب+ أسلوب التعلم التحليلي	68.318				

(*) دالة عند مستوى (0.05) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى

ويوضح الجدول السابق أن هناك فروقاً بين المجموعات التجريبية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي، وهي المجموعة التجريبية الثانية (استراتيجية التعلم القائم على المشروعات وأسلوب التعلم التحليلي).

ثانياً: تفسير نتائج البحث:

توصلت نتائج البحث الحالي إلى الآتي:

(أ) بالنسبة لاستراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب):

توصل البحث الحالي إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) لصالح استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، ويرى الباحثان أنه يمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء ما يلي:

اعتمدت استراتيجية التعلم القائم على المشروعات على انخراط الطلاب في أنشطة عملية منظمة تهدف إلى إنتاج مخرجات تعليمية ملموسة، مما يعزز فهمهم العميق للمفاهيم. في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، تتيح هذه الاستراتيجية للطلاب فرصة التعلم من خلال الممارسة المباشرة والتغذية الراجعة المستمرة، مما يساعدهم على تطوير مهاراتهم بشكل تدريجي ومتقن، أما استراتيجية التعلم المقلوب في نفس البيئة، فتُحمِّل الطالب مسؤولية اكتساب المعرفة النظرية بشكل مستقل قبل الحصة الرقمية التفاعلية، مما قد يؤدي إلى فجوات معرفية وصعوبات في التطبيق الفوري عند مواجهة المشكلات العملية في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة.

كما يمكن تفسير هذه النتائج في ضوء نظرية التعلم البنائي لـ"بياجيه"، والتي تؤكد أن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما يبني المتعلمون معرفتهم من خلال التفاعل النشط مع البيئة، وهو ما توفره استراتيجية التعلم القائم على المشروعات من خلال إشراك الطلاب في أنشطة تطبيقية تحاكي الواقع، كما تتفق هذه النتائج مع نظرية التعلم التجريبي لـ"كولب"، التي تبرز أهمية المرور بمراحل التعلم الأربع: التجربة الملموسة، الملاحظة والتأمل، التجريد المفاهيمي، والتطبيق النشط، وهو ما يظهر جليًا في طريقة تنفيذ المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، في حين قد تؤدي استراتيجية التعلم المقلوب إلى ضعف

التكامل بين هذه المراحل، حيث يعتمد الطلاب على استيعاب المحتوى قبل التفاعل العملي، مما قد يقلل من فاعلية التجربة التعليمية.

أما من منظور العبء المعرفي ونظرية معالجة المعلومات، توفر استراتيجية التعلم القائم على المشروعات توزيعًا أكثر توازنًا للمعلومات والمهام، حيث يتم تنفيذ المشروعات عبر مراحل متتالية، مما يقلل من التراكم المعلوماتي المفاجئ ويسمح بتطبيق المفاهيم بشكل عملي وفوري، في حين قد يجد بعض الطلاب في استراتيجية التعلم المقلوب صعوبة في تحويل المعلومات النظرية التي درسوها مسبقًا إلى ممارسات عملية فعالة داخل بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، خاصةً إذا لم يكن لديهم دعم مباشر عند الحاجة أو إذا واجهوا تحديات في استيعاب المحتوى بشكل فردي قبل مرحلة التطبيق.

بالنسبة لإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، تتطلب هذه المهارة قدرة على تنظيم المعلومات بطريقة إبداعية ومنهجية، وهو ما تعززه استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة، حيث يتمكن الطلاب من تنفيذ مشاريعهم الرقمية بمرونة وتكرار الممارسة والتعديل وفق التغذية الراجعة، ويتيح ذلك إنتاج خرائط ذهنية رقمية أكثر ترابطًا ودقة، نظرًا لأن الطلاب يمرون بمراحل متدرجة من التخطيط، التصميم، والمراجعة.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج عديد من الدراسات السابقة التي أكدت على فاعلية دمج استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الالكتروني المصغرة، مثل دراسة (Chen et al., 2025; Zhou et al., 2023; Tian et al., 2023; Said, & ELmezoghi, 2022).

(ب) بالنسبة لأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي):

توصل البحث الحالي إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) لصالح أسلوب التعلم التحليلي، ويرى الباحثان أنه يمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء ما يلي:

تتميز بيئات التعلم الإلكتروني المصغرة بتنظيمها الواضح وتركيزها على أهداف محددة، مما يتطلب من المتعلمين استيعاب المحتوى بشكل متسلسل ومنهجي، وقد أظهر الطلاب ذوو أسلوب التعلم التحليلي، الذين يعتمدون على استراتيجيات معرفية قائمة على التفصيل والتحليل، قدرة عالية على

التفاعل مع هذه البيئات بكفاءة، حيث استفادوا من التدرج المنطقي للمعلومات وطريقة العرض المنظمة، مما ساهم في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية المرتبطة بإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

وتعتمد بيئات التعلم الإلكتروني المصغرة على تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة مترابطة، مما يتطلب مهارات تحليلية متقدمة لفهم العلاقات بين الأجزاء المختلفة، وقد أتاحت هذه البيئة للطلاب التحليليين فرصة تطبيق مهاراتهم في الملاحظة الدقيقة أثناء أداء الأنشطة التعليمية، حيث تمكنوا من تحليل المعلومات بدقة وربطها ببعضها بشكل منهجي، مما انعكس إيجابيًا على أدائهم في تقييمات الملاحظة، في حين واجه الطلاب ذوو أسلوب التعلم الكلي، الذين يميلون إلى إدراك الصورة العامة دون التعمق في التفاصيل، صعوبات في التكيف مع هذه البيئات، نظرًا لطبيعتها التي تتطلب تحليلًا متسلسلًا وفهمًا تدرجيًا للمحتوى.

كما يمكن تفسير تفوق الطلاب التحليليون مقابل الطلاب الكليين إلى قدرتهم على تقسيم المعلومات إلى عناصر مترابطة وإعادة تنظيمها بشكل منطقي، مما أدى إلى إنتاج خرائط ذهنية عالية الجودة، في حين واجه الطلاب ذوو الأسلوب الكلي تحديات في هيكلة المعلومات داخل الخرائط الذهنية، حيث تميل استراتيجياتهم إلى الاعتماد على التصور العام بدلًا من التحليل التفصيلي، مما أثر سلبًا على دقة تنظيم المحتوى وتماسكه.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج عديد من الدراسات السابقة التي أكدت على تفوق الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي بالمقارنة مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي مثل: دراسة (هويدا شرف، 2023؛ حنان عمار، 2023؛ عادل سرايا وآخرون، 2022؛ إيمان بيومي، 2021؛ رحاب أحمد، 2021)، وتختلف مع نتائج دراسة أمل محمود وإيهاب جادو (2023) التي توصلت إلى عدم وجود فروق بين الطلاب ذوي أسلوب التعلم (كلي–تحليلي) سواء في التحصيل أو المهارات.

