# فاعلية نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر في تنمية التحصيل ومهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي

إعداد

أ.م.د/ محمد عبد الرحمن مرسي عبد الرحمن

أستاذ مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية – جامعة المنيا

مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/jedu.2025.399022.2272

المجلد الحادي عشر العدد 58 . مايو 2025

الترقيم الدولي

E- ISSN: 2735-3346 P-ISSN: 1687-3424

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jedu.journals.ekb.eg/

موقع المجلة http://jrfse.minia.edu.eg/Hom

العنوان: كلية التربية النوعية . جامعة المنيا . جمهورية مصر العربية

# فاعلية نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر في تنمية التحصيل ومهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي

The effectiveness of a Proposed Model for a Virtual Classroom Based on Microlearning in Developing Achievement, Interactive Content Creation Skills Using Artificial Intelligence and Academic Engagement Among Computer Teacher Preparation Students

**إعداد**

**أ.م.د/ محمد عبد الرحمن مرسي عبد الرحمن**

**أستاذ مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم**

**كلية التربية النوعية – جامعة المنيا**

# فاعلية نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر في تنمية التحصيل ومهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي

**المستخلص:**

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي من خلال تصميم نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر وقياس فاعليته في ذلك. واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي لبناء الإطار النظري وتطوير النموذج المقترح، والمنهج التجريبي لقياس فاعلية النموذج باستخدام التصميم التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة) مع القياس القبلي والبعدي. تكونت عينة البحث من (60) طالبًا وطالبة من الفرقة الرابعة شعبة إعداد معلم حاسب آلي بكلية التربية النوعية جامعة المنيا، تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين متساويتين. طور الباحث نموذج "MILE"المبتكر الذي يتكون من أربعة أبعاد متكاملة: ديناميكيات التعلم المصغر، والاندماج التفاعلي، والنظام البيئي للتعلم، وتطوير الخبرة. تمثلت أدوات البحث للقياس في اختبار تحصيلي للجانب المعرفي، وبطاقة تقييم للمنتج التفاعلي، ومقياس الاندماج الأكاديمي، وتم التحقق من صدقها وثباتها. أظهرت النتائج فاعلية عالية للنموذج المقترح في المتغيرات التابعة، حيث حقق متوسط درجات المجموعة التجريبية (36.90) من 40 درجة في الاختبار التحصيلي، و(89.83) من 100 درجة في تقييم المنتج، و(70.66) من 75 درجة في الاندماج الأكاديمي، مع وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01) لصالح تفوق طلاب المجموعة التجريبية على نظرائهم طلاب المجموعة الضابطة في جميع المتغيرات. كما أظهرت قيم مربع إيتا حجم تأثير قوي للنموذج، ونسب الكسب المعدل لبلاك فاعلية مقبولة إلى عالية. وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية قوية بين مهارات صناعة المحتوى التفاعلي والاندماج الأكاديمي. يوصي البحث بتطبيق النموذج المقترح في برامج إعداد المعلمين، وتطوير المقررات الإلكترونية وفق مبادئ التعلم المصغر، وتدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

**الكلمات المفتاحية:** الفصل الافتراضي، التعلم المصغر، الذكاء الاصطناعي، المحتوى التفاعلي، الاندماج الأكاديمي، إعداد معلم حاسب آلي.

**Abstract:**

The current research aimed to develop interactive content creation skills using artificial intelligence and academic engagement among students preparing to become computer science teachers, through the design of a proposed model for a virtual classroom based on microlearning and the measurement of its effectiveness. The research employed the descriptive-analytical method to build the theoretical framework and develop the proposed model, as well as the experimental method to measure the model's effectiveness using a two-group experimental design (experimental and control groups) with pre- and post-testing.

The research sample consisted of 60 fourth-year students from the Computer Science Teacher Preparation Division at the Faculty of Specific Education, Minia University, who were randomly divided into two equal groups. The researcher developed the innovative "MILE" model, which consists of four integrated dimensions: microlearning dynamics, interactive engagement, learning ecosystem, and experience development.

The research tools used for measurement included a cognitive achievement test, an interactive product evaluation rubric, and an academic engagement scale, all of which were validated for reliability and validity. The results demonstrated a high effectiveness of the proposed model on the dependent variables, with the experimental group achieving an average score of 36.90 out of 40 on the achievement test, 89.83 out of 100 on the product evaluation, and 70.66 out of 75 on academic engagement. There were statistically significant differences at the 0.01 level in favor of the experimental group over the control group in all variables. Eta squared values indicated a strong effect size for the model, and the adjusted Black's gain ratios showed acceptable to high effectiveness.

The results also revealed a strong positive correlation between interactive content creation skills and academic engagement. The research recommends applying the proposed model in teacher preparation programs, developing electronic courses according to microlearning principles, and training faculty members to use artificial intelligence tools in education.

**Keywords:** virtual classroom, microlearning, artificial intelligence, interactive content, academic engagement, computer teacher preparation.

# فاعلية نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر في تنمية التحصيل ومهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي

**مقدمة:**

يشهد العصر الحالي تطورات متسارعة في مجال تكنولوجيا التعليم، مما يفرض على المؤسسات التعليمية تبني استراتيجيات وأساليب تعليمية حديثة تتناسب مع متطلبات العصر الرقمي. وقد أصبحت الفصول الافتراضية من أهم الأدوات التي تستخدم في العملية التعليمية، خاصة بعد التحولات العالمية التي فرضت على المؤسسات التعليمية الاعتماد بشكل أكبر على التعليم عن بعد.(Zawacki-Richter et al., 2019)

وفي ظل هذه التطورات، ظهر التعلم المصغر (Microlearning) كأحد الاتجاهات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم، الذي يعتمد على تقديم محتوى تعليمي مصغر في وحدات صغيرة ومركزة تستغرق وقتًا قصيرًا، مما يساعد على زيادة تركيز المتعلم وتحسين احتفاظه بالمعلومات. ويعرف التعلم المصغر بأنه: نهج حديث للتعلم يتضمن تقديم وحدات تعليمية صغيرة الحجم تركز على موضوع معين أو هدف تعليمي (Giurgiu, 2022) ، ويختلف عن طرق التعلم التقليدية في كونه يقدم المعلومات في أجزاء صغيرة وسهلة الفهم، مما يساعد الطلاب على الاحتفاظ بها لفترة أطول.

وقد أثبتت دراسات حديثة فاعلية التعلم المصغر في تحسين نواتج التعلم المختلفة، منها على سبيل المثال دراسة القرني (2020) التي أشارت إلى أن استخدام أسلوب التعلم المصغر يسهم في تنمية المهارات البرمجية للمتعلمين، كما أنه يزيد من مستوى دافعيتهم للتعلم. وأوصت الدراسة بتطبيق أسلوب التعلم المصغر في البيئات التعليمية العامة أو الجامعية؛ بغرض تحسين بيئة التعلم وزيادة الدافعية للتعلم لدى المتعلمين.

ومن جانب آخر، أصبح الذكاء الاصطناعي أحد أهم التقنيات التي تستخدم في تطوير المحتوى التعليمي التفاعلي. حيث يمكن للذكاء الاصطناعي أن يؤدي دورًا مهمًا في تعزيز تفاعل الطلاب في المحاضرات التعليمية من خلال تخصيص المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجات وأساليب تعلم الطلاب الفردية، مما يعزز فاعلية التعلم ويسهم في تحسين نتائجه (Holmes et al., 2022). وتشمل التقنيات المستخدمة في هذا السياق تعلم الآلة وتحليل البيانات والذكاء الواقعي، وإنتاج ومحاكاة أصوات المحاضرين رقميا، وكذلك تصميمات الجرافيك، والرسومات المتحركة،

ومقاطع وأفلام الفيديو الرقمي والأصوات الرقمية والاختبارات الإلكترونية. كما تسمح بتحليل سلوك الطلاب وتقديم محتوى تعليمي ملائم بناءً على احتياجاتهم ومستوياتهم الحالية.

وفي سياق متصل، تعد الفصول الافتراضية من أبرز البيئات التعليمية التي يمكن توظيفها في تقديم التعلم المصغر وتنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي. وتشير الدراسات إلى أن 85% من الطلاب الذين شملهم استطلاع رأي موثق وجدوا التعلم عن بعد لا يقل فائدة عن التعلم في المقررات الدراسية التقليدية على أرض الواقع إن لم يكن يتفوق عليه في مقدار النفع .(Brame, 2022) ويعرف الفصل الافتراضي بأنه: بيئة للتدريس والتعلم عبر الإنترنت، أي أنها مساحة افتراضية في أثير الفضاء الإلكتروني يتسنى فيها للمعلمين تقديم المواد المقررة ويتسنى فيها للطلاب المشاركة والانخراط والتفاعل مع بقية الأعضاء المشاركين في الفصل الافتراضي والتعاون معًا ضمن مجموعات في وقت واحد.(Shail, 2019)

ومن الجدير بالذكر أن الاندماج الأكاديمي يعد من أهم العوامل التي تؤثر في نجاح العملية التعليمية، خاصة في بيئات التعلم الافتراضية. ويشير الاندماج الأكاديمي إلى مستوى مشاركة الطلاب وانخراطهم في الأنشطة التعليمية، وهو ما يمكن تعزيزه من خلال التعلم المصغر الذي يزيد من مشاركة الطلاب ويجعل العملية التعليمية أكثر جاذبية وتشويقًا. فقد أشارت الدراسات إلى أن أنشطة التعلم صغيرة الحجم يمكن أن تكون جذابة وتفاعلية للغاية، مما يساعد على جذب انتباه الطلاب وإبقائهم متحفزين.(Mohammed et al., 2018)

وفي ضوء ما سبق، يأتي هذا البحث لتقديم نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر، ودراسة أثره في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب شعبة إعداد معلم حاسب آلي. ويستمد البحث أهميته من كونه يجمع بين ثلاثة اتجاهات حديثة في مجال تكنولوجيا التعليم، وهي: التعلم المصغر، والفصول الافتراضية، والذكاء الاصطناعي، وذلك بهدف تطوير مهارات طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي في مجال صناعة المحتوى التعليمي التفاعلي، وتعزيز اندماجهم الأكاديمي.

ويعد هذا البحث استجابة للتوجهات العالمية في مجال تكنولوجيا التعليم، التي تؤكد على أهمية توظيف التقنيات الحديثة في العملية التعليمية، وتطوير مهارات المعلمين في مجال صناعة المحتوى التعليمي التفاعلي، وتعزيز الاندماج الأكاديمي لدى الطلاب. كما يأتي هذا البحث استجابة لتوصيات الدراسات السابقة التي أكدت على أهمية توظيف التعلم المصغر في البيئات التعليمية المختلفة، وضرورة الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير المحتوى التعليمي التفاعلي (الدسوقي، 2021).

وتتمثل مشكلة البحث في الحاجة إلى تطوير نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر، ودراسة أثره في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي. وذلك في ضوء ما أشارت إليه الدراسات من أهمية التعلم المصغر في تحسين نواتج التعلم المختلفة، وفاعلية الفصول الافتراضية في تقديم التعلم المصغر، وأهمية تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لدى طلاب إعداد معلم الحاسب الآلي، وضرورة تعزيز الاندماج الأكاديمي لدى الطلاب في بيئات التعلم الافتراضية.

## الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال عدة مصادر، منها:

**خبرة الباحث في التدريس:** في أثناء قيام الباحث بالتدريس لطلاب الفرقة الرابعة شعبة إعداد معلم حاسب آلي، لاحظ الآتي:

- صعوبة تركيز الطلاب لفترات طويلة خلال المحاضرات التقليدية وعدم الاهتمام بدرجة كافية بمنصة المقررات الإلكترونية.
- انخفاض مستوى الطلاب في المهارات العملية الخاصة بتصميم وإنتاج المحتوى التفاعلي وفقًا لطبيعة بعض المشروعات المقررة عليهم.
- تدني مستوى الاندماج الأكاديمي للطلاب خاصة في المقررات ذات الطبيعة التقنية.
- صعوبة استيعاب الطلاب للمفاهيم المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- معاناة الطلاب من الحمل المعرفي الزائد نتيجة كثافة المحتوى وطول مدة الدروس.

**الدراسة الاستكشافية:**

قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية أولية لتحديد مشكلة البحث بدقة، وذلك من خلال تطبيق بطاقة تقييم ذاتي لتحديد الاحتياجات المعرفية والمهارية والاندماج الأكاديمي في مجال صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي (ملحق1) وذلك على عينة استطلاعية تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مجتمع البحث، مكونة من (80) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة إعداد معلم حاسب آلي، اعتمدت الدراسة الاستكشافية على منهج متكامل لجمع البيانات، حيث تم استخدام بطاقة ذاتية لقياس مدى توافر المعارف والمهارات المرتبطة بصناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي كأداة أساسية، مع تعزيز النتائج من خلال:

1. **التقييم الذاتي الموجه:** تضمنت البطاقة أسئلة محددة تقيس وعي الطلاب بمستواهم المعرفي والمهاري في مجالات محددة من صناعة المحتوى التفاعلي.

2. **المؤشرات السلوكية:** تضمنت البطاقة أسئلة عن السلوكيات الفعلية للطلاب في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، مما يعطي مؤشرات غير مباشرة عن المهارات العملية.
3. **الملاحظات الميدانية:** تم تسجيل ملاحظات أثناء تطبيق البطاقة حول تفاعل الطلاب مع الأسئلة وتعليقاتهم، مما أضاف بعدًا نوعيًا للبيانات الكمية.

**أظهرت نتائج الدراسة الاستكشافية ما يلي:**

1. **المستوى المعرفي:** كشفت النتائج عن وجود فجوة معرفية لدى الطلاب في مفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في صناعة المحتوى التفاعلي، حيث أشار 75% من الطلاب إلى عدم إلمامهم الكافي بهذه المفاهيم.
2. **المهارات العملية:** أظهر التقييم الذاتي للطلاب ضعفًا في المهارات العملية لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى التفاعلي، حيث أفاد ما يقرب من 90% منهم بعدم قدرتهم على استخدام هذه الأدوات بكفاءة.
3. **الاندماج الأكاديمي:** أشارت النتائج إلى انخفاض مستوى الاندماج الأكاديمي لدى الطلاب في المقررات التقليدية، حيث عبر ما يقرب من نسبة 80 % منهم عن عدم شعورهم بالحماس والمشاركة الفعالة في هذه المقررات.

**المقابلات الشخصية:**

أجرى الباحث مقابلات شخصية مع عدد من الطلاب وأعضاء هيئة تدريس، وكشفت عن:

- شكاوى متكررة تتعلق بعدم توافق محتوى المقررات الإلكترونية مع الاحتياجات الفعلية.
- المدة الزمنية المفرطة للمحاضرات والحمل المعرفي الزائد.
- قلة التركيز على التطبيق المهني للمعرفة والمهارات.
- صعوبة متابعة المستجدات في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

**مراجعة وتحليل عدد من المقررات الإلكترونية:**

من خلال قيام الباحث بمراجعة وتحليل عدد من المقررات الإلكترونية المتاحة أثناء كتابة تقارير عنها كمهمة كلف بها من قبل قسم تكنولوجيا التعليم مع بعض أعضاء هيئة تدريس آخرين بالقسم في بداية الفصل الدراسي، حيث لاحظ الباحث الآتي:

- عدم توافق بعض مسارات التعلم مع احتياجات الطلاب التعليمية.
- فشل عدة مقررات في تغطية المحتوى بطريقة تراعي تنوع المتعلمين.
- انخفاض معدلات إكمال المقررات الإلكترونية من قبل الطلاب أثناء الدراسة.

**تحليل نتائج الاختبارات والتكليفات:**

قام الباحث بتحليل بعض نتائج الاختبارات المرحلية لأعمال السنة أثناء التدريس والتكليفات العملية للطلاب، وأظهر التحليل ما يلي:

- 80% من الطلاب حصلوا على أقل من نصف درجة الاختبار في الجوانب المرتبطة بتوظيف الذكاء الاصطناعي.
- 75% لم يتمكنوا من إنجاز المشروعات العملية المطلوبة بالمستوى المطلوب.
- ضعف قدرة الطلاب في تطبيق المهارات التقنية المتقدمة في تصميم وإنتاج المحتوى التفاعلي. وبناءً على نتائج الدراسة الاستكشافية وما سبق، تبلورت مشكلة البحث في وجود قصور واضح في مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لدى طلاب شعبة إعداد معلم حاسب آلي، وضعف اندماجهم الأكاديمي، مما يستدعي تطوير نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر.

**نتائج الدراسات السابقة:**

أشارت عدة دراسات سابقة إلى أهمية مشكلة البحث، ومنها:

1. دراسة ALshammari (2024) التي كشفت عن فاعلية التعلم المصغر القائم على الفيديو في تنمية مهارات البرمجة وقبول التكنولوجيا، مما يشير إلى إمكانية توظيف هذا النمط في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي.
2. دراسة Cronin & Durham (2023) التي أوضحت أن التعلم المصغر يُعد استراتيجية تعليمية موجهة ذاتيًا تُقدم من خلال محتوى صغير الحجم يتم توفيره للمتعلمين بشكل غير متزامن باستخدام تقنيات تدعم التعلم متعدد الوسائط وتتيح الوصول إلى المحتوى في أي وقت ومكان مناسب للمتعلم.
3. دراسة Balasundaram وآخرون (2024) التي أشارت إلى أن استخدام التعلم المصغر كان مرتبطًا بشكل كبير بأداء التعلم وردود فعل المشاركين تجاه الوحدة التعليمية، وأن مجموعة التعلم المصغر سجلت درجات أعلى بكثير من المجموعة الضابطة، مما يشير إلى إمكانية تحسين مخرجات التعلم وتعزيز مشاركة المتعلمين.
4. دراسة Pappas (2017) التي وجدت أن وحدات التعلم المصغر زادت من مشاركة الطلاب وحسنت مخرجات التعلم في بيئة جامعية.

5. دراسة Corbeil وآخرون (2021) التي اقترحت مجموعة من المعايير التي ينبغي مراعاتها عند تصميم محتوى المقررات الإلكترونية المصغرة، مصنفة إلى معايير تربوية وتقنية.

**توصيات المؤتمرات والمنظمات المتخصصة:**

1. المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي في التعليم العالي (2024) الذي ركز على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز تجربة التعلم للطلاب والمعلمين على حد سواء عندما تقوم التقنيات المبتكرة بتغيير التعليم رأسًا على عقب. وسعى المؤتمر إلى تحفيز النقاش حول كيفية تشكيل الذكاء الاصطناعي للتعليم في جميع القطاعات.
2. توصيات المركز الوطني للتعلم الإلكتروني (NELC) التي أكدت على أهمية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم التعليم الرقمي وطرق تقديمه، مع التركيز على تقسيم المحتوى التعليمي إلى أجزاء صغيرة، حيث يقدم كل جزء مفهومًا رئيسيًا واحدًا ومحددًا بوضوح.