(ج) بالنسبة للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي):

توصل البحث الحالي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات انتاج الخرائط الذهنية الرقمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين استراتيجيتي التعلم (القائم على المشروعات/ المقلوب) وأسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي)، لصالح المجموعة التجريبية

الثانية (استراتيجية التعلم القائم على المشروعات مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي)، ويرى الباحثان أنه يمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء ما يلي:

يتميز الطلاب ذوو أسلوب التعلم التحليلي بقدرتهم على تفكيك المشكلات إلى أجزاء صغيرة، التعامل المنهجي مع المعلومات، والتحليل المتدرج، مما يجعلهم أكثر قدرة على التعامل مع مهام التعلم القائم على المشروعات التي تتطلب تخطيطًا، تحليلًا، وتنفيذًا متسلسلًا للمخرجات، كما أن البيئة التفاعلية التي توفرها بيئة التعلم الإلكتروني المصغرة تدعم قدرتهم على العمل وفق منهجية واضحة، مما يعزز تحصيلهم المعرفي وأدائهم العملي في إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية.

ومن ناحية أخرى، تتماشى هذه النتائج مع نظريات التعلم المعرفي، خاصةً نظرية العبء المعرفي التي تؤكد أن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما يتم توزيع المعلومات بشكل تدريجي ومتوافق مع نمط معالجة المتعلم، ففي استراتيجية التعلم القائم على المشروعات، يتم تقديم المعرفة على مراحل متتابعة، مما يساعد الطلاب التحليليين على استيعاب المعلومات وتحليلها بشكل منهجي قبل التطبيق، مما يقلل من الحمل المعرفي الزائد ويزيد من جودة الأداء النهائي، في حين قد يواجه المتعلمون التحليليون صعوبة في استراتيجية التعلم المقلوب، نظرًا لأنها تتطلب منهم استيعاب المحتوى مسبقًا بشكل مستقل قبل التطبيق العملي، مما قد يؤدي إلى تحديات في ربط المعلومات وتوظيفها بفاعلية أثناء الأنشطة التطبيقية

ثالثاً– توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها يوصي الباحثان بما يلي:

- توظيف استراتيجيتي التعلم القائم على المشروعات والتعلم المقلوب في بيئات التعلم الإلكترونية المصغرة، لما لهما من دور فعّال في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب كلية التربية.
- تضمين مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية في المقررات الدراسية، وتوفير بيئات تعليمية إلكترونية تدعم التفاعل النشط بين الطلاب والمعلمين.
- تطوير بيئات تعلم إلكترونية مصغرة تعتمد على استراتيجيات التعلم النشط، وتتكيف مع أساليب التعلم المختلفة (الكلي/ التحليلي) لضمان تحقيق أفضل النتائج التعليمية.
- تدريب الطلاب على استخدام الأدوات الرقمية المتخصصة في إنتاج الخرائط الذهنية، مما يساعدهم على تنظيم المعلومات وتحليلها بطرق إبداعية وفعالة.

- تنظيم دورات تدريبية للمعلمين حول كيفية تطبيق التعلم القائم على المشروعات والتعلم المقلوب في بيئات التعلم الإلكترونية، مع التركيز على توظيف الخرائط الذهنية الرقمية بفعالية.

رابعاً– مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي، ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، يقترح الباحثان الموضوعات البحثية التالية:

- التفاعل بين استراتيجيتا التعلم (التعاوني/ الذاتي) في بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي وأسلوب التعلم (السمعي/ البصري) وأثره على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية.
- استراتيجيتا التعلم (القائم على حل المشكلات/ القائم على الاكتشاف) في بيئة تعلم افتراضية وأثرهما على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- استراتيجيتا التعلم (القائم على المشروعات/ القائم على الحالات الدراسية) في بيئة تعلم مدمجة وأثرهما على تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا ذوي أسلوب التعلم (النظري/ العملي).
- أثر أنماط التغذية الراجعة في بيئة تعلم إلكترونية تكيفية على تنمية مهارات إدارة الوقت لدى طلاب كلية التربية.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية:

1. أحمد عبد الله الدريويش، رجاء علي عبد العليم (2017). *المستحدثات التكنولوجية والتجديد التربوي*. القاهرة: دار الفكر العربي.
2. أحمد مصطفى كامل عصر (2017). التفاعل بين مستوى الدعم التعليمي "الموجز، التفصيلي" وأسلوب التعلم "الكلي، والتحليلي" في بيئة تعلم إلكتروني وأثره على تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، مج27، ع4 ، 115 – 213.
3. أسماء السيد محمد عبدالصمد، شيماء أسامة محمد نور الدين ، مي حسين أحمد حسين (2022). أثر التفاعل بين نمط تنفيذ الأنشطة القائمة على السيناريو ببيئة التعلم الإلكتروني المصغر ومستوى القابلية للاستهواء الفكري في تنمية مهارات الوعي الإعلامي لدى طلاب كلية التربية. *دراسات تربوية واجتماعية*، مج28، ع11 ، 219 – 383.
4. إكرام فاروق، وهبة أحمد (2021). التفاعل بين نمطي التعلم المدمج (الفردي / التعاوني) وأسلوب التفكير (التحليلي / والكلي) وأثره في تنمية تحصيل مفاهيم نظم استرجاع الصور الثابتة بمرافق المعلومات التعليمية والكفاءة الذاتية لطلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، ع46 ، 107 – 205. .
5. أمل جودة محمود، إيهاب مصطفى محمد جادو (2023). التفاعل بين نمطي الوسائط البصرية "صور – فيديو" بالكتاب الإلكتروني التفاعلي وأسلوب التعلم "كلى – تحليلي" وأثره في تنمية المهارات التكنولوجية والدافعية للتعلم لدى طلاب شعبة الاقتصاد المنزلي. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، مج11، ع1، 1 – 80.
6. أميرة رضا مسعد السعيد عصر (2021). فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على بعض مستويات التوجيه التعليمي وأساليب التعلم والتفاعل بينها في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ع15، ج5 ، 554 – 608.
7. إيمان عطيفي بيومي (2021). التفاعل بين نمطين لتقديم الجولات الافتراضية "الصور – الفيديو" في بيئة التعلم الإلكتروني وأسلوب التعلم "الكلي – التحليلي" وأثره على تنمية التحصيل

والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، مج31، ع10 ، 175 – 297.

8. أيمن فوزي خطاب مدكور (2019). تطوير شبكة اجتماعية تكيفية للتعلم الإلكتروني القائم على المشروعات وفقاً لأسلوب التعلم (الكلي / التحليلي) وأثرها على تنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، مج29، ع5 ، 17 – 120.

9. تسنيم داود، عبد العزيز طلبه، إسماعيل محمد (2022). فاعلية بيئة تدريب مصغر في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية لدى معلمي المرحلة الثانوية. *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، 12 (2)، 1–36.

10. تغريد الرحيلي (2021). فاعلية تصميم بيئة تعلم مصغر قائمة على نظرية العبء المعرفي في تنمية التحصيل المؤجل ومهارات التعلم الذاتي لدي طالبات جامعة طيبة، *مجلة دراسات العلوم التربوية*. 48(1)، 468– 490.

11. حنان محمد السيد صالح عمار (2023). نمط الأسئلة الضمنية "المكثفة / الموزعة" بالفيديو التفاعلي وأسلوب التعلم "الكلي / التحليلي" وأثره على تنمية مهارات البرمجة والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. تكنولوجيا التعليم، مج33، ع3، 367 – 543.

12. خالد مصطفي مالك، علي عبد الرحمن خليفة (٢٠١٧) : توقيت عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية وأثره في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *دراسات تربوية واجتماعية كلية التربية جامعة حلوان*. 23 (3)، 463–525.

13. ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٦). العلاقة بين الخرائط الذهنية الإلكترونية (ثنائية، وثلاثية الأبعاد) وأسلوب التعلم (التصوري، الإدراكي) في بيئة التعلم الذكي وأثرها في تنمية التفكير *البصري، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 56 (٧١)، 59– ١٣٤.

14. رجاء علي عبد العليم أحمد، شيماء سمير محمد خليل (2023). بيئة تعلم مصغر نقال قائمة على نمط التوجيه الإلكتروني وعلاقتها بتنمية قوة السيطرة المعرفية والطفو الأكاديمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، مج33 ،4، 347 – 423.

15. رحاب السيد أحمد فؤاد أحمد (2021). أثر الممارسة الموزعة والمكثفة للأنشطة التعليمية ببيئة تعلم إلكتروني متعدد الفواصل وفقاً لأسلوب التفكير التحليلي والكلي على الوعي

التكنولوجي والعبء المعرفي لدى طلبة تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، مج31، ع11 ، 177 – 291.

16. زينب أحمد علي يوسف (2020). أثر التفاعل بين نمطي إدارة المناقشات الإلكترونية ومستوى السعة العقلية في بيئة الحوسبة السحابية على مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية والتنظيم الذاتي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة التربية*، ع185, ج2 ، 273 – 367.

17. شيماء سمير محمد خليل (2015). فاعلية البرمجيات الاجتماعية كمدخل للتعلم السريع في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لمعلمات رياض الأطفال وفق احتياجاتهن التدريبية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع2 ، 4 – 119.

18. طارق عبد الرؤوف عامر (٢٠١٥). *الخرائط الذهنية ومهارات التعلم: طريقك إلى بناء الأفكار الذكية*. القاهرة: دار الكتب المصرية.

19. عادل السيد محمد سرايا، محمد مختار المرادني، الشيماء محمد عبد الفتاح جمعة الجوهري (2022). أثر التفاعل بين "الأسلوب الكلي / الأسلوب التحليلي" للتعلم و"الروابط البسيطة / الروابط الكثيفة" للمحتوى بكتاب الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الأطفال الصم. *مجلة كلية التربية*، مج10، ع29 ، 109 – 136.

20. فوزية محمد مصطفى عزيز (2021). تنمية عادات العقل باستخدام الخرائط الذهنية لدى طفل الروضة بمنطقة عسير بالمملكة العربية السعودية. *مجلة القراءة والمعرفة*، 231 (45)، 217–259.

21. محمد أبو اليزيد أحمد مسعود (2024). أثر التفاعل بين نمط ممارسة الأنشطة الإلكترونية "فردي / تعاوني" والأسلوب المعرفي "تحمل / عدم تحمل" الغموض ببيئة تعلم مصغر في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية*، ع12، 230 – 344.

22. محمد الباتع (2015). *توظيف تكنولوجيا الويب في التعليم*. الإسكندرية: المكتبة التربوية.

23. محمد حمدي أحمد، أحمد عبد النبي عبد الملك نظير، مها محمود مصطفى (2023). نمطان لبيئة تعلم إلكترونية شخصية "فردية / تعاونية" وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الخرائط

الذهنية الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم المعتمدين والمستقلين. *المجلة المصرية للدراسات المتخصصة*، ع37، 240 – 353.

24. محمد عطية خميس (٢٠١٥). *مصادر التعلم الإلكتروني (الجزء الأول: الأفراد والوسائط)*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

25. محمد عطية خميس (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها*. القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

26. محمد فوزي رياض والي (2018). التفاعل بين كثافة المعلومات بالواقع المعزز (موجزة / تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (كلي / تحليلي) وأثره في إكساب طلاب كلية التربية بعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، مج28، ع4 ، 3 – 93.

27. نجلاء سعيد محمد أحمد، غادة عبد العاطي على (2023). تصميم بيئة تعلم مصغر قائمة على استخدام الإيماءات الحركية بالفيديو التفاعلي من خلال منصات الفيديو الرقمية وأثرها على تنمية مهارات إنتاج الكتب الإلكترونية التفاعلية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى الطلاب ذوي الإعاقة السمعية. *تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث*. 33(10)، 3–91.

28. هدى عبد الرحيم أحمد، خالد مصطفى محمد مالك ، إيمان محمد إحسان (2024). المعايير التربوية والفنية لتصميم بيئة تعلم إلكتروني مصغر لطلاب المرحلة الثانوية. *دراسات تربوية واجتماعية*، مج30، ع9 ، 273 – 294.

29. هويدا سعيد عبد الحميد شرف (2023). التفاعل بين توقيت ظهور قائمة المتصدرين "فوري / مرجأ" في بيئة تعلم قائمة على محفزات الألعاب وأسلوب التفكير "الكلي / التحليلي" وأثره على تنمية مهارات البرمجة والدافعية نحو التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، مج33، ع6 ، 155 – 273.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Abas, A., Amin, M., Ibrohim, I., & Indrawati, S. E. (2024). Integration of project-based learning to improve scientific process skills and conceptual understanding in the learning process of invertebrate zoology. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*. 10(2). 486-496.
2. Abdallah, M. & Alshaye, R. (2024). Using flipped classroom strategy to improve EFL student teachers' acquisition of CALL technological terms. *Journal of Faculty of Education - Assiut University, 40*(2), 1–60.
3. Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research and Development*, *34*(1), 1–14.
4. Aghayani, B., & Hajmohammadi, E. (2019). Project-based Learning: Promoting ELF learners' writing skills. *LLT Journal: A Journal on Language and Language Teaching*, *22*(1), 78–85.
5. Aldabbus, S. (2018). Project-based learning: implementation & challenges. *International Journal of Education, Learning and Development*, 6(3), 71-79
6. Alias, N. F., & Abdul Razak, R. (2023). Exploring the pedagogical aspects of microlearning in educational settings: A systematic literature review. *Malaysian Journal of Learning and Instruction,* 20(2), 267–294.
7. Alqarni, A. S. (2021). The effect of microlearning on programming skill enhancements and learning motivation among secondary school students. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, *21*(10), 168–176.
8. Al-Said, K., Krapotkina, I. & Gazizova, F. (2023). Distance learning: Studying the efficiency of implementing flipped classroom technology in the educational system. *Education and Information Technologies, 28*, 13689–13712.
9. Alshammari, F. L. (2024). Video-based microlearning and the impact on programming skills and technology acceptance. *Journal of Education and E-Learning Research*, 11(1), 155–165.
10. Alshammari, M. & Qtaish, A. (2019). Effective adaptive e-learning systems according to learning style and knowledge level. *Journal of Information Technology Education: Research,* 18, 529-547.
11. Ambiyar, A., & Afifah, N. (2019). The effect of project-based learning towards student achievement in electrical machines and energy

conversion subject. *Journal of Physics: Conference Series, 1387*, 012087.