**الإحصاءات والبيانات:**

1. وجدت Defelice (2021) أن متوسط وقت تطوير مقرر إلكتروني مصغر هو حوالي 18 ساعة فقط.
2. أشار Cook (2024) إلى أن وحدات المقررات الإلكترونية المصغرة يتم تطويرها بمعدل أسرع بنسبة تصل إلى (300%) من المقررات الإلكترونية التقليدية، وأن التكاليف المرتبطة بها تنخفض بنحو (50%) مقارنة بالتدريب التقليدي في الفصول الدراسية.
3. لاحظ Horvath (2021) أن المقررات الإلكترونية المصغرة تحسن الاحتفاظ بالمعلومات بنسبة (22%)، وأن (60) ثانية من محتوى الفيديو تعادل قراءة حوالي (1.8) مليون كلمة، وأن (94%) من محترفي التعلم والتطوير يفضلون المقررات الإلكترونية المصغرة بسبب مشاركتها العالية وفعاليتها السريعة.

**الفجوة البحثية:**

على الرغم من أهمية الفصول الافتراضية والتعلم المصغر والذكاء الاصطناعي في تحسين مخرجات التعلم، إلا أن هناك قصورًا في توظيف هذه التقنيات في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي المدعومة بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم الحاسب الآلي. وتتمثل هذه الفجوة في:

- عدم وجود معايير واضحة لتصميم المقررات الإلكترونية المصغرة التي تستهدف تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي باستخدام الذكاء الاصطناعي (Corbeil et al., 2021).
- قلة الدراسات التي تناولت تأثير الفصول الافتراضية القائمة على التعلم المصغر في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي.(ALshammari, 2024)
- انخفاض معدلات إكمال المقررات الإلكترونية المفتوحة بسبب طول المحتوى وضعف التفاعل وقلة التطبيق العملي للمعارف، حيث أشارت دراسات (Celik & Cagiltay, 2024)، و(Chen et al., 2024)، و (Albelbisı et al., 2023) إلى أن معدلات إكمال هذه المقررات تتراوح بين (7%) و(13%) فقط.(Nesterowicz et al., 2022)
- عدم مواءمة المحتوى لاحتياجات الطلاب الفعلية، وتكرار الأنماط التقليدية في تقديم الدروس حتى في البيئات الرقمية، حيث أشارت دراسة (Fidan, 2023) إلى أن التعلم المصغر قد لا يوفر ظروف التعلم المثالية للمتعلمين الذين يزدهرون في بيئات تعليمية منظمة وتقليدية.
- وجود تحديات في تنفيذ التعلم المصغر على نطاق واسع، مثل تجزئة المحتوى، والبنية التحتية التقنية، والتدريب والدعم، مما يتطلب تطوير نماذج متكاملة تعالج هذه التحديات.

وبناءً على ما سبق، تبلورت مشكلة البحث الحالي في: "القصور في توظيف نماذج التعلم المصغر في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم الحاسب الآلي"، مما يستدعي بناء نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر يسهم في معالجة هذا القصور والتحقق من أثره على تطوير تلك المهارات لدى الطلاب.

**أسئلة البحث:**

بناءً على ما سبق أمكن تحديد أسئلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تصميم نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر وقياس فاعليته في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما معايير تصميم نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر لتنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي؟
2. ما التصميم التعليمي لنموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر لتنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي؟
3. ما مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي اللازمة لطلاب إعداد معلم حاسب آلي؟
4. ما فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي؟
5. ما فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الجانب الأدائي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي؟
6. ما فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي؟
7. ما العلاقة الارتباطية بين تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي؟

**أهداف البحث:**

هدف البحث الحالي إلى:

1. تحديد معايير تصميم نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر لتنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي.
2. تصميم نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر لتنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي.
3. تحديد مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي اللازمة لطلاب إعداد معلم حاسب آلي.

4. قياس فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي.
5. قياس فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الجانب الأدائي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي.
6. قياس فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي.
7. الكشف عن العلاقة الارتباطية بين تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي.

**أهمية البحث:**

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

**الأهمية النظرية:**

- يقدم البحث إطارًا نظريًا حول الفصول الافتراضية والتعلم المصغر وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في صناعة المحتوى التفاعلي، مما يسهم في إثراء المكتبة العربية في هذا المجال.
- يستجيب البحث للاتجاهات العالمية الحديثة التي تنادي بضرورة توظيف التعلم المصغر في البيئات التعليمية المختلفة، حيث أشارت دراسة ALshammari (2024) إلى فاعلية التعلم المصغر القائم على الفيديو في تنمية مهارات البرمجة وقبول التكنولوجيا.
- يلبي البحث توصيات المؤتمرات والمنظمات المتخصصة مثل المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي في التعليم العالي (2024) الذي ركز على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز تجربة التعلم للطلاب والمعلمين، وتوصيات المركز الوطني للتعلم الإلكتروني (NELC) التي أكدت على أهمية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم التعليم الرقمي وتقسيم المحتوى التعليمي إلى أجزاء صغيرة.
- يسهم في سد الفجوة البحثية المتعلقة بتوظيف نماذج التعلم المصغر المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم الحاسب الآلي.

**الأهمية التطبيقية:**

- يقدم البحث نموذجًا مقترحًا لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر يمكن الاستفادة منه في برامج إعداد معلم الحاسب الآلي وتطويرها بما يتناسب مع متطلبات العصر الرقمي.
- يوفر البحث قائمة بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي اللازمة لطلاب إعداد معلم حاسب آلي، مما يسهم في تطوير برامج إعدادهم.
- يقدم البحث أدوات قياس يمكن الاستفادة منها في تقييم مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى الطلاب.
- يسهم في تحسين مخرجات التعلم وتعزيز الاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم الحاسب الآلي من خلال تقديم محتوى تعليمي مصغر يراعي خصائصهم واحتياجاتهم.
- يمكن أن يستفيد من نتائج البحث كل من:
  - أعضاء هيئة التدريس في تطوير مقرراتهم وفق نماذج التعلم المصغر.
  - مصممي التعليم في تصميم وإنتاج محتوى تعليمي مصغر فعال.
  - الطلاب في تنمية مهاراتهم في صناعة المحتوى التفاعلي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
  - المؤسسات التعليمية في تطوير برامجها وفق الاتجاهات الحديثة في التعليم.

**منهج البحث:**

اعتمد البحث الحالي على المنهجين التاليين:

1. **المنهج الوصفي التحليلي:** وذلك بهدف جمع وتصنيف وتحليل وتفسير البيانات من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة. وقد تم توظيف هذا المنهج في بناء الإطار النظري للبحث وتطوير النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، وتحديد مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي اللازمة لطلاب إعداد معلم حاسب آلي.
2. **المنهج التجريبي:** وذلك لقياس فاعلية المتغير المستقل (النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) على المتغيرات التابعة (مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي) لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي. وقد تم استخدام التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة) مع القياس القبلي والبعدي.

وقد تم اختيار هذين المنهجين لملاءمتهما لطبيعة البحث الحالي وأهدافه، حيث يساعد المنهج الوصفي التحليلي في تحديد معايير تصميم النموذج المقترح ومهارات صناعة المحتوى التفاعلي، بينما يساعد المنهج التجريبي في قياس فاعلية النموذج المقترح على تنمية تلك المهارات والاندماج الأكاديمي لدى الطلاب.

**حدود البحث:**

التزم البحث بالحدود الآتية:

- **حدود مكانية:** تم تطبيق تجربة البحث الاستطلاعية والأساسية بمعامل وقاعات التدريس بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة المنيا. كما تم منح الطلاب امكانية الوصول إلى مادة المعالجة التجريبية الخاصة بهم؛ لاستخدامها والتعامل معها ذاتيًا في أي مكان من خلال الفصل الافتراضي.
- **حدود زمانية:** تم تطبيق التجربة في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2025/2024 وذلك عقب الحصول على موافقة التطبيق من مجلس الكلية المنعقد بجلسته رقم (157) يوم الثلاثاء الموافق (2024/10/15).
- **حدود بشرية:** تم اختيار عينة عمدية من طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي بالفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة المنيا (60) طالبًا وطالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة).
- **حدود المحتوى:** تم اختيار مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي نظرًا لأهميته، ولتناوله دراسة إنشاء وسائط متعددة كالرسومات الثابتة والمتحركة، والصور والجرافيك المتحرك، والنصوص والأصوات، التي تعد الأكثر شيوعًا وتوظيفًا في عمليات صناعة المحتوى التعليمي لأغلب العروض، إضافة إلى ارتباط المحتوى بعديد من أهداف التعلم لمقررات الفرقة الرابعة شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي.

**أدوات البحث:**

استُخدم في البحث الحالي الأدوات التالية:

**أولا . أدوات جمع البيانات:**

1. **إعداد قائمة معايير.**
2. **إعداد قائمة مهارات** لصناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي.

**ثانيًا . أدوات القياس: (من إعداد الباحث)**

1. اختبار تحصيلي للجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي.

2. اختبار أدائي تم تقييمه من خلال بطاقة تقييم إنتاج المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي.
3. مقياس الاندماج الأكاديمي.

**ثالثًا . مادة المعالجة التجريبية: (من إعداد الباحث)**

- فصل افتراضي قائم على التعلم المصغر من خلال نموذج مقترح من الباحث. تم تنفيذ الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر باستخدام منصة Google Classroom، وذلك لما توفره المنصة من بيئة تعليمية تفاعلية تدعم التواصل الفعال بين القائم بالتدريس والطلاب. وتتميز منصة Google Classroom بسهولة الاستخدام لكل من المعلم والمتعلم، وإمكانية تنظيم الدروس والأنشطة التعليمية بشكل منظم ومرن. كما تتيح المنصة رفع المواد التعليمية المصغرة، وتوزيع المهام والاختبارات القصيرة، وتقديم التغذية الراجعة الفورية، بالإضافة إلى دعمها للتكامل مع العديد من أدوات Google التعليمية مثل Google Forms و Google Drive، مما يسهل إدارة المحتوى التفاعلي وتتبّع تقدم الطلاب. وقد تم اختيار Google Classroomنظرًا لانتشارها الواسع واعتمادها في المؤسسات التعليمية، فضلاً عن كونها مجانية وتدعم الوصول من مختلف الأجهزة، مما يعزز فرص التفاعل والاندماج الأكاديمي لدى الطلاب في بيئة تعليمية آمنة وموثوقة.

**مصطلحات البحث:**

**النموذج (Model):** يُعرف النموذج بأنه تمثيل مبسط للواقع يهدف إلى توضيح العلاقات بين العناصر المختلفة في نظام معين، ويساعد في فهم وتفسير وتحليل الظواهر المعقدة (Mashwani, 2022). كما يُعرف بأنه تصور هيكلي يوضح العلاقات والعمليات التي تحدث في بيئة تعليمية معينة، ويقدم إطارًا منظمًا لتصميم وتنفيذ وتقييم العملية التعليمية (González-Calatayud et al., 2021).

ويعرف النموذج إجرائيا بأنه: تصميم هيكلي منظم للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، يوضح العناصر والعلاقات والإجراءات اللازمة لتنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي.

**الفصل الافتراضي (Virtual Classroom):** يُعرف الفصل الافتراضي بأنه بيئة للتدريس والتعلم عبر الإنترنت، تتيح للمعلمين تقديم المواد التعليمية وللطلاب المشاركة والانخراط والتفاعل مع بقية المشاركين في الفصل والتعاون معًا في وقت واحد، فهي محاكاة للفصول التقليدية ولكنها تُعقد إلكترونيًا باستغلال الوسائل الرقمية الحديثة.(Garshasbi et al., 2021)

ويعرف الفضل الافتراضي إجرائيا بأنه: بيئة تعليمية تفاعلية عبر الإنترنت تتيح للقائم بالتدريس والمتعلمين التواصل والتفاعل بشكل متزامن وغير متزامن من خلال مجموعة من الأدوات التفاعلية مثل التخاطب المباشر، والسبورة الإلكترونية، ومشاركة التطبيقات، وتبادل الملفات، وتقديم المحتوى التعليمي المصغر، بهدف تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي.

**التعلم المصغر (Microlearning):** يُعرف التعلم المصغر بأنه "استراتيجية تعليمية موجهة ذاتيًا تُقدم من خلال محتوى صغير الحجم يتم توفيره للمتعلمين بشكل غير متزامن باستخدام تقنيات تدعم التعلم متعدد الوسائط وتتيح الوصول إلى المحتوى في أي وقت ومكان مناسب للمتعلم (Cronin & Durham, 2023) ".

كما يُعرف بأنه "نهج تعليمي يقدم المحتوى في وحدات قصيرة ومركزة يمكن للمتعلمين استيعابها بسرعة، حيث تحتوي كل وحدة على أجزاء معرفية صغيرة تستهدف هدفًا تعليميًا واحدًا " (Sankaranarayanan et al., 2023).

ويعرف التعلم المصغر إجرائيا بأنه: استراتيجية تعليمية تقوم على تقسيم المحتوى التعليمي إلى وحدات صغيرة ومركزة، لا تتجاوز مدة كل وحدة (15) دقيقة، وتتضمن كل وحدة موضوعات تعليمية قصيرة لا تتجاوز مدة كل منها (5) دقائق، ويتم تقديمها من خلال الفصل الافتراضي باستخدام وسائط متعددة، بهدف تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي.

**المحتوى التفاعلي (Interactive Content):** يُعرف المحتوى التفاعلي بأنه نوع من المحتوى التعليمي الذي يتيح للمتعلمين الانخراط فيه وتقديم استجابات أو تفاعلات. يتضمن ذلك مجموعة متنوعة من أشكال المحتوى، بما في ذلك: الاستبيانات، والاختبارات، والألعاب، والفيديوهات القابلة للتفاعل، ومحتوى الوسائط المتعددة مثل الرسوم المتحركة والإنفوجرافيك التي تحتاج إلى تفاعل (González-Calatayud et al., 2021).ويعرف المحتوى التفاعلي إجرائيا بأنه: محتوى تعليمي رقمي يتيح للمتعلم التفاعل معه والمشاركة النشطة في عملية التعلم من خلال مجموعة متنوعة من العناصر التفاعلية مثل الاختبارات القصيرة، والأنشطة التطبيقية، والفيديوهات التفاعلية، والرسوم المتحركة، والإنجوغرافيك، والمحاكاة، ويتم إنتاجه باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

**الذكاء الاصطناعي في التعليم (Artificial Intelligence in Instruction):** يُعرف الذكاء الاصطناعي في التعليم بأنه مجال متعدد التخصصات يجمع بين علوم الحاسوب والتعليم وعلم النفس، ويهدف إلى تطوير أنظمة ذكية قادرة على تحليل بيانات المتعلمين، وتخصيص المحتوى

التعليمي، وتقديم تغذية راجعة فورية، وتوفير دعم تكيفي يراعي الفروق الفردية، مما يسهم في تحسين نتائج التعلم وتعزيز الكفاءة التعليمية.(González-Calatayud et al., 2021)

ويعرف الذكاء الاصطناعي إجرائيًا في التعليم بأنه: توظيف تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT و Midjourney و Canva و FlexClip وغيرها في صناعة المحتوى التفاعلي وتدريب طلاب إعداد معلم حاسب آلي من خلال الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، على مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بتلك الأدوات.

**الاندماج الأكاديمي (Academic Engagement):** يُعرف الاندماج الأكاديمي بأنه مستوى المشاركة والاستعداد والاهتمام الذي يظهره المتعلمين في الدراسة، ويتضمن السلوكيات الآتية: المثابرة، الجهد، الانتباه، والاتجاهات الدافعية مثل قيم التعلم الموجبة، الحماس، الاهتمام، والفخر بالنجاح.(Griffiths, 2004) كما يُعرف بأنه: الطاقة والوقت الذي يكرسه المتعلم للأنشطة التعليمية داخل وخارج الفصول أو القاعات الدراسية والممارسات والسياسات التي تستخدمها المؤسسات التعليمية لتشجيع المتعلم على المشاركة في هذه الأنشطة.(Healey, 2005)

ويعرف الاندماج الأكاديمي إجرائيًا بأنه: درجة مشاركة طالب إعداد معلم الحاسب الآلي وانخراطه بفاعلية وحماس في الأنشطة التعليمية داخل الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر وخارجه، والتفاعل مع عناصر البيئة التعليمية، وبذل الجهد اللازم لإنجاز المهام المرتبطة بصناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الاندماج الأكاديمي المستخدم في البحث الحالي.

## الإطار النظري، والدراسات السابقة المرتبطة به:

يتناول الإطار النظري للبحث مجموعة محاور ترتبط ارتباطا وثيقا بموضوعه، وهي كما يلي:

### المحور الأول- الفصول الافتراضية:

**مفهوم الفصول الافتراضية:** تعد الفصول الافتراضية بيئة تعليمية رقمية تتيح للمتعلمين والمعلمين التفاعل من خلال منصات إلكترونية متزامنة أو غير متزامنة، حيث يمكن للمتعلمين الوصول إلى المحتوى التعليمي، والمشاركة في الأنشطة التفاعلية، والتواصل مع المدرسين والزملاء باستخدام الوسائط المتعددة (Paul & Jefferson, 2019, p. 7 ؛ الغفلي، 2021، ص 15). توفر هذه الفصول بيئة تعليمية مرنة تدعم التعلم الذاتي، مما يجعلها أداة فعالة في التعليم المعاصر.

وتُعد الفصول الافتراضية من أهم التطبيقات التي تتيح بيئة تعليمية تحاكي الفصول التقليدية باستخدام تقنيات الإنترنت، حيث تتضمن أدوات مثل لوحات الكتابة التفاعلية، والمحادثات النصية

والصوتية، والاختبارات الإلكترونية، ومشاركة الملفات .(Salmon, 2019, p. 112) ومن أبرز مميزات الفصول الافتراضية ما يلي:

- **إمكانية الوصول في أي وقت ومكان:** يستطيع الطلاب حضور الدروس وفقًا لجداولهم الزمنية دون قيود مكانية.
- **التفاعل الفوري:** توفر الفصول الافتراضية أدوات للمناقشة الفورية عبر الصوت والفيديو، مما يعزز من عملية التفاعل بين الطلاب والمعلم.(Means et al., 2020, p. 87)
- **إمكانية التخصيص:** يمكن تصميم المحتوى التعليمي بحيث يتناسب مع احتياجات كل طالب، مما يزيد من فاعلية التعلم.
- **التكامل مع استراتيجيات التعلم الحديثة:** مثل التعلم المصغر، حيث يمكن تقسيم المحتوى إلى أجزاء صغيرة يمكن استيعابها بسهولة .(Siemens, 2018, p. 99)

**خصائص الفصول الافتراضية:**

تتميز الفصول الافتراضية بمجموعة من الخصائص منها:

- إمكانية التفاعل المتزامن وغير المتزامن بين القائم بالتدريس والمتعلمين.
- توفير أدوات تعليمية متنوعة مثل السبورة الإلكترونية ومشاركة التطبيقات.
- إمكانية تسجيل الدروس للرجوع إليها لاحقًا.
- المرونة في الوصول إلى المحتوى التعليمي من أي مكان وفي أي وقت.

**المحور الثاني– التعلم المصغر:**

**دراسات حديثة تناولت التعلم المصغر وأثره على نواتج التعلم:**

1. دراسة ALshammari (2024) التي هدفت إلى التعرف على أثر التعلم المصغر القائم على الفيديو في تنمية مهارات البرمجة وقبول التكنولوجيا. وأظهرت النتائج فاعلية التعلم المصغر في تنمية مهارات البرمجة وزيادة قبول التكنولوجيا لدى الطلاب.
2. دراسة Balasundaram وآخرون (2024) التي أشارت إلى أن استخدام التعلم المصغر كان مرتبطًا بشكل كبير بأداء التعلم وردود فعل المشاركين تجاه الوحدة التعليمية، وأن مجموعة التعلم المصغر سجلت درجات أعلى بكثير من المجموعة الضابطة.
3. دراسة Fidan (2023) التي هدفت إلى استكشاف آثار الفصل المقلوب المدعوم بالتعلم المصغر على أداء التعلم والدافع والمشاركة لدى الطلاب المعلمين. وأظهرت النتائج أن التعلم المصغر له تأثير إيجابي على أداء التعلم والدافع والمشاركة.

**دراسات تناولت معايير تصميم المقررات الإلكترونية المصغرة:**

1. دراسة Corbeil وآخرون (2021) التي اقترحت مجموعة من المعايير التي ينبغي مراعاتها عند تصميم محتوى المقررات الإلكترونية المصغرة، مصنفة إلى معايير تربوية وتقنية.
2. دراسة Major & Calandrino (2018) التي حددت عدة معايير إضافية، منها: تقديم المحتوى في وحدات صغيرة محددة جيدًا، وتقليل الحمل المعرفي، ودمج الوسائط المتعددة، وتوظيف الأنشطة التفاعلية، والمدة الزمنية، وإمكانية الوصول، والتصميم المتجاوب، والتقييم، ودعم استراتيجيات التعلم.

**مفهوم التعلم المصغر:**

يعرف التعلم المصغر (Microlearning) هو استراتيجية تعليمية حديثة ونهج تعليمي قائم على تقديم محتوى تعليمي قصير ومركز، يعتمد على تقديم المحتوى في وحدات صغيرة الحجم قصيرة المدة، يمكن استيعابها بسرعة، ويستخدم غالبًا عبر الوسائط الرقمية مثل مقاطع الفيديو القصيرة، التطبيقات التفاعلية، الألعاب التعليمية، والمحتوى التعليمي المصغر القائم على التمارين القصيرة والاختبارات التقييمية (Mohammed et al., 2018, p. 35؛ بالاسوندرام وآخرون، 2024، ص 20) يتميز التعلم المصغر بتركيزه على عنصر معرفي أو مهاري محدد، مما يجعله نموذجًا مثاليًا للتعلم المستمر والتعلم الذاتي.(Hug, 2017, p. 45) كما يتميز بسهولة الوصول والتكرار المستمر، مما يعزز استيعاب المفاهيم المعقدة بطريقة تدريجية ويقلل من الحمل المعرفي للمتعلمين.

كما يُعرف التعلم المصغر أيضا بأنه: استراتيجية تعليمية موجهة ذاتيًا تُقدم من خلال محتوى صغير الحجم يتم توفيره للمتعلمين بشكل غير متزامن باستخدام تقنيات تدعم التعلم متعدد الوسائط وتتيح الوصول إلى المحتوى في أي وقت ومكان مناسب للمتعلم (Cronin & Durham, 2023). ويُعرف كذلك بأنه: نهج تعليمي يقدم المحتوى في وحدات قصيرة ومركزة يمكن للمتعلمين استيعابها بسرعة، حيث تحتوي كل وحدة على أجزاء معرفية صغيرة تستهدف هدفًا تعليميًا واحدًا.(Sankaranarayanan et al., 2023)

**خصائص التعلم المصغر:**

يتسم التعلم المصغر بعدة خصائص تجعله فعالًا في العملية التعليمية من أبرزها:

- **تقسيم المحتوى:** يتم تقديم المعلومات في أجزاء صغيرة، مما يقلل الحمل المعرفي ويعزز عملية الفهم التدريجي.(Crompton & Burke, 2018, p. 53)

- **سهولة الوصول:** يمكن الوصول إلى المحتوى التعليمي في أي وقت وأي مكان، مما يوفر مرونة كبيرة للمتعلمين (الغفلي، 2021، ص 30).
- **التفاعل الفوري:** يتم دمج المحتوى مع وسائط تفاعلية مثل: مقاطع الفيديو التفاعلي أو الألعاب التعليمية أو الاختبارات القصيرة، مما يزيد من تفاعل المتعلمين (McKee & Ntokos, 2022, p. 78).
- **التعلم المستمر:** يعزز من التعلم المستمر حيث يمكن للمتعلمين مراجعة المحتوى بسرعة وسهولة.(Arshad et al., 2024, p. 40)

كما حدد (Ghafar et al., 2023)، (Cronin & Durham, 2023)، و (Al-Qarni, 2020) أيضا مجموعة من الخصائص التعلم المصغر منها:

- التطوير السريع للمحتوى التعليمي.
- انخفاض تكاليف التطوير مقارنة بالأشكال الأخرى.
- التركيز على هدف تعليمي واضح ومحدد.
- المدة القصيرة لتقديم المحتوى.
- إمكانية الوصول الذاتي، مما يتيح للمتعلمين استرجاع المحتوى حسب الطلب.
- تنوع أشكال المحتوى (نصوص، صور، فيديوهات، رسوم بيانية).

**مزايا التعلم المصغر:**

أشارت العديد من الدراسات إلى مزايا التعلم المصغر، منها:

- **التعلم الذاتي:** يمكن للمتعلمين التقدم في وحدات التعلم المصغر بوتيرتهم الخاصة (Madi et al., 2024)
- **الاحتفاظ بالتعلم:** تدعم القدرة على تكرار المحتوى الاحتفاظ بالذاكرة على المدى الطويل (Al-Nasheri & Alhalafawy, 2023)
- **تقليل الحمل المعرفي:** يتم تقسيم محتوى المقرر إلى أجزاء صغيرة يمكن التحكم فيها (Khamis, 2020)
- **مشاركة المتعلم:** تشجع المقررات الإلكترونية المصغرة الطلاب على المشاركة بشكل أعمق في المحتوى

**تطبيقات التعلم المصغر في التعليم:**

يتم توظيف التعلم المصغر في عدة مجالات تعليمية متنوعة، من أبرزها:

1. **التعليم العالي:** يستخدم في الجامعات لتقديم مفاهيم معقدة بأسلوب مبسط من خلال فيديوهات قصيرة ومواد تفاعلية.(Shatri & Kelmendi, 2023, p. 27) كما أنه يساعد الطلاب على تذكر المعلومات بشكل أكثر كفاءة بسبب الطابع التكراري للمحتوى المصغر (Mardiana et al., 2023, p. 80).
2. **التعليم الإلكتروني:** يُدمج التعلم المصغر مع أنظمة إدارة التعلم (LMS) لتعزيز تجربة التعلم عن بُعد، وتحقيق استجابات تعليمية أكثر تفاعلية (الغامدي، 2018، ص 42). كما يتيح أيضا تخصيص التعلم بناءً على احتياجات الطلاب، مما يساعد على تحسين نتائج التعلم.
3. **التدريب المؤسسي:** تستخدم الشركات التعلم المصغر في برامج تدريب الموظفين لرفع كفاءاتهم بطرق مرنة وسريعة.(Mardiana et al., 2023, p. 85) كما يمكن تخصيص المحتوى المصغر لمهارات محددة، مثل التدريب على استخدام البرمجيات أو التقنيات الحديثة.

**العائد التربوي لاستخدام التعلم المصغر:**

تشير الدراسات الحديثة إلى أن التعلم المصغر يوفر عديد من المزايا التربوية، من أبرزها:

- **تعزيز الفهم والتذكر:** يوفر التعلم المصغر تجربة تعليمية تعتمد على التكرار القصير والمباشر، مما يعزز من استيعاب المعلومات (Mohammed et al., 2018, p.40 ) (المحمدي والقرني، 2023، ص 55).
- **زيادة دافعية التعلم:** يساعد التعلم التفاعلي المصغر على تحسين تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي وزيادة حماسهم.(Hlazunova et al., 2024, p. 33)
- **تقليل الملل الأكاديمي:** نظرًا لطبيعته التفاعلية والقصيرة، يقلل التعلم المصغر من الإرهاق والملل الأكاديمي، مما يحسن تجربة التعلم.(Crompton & Burke, 2018, p. 90)
- **مرونة الوصول:** يتيح للمتعلمين التحكم في وقت ومكان التعلم بما يتناسب مع احتياجاتهم الفردية.(McKee & Ntokos, 2022, p. 78)

**تحديات التعلم المصغر:**

على الرغم من الفوائد العديدة، إلا أن التعلم المصغر يواجه بعض التحديات، منها:

- عدم ملاءمته لبعض الموضوعات: قد لا يكون التعلم المصغر مناسبًا للمواد التعليمية المعقدة التي تتطلب تحليلًا عميقًا أو شرحًا مستفيضًا (الغفلي، 2021، ص 50).
- ضرورة تنظيم المحتوى بعناية: يحتاج إلى تخطيط جيد لضمان تقديم المحتوى بطريقة منطقية وتسلسلية.(Mardiana et al., 2023, p. 85)
- البنية التحتية التقنية: يتطلب وصولًا مستقرًا إلى الإنترنت وأجهزة مناسبة لمتابعة المحتوى التعليمي.

**أثر الدمج بين الفصل الافتراضي والتعلم المصغر:**

تمثل الفصول الافتراضية بيئة مثالية لتطبيق استراتيجيات التعلم المصغر، حيث يمكن من خلاله أن يتم:

- **تصميم محتوى تعليمي مصغر:** تقسيم المحاضرات الطويلة إلى وحدات تعليمية قصيرة تتناسب مع قدرات الطلاب المعرفية.(Mayer, 2021, p. 58)
- **تعزيز تفاعل الطلاب:** من خلال استخدام أنشطة تفاعلية مثل الاختبارات السريعة والمناقشات القصيرة، مما يزيد من دافعية التعلم ويقلل من الملل الأكاديمي (Gikas & Grant, 2019, p. 147).
- **دعم التعلم التكيفي:** حيث يمكن لكل طالب متابعة المحتوى وفقًا لسرعته الخاصة، مما يسهم في تحقيق تعلم أكثر فاعلية.(Bonk & Graham, 2020, p. 201)

كما أظهرت دراسات حديثة أن الجمع بين الفصول الافتراضية والتعلم المصغر يؤدي إلى تحسين التحصيل الأكاديمي وتنمية مهارات إنتاج المحتوى التعليمي التفاعلي، حيث أشار Means et al. (2020) إلى أن استخدام استراتيجيات التعلم المصغر داخل الفصول الافتراضية أدى إلى زيادة معدلات الاحتفاظ بالمعلومات بنسبة 25% مقارنة بأساليب التعليم التقليدية. كما أكد Siemens (2018) أن تقديم المحتوى في وحدات مصغرة يقلل من الملل الأكاديمي ويزيد من دافعية الطلاب للتعلم.

يمثل التكامل بين الفصول الافتراضية والتعلم المصغر نموذجًا فعالًا في تطوير العملية التعليمية، حيث يسهم في تحسين تجربة التعلم من خلال توفير بيئة تعليمية مرنة وتفاعلية. كما أن تطبيق هذه الاستراتيجية يعزز من مستوى التحصيل الأكاديمي، وينمي مهارات إنتاج المحتوى

التعليمي التفاعلي، ويقلل من الملل الأكاديمي لدى الطلاب. لذا، يُوصى بمزيد من البحث والتطوير في هذا المجال لضمان تحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات الحديثة.

**معايير تصميم الفصول الافتراضية القائمة على التعلم المصغر:**

أكدت عديد من الدراسات على أهمية تحديد معايير محددة لتصميم المقررات الإلكترونية المصغرة. اقترح Pappas (2023) مجموعة من المبادئ التعليمية الرئيسية التي ينبغي مراعاتها أثناء تصميم محتوى المقرر الإلكتروني المصغر:

- **دمج عناصر الألعاب:** دمج مكونات قائمة على الألعاب مثل المستويات والنقاط في المحتوى التعليمي.
- **إنتاج مقاطع فيديو تعليمية قصيرة:** تقديم المحتوى التعليمي من خلال مقاطع فيديو موجزة لا تزيد مدتها عن (5) دقائق.
- **تصميم مهام أصيلة:** إشراك المتعلمين في سيناريوهات من العالم الحقيقي.
- **تطوير محتوى متوافق مع الأجهزة المحمولة:** ضمان إمكانية الوصول إلى المحتوى التعليمي عبر الأجهزة المحمولة.

كما حدد Hindawi et al. (2022) أربعة مكونات أساسية يجب تضمينها في كل وحدة من وحدات المقرر الإلكتروني المصغر، وهي:

- **أهداف الوحدة:** يجب أن تحتوي كل وحدة على (1–3) أهداف تعليمية محددة بوضوح وذات صلة
- **محتوى الوحدة:** يجب تقديم محتوى الوحدة باستخدام أدوات تقديم محتوى المقرر الإلكتروني المصغر
- **نشاط الوحدة:** يجب أن تتضمن كل وحدة نشاطًا تعليميًا يدعم تطبيق المعرفة المقدمة في الوحدة
- التقييم الذاتي: يجب أن تحتوي كل وحدة على تقييم متوافق مع أهداف التعلم المقصودة

وفي السياق نفسه، اقترح Corbeil et al. (2021) مجموعة من المعايير التي ينبغي مراعاتها عند تصميم محتوى المقرر الإلكتروني المصغر، مصنفة إلى:

**– المعايير التربوية:**

- **تقسيم المحتوى:** تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة مستقلة.
- **فهم احتياجات المتعلمين:** تصميم المحتوى بناءً على الاحتياجات الفعلية والمعرفة السابقة للمتعلمين.

- **دمج الوسائط المتعددة:** دعم التعلم الفعال من خلال دمج النص والصور والرسوم البيانية بطريقة متماسكة.
- **دمج التقييم الفوري والتغذية الراجعة:** يجب أن تكون التقييمات في المقررات الإلكترونية المصغرة موجزة وسريعة.

– **المعايير التقنية:**

- بساطة التصميم: يجب أن يكون التصميم بسيطًا قدر الإمكان.
- التصميم المتجاوب: يجب أن يكون المقرر متوافقًا مع جميع الأجهزة.
- **الالتزام بمبادئ تصميم الوسائط المتعددة الفعالة:** يجب أن يتبع المحتوى مبادئ معترف بها لتصميم الوسائط المتعددة الفعال.
- **دعم التنقل السلس:** يجب أن يتضمن المحتوى التعليمي أدوات تنقل سريعة.

الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث:

**المحور الثالث– المحتوى التفاعلي:**

**دراسات حديثة تناولت الذكاء الاصطناعي في التعليم:**

1. دراسة محمود الأسطل وآخرون (2023) التي هدفت إلى تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وقياس فاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا. وأظهرت النتائج فاعلية النموذج المقترح في تنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب.
2. دراسة أحمد حامد عبدالوهاب سليمان (2024) التي هدفت إلى قياس أثر شكل المحتوى المصغر ببيئة التعلم النقال على تنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. وأظهرت النتائج وجود أثر إيجابي لشكل المحتوى المصغر في تنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

**مفهوم المحتوى التفاعلي:** يُعرف المحتوى التفاعلي بأنه نوع من المحتوى التعليمي الذي يتيح للمستخدمين الانخراط فيه وتقديم استجابات أو تفاعلات. يتضمن ذلك مجموعة متنوعة من أشكال المحتوى، بما في ذلك: الاستبيانات، والألعاب، والفيديوهات القابلة للتفاعل، ومحتوى الوسائط المتعددة مثل: الرسومات المتحركة والإنفوجرافيك التي تحتاج إلى تفاعل (González-Calatayud et al., 2021).

**أنواع المحتوى التفاعلي:**

تتعدد أنواع المحتوى التفاعلي لتشمل:

- العروض التقديمية التفاعلية.
- الفيديوهات التفاعلية.
- الاختبارات والتقييمات القصيرة.
- الرسومات المتحركة التفاعلية.
- الإنفوجرافيك التفاعلي.
- المحاكاة والألعاب التعليمية.

**مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم:**

يُعرف الذكاء الاصطناعي في التعليم بأنه: مجال متعدد التخصصات يجمع بين علوم الحاسوب والتعليم وعلم النفس، ويهدف إلى تطوير أنظمة ذكية قادرة على تحليل بيانات المتعلمين، وتخصيص المحتوى التعليمي، وتقديم تغذية راجعة فورية، وتوفير دعم تكيفي يراعي الفروق الفردية، مما يسهم في تحسين نتائج التعلم وتعزيز الكفاءة التعليمية (González-Calatayud et al., 2021).

**تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صناعة المحتوى التفاعلي:**

تتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صناعة المحتوى التفاعلي لتشمل:

- إنشاء النصوص والسيناريوهات التعليمية.
- توليد الصور والرسومات التوضيحية.
- إنتاج مقاطع الفيديو والرسوم المتحركة.
- تصميم الاختبارات والتقييمات التفاعلية.
- تخصيص المحتوى وفقًا لاحتياجات المتعلمين.

**المحور الرابع– الاندماج الأكاديمي:**

**مفهوم الاندماج الأكاديمي:**

يُعرف الاندماج الأكاديمي بأنه مستوى المشاركة والاستعداد والاهتمام الذي يظهره الطلاب في الدراسة، ويتضمن السلوكيات الآتية: المثابرة، الجهد، الانتباه، والاتجاهات الدافعية مثل قيم التعلم الموجبة، الحماس، الاهتمام، والفخر بالنجاح (Alrashidi et al., 2016). كما يُعرف بأنه الطاقة والوقت الذي يكرسه المتعلم للأنشطة التعليمية داخل وخارج الفصول أو القاعات الدراسية والممارسات والسياسات التي تستخدمها المؤسسات التعليمية لتشجيع المتعلم على المشاركة في هذه الأنشطة (Healey, 2005).

ويُنظر إلى الاندماج الأكاديمي كحالة ذهنية مرتبطة بالحياة الأكاديمية والتي تُعرف بثلاثة أبعاد رئيسية تشمل الحيوية (الشعور بالمرونة والطاقة)، والتفاني (الفخر والحماس)، والاستغراق (التركيز في العمل الأكاديمي). وهو أيضًا كمية ونوعية الاستجابات السلوكية والعاطفية والمعرفية والنفسية لتجارب الدراسة (Martínez et al., 2023).

**تطور مفهوم الاندماج الأكاديمي:**

تطور مفهوم الاندماج الأكاديمي من مفهوم الاندماج في العمل، حيث أن الأماكن التعليمية هي بيئات يعمل فيها الطلاب، لذا فمن المنطقي أن يمتد مفهوم الاندماج إلى السياق الدراسي. وبالتالي، وبشكل مماثل لاندماج العمل، يتميز الاندماج الدراسي بمشاعر الطلاب من الحيوية، وتفانيهم في دراستهم، واستغراقهم في مهامهم وأنشطتهم الأكاديمية (Alrashidi et al., 2016).