12. Arochman, T., Margana, M., Ashadi, A., Achmad, S., Nugrahaeni, D. A., & Baihaqi, I. (2024). The effect of project-based learning on English writing skill for EFL learners. *Journal of Pedagogical Research*, 8(2), 310-324.
13. Arslan, A. (2020). A systematic review on flipped learning in teaching English as a foreign or second language. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 16(2), 775-797.
14. Arulselvi, E. (2017). Mind Maps in Classroom Teaching and Learning. *The Excellence in Education Journal*, 6 (2), 50-65.
15. Ash, K. (2012). Educators view 'flipped' model with a more critical eye. *Education Week*, pS6-S7.
16. Austria, S. V., & Banayo, A. F. (2024). Micro learning-based module: A teaching tool to enhance students' competence in grade 9 trigonometry. *International Journal of Innovative Science and Research Technology, 9*(6), 2876-2883.
17. Bellam, S. (2023). *Project-Based Approach to Enhance Online Learning: A Case of Teaching Systems Thinking and System Dynamics Modeling*. In: So-Sum Wai-Cook, M., Saleh, A., Bista, K. (eds) Online Teaching and Learning in Asian Higher Education. Palgrave Macmillan, Cham.
18. Belwal, R., Belwal, S., Sufian, A. B., & Al Badi, A. (2020). Project-based learning (PBL): Outcomes of students' engagement in an external consultancy project in Oman. *Education and Training*, 63(3), 336-359.
19. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington DC: ISTE Press.
20. Boardman, A. G., Polman, J. L., Scornavacco, K., & Seidel Potvin, A. (2024). Examining enactments of project-based learning in secondary English language arts. *AERA Open*, 10(1), 1–17.
21. Bredow, C. A., Roehling, P. V., Knorp, A. J., & Sweet, A. M. (2021). To flip or not to flip? A meta-analysis of the efficacy of flipped learning in higher education. *Review of Educational Research*, 91(6), 878–918.
22. Bressington, D. T., Wong, W. K., Lam, K. K. C., & Chien, W. T. (2018). Concept mapping to promote meaningful learning, help relate theory to practice and improve learning self-efficacy in Asian mental

health nursing students: a mixed-methods pilot study. *Nurse Educ*. Today 60, 47–55.

23. Burke, A. S., & Fedorek, B. (2017). Does "flipping" promote engagement? A comparison of a traditional, online, and flipped class. *Active Learning in Higher Education*, 18(1), 11-24.
24. Buzan, T. (2006). *Mind Mapping Kick Start Your Creativity and Transform* Your Life Spin, Mateu: Cromo
25. Cao, L. (2024). A study of project-based learning to intermediate EFL learners in reading class: enhancing self-regulated learning of post-secondary students in Macao. *Asian Journal of Second and Foreign Language Education*, 9(71). https://doi.org/10.1186/s40862-024-00298-6
26. Carter, J. W., & Youssef-Morgan, C. (2022). Psychological capital development effectiveness of face-to-face, online, and micro-learning interventions. *Education and Information Technologies, 27*, 6553–6575. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10824-5
27. Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2020). Flipped classroom as a reform-oriented approach to teaching mathematics. *ZDM Mathematics Education, 52*, 1291–1305. https://doi.org/10.1007/s11858-020-01191-5
28. Chang, C., & Lin, H. C. K. (2019). Classroom interaction and learning anxiety in the IRs-integrated flipped language classrooms. *The Asia-Pacific Education Researcher, 28*, 193-201.
29. Chang, C-C, Kuo C-G, Chang, Y-H (2018) An assessment tool predicts learning effectiveness for project-based learning in enhancing education of sustainability. *Sustainability*, 10(10),3595.
30. Cheerapakorn, P., Hinon, K., & Wannapiroon, P. (2024). Hybrid project-based learning model on Metaverse to enhance collaboration. *International Education Studies, 17*(6), 65.
31. Chen, F., & Wen, F. (2019). Research on Flipped Classroom teaching mode of high school bmathematics under the background of "Internet+". In *3rd International Conference on Education, Management Science and Economics*. Atlantis Press.
32. Chen, F., Mu, T., & Xue, Y. (2025). Research on intelligent technology empowering cross-disciplinary micro-project-based learning in middle school mathematics. In Zeng, H., Pan, J., Xu, J., & Sun, Q. (Eds.), *Digital transformation of regional education in China*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-8144-7_27

33. Chen, T. & Krishnamurthy, V. (2020). Investigating a mixed-initiative workflow for digital mind-mapping. *Journal of Mechanical Design*, 142(10), 12-23.
34. Cheng, L., Ritzhaupt, A. D., & Antonenko, P. (2019). Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development, 67*, 793–824. https://doi.org/10.1007/s11423-018-9633-7
35. Chikeme, P. C., Ogbonnaya, N. P., Ihudiebube-Splendor, C., Abonyi, E. O., Madu, O., & Okoronkwo, I. (2024). Self-directed learning readiness and learning achievements of a flipped classroom model approach in research methods class: A quasi-experimental study. *Nurse Education in Practice, 77*, 103968. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.103968
36. Cui, T., & Coleman, A. (2020). Investigating students' attitudes, motives, participation and performance regarding out-of-Class Communication (OCC) in a flipped classroom. *Electronic Journal of e-Learning*, 18(6), 550–561. https://doi.org/10.34190/JEL.18.6.007.
37. Cuong, T.V. & Tuan, N.V. (2021). Project-based Learning Method in Advanced Mathematics for Engineering Students in Vietnam: Experimental Research, *Universal Journal of Educational Research*, 9 (3), 528–539.
38. Deci, E., Olafsen, A. & Ryan, R. (2017). Self-determination theory in work organizations: The state of a science. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4, 19–43.
39. Díaz Redondo, R. P., Caeiro Rodríguez, M. & López Escobar, J. (2021). Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms. *Multimedia Tools and Applications, 80*(3), 3121–3151.
40. Dixit, R. K., Yalagi, P. S., & Nirgude, M. A. (2021). Breaking the walls of classroom through microlearning: Short burst of learning. *Journal of Physics: Conference Series,* 1854(1), 012018.
41. Dogara, G., Saud, M., Kamin, Y., & Nordin, M. S. (2020). Project-based learning conceptual framework for integrating soft skills among students of technical colleges. *IEEE Access, 8*, 83718–83727.
42. Dolasinski, M. J., & Reynolds, J. (2020). Microlearning: A new learning model. *Journal of Hospitality & Tourism Research,* 44(3), 551-561.