**أهمية الاندماج الأكاديمي:**

يُعتبر الاندماج الأكاديمي مؤشرًا رئيسيًا لنجاح الطلاب، حيث تظهر الأبحاث أن الطلاب المندمجين أكثر عرضة للبقاء مسجلين، والاستفادة من الموارد المتاحة، وطلب التوجيه. هذا يحسن في النهاية رحلتهم الأكاديمية. بالإضافة إلى ذلك، يصبح الطلاب المندمجون مدافعين عن مؤسساتهم، مما يخلق ثقافة تفيد كلًا من الطلاب الحاليين والمتقدمين المستقبليين (Healey, 2005).

كما يُعتبر الاندماج الأكاديمي أحد أهم العناصر لتحقيق النجاح التعليمي وتقليل مستويات التسرب المدرسي. فالطلاب المندمجون أكاديميًا لديهم فرصة أكبر للتخرج مع مستويات منخفضة من السلوكيات الخطرة والأداء الأكاديمي العالي، ويمكنهم التغلب بسهولة أكبر على صعوبات هذه المرحلة، وهم أكثر رضا ودافعية في تعلمهم (Martínez et al., 2023).

**أبعاد الاندماج الأكاديمي:**

على الرغم من أن الاندماج متنوع نسبيًا في تعريفاته وتغطيته، إلا أن الباحثين توصلوا إلى إجماع على أن البنية متعددة الأبعاد وتشمل جوانب مختلفة (سلوكية ومعرفية وعاطفية)، تعمل معًا لتعكس نهج الطلاب الإيجابي للتعلم. ومع ذلك، اختلف الباحثون باستمرار حول أنواع وعدد أبعاد الاندماج (Alrashidi et al., 2016).

**الاندماج المعرفي** (Cognitive Engagement):

يشير الاندماج المعرفي إلى استثمار الطالب للموارد المعرفية في التعلم، والذي يتجلى في سلوكيات مثل التفكير والاستعداد لبذل الجهد المطلوب لتعلم المهام الصعبة، والتنظيم الذاتي، والبحث عن التحدي، واستخدام استراتيجيات التعلم المناسبة. تُعتبر سلوكيات معينة مؤشرات على

الاندماج المعرفي للطالب، ومن أمثلة هذه السلوكيات المرونة في مواقف حل المشكلات، والمثابرة في التعامل مع مهام التعلم الصعبة، وطلب التوضيحات من خلال طرح الأسئلة ( Alrashidi et al., 2016).

يتضمن الاندماج المعرفي أيضًا استخدام الاستراتيجيات ما وراء المعرفية للتعلم، حيث يصبح الطلاب قادرين بشكل متزايد على استخدام مثل هذه الاستراتيجيات. كما يشمل عملية تفسيرية، حيث يتم ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات المتعلمة سابقًا والاحتفاظ بها بطريقة تؤكد على الأهمية الممتدة لهذه الروابط (Martínez et al., 2023).

**الاندماج السلوكي** (Behavioral Engagement):

يمكن تعريف الاندماج السلوكي من وجهات نظر متعددة، والتي تشمل المشاركة في الأنشطة الأكاديمية والاجتماعية، والحضور والمشاركة في المهام المنهجية واللامنهجية. يُعتبر الاندماج السلوكي بُعدًا قابلًا للملاحظة مباشرة من أبعاد الاندماج، والمؤشرات البارزة لهذا البُعد تشمل الغياب، والاستعداد للمدرسة، والحضور، والمشاركة في المهام المنهجية واللامنهجية، والإحالات التأديبية (Alrashidi et al., 2016).

يتضمن هذا البُعد السلوكيات الإيجابية القابلة للملاحظة مثل أداء المهام المدرسية والامتثال للقواعد، والسلوكيات السلبية التي تتداخل مع عملية التعلم (Martínez et al., 2023).

**الاندماج الوجداني (Emotional Engagement):**

يشمل الاندماج الوجداني ردود الفعل العاطفية تجاه المعلمين والزملاء والمؤسسة التعليمية، ويتضمن تنظيم العواطف داخل الطالب وكذلك أقرانه. يتعامل الطلاب مع الملل والفضول تجاه المواد التعليمية، ويعرفون كيفية تنظيم القلق، والحفاظ على الاهتمام والدافعية، وإظهار التعاطف. هذا البُعد يشمل مشاعر الانتماء والقيم والاتجاهات تجاه التعلم والمؤسسة التعليمية ( Martínez et al., 2023).

**العوامل المؤثرة في الاندماج الأكاديمي:**

تشير الدراسات الحديثة إلى أن عدة عوامل تؤثر في مستوى الاندماج الأكاديمي للطلاب، منها الدافعية الداخلية والخارجية، والرأس المال النفسي، والبيئة التعليمية. فقد أظهرت دراسة حديثة أن الدافعية الداخلية والاندماج العاطفي والرأس المال النفسي جميعها تؤثر إيجابيًا ومباشرة على الأداء الأكاديمي بشكل كبير في التعليم العالي في بيئة التعلم المدمج ( Hasanov et al., 2021).

كما تؤكد الأبحاث على أن الاندماج الأكاديمي يرتبط إيجابيًا بالأداء الأكاديمي، وكلما زاد الاندماج العاطفي للطلاب، كان أداؤهم الأكاديمي أفضل. هذا يتماشى مع نتائج البحوث الأخرى في بيئات التعلم المدمج والتقليدي (Hasanov et al., 2021).

**المحور الخامس- نظرية الحمل المعرفي وعلاقتها بالفصول الافتراضية القائمة على التعلم المصغر:**

نظرية الحمل المعرفي (Cognitive Load Theory - CLT) هي إطار نظري طوّره جون سويلر في أواخر الثمانينيات، ويهدف إلى تفسير كيفية تأثير الحمل المعرفي على عملية التعلم. تنطلق النظرية من افتراض أن الذاكرة العاملة لدى الإنسان محدودة السعة، وأن التعلم يتحقق عندما تُعالج المعلومات بكفاءة ضمن هذه الحدود .(Sweller, 1988) تُصنف النظرية الحمل المعرفي إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

- **الحمل الداخلي :(Intrinsic Load)** يعكس تعقيد المادة التعليمية ذاتها ودرجة صعوبتها الأساسية.
- **الحمل الخارجي :(Extraneous Load)** ينتج عن طريقة تقديم المعلومات، ويمكن تقليله من خلال تصميم تعليمي فعّال.
- **الحمل المناسب :(Germane Load)** يتعلق بالجهد المبذول في فهم المعلومات وبناء المعرفة، وهو عنصر أساسي لتحقيق التعلم العميق.(Sweller et al., 1998)

تهدف هذه النظرية إلى تحسين استراتيجيات التعليم من خلال موازنة هذه الأنواع الثلاثة لضمان عدم إرهاق الذاكرة العاملة.

**التعلم المصغر وعلاقته بنظرية الحمل المعرفي:**

التعلم المصغر (Microlearning) هو نهج تعليمي يعتمد على تقديم المحتوى التعليمي في وحدات صغيرة ومركزة، غالبًا عبر منصات رقمية، بهدف تسهيل الاستيعاب والاحتفاظ بالمعلومات. يساير هذا النهج مبادئ نظرية الحمل المعرفي من خلال:

- **تقليل الحمل الداخلي :**تقسيم المحتوى التعليمي المعقد إلى أجزاء صغيرة يجعل المعلومات أكثر قابلية للمعالجة، مما يخفف من تعقيد المادة.(Hug, 2005)
- **تقليل الحمل الخارجي :**تصميم الوحدات التعليمية بأسلوب بسيط وواضح، خالٍ من العناصر غير الضرورية، يساعد على تركيز المتعلم على المحتوى الأساسي دون تشتيت (Jahnke et al., 2020).

**التكامل بين نظرية الحمل المعرفي والتعلم المصغر في الفصول الافتراضية:**

لتحقيق تكامل فعّال بين نظرية الحمل المعرفي والتعلم المصغر في الفصول الافتراضية، ينبغي مراعاة النقاط التالية:

1. **تصميم الوحدات التعليمية:** يجب أن تركز كل وحدة على مفهوم أو مهارة واحدة، مما يقلل من الحمل الداخلي ويجعل المحتوى أكثر قابلية للاستيعاب (Mohammed et al., 2018).
2. **استخدام الوسائط المتعددة بفعالية:** ينبغي تصميم العناصر المرئية والسمعية بعناية لدعم التعلم دون زيادة الحمل الخارجي، وفقًا لمبادئ التعلم متعدد الوسائط.(Mayer, 2009)
3. **تشجيع المعالجة العميقة:** إدراج أنشطة تفاعلية مثل الأسئلة أو التطبيقات العملية ضمن الوحدات الصغيرة يزيد من الحمل المناسب ويعزز فهم المتعلمين (Chi & Wylie, 2014).

يوفر التكامل بين نظرية الحمل المعرفي والتعلم المصغر في الفصول الافتراضية إطارًا نظريًا قويًا لتحسين تجربة التعلم. من خلال تقليل الحمل المعرفي غير الضروري (الداخلي والخارجي) وزيادة الحمل المناسب، يمكن لهذا النهج أن يعزز كفاءة التعلم ويلبي احتياجات المتعلمين في البيئات الرقمية الحديثة.

**فروض البحث:**

في ضوء الدراسات السابقة ونتائج البحوث المرتبطة بموضوع البحث الحالي، أمكن صياغة فروض البحث على النحو التالي:

1. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لصالح المجموعة التجريبية."

2. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم العرض التقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي) لصالح المجموعة التجريبية."

3. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لصالح المجموعة التجريبية.
4. توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي وبطاقة تقييم العرض التقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي.
5. يحقق النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر فاعلية في تنمية كل من: الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي، ومهارات إنتاج عرض تقديمي لمحتوى تفاعلي، والاندماج الأكاديمي لدى طلاب المجموعة التجريبية وفقًا لنسبة الكسب المعدل لبلاك (≤ 1.2).

## خطوات البحث:

اتبع الباحث الخطوات التالية في تصميم وتطوير نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر:

**أولًا**– تحديد معايير تصميم النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر:

1. **مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة:** تم مراجعة وتحليل الدراسات والأدبيات المرتبطة بالفصول الافتراضية والتعلم المصغر والذكاء الاصطناعي في التعليم.
2. **تطوير قائمة المعايير:** تم تطوير قائمة أولية بمعايير تصميم النموذج المقترح وفقًا لنموذج ADDIE، وتضمنت معيارين رئيسين: المعايير التربوية والمعايير التقنية.
3. **تحكيم قائمة المعايير:** تم عرض قائمة المعايير على (11) من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس للتحقق من صلاحيتها.
4. **التوصل للصورة النهائية للمعايير:** بعد إجراء التعديلات المقترحة من المحكمين، تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المعايير التي تضمنت معيارين رئيسين و(8) معايير فرعية.

**ثانيًا– تصميم النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر:**

تم تصميم النموذج المقترح في ضوء الإطار العام لنموذج ADDIE الذي يتضمن المراحل التالية:

1. **مرحلة التحليل:** تضمنت تحليل احتياجات الطلاب، وتحليل المحتوى التعليمي، وتحليل خصائص المتعلمين، وتحليل الموارد والقيود في بيئة التعلم.

2. **مرحلة التصميم:** تضمنت إعداد قائمة بالأهداف السلوكية، واختيار الوسائط والعناصر الرقمية، وتنظيم المحتوى وتسلسل عرضه، وتحديد أدوات القياس.
3. **مرحلة التطوير:** تم تحويل المواصفات المذكورة إلى منتجات تعليمية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT و Midjourney و Canva و FlexClip.
4. **مرحلة التطبيق:** تم تطبيق النموذج المقترح على عينة استطلاعية للتأكد من صلاحيته قبل التطبيق على عينة البحث الأساسية.
5. **مرحلة التقويم:** تم تقييم النموذج المقترح من خلال التقويم التكويني أثناء مراحل التصميم والتطوير، والتقويم النهائي بعد الانتهاء من التطبيق.

**ثالثًا- إعداد أدوات البحث:**

1. **إعداد قائمة مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي:** تم تحديد المهارات اللازمة لطلاب إعداد معلم حاسب آلي وعرضها على المحكمين.
2. **إعداد الاختبار التحصيلي:** لقياس الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي.
3. **إعداد بطاقة تقييم المنتج:** لتقييم المحتوى التفاعلي الذي ينتجه الطلاب باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
4. **إعداد مقياس الاندماج الأكاديمي:** لقياس مستوى الاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي.

**رابعًا- التجربة الأساسية للبحث:**

1. **اختيار عينة البحث:** تم اختيار عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة إعداد معلم حاسب آلي بكلية التربية النوعية – جامعة المنيا، وتقسيمها إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة).
2. **التطبيق القبلي لأدوات البحث:** تم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاندماج الأكاديمي قبليًا على المجموعتين.
3. **تنفيذ تجربة البحث:** تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.
4. **التطبيق البعدي لأدوات البحث:** تم تطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة تقييم المنتج ومقياس الاندماج الأكاديمي بعديًا على المجموعتين.

**خامسًا- المعالجة الإحصائية للبيانات:**

تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات واختبار فروض البحث، مثل اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، واختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، ومعامل ارتباط بيرسون، ومربع إيتا لحساب حجم الأثر.

## الإجراءات المنهجية للبحث:

**بناء أدوات البحث:** تمثلت أدوات البحث في الآتي:

- **الاختبار التحصيلي**، الذي يقيس الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي، الصورة النهائية (ملحق4).
- **اختبار أدائي** يتم تقييمه ببطاقة تقييم مهارات إنتاج المحتوى التفاعلي، والصورة النهائية لهما توجد بملحقي (5، 6).
- **مقياس الاندماج الأكاديمي** نحو استخدام الفصل الافتراضي القائم التعلم المصغر، والصورة النهائية له توجد بملحق (7).

وفيما يلي تفصيل بناء هذه الأدوات:

تم تطبيق أدوات القياس على مجموعة استطلاعية من مجتمع البحث ومن غير المجموعة الأصلية للبحث قوامها (30) طالب وطالبًا وذلك بهدف حساب صدق وثبات أدوات البحث.

**الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي:**

- **تحديد الغرض من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس درجات تحصيل طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي بالفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة المنيا في الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي.
- **تحديد المستويات التي هدف الاختبار التحصيلي لقياسها:** حيث اقتصر الاختبار على قياس الثلاث مستويات الأولى للجانب المعرفي: التذكر، والفهم، والتطبيق.
- **صياغة مفردات الاختبار:** تكونت الصورة الأولية للاختبار من (50) مفردة؛ منها (25) مفردة من نوع أسئلة الصواب والخطأ، و(25) مفردة من أسئلة الاختيار من متعدد التي احتوت مفرداتها على سؤال وأربع بدائل بينها بديل واحد يمثل الإجابة الصحيحة، وقد روعي عند تحديد وصياغة مفردات الاختبار أن يتم صياغة عباراته بالطريقة الموضوعية المعروفة.
- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم مراعاة وضوح تعليمات الاختبار للطلاب، بحيث تكون مصاغة بصورة واضحة ومفهومة.

- **عرض الاختبار في صورته الأولية على المحكمين:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين قوامها (9)؛ وذلك لإبداء الرأي وإجراء ما يلزم من تعديلات.
- **الصورة النهائية للاختبار التحصيلي:** بعد مراجعة وتحليل آراء السادة المحكمين تبين إجماع نسبة 80% على وضوح الأسئلة وسلامة صياغتها وارتباطها بالمحتوي والأهداف التعليمية مع اقتراح القيام بحذف (5) أسئلة من نوع الصواب والخطأ نظرًا لغموضها ليصل عدد أسئلة الاختبار إلى (40) سؤالًا، (20) مفردة أسئلة الصواب والخطأ، و(20) مفردة من أسئلة الاختيار من متعدد بعد القيام بحذف (5) أسئلة منها أيضا، وإعادة صياغة بعض الأسئلة، وبناءً علي هذا تم القيام بتعديل الاختبار وفقًا لمقترحات المحكمين، وتم إعداد الاختبار في صورته النهائية ليصبح صالحًا للتطبيق على طلاب التجربة الاستطلاعية.
- **تجربة الاختبار التحصيلي الاستطلاعية:** تم تجربة الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (30) طالبًا وطالبة من شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة المنيا من مجتمع البحث ومن غير العينة الأصلية؛ للتأكد من وضوح الأسئلة وحساب الثبات، ومعاملات السهولة والتمييز لأسئلة الاختبار.