43. Eden, C. A., Chisom, O. N., & Adeniyi, I. S. (2024). Parent and community involvement in education: Strengthening partnerships for social improvement. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 6(3), 372-382. https://doi.org/10.51594/ijarss.v6i3.894
44. Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Effect of flipped classroom learning approach on mathematics achievement and interest among secondary school students. *Education and Information Technologies, 29*, 8131–8150. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12145-1
45. Ekici, M. (2021). A systematic review of the use of gamification in flipped learning. *Education and Information Technologies, 26*, 3327–3346.
46. Eminet, A. (2018). using mind maps to distinguish cultural norms between French and united states entrepreneurship students. *Journal of Small Business Management.* 56 (S1), 177–196.
47. Etemi, B. P., Uzunboylu, H., Latifi, S., & Abdigapbarova, U. (2024). The Effect of the Flipped Learning Approach on Engineering Students' Technology Acceptance and Self-Directed Learning Perception. *Sustainability*, *16*(2), 774. https://doi.org/10.3390/su16020774
48. Fernandes, S. R. G. (2014). Preparing graduates for professional practice: Findings from a case study of project-based learning (PBL). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *139*, 219–226. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.08.064
49. Fidalgo-Blanco, A., Martinez-Nuñez, M., Borrás-Gene, O., & Sanchez-Medina, J. J. (2017). Micro flip teaching – An innovative model to promote the active involvement of students. *Computers in Human Behavior*, *72*, 713–723. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.060
50. Fidan, M. (2023). The effects of microlearning-supported flipped classroom on pre-service teachers' learning performance, motivation, and engagement. *Education and Information Technologies,* 28, 12687–12714.
51. Fitri, R., Lufri, L., Alberida, H., Amran, A., & Fachry, R. (2024). The project-based learning model and its contribution to student creativity: A review. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia,* 10(1), 223-233.

52. Fitria, T. N. (2022). Microlearning in teaching and learning process: A review. *cendekia: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*, 2(4), 114–135
53. Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, Article 101586. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586
54. Hava, K. (2024). A systematic review of flipped learning in EFL education. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 12(4), 175-188. http://dx.doi.org/10.52380/mojet.2024.12.4.556
55. Hlazunova, O., Voloshyna, T., Korolchuk, V., Saiapina, T., & Kravchenko, V. (2024). Influence of microlearning technology on student motivation in higher education institutions. *The New Educational Review*, 77(3), 143–154. https://doi.org/10.15804/tner.2024.77.3.11
56. Hosseini, H. M., Ejtehadi, A., & Hosseini, M. M. (2020). Flipping microlearning-based EFL classroom to enhance learners' self-regulation. *Language Teaching Research Quarterly, 20*, 43–59.
57. Hussein, B. (2021). Addressing collaboration challenges in project-based learning: the student's perspective. *Education Sciences*, 11(8), 1-20. https://doi.org/10.3390/educsci11080434
58. Idowu, E. (2024). Assessment and Evaluation of Learning Styles: A Review of Instruments and Methods. *Preprints*, 1–10.
59. Irwan, I., Arnadi, A., & Aslan, A. (2024). Developing critical thinking skills of primary school students through independent curriculum learning. *Indonesian Journal of Education (INJOE, 4*(3), Article 3.
60. Ismail, A., Lustyantie, N., & Emzir, E. (2020). EFL students' and lecturer's perceptions on collaborative writing. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(11), 83-95.
61. Jeffries, W. B., Huggett, K. N., & Szarek, J. L. (2022). Flipped classrooms. In K. N. Huggett, K. M. Quesnelle, & W. B. Jeffries (Eds.), *An introduction to medical teaching* (Vol. 20). Springer, Cham.
62. Jin, R. X., Narayanan, G., Majid, S., & Lin, C. H. (2024). Exploring the application of mind map to enhance students' creative thinking. *International Journal of Service Management and Sustainability*, 9(2), 109–120.

63. Jung, H., Jun, W. & Gruenwald, L. (2015). A Design and Implementation of Web-Based Project-Based Learning Support Systems. *The Series Lecture Notes in Computer Science*. 2(1). 354-367.
64. Kaçar, I.G., Karakuş, E., Baltacı, H.Ş., Altun, M. (2023). Online Flipped Tasks and Universal Design for Learning: A Means to an Inclusive and Motivating EFL Learning Environment. In: Tafazoli, D., Picard, M. (eds) *Handbook of CALL Teacher Education and Professional Developmen*t. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-0514-0_18
65. Kattel, B., Hutchcraft, W. E., & Norell, E**.** (2024). Evaluating the effectiveness of flipped learning in an upper-division undergraduate electrical engineering course. *Discover Education*, 3, 268.
66. Kaya, M. (2021). Implementing flipped classroom model in developing basic language arts of the fourth-grade students. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(4), 183–211.
67. Kaymakci, G., & Can, Ş. (2024). Investigation of the relationship between learning styles and creativity of middle school science and art centers students. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 19(1), 90.
68. Kedaj, p. Pavlíček, j. & Hanzlík, p. (2014). Effective Mind Maps in E-learning. *Acta Informatica Pragensia,* 3(3), *239-250.*
69. Kenanoğlu, R. & Kahyaoğlu, M. (2024). An investigation on secondary education students' learning styles and use of social networks. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 12(2), 67-77.
70. Khalifa, N. A. (2017). Use of mind mapping (MM) as an unconventional powerful study technique in medical education. In *Managing Knowledge and Innovation for Business Sustainability in Africa* (pp. 119–133).
71. Khong, H. K., & Kabilan, M. K. (2022). A theoretical model of micro-learning for second language instruction. *Computer Assisted Language Learning*, *35*(7), 1483-1506. https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1818786
72. Kohnke, L. (2024). *Microlearning for Teacher Professional Development*. In: Optimizing Digital Competence through Microlearning. Springer Briefs in Education. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-8839-2_1
73. Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3), 267-277.

74. Kortam, N., Basheer, A., Hofstein, A., & Hugerat, M. (2018). How project-based learning promotes 7th grade students' motivation and attitudes towards studying biology. *Action Research and Innovation in Science Education*, *1*(2), 9–17. https://doi.org/10.51724/arise.10
75. Kossen, C., & Ooi, C. (2021). Trialling micro-learning design to increase engagement in online courses. *Asian Association of Open Universities Journal*, 16(3), 299–310.
76. Krajcik, J. S., & Czerniak, C. L. (2018). *Teaching Science in Elementary and Middle School: A Project-Based Learning Approach* (5th ed.). Routledge, Taylor & Francis Group.
77. Krajcik, J. S., & Shin, N. (2014). In Project-based learning, & R. K. Sawyer (Eds.), *The Cambridge handbook of the learning sciences*, (2nd ed., pp. 275–297). Cambridge: Cambridge University Press.
78. Lag, T., & Sæle, R. G. (2019). Does the Flipped Classroom Improve Student Learning and Satisfaction? A Systematic Review and Meta-Analysis. *AERA Open*, *5*(3). https://doi.org/10.1177/2332858419870489
79. Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project-based learning*. ASCD; Buck Institute for Education.
80. Lee, J. (2022). Flipped learning. In *Handbook of open, distance and digital education*. Springer, Singapore.
81. Lee, L. (2020). The Effect of Flipped Classroom Pedagogy on Continuing Professional Development of Academics in Higher Education. In: Li, K.C., Tsang, E.Y.M., Wong, B.T.M. (eds) *Innovating Education in Technology-Supported Environments. Education Innovation Series.* Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-6591-5_23
82. Lee, M. (2018). Flipped classroom as an alternative future class model? Implications of South Korea's social experiment. *Educational Technology Research and Development*, 66(3), 837–857.
83. Lee, Y., & Martin, K. I. (2020). The flipped classroom in ESL teacher education: An example from CALL. *Educational Technology & Society, 25*(2), 2605-2633.
84. Lee, Y.-M., Jahnke, I., & Austin, L. (2021). Mobile microlearning design and effects on learning efficacy and learner experience. *Education Tech Research & Development, 69*, 885–915. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09931-w

85. Lin, C. Y., Huang, C. K., & Ko, C. J. (2020). The impact of perceived enjoyment on team effectiveness and individual learning in a blended learning business course: The mediating effect of knowledge sharing. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(1), 126-141.
86. Liu, H.-H., Wang, Q., Su, Y.-S., & Zhou, L. (2019). Effects of Project-Based Learning on Teachers' Information Teaching Sustainability and Ability. *Sustainability*, 11(20), 5795. https://doi.org/10.3390/su11205795
87. Liu, Y., Li, Y. & Cui, X (2022). Clinical study on flipped classroom and mind map in newly recruited nurses' pre-job training. *BMC Nursing*, *21*, 72. https://doi.org/10.1186/s12912-022-00843-z
88. Lo, C. K., Hew, K. F., & Chen, G. (2017). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review.*, 22, 50–73.
89. Loyens, S. M. M., Wijnia, L., & Rikers, R. M. J. P. (2022). Student-centered instruction: Inquiry-, problem-, project-, and case-based learning. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & F. Ercikan (Eds.), *International encyclopedia of education* (4th ed., Vol. 6, pp. 701–711). Elsevier.
90. Luangkrajang, M. S. (2022). Use of mind-mapping in language learning: a cognitive approach. *Theory and Practice in Language Studies*, 12(8), 1616-1621. https://doi.org/10.17507/tpls.1208.18
91. Mahasneh, A., & Alwan, A. F. (2018). The effect of project-based learning on student teacher self-efficacy and achievement. *International Journal of Instruction*, 11(3), 511–524.
92. Maida, C. (2011). Project-based learning: A critical pedagogy for the twenty-first century. *Policy Future in Education*, 9(6), 759-768.
93. Malekzadeh, B., & Bayat, A. (2015). The effect of mind mapping strategy on comprehending implicit information in EFL reading texts. *International Journal of Educational Investigations*, 2(3), 81–90.
94. Mali, M., Sonawane, S., & Jadhav, V. (2021). Micro-learning (ML): An effective way of learning in teacher education. *Zeichen Journal*, 7(7), 101-108.
95. Malik, K.M., & Zhu, M. (2023). Do project-based learning, hands-on activities, and flipped teaching enhance student's learning of introductory theoretical computing classes? *Education and Information Technologies, 28*, 3581–3604. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11350-8

96. Mandasari, B., & Wahyudin, A. Y. (2021). Flipped Classroom Learning Model: Implementation and Its Impact on EFL Learners' Satisfaction on Grammar Class. *Ethical Lingua: Journal of Language Teaching and Literature*, 8(1), 150-158.
97. Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 4*(1), 2-17.
98. Marshall, H. & Kostka, I. (2020). Fostering teaching presence through the synchronous online flipped learning approach. *Teaching English as a Second Language*, 24(2), 1–14.
99. Marshall, H. W. (2019). 6 models of flipped learning instruction. *TESOL Connections, 18*(4), 1–6.
100. Martinez, R. M., Lourenço, F. R., & Baby, A. R. (2021). Case study of mind mapping as an educational tool for a pharmaceutical course on drug formulation design. *Pharmacy Education, 21*, 178–185.
101. Mazur, A. D., Brown, B., & Jacobsen, M. (2015). Learning designs using flipped classroom instruction. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 41(2), 1–26
102. McGivney-Burelle, J., & Xue, F. (2013). Flipping calculus. *Primus, 23*(5), 477–486.
103. McLaughlin, J. E., Roth, M. T., & Mumper, R. J. (2021). The flipped classroom: Freeing up class time for strategic active learning. In A. Fornari & A. Poznanski (Eds.), *How-to guide for active learning* (IAMSE Manuals). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62916-8_2
104. Miri, B. A. M., Kareem, M. K., & Al-Ghazawi, M. N. M. (2024). The Iraqi EFL learners' awareness of the role of reading literature in their creative writing. *International Journal of TESOL & Education,* 4(1), 18–32. https://doi.org/10.54855/ijte.24412
105. Mohaidat, M. (2018). The impact of electronic mind maps on students' reading comprehension. *English Language Teaching,* 11(4), 32–42.
106. Mohammed, G., Wakil, K. & Nawroly, S. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students' learning ability. *International Journal of Educational Research Review,*3(3), 32-38.

107. Monga, A., & John, D. (2007). Cultural Differences in Brand Extension Evaluation: The Influence of Analytic versus Holistic Thinking. *Journal of Consumer Research*, (3), 529-536.
108. Moreno, D., Palacios, A., Barreras, A., & Pascual, V. (2020). An assessment of the impact of teachers' digital competence on the quality of videos developed for the flipped math classroom. *Mathematics*, 8(148). https://doi.org/10.3390/math8010148
109. Morton, D.A. (2020). *The Flipped Classroom: Starting with the End in Mind*. In: Chan, L.K., Pawlina, W. (eds) Teaching Anatomy. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43283-6_11
110. Mozaffari, H. R., Janatolmakan, M., Sharifi. R., Ghandinejad, F., Andayeshgar, B., & Khatony, A. (2020). The relationship between the VARK learning styles and academic achievement in dental students, *Advances in Medical Education and Practice*.15-19.
111. Mudion, A. (2024). Project-based learning for teaching argumentative writing at the elementary school level. *Novitas-ROYAL (Research on Youth and Language), 18*(2), 86–103.
112. Namaziandost, E., & Çakmak, F. (2020). An account of EFL learners' self-efficacy and gender in the flipped classroom model. *Education and Information Technologies*, 25(5), 4041-4055.
113. ngraini, i., Arcat, m. & Sohibun, I. (2024). Learning Style Factors in Achieving Mathematical Computational Thinking Ability in Mathematics Education Students. *Indonesian Journal of Teaching and Learning*, 3(3), 136-147.
114. Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2018). Mobile-based micro-learning and assessment: impact on learning performance and motivation of high school students. *Journal of Computing Assisted Learning, 34*, 269–278.
115. Nilada, N., Payougkiattikun, W., & Thongsuk, T. (2024). The study of scientific creativity using a project-based learning management model. *International Journal on Social and Education Sciences (IJonSES)*, 6(2), 253-263.
116. Nurcahya, N., & Sugesti, I. (2020). Enhancing students' writing ability and creativity through project-based learning on greeting card. *English Teaching Journal*, 11(1), 25–33.
117. Oller, E., Pela, M., & Olmedo-Torre, N. (2024). Effectiveness of project-based learning in a reinforced concrete course of civil

engineering. *Journal of Technology and Science Education*, 14(2), 324-348.