**المعاملات العلمية للاختبار التحصيلي:**

**- معاملات السهولة والصعوبة والتميز:**

تم تجريب الاختبار على (30) طالبًا من طلاب تكنولوجيا التعليم من مجتمع البحث ومن غير العينة الأصلية، للتأكد من وضوح مفرداته وحساب معاملات السهولة الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار كما يوضحها جدول (1) الآتي:

جدول (1)

معاملات السهولة والصعوبة والتميز للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي ( ن = 30) طالبًا من طلاب تكنولوجيا التعليم ، عدد مفردات الاختبار = (40)

| العبارة | السهولة | الصعوبة | التمييز | العبارة | السهولة | الصعوبة | التمييز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.30 | 0.70 | 0.21 | 21 | 0.52 | 0.48 | 0.25 |
| 2 | 0.32 | 0.68 | 0.22 | 22 | 0.50 | 0.50 | 0.25 |
| 3 | 0.48 | 0.52 | 0.20 | 23 | 0.60 | 0.40 | 0.24 |
| 4 | 0.48 | 0.52 | 0.25 | 24 | 0.58 | 0.42 | 0.24 |
| 5 | 0.42 | 0.58 | 0.24 | 25 | 0.53 | 0.47 | 0.25 |
| 6 | 0.43 | 0.57 | 0.25 | 26 | 0.50 | 0.50 | 0.25 |

| العبارة | السهولة | الصعوبة | التمييز | العبارة | السهولة | الصعوبة | التمييز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 0.42 | 0.58 | 0.24 | 27 | 0.42 | 0.58 | 0.24 |
| 8 | 0.43 | 0.57 | 0.25 | 28 | 0.53 | 0.47 | 0.25 |
| 9 | 0.50 | 0.50 | 0.25 | 29 | 0.60 | 0.40 | 0.24 |
| 10 | 0.55 | 0.45 | 0.25 | 30 | 0.55 | 0.45 | 0.25 |
| 11 | 0.58 | 0.42 | 0.24 | 31 | 0.67 | 0.33 | 0.22 |
| 12 | 0.60 | 0.40 | 0.24 | 32 | 0.65 | 0.35 | 0.23 |
| 13 | 0.53 | 0.47 | 0.25 | 33 | 0.60 | 0.40 | 0.24 |
| 14 | 0.53 | 0.47 | 0.25 | 34 | 0.63 | 0.37 | 0.23 |
| 15 | 0.50 | 0.50 | 0.25 | 35 | 0.53 | 0.47 | 0.25 |
| 16 | 0.58 | 0.42 | 0.24 | 36 | 0.52 | 0.48 | 0.25 |
| 17 | 0.60 | 0.40 | 0.24 | 37 | 0.50 | 0.50 | 0.25 |
| 18 | 0.57 | 0.43 | 0.25 | 38 | 0.65 | 0.35 | 0.23 |
| 19 | 0.60 | 0.40 | 0.24 | 39 | 0.67 | 0.33 | 0.22 |
| 20 | 0.30 | 0.70 | 0.21 | 40 | 0.68 | 0.32 | 0.22 |

يتضح من جدول (1) أن الاختبار المعرفي يتمتع بمعاملات سهولة وصعوبة مقبولة ومعاملات تميز عالية مما يشير إلى صلاحية الاختبار للتطبيق حيث امتدت معاملات السهولة ما بين (0.30: 0.60) ومعاملات الصعوبة ما بين (0.32: 0.70) ، حيث أن قدرة الاختبار على التمييز بين الطلاب تعد من الخصائص المطلوبة لفقرات الاختبار الجيد، وقد تم حساب معاملات التمييز وامتدت معاملات التمييز ما بين (0,22 : 0,25)

- **صدق الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار وجدول (2) الآتي يوضح معاملات الارتباط لكل درجة من درجات الاختبار:

جدول (2)

معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي ( ن = 30) طالبًا من طلاب تكنولوجيا التعليم، عدد مفردات الاختبار = (40)

**أرقام العبارات ومعاملات الارتباط ومستوى الدلالة**

| العبارة | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| معامل الارتباط | **0.65 | **0.78 | **0.66 | **0.55 | **0.62 | **0.79 | **0.71 | **0.55 | **0.72 | **0.55 |
| العبارة | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| معامل | **0.80 | **0.61 | **0.72 | **0.55 | **0.74 | **0.78 | **0.78 | **0.75 | **0.54 | **0.68 |

| أرقام العبارات ومعاملات الارتباط ومستوى الدلالة | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الارتباط | | | | | | | | | | |
| العبارات | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| معامل الارتباط | **0.70 | **0.52 | **0.90 | **0.81 | **0.75 | **0.89 | **0.90 | **0.55 | **0.88 | **0.76 |
| العبارات | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| معامل الارتباط | **0.86 | **0.71 | **0.85 | **0.89 | **0.79 | **0.80 | **0.79 | **0.79 | **0.81 | **0.65 |

(**) دال عند مستوى 0.01 (*) دال عند مستوى 0.05

يتضح من خلال جدول (2) أن معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات للاختبار التحصيل المعرفي والدرجة الكلية للاختبار امتدت ما بين (0.52 : 0.90) وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01) مما يشير إلي الاتساق الداخلي للاختبار المعرفي.

**ب – ثبات الاختبار:**

لحساب ثبات الاختبار المعرفي تم استخدام طريقتي التجزئة النصفية ومعامل ألفا لكرونباخ وجدول (3) الآتي يوضح النتيجة:

جدول (3)

معاملات الثبات للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي ( ن = 30) طالبًا من طلاب تكنولوجيا التعليم ، عدد مفردات الاختبار = (40)

| الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي | معامل الفا لكرونباخ | التجزئة النصفية |
|---|---|---|
| الدرجة الكلية | **0.88 | **0.95 |

(**) دال عند مستوى 0.01 (*) دال عند مستوى 0.05

يتضح من خلال جدول (3) أن معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي قد بلغ (0.95) ، كما بلغ معامل الثبات بطريقة الفا لكرونباخ (0.88) وكلاهما معاملات دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01) مما يشير إلي ثبات للاختبار المعرفي.

**بطاقة تقييم تقييم عرض تقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي:**

– **الهدف من بطاقة التقييم:** هدفت بطاقة التقييم إلى تقييم عرض تقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي.

**حساب الثواب الإحصائية لبطاقة التقييم:**

- **صدق المقارنة الطرفية:**

تم تطبيق البطاقة على مجموعة استطلاعية قوامها (30) طالبًا، وتم ترتيب درجات الطلاب تنازليًا لتحديد الأرباع الأعلى لتمثيل مجموعة من الطلاب ذوى المستوى المرتفع في المهارات قيد البحث بنسبة (25%) والأرباع الأدنى لتمثل مجموعة الطلاب ذوى المستوى المنخفض في تلك المهارات بنسبة (25%) وتم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين وجدول (4) الآتي يوضح ذلك:

جدول (4)

دلالة الفروق بين الأرباع الأعلى والأدنى في بطاقة التقييم قيد البحث بطريقة مان ويتنى اللابارومترى (ن1= 7 ن2 = 8)

| المتغيرات | الرباعى الأدنى | | الرباعى الأعلى | | U | W | قيمة z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مجموع الرتب | متوسط الرتب | مجموع الرتب | متوسط الرتب | | | |
| بطاقة تقييم | 36.00 | 4.50 | 84.00 | 12.00 | 0.00 | 36 | 3.26 |

يتضح من جدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة ذات الأرباع الأعلى والتي تمثل المتعلمين ذوى المستوى المرتفع في المهارات قيد البحث وبين المجموعة ذات الأرباع الأدنى والتي تمثل المتعلمين ذوى المستوى المنخفض في المهارات قيد البحث لصالح المجموعة ذوى الأرباع الأعلى حيث أن جميع القيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.01) مما يشير إلى صدق البطاقة وقدرتها على التمييز بين المجموعات.

- **الثبات:**

لحساب ثبات بطاقة التقييم عن طريقة ثبات التقييم حيث قام بالتقييم (2) من المحكمين بالإضافة إلي الباحث وذلك على عينة قوامها (30) طالبًا من مجتمع البحث ومن خارج المجموعة الأصلية يوضح جدول (5) معاملات الارتباط بين المحكمين.

جدول (5)

معاملات الارتباط بين المحكمين الثلاث (ن=30) طالبًا وطالبة

| الملاحظات | س. ص | س.ع | ص.ع |
|---|---|---|---|
| معامل الارتباط | 0.86 | 0.90 | 0.92 |

يتضح من خلال جدول (5) أن معاملات الثبات بين المقيمين الثلاثة امتدت ما بين (0.86 : 0.92) وهى معاملات دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01) مما يشير إلى أن بطاقة التقييم تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

**مقياس الاندماج الأكاديمي:**

**المعاملات العلمية لمقياس الاندماج الأكاديمي:**

**أ- صدق المقياس:**

تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاندماج الأكاديمي لدي طلاب إعداد معلم حاسب آلي، وتم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات المقياس والدرجة الكلية للمقياس وجدول (6) الآتي يوضح ذلك:

جدول (6)

معاملات الارتباط لعبارات لمقياس الاندماج الأكاديمي.

| م | الارتباط | الدلالة | م | الارتباط | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **0.585 | 0.000 | 9 | **0.420 | 0.000 |
| 2 | **0.561 | 0.000 | 10 | 0.453** | 0.000 |
| 3 | **0.544 | 0.000 | 11 | 0.693** | 0.000 |
| 4 | **0.620 | 0.000 | 12 | 0.795** | 0.000 |
| 5 | **0.622 | 0.000 | 13 | 0.647** | 0.000 |
| 6 | **0.521 | 0.000 | 14 | 0.689** | 0.000 |
| 7 | **0.339 | 0.001 | 15 | 0.783** | 0.000 |
| 8 | **0.557 | 0.000 | | | |

يتضح من خلال جدول (6) أن معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات المقياس والدرجة الكلية للمقياس أمتد ما بين (**0.39**: **0.79**) وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01) مما يشير إلي الاتساق الداخلي للمقياس.

**ثبات المقياس:**

لحساب ثبات مقياس تم استخدام طريقتي التجزئة النصفية ومعامل ألفا لكرو نباخ والجدول (7) يوضح النتيجة:

جدول (7)

معاملات الثبات لمقياس الاندماج الأكاديمي (ن = 60)

| مقياس | معامل الفا لكرونباخ | التجزئة النصفية |
|---|---|---|
| **الدرجة الكلية** | **0.88 | **0.92 |

(**) دال عند مستوى 0.01 (*) دال عند مستوى 0.05

يتضح من خلال جدول (7) أن معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمقياس التفكير الايجابي بلغت (0.92) ومعاملات الثبات بطريقة الفا كرونباخ ما بين (0.95) وكلاهما معاملات دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01)، مما يشير إلي ثبات المقياس.

## مادة المعالجة التجريبية:

إجراءات بناء الإطار العام لبيئة عمل الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر:

**أولًا- تحديد الأهداف التعليمية للنموذج:**

1. رفع التحصيل الأكاديمي في محتوى علمي لصناعة المحتوى التفاعلي لطلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي.
2. تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي، وبالأخص:
   - توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنتاج محتوى تعليمي تفاعلي.
3. تعزيز الاندماج الأكاديمي (المعرفي، الاجتماعي، والانفعالي) لدى الطلاب.

**ثانيًا- تحديد مكونات النموذج المقترح:**

- **بيئة التعلم الافتراضي:** منصة تعليمية إلكترونية (LMS) تتيح تقديم وحدات تعليمية قصيرة، وتدعم التفاعل بين الطلاب والمعلم.
- **وحدات التعلم المصغر:** تقسيم المحتوى إلى وحدات قصيرة (Microlearning)، كل وحدة تركز على هدف أو مهارة واحدة، مثل:
  - مفاهيم الذكاء الاصطناعي الأساسية.
  - أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
  - خطوات إنتاج محتوى تفاعلي باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- **أنشطة تفاعلية:** مهام ومشروعات تطبيقية تطلب من الطالب إنتاج محتوى تفاعلي (عروض، فيديوهات، اختبارات) باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.
- آليات دعم الاندماج الأكاديمي: منتديات نقاش، مجموعات عمل افتراضية، جلسات إرشاد أكاديمي، وتغذية راجعة مستمرة.

**ثالثًا– إجراءات بناء النموذج المقترح:**

**1. تحليل الاحتياجات التعليمية:**

- دراسة الفجوات في التحصيل ومهارات صناعة المحتوى التفاعلي لدى الطلاب.
- استطلاع آراء الطلاب وأعضاء هيئة التدريس حول احتياجاتهم في مجال الذكاء الاصطناعي وصناعة المحتوى.

**2. تصميم وحدات التعلم المصغر:**

- تحديد الموضوعات الرئيسية (أساسيات الذكاء الاصطناعي، أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم، خطوات إنتاج محتوى تفاعلي).
- إعداد وحدات قصيرة لكل موضوع، تتضمن شرحًا نظريًا وتطبيقًا عمليًا.
- تضمين أنشطة تطبيقية في نهاية كل وحدة (مثال: إنشاء فيديو تعليمي باستخدام أداة ذكاء اصطناعي).

**3. تطوير المحتوى التفاعلي:**

- إعداد فيديوهات تعليمية، عروض تقديمية، وملفات شرح مبسطة.
- تصميم أنشطة إنتاجية تطلب من الطالب توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي مثل: Canva، ChatGPT، أدوات توليد الاختبارات في صناعة محتوى تعليمي.
- إعداد نماذج إرشادية (Guides) لاستخدام هذه الأدوات.

**4. تخطيط التفاعل الافتراضي:**

- تنظيم لقاءات افتراضية (متزامنة/غير متزامنة) لشرح المفاهيم والمهارات.
- تفعيل منتديات النقاش لتبادل الخبرات حول استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل لإنتاج مشروعات جماعية.

**5. آليات القياس والتقويم:**

- إعداد اختبارات تحصيلية (قبلية وبعدية) لقياس النمو المعرفي.
- تصميم قائمة تقدير (Rubric) لتقييم مهارات صناعة المحتوى التفاعلي باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- تطبيق استبيانات لقياس مستوى الاندماج الأكاديمي.
- تحليل نتائج الطلاب ومشاركاتهم في الأنشطة التفاعلية.

**6. تجريب النموذج:**

- تطبيق النموذج على المجموعة التجريبية من الطلاب.
- تقديم الدعم الفني والتربوي أثناء التنفيذ.
- متابعة التفاعل وتقديم التغذية الراجعة المستمرة.

**7. جمع وتحليل البيانات:**

- جمع نتائج الاختبارات، تقييمات المشروعات، استجابات الاستبيانات.
- تحليل النتائج إحصائيًا لقياس أثر النموذج على التحصيل، ومهارات إنتاج المحتوى، والاندماج الأكاديمي.

**8. التقويم النهائي والتطوير:**

- جمع التغذية الراجعة من الطلاب والمعلمين حول فاعلية النموذج.
- تطوير النموذج بناءً على النتائج والملاحظات.

**رابعًا– الاعتبارات التصميمية والتربوية:**

- مراعاة الفروق الفردية في تصميم وحدات التعلم المصغر.
- التأكيد على الجانب التطبيقي في أنشطة صناعة المحتوى.
- تعزيز الدافعية الذاتية من خلال تحديات قصيرة وتغذية راجعة سريعة.
- ربط المهارات المكتسبة بواقع إعداد معلم الحاسب الآلي وسوق العمل.

**الشكل النهائي للنموذج المقترح من الباحث للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر:**

للوصول إلى الشكل النهائي للنموذج قام الباحث بالاطلاع على عديد من دراسات وأدبيات ومراجع رقمية متنوعة للاستفادة منها في بناء النموذج المقترح ومنها:

(Giurgiu, L. 2022). (Balasundaram, S., Mathew, J., & Nair, S. 2024). (Pappas, C. 2017). (Hug, T. 2022). (Practera. 2022). (Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. 2018). (Murthy, V. 2024). (Lange, M. 2025). (JZero. (2024). (Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. 2019). (McKee, R., & Ntokos, K. 2022). (So, H. J., Chen, N. S., & Wan, A. 2020).

حيث تمثل جوهر مادة المعالجة التجريبية في تقديم مقترح لنموذج تفسيري من الباحث لمحاولة فهم وتحليل وتفعيل آليات عمل الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، وتأثيره على تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي والاندماج الأكاديمي، حيث تكون النموذج من أربعة أبعاد رئيسية حاول الباحث جمعها واختصارها في كلمة "MILE" باللغة الإنجليزية، وهي كالآتي:

### 1. ديناميكيات التعلم المصغر (Microlearning Dynamics)

يفسر هذا البعد كيفية تأثير وحدات التعلم المصغر على عمليات التعلم (Giurgiu, 2022; Balasundaram et al., 2024):

- **نظرية تجزئة المعلومات:** تفسير علمي لكيفية تأثير تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة على الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى (Hug, 2022)
- **دورة الانتباه المثلى:** تحليل العلاقة بين مدة وحدات التعلم المصغر (3–15 دقيقة) ومنحنى الانتباه لدى طلاب إعداد معلم الحاسب الآلي (Pappas, 2017)
- **التعزيز المتكرر:** تفسير تأثير التقييمات المصغرة المتكررة على تثبيت المعلومات وتعزيز الاحتفاظ بها (Giurgiu, 2022)
- **التكامل المعرفي:** شرح كيفية تكامل وحدات التعلم المصغر لتشكيل بنية معرفية متماسكة (Balasundaram et al., 2024)

### 2. الاندماج التفاعلي (Interactive Engagement)

يحلل هذا البعد آليات تعزيز الاندماج الأكاديمي من خلال (SafetyCulture Training, 2022; Practera, 2022):

- **مستويات الاندماج:** تصنيف مستويات اندماج الطلاب (سلوكي، عاطفي، معرفي) وكيفية تأثرها بالتعلم المصغر (Mohammed et al., 2018)
- **عوامل تحفيز الاندماج:** تحديد العوامل التي ساهمت في زيادة اندماج الطلاب في الفصل الافتراضي(Practera, 2022)
- **مؤشرات الاندماج:** تحليل المؤشرات السلوكية والنفسية التي تدل على اندماج الطلاب SafetyCulture Training, 2022)
- **معوقات الاندماج:** تحديد التحديات التي واجهت اندماج الطلاب وكيفية التغلب عليها (Mohammed et al., 2018)

### 3. النظام البيئي للتعلم (Learning Ecosystem)

يوضح هذا البعد التفاعلات المتبادلة بين مكونات بيئة التعلم (Murthy, 2024; JZero, 2024):

- **التفاعل المتعدد الاتجاهات:** تحليل أنماط التفاعل (طالب–محتوى، طالب–معلم، طالب–طالب) في الفصل الافتراضي(So et al., 2020)
- **تكامل الأدوات الرقمية:** شرح كيفية تكامل الأدوات المستخدمة في الفصل الافتراضي لدعم التعلم المصغر (JZero, 2024)

- **تدفق المعلومات:** تحليل مسارات تدفق المعلومات داخل النظام البيئي للتعلم (Murthy, 2024)
- **التوازن البيئي:** توضيح كيفية تحقيق التوازن بين عناصر بيئة التعلم (المحتوى، الأنشطة، التقييم، التفاعل)(So et al., 2020)

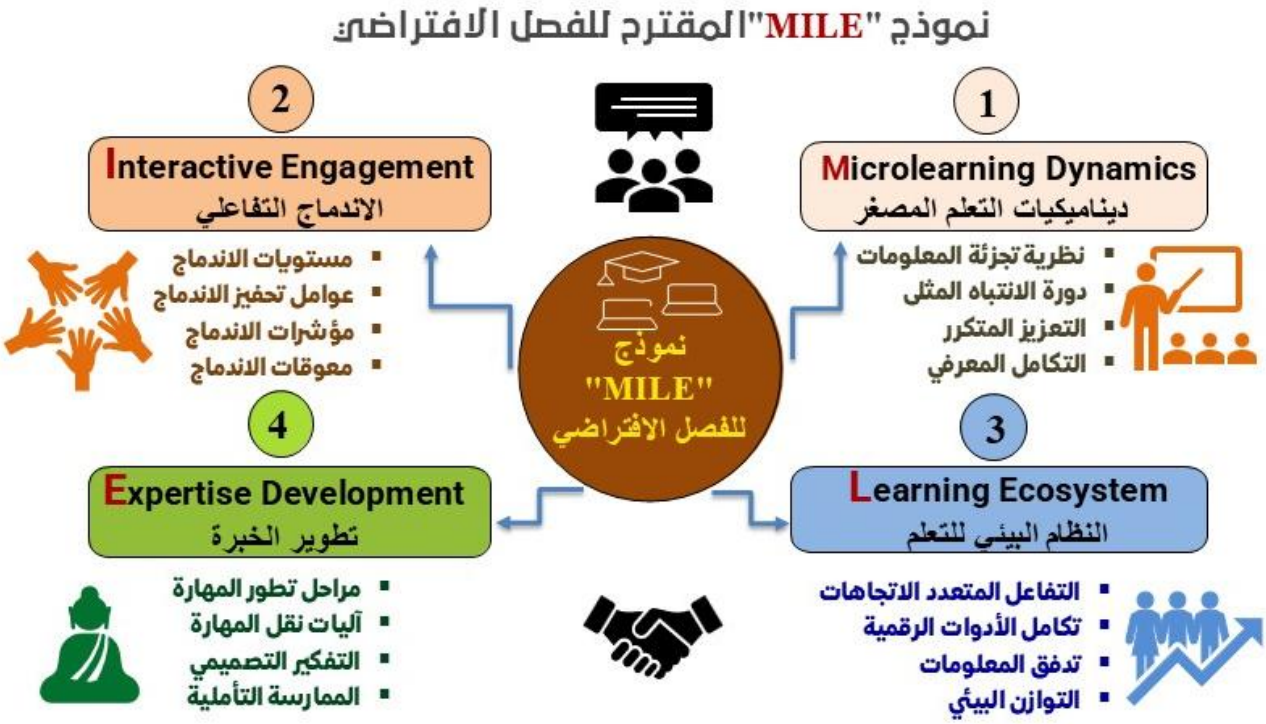
**4. تطوير الخبرة (Expertise Development)**

يفسر هذا البعد آليات اكتساب مهارات صناعة المحتوى التفاعلي (Lange, 2025; Paradiso Solutions, 2025):

- **مراحل تطور المهارة:** تحليل المراحل التي مر بها الطلاب من المبتدئ إلى الخبير في صناعة المحتوى التفاعلي (McKee & Ntokos, 2022)
- **آليات نقل المهارة:** شرح كيفية انتقال المهارات من سياق التعلم إلى سياق التطبيق العملي (Lange, 2025)
- **التفكير التصميمي:** توضيح دور التفكير التصميمي في تطوير مهارات صناعة المحتوى التفاعلي(Paradiso Solutions, 2025)
- **الممارسة التأملية:** تحليل تأثير التأمل الذاتي على تطوير مهارات الطلاب (McKee & Ntokos, 2022)

شكل (1)

نموذج الباحث المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعليم المصغر.



وفيما يلي شرح تفصيلي للخطوات والإجراءات النهائية لنموذج "MILE" المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، كما طوره الباحث، مع ربط كل بعد من أبعاده الأربعة بالإجراءات العملية والتفسيرية التي تحقق فاعلية النموذج في تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي والاندماج الأكاديمي:

جدول (8)

يوضح الأبعاد الرئيسة وشرح الإجراءات الرئيسة والتفصيلية للنموذج المقترح "MILE"

| البعد الرئيسي | الشرح والإجراءات التفصيلية |
|---|---|
| 1. ديناميكيات التعلم المصغر (Microlearning Dynamics) | – **تجزئة المعلومات:** تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة مركزة، بحيث لا تتجاوز كل وحدة 3–15 دقيقة، مع التركيز على هدف تعلم واحد لكل وحدة.<br>– **دورة الانتباه المثلى:** تصميم كل وحدة بحيث تتناسب مع منحنى الانتباه لدى الطلاب، وتوظيف عناصر جذب بصري وصوتي للحفاظ على التركيز.<br>– **التعزيز المتكرر:** إدراج تقييمات مصغرة سريعة، (سؤال تفاعلي، مهمة قصيرة) بعد كل وحدة، لتعزيز تثبيت المعلومات وتقليل الحمل المعرفي.<br>– **التكامل المعرفي:** ربط الوحدات الصغيرة ببعضها من خلال خرائط مفاهيمية أو أنشطة تراكمية، لضمان بناء بنية معرفية متماسكة لدى الطالب |
| 2. الاندماج التفاعلي (Interactive Engagement) | – **التفاعل المتعدد الاتجاهات:** تفعيل قنوات تواصل متنوعة (طالب–محتوى، طالب–معلم، طالب–طالب) عبر Google Classroom، منتديات النقاش، لقاءات افتراضية.<br>– **تكامل الأدوات الرقمية:** دمج أدوات إنتاج المحتوى التفاعلي (مثل أدوات الذكاء الاصطناعي) مع المنصة التعليمية، وتيسير الوصول إليها.<br>– **تدفق المعلومات:** تنظيم تدفق المعلومات من المعلم إلى الطالب والعكس، وضمان سهولة تبادل الملفات، المهام، والتغذية الراجعة.<br>– **التوازن البيئي:** تحقيق توازن بين المحتوى، الأنشطة، التقييمات، والتفاعل، لضمان بيئة تعلم محفزة ومستدامة321 |
| 3. النظام البيئي للتعلم | –**التفاعل المتعدد الاتجاهات:** تفعيل قنوات تواصل متنوعة (طالب–محتوى، طالب–معلم، طالب–طالب) عبر Google |

| البعد الرئيسي | الشرح والإجراءات التفصيلية |
|---|---|
| **(Learning Ecosystem)** | Classroom، منتديات النقاش، لقاءات افتراضية.<br>– **تكامل الأدوات الرقمية:** دمج أدوات إنتاج المحتوى التفاعلي (مثل أدوات الذكاء الاصطناعي) مع المنصة التعليمية، وتيسير الوصول إليها.<br>– **تدفق المعلومات:** تنظيم تدفق المعلومات من المعلم إلى الطالب والعكس، وضمان سهولة تبادل الملفات، المهام، والتغذية الراجعة.<br>– **التوازن البيئي:** تحقيق توازن بين المحتوى، الأنشطة، التقييمات، والتفاعل، لضمان بيئة تعلم محفزة ومستدامة. |
| **4. تطوير الخبرة**<br>**(Expertise Development)** | – **مراحل تطور المهارة:** تصميم أنشطة متدرجة من البسيط إلى المركب، تبدأ بتدريبات إرشادية ثم مشروعات تطبيقية فردية وجماعية.<br>–**آليات نقل المهارة:** ربط الأنشطة التطبيقية بسيناريوهات واقعية أو مشكلات من بيئة العمل التعليمية.<br>–**التفكير التصميمي:** تشجيع الطلاب على اتباع خطوات التفكير التصميمي (تحديد المشكلة، توليد الأفكار، النمذجة، التقييم) في إنتاج المحتوى التفاعلي.<br>–**الممارسة التأملية:** تخصيص أنشطة للتأمل الذاتي، مثل كتابة تقارير عن ما تعلمه الطالب وكيف طور مهاراته، مع مناقشات جماعية حول الدروس المستفادة. |

**القيمة الابتكارية للنموذج المقترح:**

- **التفسير المتكامل:** يقدم النموذج تفسيرًا متكاملًا لآليات عمل الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، مما يسهم في فهم أعمق لتأثيراته.(Ghirardini, 2011)
- **الربط النظري–التطبيقي:** يربط النموذج بين النظريات التربوية والممارسات التطبيقية، مما يعزز الأساس العلمي له.(Zawacki-Richter et al., 2019)
- **التحليل متعدد الأبعاد:** يتناول النموذج الظاهرة من أبعاد متعددة (معرفية، نفسية، تفاعلية، مهارية)، مما يقدم صورة شاملة عن تأثيرات التجربة.(Shift eLearning, 2024)
- **القابلية للتعميم:** يمكن تطبيق النموذج على سياقات تعليمية مختلفة، مما يعزز من قيمته العلمية والعملية.(Ghirardini, 2011; Zawacki-Richter et al., 2019)

**الإجراءات العملية لتفعيل النموذج المقترح في الفصل الافتراضي:**

**1. تحديد الأهداف والأداء المستهدف:**

تحديد أهداف واضحة وقابلة للقياس لكل وحدة تعلم مصغر، مع ربطها بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي والاندماج الأكاديمي.

**2.اختيار التكنولوجيا وبنية البرنامج:**

تفعيل **Google Classroom** كمنصة رئيسية، مع دمج الأدوات الرقمية الداعمة لصناعة المحتوى التفاعلي، وضمان سهولة الوصول والتنقل بين الموارد.

**3.إنشاء أو اختيار الموارد:**

إعداد وحدات تعليمية قصيرة (فيديوهات، عروض، أنشطة تفاعلية)، وتوفير مصادر داعمة (أدلة، شروحات، روابط لأدوات الذكاء الاصطناعي).

**4. الترويج والتحفيز:**

استخدام استراتيجيات ترويجية مثل الإعلانات داخل المنصة، الشارات، المسابقات، والتذكير المستمر بالأنشطة الجديدة، لضمان جذب الطلاب للمشاركة الفعالة.

**5. المراقبة، التعديل، والتقييم:**

- مراقبة تفاعل الطلاب (الحضور، المشاركة، جودة الإنتاج).
- تعديل الأنشطة بناءً على التغذية الراجعة.
- تقييم الأداء من خلال اختبارات قصيرة، تقييمات إنتاج المحتوى، واستبيانات الاندماج الأكاديمي.

**ملخص آليات تفعيل النموذج:**

- تصميم وحدات تعلم مصغر متسلسلة ومترابطة.
- تفعيل التفاعل المتعدد الاتجاهات عبر المنصة.
- دمج أدوات إنتاج المحتوى التفاعلي كجزء من الأنشطة التطبيقية.
- تحفيز الطلاب عبر عناصر الألعاب والتغذية الراجعة الفورية.
- تقييم مستمر وتطوير بناءً على النتائج والملاحظات.

بهذا الشكل، يوفر النموذج المقترح **"MILE"** إطارًا تفسيريًا وتطبيقيًا متكاملًا لفهم وتفعيل الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، مع التركيز على تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم الحاسب الآلي. وجدول (9) الآتي يعرض الخط الزمني للتطبيق العملي للنموذج المقترح من خلال ثمان أسابيع:

جدول (9)

جدول التطبيق العملي للنموذج المقترح "MILE" للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر الذي تم تطبيقة على المجموعة التجريبية.

| المرحلة | الأسبوع | الوحدة التعليمية | المدة الزمنية | الأهداف التعليمية | الأدوات المستخدمة | الأنشطة التفاعلية | طرق التقييم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التحليل والإعداد | قبل البدء | إعداد البيئة التعليمية | 3 أيام | – إعداد الفصل الافتراضي.<br>– تحليل احتياجات الطلاب.<br>– تجهيز المواد التعليمية. | Google Classroom<br>ChatGPT<br>Canva | – استبيان تحديد الاحتياجات<br>– جلسة تعريفية | -تقييم احتياجات قبلي |
| الأسبوع الأول | 1 | مقدمة في الذكاء الاصطناعي | 45دقيقة (3 وحدات × 15 دقيقة) | - فهم مفهوم الذكاء الاصطناعي<br>- التعرف على تطبيقاته في التعليم.<br>-إدراك أهميته للمعلمين | ChatGPT<br>Midjourney<br>Canva | -مناقشة تفاعلية<br>-إنشاء خريطة ذهنية<br>-مشاهدة فيديوهات قصيرة | -اختبار قصير (5 أسئلة)<br>-مشاركة في المناقشة |
| الأسبوع الثاني | 2 | أدوات الذكاء الاصطناعي للنصوص | 45دقيقة (3 وحدات × 15 دقيقة) | -إتقان استخدام ChatGPT<br>-كتابة النصوص التعليمية<br>-تطوير محتوى تفاعلي | ChatGPT<br>Google Docs | - تطبيق عملي على ChatGPT<br>-إنشاء نص تعليمي<br>-مراجعة الأقران | -تقييم النص المنتج<br>-اختبار مهارات عملية |
| الأسبوع الثالث | 3 | أدوات إنتاج الصور والرسومات | 45دقيقة (3 وحدات × 15 دقيقة) | -استخدام Midjourney بكفاءة<br>-إنتاج صور تعليمية<br>-تطبيق مبادئ التصميم | Midjourney<br>Canva<br>Adobe Express | - ورشة تصميم تفاعلية<br>- مسابقة أفضل تصميم<br>- معرض الأعمال الافتراضي | -تقييم جودة الصور<br>-تقييم الإبداع والابتكار |
| الأسبوع الرابع | 4 | تصميم المحتوى البصري | 45دقيقة (3 وحدات × 15 دقيقة) | -إتقان استخدام Canva<br>-تصميم إنفوجرافيك تعليمي<br>-إنشاء عروض تقديمية | Canva<br>PowerPoint<br>Figma | - تصميم إنفوجرافيك جماعي<br>- ورشة تصميم العروض<br>- تبادل الخبرات | -تقييم الإنفوجرافيك<br>-تقييم العرض التقديمي |
| الأسبوع الخامس | 5 | إنتاج الفيديوهات التفاعلية | 45دقيقة (3 وحدات × 15 دقيقة) | -استخدام FlexClip<br>-إنتاج فيديو تعليمي | FlexClip<br>Loom<br>OBS Studio | -إنتاج فيديو قصير<br>-إضافة تفاعلات | -تقييم جودة الفيديو<br>-تقييم التفاعلية |

| المرحلة | الأسبوع | الوحدة التعليمية | المدة الزمنية | الأهداف التعليمية | الأدوات المستخدمة | الأنشطة التفاعلية | طرق التقييم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | -إضافة عناصر تفاعلية | | -مراجعة جماعية | |
| الأسبوع السادس | 6 | تصميم الاختبارات التفاعلية | 45 دقيقة (3 وحدات × 15 دقيقة) | -إنشاء اختبارات ذكية<br>-استخدام أدوات التقييم<br>-تطبيق مبادئ التقييم الفعال | Kahoot<br>Quizizz<br>Google Forms | -إنشاء اختبار تفاعلي<br>-تطبيق الاختبار على الزملاء<br>-تحليل النتائج | -تقييم جودة الاختبار<br>-فعالية الأسئلة |
| الأسبوع السابع | 7 | التكامل والمشروع النهائي | 60 دقيقة (4 وحدات × 15 دقيقة) | -دمج جميع الأدوات<br>-إنتاج محتوى متكامل<br>-تطبيق المهارات المكتسبة | جميع الأدوات السابقة | -مشروع تطبيقي شامل<br>-عرض المشاريع<br>-تقييم الأقران | -تقييم المشروع النهائي<br>-عرض تقديمي |
| الأسبوع الثامن | 8 | التقييم والتطوير | 45دقيقة (3 وحدات × 15 دقيقة) | -تقييم التعلم<br>-تحديد نقاط التطوير<br>-وضع خطة مستقبلية | Google Forms<br>Zoom<br>Miro | -جلسة تقييم جماعية<br>-استبيان رضا<br>-خطة تطوير شخصية | -تقييم نهائي شامل<br>-مقياس الاندماج الأكاديمي |

وفي جدول (10) الآتي تفاصيل تطبيق النموذج المقترح يوميًا:

جدول (10)

الجدول الزمني اليومي لكل وحدة (15 دقيقة)

| الدقائق | النشاط | الوصف |
|---|---|---|
| 0-2 | المقدمة والأهداف | - ترحيب سريع<br>-عرض أهداف الوحدة<br>-ربط بالوحدة السابقة |
| 2-10 | المحتوى الأساسي | - شرح المفهوم الرئيسي<br>-عرض توضيحي عملي<br>- أمثلة تطبيقية |
| 10-13 | النشاط التفاعلي | - تطبيق عملي قصير<br>- سؤال تفاعلي<br>- مناقشة سريعة |
| 13-15 | الخلاصة والتقييم | - ملخص النقاط الرئيسية<br>- تقييم سريع<br>- معاينة الوحدة القادمة |

**مؤشرات المتابعة والتقييم:**

المؤشرات الأسبوعية: يوضح جدول (11) الآتي المؤشرات الأسبوعية لمتابعة اداء الطلاب وتقويمهم:

جدول (11)

المؤشرات الأسبوعية لمتابعة أداء الطلاب.

| الأسبوع | مؤشر الحضور | مؤشر المشاركة | مؤشر الإنجاز | مؤشر الجودة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 95% | 80% | 85% | جيد |
| 2 | 93% | 85% | 88% | جيد جدًا |
| 3 | 90% | 90% | 90% | ممتاز |
| 4 | 92% | 88% | 92% | ممتاز |
| 5 | 89% | 85% | 87% | جيد جدًا |
| 6 | 91% | 92% | 89% | ممتاز |
| 7 | 94% | 95% | 93% | ممتاز |
| 8 | 96% | 90% | 95% | ممتاز |

**آليات الدعم والمتابعة:**

**الدعم التقني:**

- خط ساخن للدعم متاح يوميًا من 9 صباحًا – 9 مساءً
- دليل استخدام الأدوات: متوفر في Google Classroom
- روابط فيديوهات تعليمية: لكل أداة من أدوات الذكاء الاصطناعي
- منتدى الأسئلة: للتفاعل بين الطلاب وحل المشكلات.

**المتابعة الأكاديمية:**

- لقاءات فردية: 15 دقيقة أسبوعيًا لكل طالب.
- **جلسات المراجعة:** كل أسبوعين لمراجعة التقدم.
- **تقارير التقدم:** أسبوعية لكل طالب.
- **التغذية الراجعة:** فورية على كل نشاط.

هذه الجداول التي تم تنظيمها من قبل الباحث وفرت إطارًا زمنيًا شاملًا وعمليًا لتطبيق نموذج "MILE"في الفصل الافتراضي، مع ضمان تحقيق أهداف التعلم وتنمية المهارات المطلوبة بطريقة منظمة وفعالة.

**استخدام منصة تعليمية Google classroom :**

تم استخدام منصة **Google Classroom** كمنصة تعليمية في النموذج المقترح يعزز فعالية إدارة الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، وذلك لما توفره المنصة من إمكانيات متقدمة لإدارة العملية التعليمية وتيسير التفاعل بين المعلم والطلاب. فيما يلي أهم مميزات ودواعي استخدام **Google Classroom** في هذا السياق:

- **إدارة مركزية للفصل:** تتيح **Google Classroom** للمعلم تنظيم الدروس، توزيع المهام، ومتابعة التقدم الأكاديمي للطلاب من مكان واحد، مما يسهل إدارة الفصل الافتراضي بكفاءة عالية.
- **تصميم وتوزيع المهام التفاعلية:** يمكن للمعلم إنشاء مهام قصيرة **(Microlearning)** وتكليف الطلاب بأنشطة إنتاج محتوى تفاعلي، مثل استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، مع إمكانية إرفاق فيديوهات، مستندات، أو روابط خارجية.
- **التغذية الراجعة الفورية والتقويم:** تتيح المنصة تصحيح المهام إلكترونيًا وتقديم تغذية راجعة فورية، مع إمكانية تخصيص نظام الدرجات حسب الحاجة، مما يدعم قياس التحصيل وتطوير الأداء الأكاديمي للطلاب.
- **دعم التفاعل والاندماج الأكاديمي:** توفر **Google Classroom** أدوات للنقاشات الافتراضية، التعليقات، والإعلانات، بالإضافة إلى إمكانية عقد لقاءات مباشرة عبر **Google Meet**، مما يعزز التواصل بين الطلاب والمعلم ويزيد من اندماجهم الأكاديمي.
- **سهولة الوصول والتنظيم:** يمكن للطلاب والمعلمين الوصول إلى جميع المواد الدراسية والمهام في أي وقت ومن أي جهاز، مما يدعم مرونة التعلم الذاتي ويعزز التنظيم الشخصي للطلاب.
- **تعزيز مهارات التقنية الرقمية:** يؤدي استخدام المنصة بشكل منتظم لرفع كفاءة الطلاب الرقمية، ويهيئهم لاستخدام أدوات التعليم الحديثة وسوق العمل المستقبلي.