118. Ortega-Sanchez, D., & Jimenez-Eguizabal, A. (2019). Project-based learning through information and communications technology and the curricular inclusion of social problems relevant to the initial training of infant school teachers. *Sustainability, 11*(22).

119. Özyurt, Ö., & Özyurt, H. (2015). Learning style based individualized adaptive e-learning environments: Content analysis of the articles published from 2005 to 2014**.** *Computers in Human Behavior, 52*, 349-358.

120. Park, Y., & Kim, Y. (2018). A design and development of micro-learning content in e-learning system. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 56–61.

121. Piaget, J., & Inhelder, B. (1988). *The psychology of the child.* New York: Basic Books.

122. Polasek, R., & Javorcik, T. (2019). Results of pilot study into the application of microlearning in teaching the subject computer architecture and operating system basics. *International Symposium on Educational Technology, 196–201.* https://doi.org/10.1109/ISET.2019.00048

123. Pratami, D., Tripiawan, W., & Puspita, I.A. (2023). The effect of problem-based learning method to student online learning performance during Covid-19. *13th International Seminar on Industrial Engineering and Management,* 2485(1). https://doi.org/10.1063/5.0106572

124. Prust, C. J., Kelnhofer, R. W., & Petersen, O. G. (2015). *The flipped classroom: It's (still) all about engagement*. Paper presented at 122nd ASEE Annual conference and exposition: making value for society, conference proceedings.

125. Revelle, K. Z., Wise, C. N., Duke, N. K., & Halvorsen, A. L. (2020). Realizing the promise of project-based learning. *The Reading Teacher, 73*(6), 697–710.

126. Rohm, A. J., Stefl, M., & Ward, N. (2021). Future proof and real-world ready: the role of live project-based learning in students' skill development. *Journal of Marketing Education*, 43(2), 204-215.

127. Ruiz-de-Garibay, J., Garaizar, P., Almeida, A. (2024). The Integration of Project-Based Learning in Educational Robotics:

Exploring Competition Robots Using the EASYbot Platform. In: Gonçalves, J.A.d.C., Lima, J.L.S.d.M., Coelho, J.P., García-Peñalvo, F.J., García-Holgado, A. (eds) *Proceedings of TEEM 2023. TEEM 2023. Lecture Notes in Educational Technology*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-1814-6_50

128. Rumjaun, A. & Narod, F. (2020). Social Learning Theory—Albert Bandura. In: Akpan, B., Kennedy, T.J. (eds) *Science Education in Theory and Practice*. Springer Texts in Education. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_7

129. Sager, M. T., Milton, S., & Walkington, C. (2025). Girls leading the conversation: Harnessing the potential of podcasting for informal and project-based learning. *Discovery Education*, 4, 18.

130. Sahin, Z. G., & Kırmızıgül, H. G. (2023). Teaching mathematics through micro-learning in the context of conceptual and procedural knowledge. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 10(1), 241-260.

131. Said, I., & ELmezoghi, D. (2022). The comparison between project-based learning, micro-learning, and traditional learning in teaching advanced digital electronics subject through designing CPU. *International Journal of Science and Research (IJSR), 2319-7064*, 1164-1168.

132. Saimon, M., Lavicza, Z., & Dana-Picard, T. (2023). Enhancing the 4Cs among college students of a communication skills course in Tanzania through a project-based learning model. *Education and Information Technologies, 28*, 6269–6285. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11406-9

133. Salleh, D., Khairudin, N., & Ibrahim, M. (2022). Micro learning: Motivating students' learning interests. *Jurnal Psikologi Malaysia*, 36(1), 153–162.

134. Sari, A.M., Suryana, D., Bentri, A., & Ridwan, R. (2023). Efektifitas Model Project Based Learning (PjBL) dalam Implementasi Kurikulum Merdeka di Taman Kanak-Kanak. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 432-440. https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4390

135. Sartika, E., & Fransiska, F. W. (2024). Understanding the students' English learning achievement and home environment supports during school closure to respond to pandemic at private Madrasah Tsanawiyah At-Takwa Sambas. *International Journal of Teaching and Learning, 2*(4), 939–953.

136. Sathappan, R., & Gurusamy, P. (2021). The benefits of project-based language learning: A case study in a Malaysian secondary school. *Journal of Social Science Research, 17*, 1–9. https://doi.org/10.24297/jssr.v17i.8970s
137. Seke, F. R., Sumilat, J. M., Kembuan, D. R. E., Kewas, J. C., Muchtar, H., & Ibrahim, N. (2018). Project-based learning in programmable logic controller. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 306*(1), 012042. https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012042
138. Sen-Eshaluce, M. L., Fidalgo-Blanco, A., & Alves, G. (2017). Technology behaviors in education innovation. *Computers in Human Behavior, 72*, 596–598. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.049
139. Shafiee Rad, H. (2024). *Flipping in a microlearning way: Effects on EFL learners' achievement and motivation in a grammar course.* Teaching English with Technology, 23(1), 58-79.
140. Shail, M. S. (2019). Using micro-learning on mobile applications to increase knowledge retention and work performance: A review of literature. *Cureus*, 11(8), e5307. https://doi.org/10.7759/cureus.5307
141. Shi, C., Kassim, A., & Mohd Radzuan, N. R. (2024). Improving EFL learners' English public speaking performance through project-based learning strategy at tertiary level. *Language Teaching Research Quarterly, 42*, 126–144.
142. Shin, M. (2018). Effects of project-based learning on students' motivation and self-efficacy. *English Teaching*, 73(1), 95-114.
143. Silitonga, L. M., Wiyaka, S., Suciati, S., & Prastikawati, E. F. (2024). The impact of integrating AI chatbots and microlearning into flipped classrooms: Enhancing students' motivation and higher-order thinking skills. In Y. P. Cheng, M. Pedaste, E. Bardone, & Y. M. Huang (Eds.), *Innovative technologies and learning. ICITL 2024. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 14786). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65884-6_19
144. Singh, N., & Banathia, M. (2019). Micro-learning: A new dimension to learning. *International Journal of Scientific and Technical Advancements, 5*(1), 141–144.
145. Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). Student satisfaction with courses and instructors in a flipped classroom: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning, 36*(3), 295-314.

146. Subramaniam, S. R., & Muniandy, B. (2016). Concept and characteristics of flipped classroom. *International Journal of Emerging Trends in Science and Technology, 3*(10), 4668-4670.
147. Sulistri, E., Mariana, D., & Yasin, R. N. (2023). Analysis of students' visual learning styles in view of learning outcomes in the cognitive domain of students. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School, 6*(1), 61–70. https://doi.org/10.24256/pijies.v6i1.3400
148. Sun, G., Cui, T., Beydoun, G., Chen, S., Dong, F., Xu, D., & Shen, J. (2017). Towards massive data and sparse data in adaptive micro open educational resource recommendation: A study on semantic knowledge base construction and cold start problem. *Sustainability, 9*(6), 1–21.
149. Sun, I. (2020). *Mind Mapping Theory and Application (revised edition)*. Whole Brain Learning Series, p. 352. Business Weekly Publications, Inc., Taiwan.
150. Suradika, A., Dewi, H. I., & Nasution, M. I. (2023). Project-based learning and problem-based learning models in critical and creative students. *Journal of Indonesian Science Education/Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 12*(1), 153-167. https://doi.org/10.15294/jpii.v12i1.39713
151. Sweller, J., van Merrienboer, J. & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251–296.
152. Taadi, d., Raharjo, t. & Deliana, s. (2019). The Effect of Mind Mapping Based Imindmap Application on The Creativity and Concept Understanding of Students. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*. 8 (1), 41 – 50.
153. Tang, F., Chen, C., Zhu, Y., Zuo, C., Zhong, Y., Wang, N., et al. (2017). Comparison between flipped classroom and lecture-based classroom in ophthalmology clerkship. *Medical education online, 22*(1), 1395679.
154. Taylor, A., & Hung, W. (2022). The effects of microlearning: A scoping review. *Educational Technology Research and Development,* 70(3), 363–395. https://doi.org/10.1007/s11423-022-10084-1
155. Thomas, J. & Mengei, T. (2008). Preparing Project Managers to Deal with Complexity Advanced Project Management Education. *International Journal of Project Management*. 2 (6). 304-315.

156. Tian, P., Sun, D., Han, R., & Fan, Y. (2023). Integrating micro project-based learning to improve conceptual understanding and crucial learning skills in chemistry. *Journal of Baltic Science Education*, *22*(1), 130-152.
157. Usher, M., & Barak, M. (2020). Team diversity as a predictor of innovation in team projects of face-to-face and online learners. *Computers & Education*, *144*, 103702. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103702
158. Usmeldi, U., & Amini, R. (2022). Creative project-based learning model to increase creativity of vocational high school students. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, *11*(4), 2155-2164. https://doi.org/10.11591/ijere.v11i4.21214
159. Viana, R., Jumadi, Wilujeng, I., & Kuswanto, H. (2019). The influence of project-based learning based on process skills approach to student's creative thinking skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233, 012033. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012033
160. Voigt, M., Fredriksen, H., & Rasmussen, C. (2020). Leveraging the design heuristics of realistic mathematics education and culturally responsive pedagogy to create a richer flipped classroom calculus curriculum. *ZDM Mathematics Education*. https://doi.org/10.1007/s11858-019-01124-x
161. Wang, T., Towey, D., Ng, R. Y.-k., & Gill, A. S. (2021). Towards Post-pandemic Transformative Teaching and Learning. *SN Computer Science*, 2(4), 1-7.
162. Wei, W., Zhang, T., Zhang, X. (2023). Project-Based Learning for 3D Animation Course. In: Hong, W., Weng, Y. (eds) Computer Science and Education. ICCSE 2022. *Communications in Computer and Information Science*, vol 1812. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2446-2_1
163. Wette, R. (2017). Using mind maps to reveal and develop genre knowledge in a graduate writing course. *Journal of Second Language Writing*. 38, 58–71.
164. Wijnia, L., Loyens, S. & Rikers, R. (2019). The problem-based learning process: An overview of different models. In M. Moallem, W. Hung, and N. Dabbagh (Eds.), *The Wiley Handbook of problem-based learning* (pp. 273–295). John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9781119173243.ch12

165. Wu, H.-Z., & Wu, Q.-T. (2020). Impact of mind mapping on the critical thinking ability of clinical nursing students and teaching application. *Journal of International Medical Research, 48*(3). https://doi.org/10.1177/0300060519893225
166. Wu, T. & Chen, A. (2018). Combining e-books with mind mapping in a reciprocal teaching strategy for a classical Chinese course. *Computers & Education*, 116, 64–80.
167. Xiao, L., Larkins, R., & Meng, L. (2018). Track effect: Unraveling the enhancement of college students' autonomous learning by using a flipped classroom approach. *Innovations in Education and Teaching International*, 1–12.
168. Yang, L., Zheng, R., Zhu, J., Zhang, M., Liu, R., & Wu, Q. (2018). Green city: An efficient task joint execution strategy for mobile micro-learning. *International Journal of Distributed Sensor Networks, 14*(6), 1–14. https://doi.org/10.1177/1550147718780933.
169. Yarım, M. A., Ada, Ş., Morkoç, S., & Doğan Kurt, S. (2023). The effect of flipped classroom model on student achievement and motivation. *Interactive Learning Environments, 32(9)*, 5600–5611.
170. Yohannes, A., & Chen, H. L. (2024). The effect of flipped realistic mathematics education on students' achievement, mathematics self-efficacy, and critical thinking tendency. *Education and Information Technologies, 29*, 16177–16203.
171. Zainuddin, Z., & Perera, C. J. (2019). Exploring students' competence, autonomy and relatedness in the flipped classroom pedagogical model. *Journal of Further and Higher Education,* 43 (1), 115–126.
172. Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., & Perera, C. J. (2024). Flipped classroom. In *Gamification in a flipped classroom*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2219-8_2
173. Zarshenas, L., Mehrabi, M., Karamdar, L., Keshavarzi, M. H., & Keshtkaran, Z. (2022). The effect of micro-learning on learning and self-efficacy of nursing students: An interventional study. *BMC Medical Education, 22(664).* https://doi.org/10.1186/s12909-022-03726-8
174. Zen, Z., Reflianto, Syamsuar, & Ariani, F. (2022). Academic achievement: The effect of project-based learning method and student engagement. *Heliyon*, *8*(11), Article e11509. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11509

175. Zhang, W., Guan, Y., & Hu, Z. (2024). The efficacy of project-based learning in enhancing computational thinking among students: A meta-analysis of 31 experiments and quasi-experiments. *Education and Information Technologies*, 1-33. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12392-2

176. Zheng, X., Johnson, T. E., & Zhou, C. (2020). A pilot study examining the impact of collaborative mind mapping strategy in a flipped classroom: Learning achievement, self-efficacy, motivation, and students' acceptance. *Educational Technology Research and Development*, *68*, 3527–3545. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09868-0

177. Zhou, P., Zhang, X., Fan, S., Lu, Y., Fan, J., & Cheng, L. (2023). Mixed teaching mode of micro class and project-based learning on the course "ANSYS application practice". In Hu, Z., Ye, Z., & He, M. (Eds.), *Advances in Artificial Systems for Medicine and Education VI. AIMEE 2022*. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies (Vol. 159). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24468-1_43