وبذلك، فإن اختيار **Google Classroom** كمنصة للفصل الافتراضي في النموذج المقترح يدعم تحقيق أهداف البحث المتعلقة بتنمية التحصيل، ومهارات إنتاج المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي، والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم الحاسب الآلي.

## نتائج البحث:

بعد أن تم القيام بالقياس القبلي وتطبيق تجربة البحث ثم التطبيق البعدي ثم التوصل إلى النتائج الآتية:

-**القياس القبلي:** تم تطبيق أدوات البحث الخاصة بالقياس القبلي والتي تمثلت في الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي، حيث تم تحليل النتائج القبلية للاختبار المعرفي بهدف التعرف على مدى تكافؤ المجموعتين التجريبية: التجريبية التي درست من خلال الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة وتم استخدام اختبار T-Test للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وجدول (12) الآتي يعرض نتائج التكافؤ بين المجموعتين:

جدول (12)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي ن1= ن2=(60) طالبًا، الدرجة الكلية للاختبار = 40 درجة

| المتغير | المجموعة التجريبية (فصل افتراضي قائم على التعلم المصغر) | | المجموعة الضابطة | | درجة الحرية | "ت" المحسوبة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | | |
| اختبار الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي | 10.30 | 1.48 | 9.20 | 2.38 | 58 | 0.06 | (0.95) غير دال احصائيا |

يتضح من جدول (12) أنه لا يوجد فرق دال احصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي مما يشير إلى التكافؤ بين المجموعتين، وأن أي تغير يحدث نتيجة مادة المعالجة التجريبية.

## إجابة أسئلة البحث:

**السؤال الأول:** ما معايير تصميم نموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر لتنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي؟

**إجابة السؤال الأول:**

تم تحديد معايير تصميم النموذج المقترح من خلال مراجعة شاملة للأدبيات والدراسات السابقة، وتم تصنيفها إلى معيارين رئيسين شاملين:

**أولًا- المعايير التربوية:**

- تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة مستقلة: حيث لا تتجاوز مدة كل وحدة تعليمية 15 دقيقة، مع تركيز كل وحدة على هدف تعليمي محدد وواضح، مما يتماشى مع نظرية الحمل المعرفي لسويلر.
- تصميم المحتوى بناءً على الاحتياجات الفعلية: يتم تحليل المعرفة السابقة للمتعلمين وتصميم المحتوى وفقًا لاحتياجاتهم التعليمية الحقيقية في مجال صناعة المحتوى التفاعلي
- دمج الوسائط المتعددة بطريقة متماسكة: يتم دعم التعلم الفعال من خلال دمج النص والصور والرسوم البيانية والفيديوهات بأسلوب متكامل يراعي مبادئ ماير للتعلم متعدد الوسائط.
- تضمين التقييم الفوري والتغذية الراجعة: تشمل كل وحدة تعليمية تقييمات موجزة وسريعة مع تغذية راجعة فورية لتعزيز التعلم وتثبيت المعلومات
- تحديد أهداف تعليمية واضحة وقابلة للقياس: يتم صياغة أهداف محددة لكل وحدة تعليمية بحيث تكون قابلة للتحقق والقياس وفقًا لتصنيف بلوم المحدث.

**ثانيًا- المعايير التقنية:**

- بساطة التصميم وسهولة الاستخدام: يجب أن يكون التصميم بسيطًا وواضحًا لضمان سهولة التنقل والاستخدام دون إضافة حمل معرفي خارجي
- التصميم المتجاوب المتوافق مع جميع الأجهزة: يتم تصميم المحتوى ليكون متوافقًا مع الحاسوب والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية.
- الالتزام بمبادئ تصميم الوسائط المتعددة الفعالة :تطبيق المبادئ المعترف بها علميًا في تصميم الوسائط المتعددة لتعزيز التعلم
- دعم التنقل السلس بين الوحدات التعليمية: توفير أدوات تنقل سريعة وفعالة بين أجزاء المحتوى المختلفة.
- توفير أدوات تفاعلية متنوعة: دمج أدوات تفاعلية مثل الاختبارات القصيرة والمناقشات والأنشطة التطبيقية.

**السؤال الثاني:** ما التصميم التعليمي لنموذج مقترح لفصل افتراضي قائم على التعلم المصغر لتنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لطلاب إعداد معلم حاسب آلي؟

**إجابة السؤال الثاني:**

تم تطوير نموذج جديد اطلق عليه الباحث نموذج "MILE" التفسيري للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر، والذي يتكون من أربعة أبعاد رئيسية متكاملة:

**البعد الأول:** ديناميكيات التعلم المصغر (Microlearning Dynamics)

- نظرية تجزئة المعلومات: تطبيق المبادئ العلمية لتقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة لتخفيف الحمل على الذاكرة العاملة وتعزيز الذاكرة طويلة المدى.
- دورة الانتباه المثلى: تحديد المدة الزمنية المثالية (3-15 دقيقة) لكل وحدة تعليمية بناءً على منحنى الانتباه لدى المتعلمين.
- التعزيز المتكرر: استخدام التقييمات المصغرة المتكررة لتثبيت المعلومات وتعزيز الاحتفاظ بها.
- التكامل المعرفي: ضمان تكامل وحدات التعلم المصغر لتشكيل بنية معرفية متماسكة ومترابطة.

**البعد الثاني: الاندماج التفاعلي(Interactive Engagement)**

- **تصنيف مستويات الاندماج:** تحديد مستويات الاندماج السلوكي والعاطفي والمعرفي وآليات تعزيزها.
- **عوامل تحفيز الاندماج:** تحديد العوامل المؤثرة في زيادة اندماج الطلاب في البيئة الافتراضية.
- **مؤشرات قياس الاندماج:** وضع مؤشرات سلوكية ونفسية قابلة للقياس لتقييم مستوى اندماج الطلاب.
- **آليات التغلب على معوقات الاندماج:** تطوير استراتيجيات للتعامل مع التحديات التي تواجه اندماج الطلاب.

**البعد الثالث: النظام البيئي للتعلم (Learning Ecosystem)**

- التفاعل المتعدد الاتجاهات: تصميم أنماط تفاعل متنوعة (طالب–محتوى، طالب–معلم، طالب–طالب)
- تكامل الأدوات الرقمية: دمج أدوات متنوعة لدعم التعلم المصغر في بيئة متكاملة

- تدفق المعلومات: تنظيم مسارات تدفق المعلومات داخل النظام البيئي للتعلم
- التوازن البيئي: تحقيق التوازن بين عناصر بيئة التعلم المختلفة (المحتوى، الأنشطة، التقييم، التفاعل)

**البعد الرابع: تطوير الخبرة (Expertise Development)**

- **مراحل تطور المهارة:** تحليل المراحل التطويرية من المبتدئ إلى الخبير في صناعة المحتوى التفاعلي.
- **آليات نقل المهارة:** تطوير آليات انتقال المهارات من سياق التعلم إلى التطبيق العملي.
- **التفكير التصميمي:** دمج مبادئ التفكير التصميمي في تطوير مهارات صناعة المحتوى.
- **الممارسة التأملية:** تعزيز التأمل الذاتي كأداة لتطوير قدرات الطلاب.

**السؤال الثالث: ما مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي اللازمة لطلاب إعداد معلم حاسب آلي؟**

**إجابة السؤال الثالث :**

تم تحديد مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي في مجالين رئيسين:

**أولًا- المهارات المعرفية:**

- **فهم مفاهيم الذكاء الاصطناعي الأساسية:** إدراك المبادئ الأساسية لتقنيات الذكاء الاصطناعي وآليات عملها في السياق التعليمي.
- **معرفة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:** فهم الاستخدامات المختلفة للذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية وإمكانياتها.
- **إدراك إمكانيات وحدود أدوات الذكاء الاصطناعي:** وذلك من خلال فهم نقاط القوة والضعف في أدوات الذكاء الاصطناعي المختلفة والاستخدام الأمثل لها.
- **فهم مبادئ التصميم التعليمي التفاعلي:** إدراك أسس تصميم المحتوى التعليمي التفاعلي الفعال وعلاقته بنظريات التعلم.

**ثانيًا- المهارات العملية:**

- **استخدام ChatGPT في إنشاء النصوص التعليمية:** تطوير القدرة على توظيف ChatGPT لإنتاج محتوى نصي تعليمي عالي الجودة ومتدرج الصعوبة.
- **توظيف Midjourney في إنتاج الصور والرسومات:** إتقان استخدام Midjourney لإنشاء الصور والرسومات التوضيحية التي تدعم المحتوى التعليمي.
- **استخدام Canva في تصميم المحتوى البصري:** تطوير مهارات التصميم الجرافيكي

باستخدام منصة Canva لإنتاج مواد بصرية جذابة.

- **استخدام FlexClip في إنتاج مقاطع الفيديو التفاعلية:** إتقان إنتاج وتحرير مقاطع الفيديو التعليمية التفاعلية القصيرة.
- **تصميم الاختبارات والأنشطة التفاعلية:** تطوير القدرة على إنشاء تقييمات وأنشطة تفاعلية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي

**السؤال الرابع: ما فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي؟**

**إجابة السؤال الرابع :**

أظهرت النتائج فاعلية عالية للنموذج المقترح في تنمية الجانب المعرفي، حيث تمثلت المؤشرات الإحصائية في: :

- وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، مما يؤكد التأثير الإيجابي للنموذج المقترح
- متوسط درجات المجموعة التجريبية بلغ (36.90) من إجمالي 40 درجة، مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يشير إلى تحسن ملحوظ في التحصيل المعرفي.
- قيمة مربع إيتا بلغت (0.42) مما يدل على حجم تأثير قوي للنموذج المقترح على المتغير التابع وفقًا لمعايير كوهين.
- نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (1.56) وهي أكبر من المعيار المقبول (1.2)، مما يؤكد فاعلية النموذج في تحقيق التعلم المعرفي.

**السؤال الخامس: ما فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الجانب الأدائي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي؟**

**إجابة السؤال الخامس :**

أثبتت النتائج فاعلية كبيرة للنموذج في تنمية الجانب الأدائي، كما يتضح من المؤشرات التالية :

- **وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01)** بين المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لصالح المجموعة التجريبية.
- **متوسط درجات المجموعة التجريبية بلغ (89.83)** من إجمالي 100 درجة، مما يشير إلى مستوى أداء متميز في إنتاج المحتوى التفاعلي.

- **قيمة مربع إيتا بلغت (0.84)** مما يدل على حجم تأثير قوي جدًا للنموذج على تنمية المهارات الأدائية.
- **نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (1.14)** وهي قريبة من المعيار المقبول، مما يشير إلى فاعلية مقبولة في تنمية الجانب الأدائي.

**السؤال السادس: ما فاعلية النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي؟**

**إجابة السؤال السادس :**

حقق النموذج المقترح نتائج متميزة في تنمية الاندماج الأكاديمي، كما تظهر المؤشرات التالية :

- **وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01)** بين المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس الاندماج الأكاديمي لصالح المجموعة التجريبية.
- **متوسط درجات المجموعة التجريبية بلغ (70.66)** من إجمالي 75 درجة، مما يشير إلى مستوى اندماج أكاديمي عالٍ.
- **قيمة مربع إيتا بلغت (0.86)** مما يدل على حجم تأثير قوي جدًا للنموذج على تعزيز الاندماج الأكاديمي.
- **نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (2.14)** وهي أعلى بكثير من المعيار المقبول (1.2)، مما يؤكد الفاعلية العالية للنموذج في تنمية الاندماج الأكاديمي.

**السؤال السابع: ما العلاقة الارتباطية بين تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي والاندماج الأكاديمي لدى طلاب إعداد معلم حاسب آلي؟**

**إجابة السؤال السابع :**

أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية قوية بين المتغيرين، حيث :

- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاندماج الأكاديمي وبطاقة تقييم المنتج
- تشير هذه العلاقة إلى التأثير المتبادل بين تنمية مهارات صناعة المحتوى التفاعلي ومستوى الاندماج الأكاديمي، مما يعكس طبيعة التكامل بين المتغيرين
- يمكن تفسير هذه العلاقة بأن زيادة مهارات الطلاب في صناعة المحتوى التفاعلي تعزز من ثقتهم بأنفسهم ودافعيتهم للتعلم، مما ينعكس إيجابيًا على مستوى اندماجهم الأكاديمي
- كما أن الاندماج الأكاديمي العالي يحفز الطلاب على بذل مزيد من الجهد لتطوير مهاراتهم العملية في صناعة المحتوى التفاعلي، مما يخلق دورة إيجابية من التحسن.

هذه النتائج تؤكد فاعلية النموذج المقترح "MILE" للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تحقيق أهداف البحث المختلفة، وتدعم إمكانية تطبيقه في برامج إعداد معلم الحاسب الآلي لتطوير مهاراتهم وتعزيز اندماجهم الأكاديمي بما يتناسب مع متطلبات العصر الرقمي .

**تفسير نتائج الفروض:**

**اختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي لصالح المجموعة التجريبية."**

ولاختبار هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفروق بين متوسط درجات طلاب المجموعتين: المجموعة التجريبية الاولي التي درست من خلال استخدام (الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة التي درست (بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (13):

جدول (13)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي

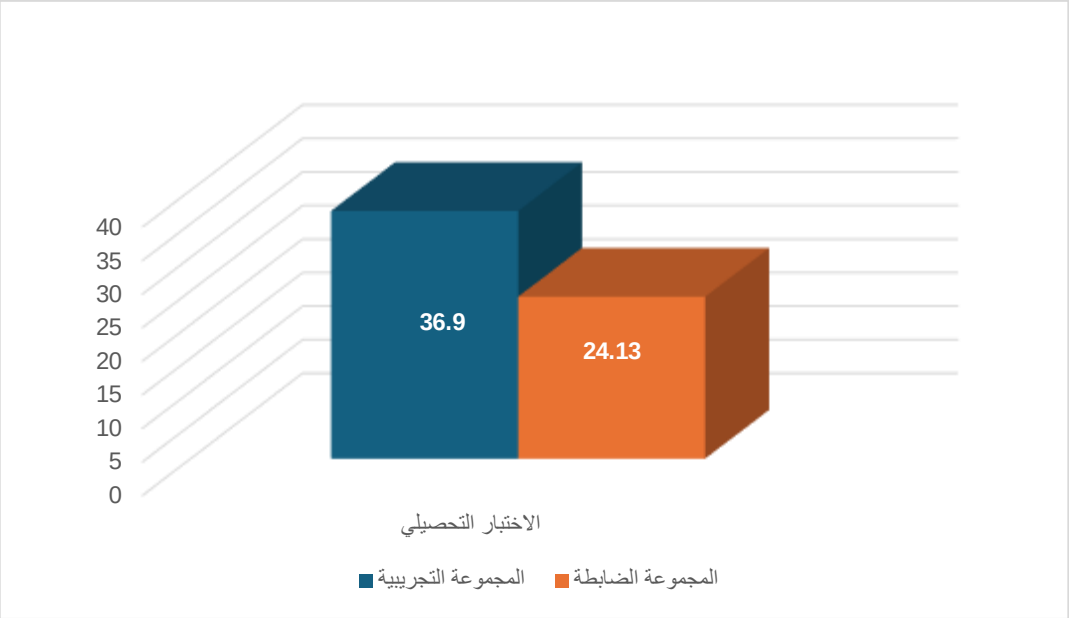
ن1= ن2=(60) طالبًا، الدرجة الكلية للاختبار= 40 درجة

| المتغير | المجموعة التجريبية (فصل افتراضي قائم على التعلم المصغر) | | المجموعة الضابطة | | درجة الحرية | "ت" المحسوبة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | | |
| اختبار الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي | 36.90 | 0.54 | 24.13 | 6.29 | 58 | 7.51 | 0.00 دال احصائيا |

باستقراء النتائج في جدول (13) يتضح وجود فرق دالة احصائيا عند مستوى (0.01) فيما بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست من خلال استخدام الفصل الافتراضي قائم على التعلم المصغر والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء المتوسط الأعلى للمجموعة التجريبية يساوي (36.90)، وجاءت قيمة (ت) تساوي (7.51) وشكل () يوضح الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيل المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي.

شكل (2)

رسم بياني يوضح الفرق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي




وللتأكد من مدى فاعلية المتغير المستقل على المتغير التابع وكذلك حجم تأثيره فتم اختبار حجم التأثير وذلك كما هو موضح في جدول (14).

جدول (14)

قيمة مربع آيتا ومُستوى دلالتها للاختبار التحصيلي

| المتغيرات | قيمة ت المحسوبة | درجة الحرية | معامل إيتا$^2$ | حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|
| الاختبار التحصيلي | 7.51 | 58 | 0.42 | قوي |

يتضح من جدول (14) أن قيمة مربع آيتا لدرجات أفراد مجموعة البحث في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي بلغت (0.42) وهي أكبر من (0.14) مما يدل على أن حجم تأثير المتغير المستقل

(استخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) على المتغير التابع (الاختبار التحصيلي لمهارات صناعة المحتوي التفاعلي بالذكاء الاصطناعي) له تأثير قوي. وبناءً عليه يتم قبول الفرض الأول.

**تفسير نتائج الفرض الأول (التحصيل المعرفي):**

أظهرت نتائج الفرض الأول فاعلية عالية للنموذج المقترح في تنمية الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (36.90) من إجمالي 40 درجة، مع وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01) لصالح المجموعة التجريبية. قيمة مربع إيتا البالغة (0.42) تشير إلى حجم تأثير قوي، ونسبة الكسب المعدل لبلاك (1.56) تؤكد فاعلية النموذج. تتفق هذه النتائج مع دراسة ALshammari (2024) التي أكدت على فاعلية التعلم المصغر القائم على الفيديو في تنمية مهارات البرمجة وقبول التكنولوجيا، حيث أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في التحصيل المعرفي للطلاب. كما تتماشى مع نتائج دراسة Balasundaram وآخرون (2024) التي أشارت إلى أن استخدام التعلم المصغر كان مرتبطًا بشكل كبير بأداء التعلم وردود فعل المشاركين تجاه الوحدة التعليمية، وأن مجموعة التعلم المصغر سجلت درجات أعلى بكثير من المجموعة الضابطة.

كما تدعم هذه النتائج أيضًا ما توصلت إليه دراسة Fidan (2023) التي هدفت إلى استكشاف آثار الفصل المقلوب المدعوم بالتعلم المصغر على أداء التعلم والدافع والمشاركة لدى الطلاب المعلمين، حيث أظهرت النتائج أن التعلم المصغر له تأثير إيجابي على أداء التعلم. كما تتفق مع دراسة Mohammed وآخرون (2018) التي أكدت على فاعلية التعلم المصغر في تحسين قدرة الطلاب على التعلم، حيث أشارت إلى أن أنشطة التعلم صغيرة الحجم يمكن أن تكون جذابة وتفاعلية للغاية.

ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء نظرية الحمل المعرفي لسويلر (Sweller, 1988) ، حيث أن تقسيم المحتوى إلى وحدات مصغرة (3–15 دقيقة) قلل من الحمل المعرفي الداخلي والخارجي، مما سمح للطلاب بمعالجة المعلومات بكفاءة أكبر. وتدعم هذه النتائج ما أشار إليه Sweller وآخرون (1998) من أن الذاكرة العاملة محدودة السعة، وأن تجزئة المعلومات إلى وحدات صغيرة يساعد على معالجتها بكفاءة أكبر دون إرهاق النظام المعرفي للمتعلم.

**اختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم العرض التقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي) لصالح المجموعة التجريبية."**

ولاختبار هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفروق بين متوسط درجات طلاب المجموعتين: المجموعة التجريبية الأولي التي درست من خلال استخدام (الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة التي درست (بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم عرض تقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي ، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (15):

جدول (15)

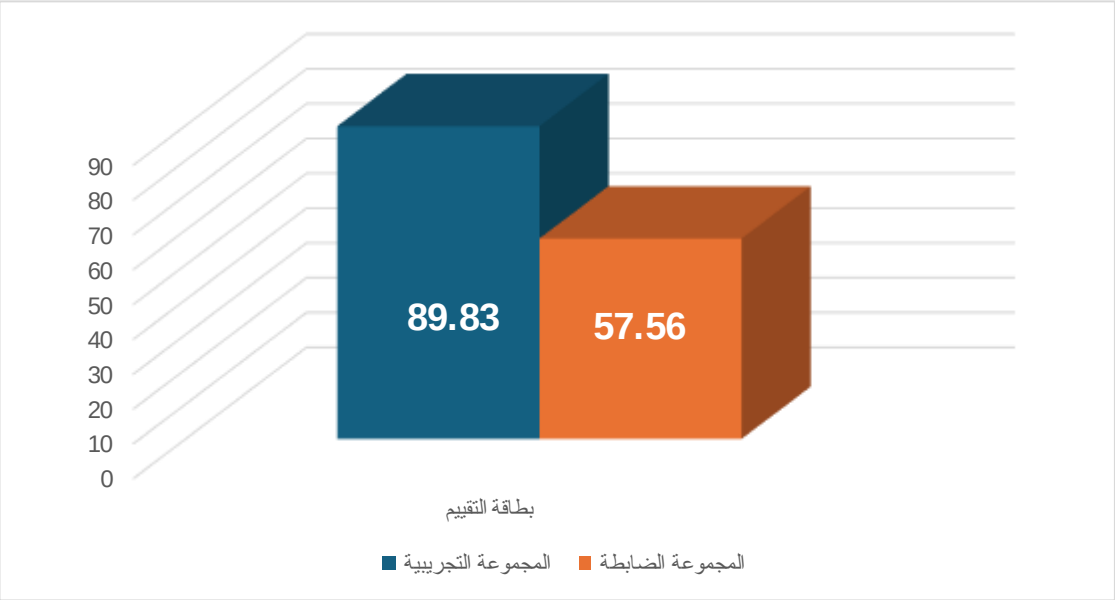
دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم عرض تقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي ن1= ن2=(60) طالبًا، الدرجة الكلية للبطاقة= 100 درجة.

| المتغير | المجموعة التجريبية (فصل افتراضي قائم على التعلم المصغر) | | المجموعة الضابطة | | درجة الحرية | "ت" المحسوبة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | | |
| بطاقة تقييم المنتج (ملف بوربوينت يتضمن محتوى تعليمي تفاعلي) | 89.83 | 3.36 | 57.56 | 4.74 | 58 | 30.22 | 0.00 دال احصائيا |

باستقراء النتائج في جدول (15) يتضح وجود فرق دالة احصائيا عند مستوى (0.01) فيما بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست من خلال استخدام الفصل الافتراضي قائم على التعلم المصغر والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء المتوسط الأعلى للمجموعة التجريبية يساوي (89.83)، وجاءت قيمة (ت) تساوي (30.22) وشكل (3) يوضح الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم عرض تقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي:

شكل (3)

رسم بياني يوضح الفرق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم عرض تقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي.




وللتأكد من مدى فاعلية المتغير المستقل على المتغير التابع وكذلك حجم تأثيره تم اختبار حجم التأثير وذلك كما هو موضح في جدول (16).

جدول (16)

قيمة مربع آيتا ومُستوى دلالتها لبطاقة تقييم عرض تقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي.

| المتغيرات | قيمة ت المحسوبة | درجة الحرية | معامل إيتا$^2$ | حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|
| بطاقة تقييم المنتج (ملف بوربوينت يتضمن محتوى تعليمي تفاعلي) | 30.22 | 58 | 0.84 | قوي |

يتضح من خلال جدول (16) أن قيمة مربع آيتا لدرجات أفراد مجموعة البحث في التطبيق البعدي للبطاقة التقييم بلغت (0.84) وهي أكبر من (0.14) مما يدل على أن حجم تأثير المتغير المستقل (استخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) على المتغير التابع (بطاقة تقييم

عرض تقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي) له تأثير قوي. وبناءً عليه يتم قبول الفرض الثاني.

**تفسير نتائج الفرض الثاني (المهارات الأدائية):**

تتفق هذه النتائج مع دراسة أحمد حامد عبدالوهاب سليمان (2024) التي أظهرت وجود أثر إيجابي لشكل المحتوى المصغر في تنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. كما تتماشى مع نتائج دراسة محمود الأسطل وآخرون (2023) التي أكدت فاعلية النموذج المقترح القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا.

وتدعم هذه النتائج أيضًا ما توصلت إليه دراسة Corbeil وآخرون (2021) التي اقترحت مجموعة من المعايير التي ينبغي مراعاتها عند تصميم محتوى المقررات الإلكترونية المصغرة، والتي تؤكد على أهمية دمج الأنشطة التطبيقية في وحدات التعلم المصغر. كما تتفق مع دراسة Majorو Calandrino (2018) التي حددت عدة معايير لتصميم المحتوى المصغر، منها توظيف الأنشطة التفاعلية والتطبيق العملي.

تعكس هذه النتائج أيضًا فاعلية النموذج في ضوء النظرية البنائية التي تؤكد على أن التعلم عملية نشطة يبني فيها المتعلم معرفته من خلال التفاعل مع البيئة. وتدعم هذه النتائج ما أشار إليه Giurgiu (2022) من أن التعلم المصغر يعزز من التطبيق العملي المباشر للمهارات المكتسبة.

**اختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي لصالح المجموعة التجريبية."**

ولاختبار هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Samples t-test، لتحديد دلالة الفروق بين متوسط درجات طلاب المجموعتين: المجموعة التجريبية الاولي التي درست من خلال استخدام (الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) والمجموعة الضابطة التي درست (بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي ، وقد تم التوصل إلى النتائج الموضحة بجدول (17):

جدول (17)

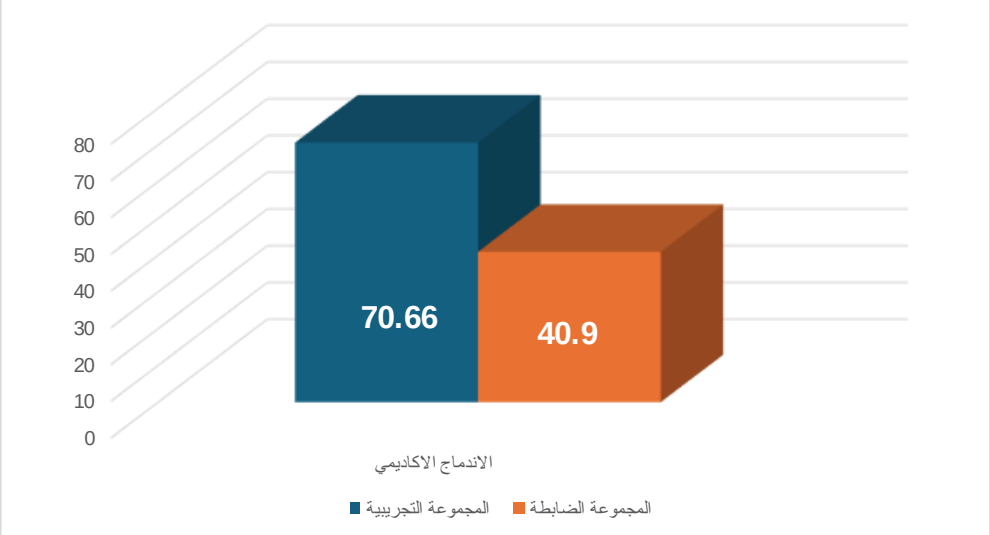
دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي ن1= ن2=(60) طالبًا، الدرجة الكلية للبطاقة= 75 درجة.

| المتغير | المجموعة التجريبية (فصل افتراضي قائم على التعلم المصغر) | | المجموعة الضابطة | | درجة الحرية | "ت" المحسوبة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | | | |
| مقياس الاندماج الأكاديمي | 70.66 | 2.01 | 40.90 | 4.45 | 58 | 33.39 | 0.00 دال احصائيا |

باستقراء النتائج في جدول (17) يتضح وجود فرق دالة احصائيا عند مستوى (0.01) فيما بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست من خلال استخدام الفصل الافتراضي قائم على التعلم المصغر والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية حيث جاء المتوسط الأعلى للمجموعة التجريبية يساوي (70.66)، وجاءت قيمة (ت) تساوي (33.39) وشكل (4) يوضح الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي.

شكل (4)

رسم بياني يوضح الفرق بين لمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي.



وللتأكد من مدى فاعلية المتغير المستقل على المتغير التابع وكذلك حجم تأثيره فتم اختبار حجم التأثير وذلك كما هو موضح في جدول (16).

جدول (18)

قيمة مربع آيتا ومُستوى دلالتها لمقياس الاندماج الأكاديمي

| المتغيرات | قيمة ت المحسوبة | درجة الحرية | معامل إيتا$^2$ | حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|
| مقياس الاندماج الأكاديمي | 33.39 | 58 | 0.86 | قوي |

يتضح من جدول (18) أن قيمة مربع آيتا لدرجات أفراد مجموعة البحث في التطبيق البعدي للبطاقة التقييم بلغت (0.86) وهي أكبر من (0.14) مما يدل على أن حجم تأثير المتغير المستقل (استخدام الفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر) على المتغير التابع مقياس الاندماج الأكاديمي له تأثير قوي. وبناءً عليه يتم قبول الفرض الثالث.

**تفسير نتائج الفرض الثالث (الاندماج الأكاديمي):**

حقق النموذج نتائج متميزة في تنمية الاندماج الأكاديمي، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (70.66) من إجمالي 75 درجة، مع قيمة مربع إيتا (0.86) ونسبة كسب معدل لبلاك (2.14) التي تفوق بكثير المعيار المقبول.

تتفق هذه النتائج مع دراسة Bond وآخرون (2020) التي أكدت على أهمية التقنيات التعليمية في تعزيز اندماج الطلاب، حيث أظهرت أن استخدام التقنيات الحديثة في التعليم يزيد من مستوى مشاركة الطلاب وانخراطهم في العملية التعليمية. كما تتماشى مع نتائج دراسة Fredricks وآخرون (2019) التي أكدت على الطبيعة متعددة الأبعاد للاندماج الأكاديمي وعلاقته بالأداء الأكاديمي.

كما تدعم هذه النتائج أيضًا ما توصلت إليه دراسة Derakhshan وآخرون (2021) حول تقليل الملل الأكاديمي في الفصول الافتراضية، حيث أشارت إلى أن استخدام استراتيجيات التعلم التفاعلية يقلل من الملل ويزيد من الاندماج. كما تتفق مع دراسة McKee و Ntokos (2022) التي أظهرت أن التعلم المصغر عبر الإنترنت يعزز من اندماج الطلاب في التعليم العالي.

كما يمكن تفسير هذه النتائج في ضوء نظرية التقرير الذاتي لديسي وريان (Deci & Ryan, 2017) التي تحدد ثلاث حاجات نفسية أساسية: الكفاءة الذاتية، والاستقلالية، والانتماء الاجتماعي، والتي تم تلبيتها من خلال النموذج المقترح.

**اختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص على: "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاندماج الأكاديمي وبطاقة تقييم العرض التقديمي لمحتوى تعليمي تفاعلي بالذكاء الاصطناعي".**

لاختبار صحة الفرض الرابع تم حساب معامل الارتباط سبيرمان لحساب العلاقة الارتباطية بين الاندماج الأكاديمي وتقييم المنتج وجدول (19) الآتي يوضح ذلك:

جدول (19)

معاملات الارتباط بين الاندماج الاكاديمي وبطاقة التقييم

| المتغيرات | بطاقة تقييم المنتج |
|---|---|
| مقياس الاندماج الاكاديمي | **0.653** |

** دال عند 0.01

يتضح من جدول (19) وجود علاقة ارتباطية موجبة بين (مقياس الاندماج الاكاديمي وبطاقة تقييم المنتج) وذلك عند مستوي دلالة 0.01 مما يشير إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين بطاقة التقييم ومقياس الاندماج.

**تفسير نتائج الفرض الرابع (العلاقة الارتباطية):**

أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية قوية بين مهارات صناعة المحتوى التفاعلي والاندماج الأكاديمي، مما يشير إلى التأثير المتبادل بين المتغيرين.

تتفق هذه النتيجة مع دراسة Sankaranarayanan وآخرون (2023) التي أكدت على وجود علاقة إيجابية بين تطوير المهارات العملية ومستوى الاندماج الأكاديمي لدى الطلاب. كما تتماشى مع نتائج دراسة Leong وآخرون (2021) التي أظهرت أن التعلم المصغر يعزز من الثقة بالنفس والدافعية للتعلم، مما ينعكس إيجابيًا على الاندماج الأكاديمي.

وتدعم هذه النتائج أيضًا ما توصلت إليه دراسة Nikou و Economides (2018) التي أشارت إلى أن التعلم المصغر القائم على الأجهزة المحمولة له تأثير إيجابي على الأداء التعليمي والدافعية لدى طلاب المرحلة الثانوية، مما يؤكد العلاقة الإيجابية بين تطوير المهارات والاندماج الأكاديمي.

تعكس هذه العلاقة دورة التعزيز الإيجابي، حيث أن تحسن المهارات يزيد الثقة، والثقة تزيد الاندماج، والاندماج يحفز على تطوير المهارات أكثر، وهو ما يتماشى مع نظرية باندورا للفعالية الذاتية.

**اختبار صحة الفرض الخامس: " يحقق النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر فاعلية في تنمية كل من: الجانب المعرفي لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي، ومهارات إنتاج عرض تقديمي لمحتوى تفاعلي، والاندماج الأكاديمي لدى طلاب المجموعة التجريبية وفقًا لنسبة الكسب المعدل لبلاك (≤ 1.2)".**

ولقياس الفعاليَّة الداخليَّة للتعلُّم النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي، ومهارات إنتاج ملف محتوى تفاعلي، والاندماج الأكاديمي لدى طلاب المجموعة التجريبية، تم حساب نسبة الكسب المعدّل كما حسبها Blake ويوضِّح ذلك جدول (20).

جدول (20)

فاعليَة النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر (ن= 30 طالب).

| التَّطبيق | القياس | | معدل الكسب لبلاك |
|---|---|---|---|
| | القبلي | البعدي | |
| اختبار الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي | 10.30 | 36.9 | 1.56 |
| بطاقة تقييم المنتج (ملف بوربوينت يتضمن محتوى تعليمي تفاعلي) | 20.13 | 70.66 | 1.14 |
| مقياس الاندماج الأكاديمي | 23.66 | 89.03 | 2.14 |

يتَّضح من جدول (20) أن نسبة الكسب المعدل في الجوانب المعرفية لمهارات صناعة المحتوى التفاعلي بالذكاء الاصطناعي قد بلغت (1.56) وهى اكبر من المؤشر الذي اقترحه بلاك للفعاليَّة (1.2)، كما جاءت نسبة الكسب المعدل لبطاقة التقييم (1.14)، بينما جاءت نسبة الكسب المعدل لمقياس الاندماج الاكاديمي (2.14) مما يُشير إلي فعاليَة النموذج المقترح للفصل الافتراضي القائم على التعلم المصغر على تنمية كل من: الجانب المعرفي لمهارات صناعة

المحتوى التفاعلي، ومهارات إنتاج ملف محتوى تفاعلي، والاندماج الأكاديمي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

**تفسير نتائج الفرض الخامس (الفاعلية الإجمالية):**

أظهرت نتائج نسبة الكسب المعدل لبلاك فاعلية النموذج المقترح في جميع المتغيرات التابعة، حيث بلغت (1.56) للجانب المعرفي، و(1.14) للجانب الأدائي، و(2.14) للاندماج الأكاديمي، حيث تتفق هذه النتائج مع دراسة Cronin و Durham (2023) التي أوضحت أن التعلم المصغر يُعد استراتيجية تعليمية موجهة ذاتيًا تُقدم من خلال محتوى صغير الحجم يتم توفيره للمتعلمين بشكل غير متزامن، مما يحقق فاعلية عالية في التعلم. كما تتماشى مع نتائج دراسة Thalheimer (2018) التي أكدت على الفاعلية العلمية للتعلم المصغر في تحسين نواتج التعلم المختلفة.

وتدعم هذه النتائج أيضًا ما توصلت إليه دراسة Zawacki-Richter وآخرون (2019) التي أكدت على أهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي وفاعليتها في تحسين مخرجات التعلم. كما تتفق مع دراسة Zheng وآخرون (2022) التي أظهرت فاعلية الفصول المقلوبة في تحسين التحصيل والدافعية.

## التوصيات والبحوث المقترحة:

### التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، يوصي الباحث بما يلي:

1. تطبيق النموذج المقترح في برامج إعداد المعلمين المختلفة بكليات التربية والتربية النوعية، خاصة في تخصصات تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، حيث أثبت النموذج فاعلية عالية في تنمية التحصيل المعرفي والمهارات الأدائية والاندماج الأكاديمي.
2. تطوير تصميم المقررات الإلكترونية وفق مبادئ التعلم المصغر، بحيث لا تتجاوز مدة كل وحدة تعليمية 15 دقيقة، مع التركيز على هدف تعليمي واحد محدد لكل وحدة، وتقسيم المحتوى إلى موضوعات تعليمية قصيرة لا تتجاوز مدة كل منها 5 دقائق.
3. تطوير البنية التحتية التقنية للمؤسسات التعليمية لدعم تطبيق الفصول الافتراضية القائمة على التعلم المصغر، مع ضمان توفر الأدوات والمنصات اللازمة مثل Google Classroom وأدوات الذكاء الاصطناعي المختلفة.

4. إنشاء وحدات متخصصة لتطوير المحتوى التعليمي المصغر في الجامعات والكليات، تضم خبراء في التصميم التعليمي وتكنولوجيا التعليم والذكاء الاصطناعي، لضمان جودة المحتوى المطور وفاعليته.
5. تدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تطوير المحتوى التعليمي التفاعلي، مثل ChatGPT و Midjourney و Canva وFlexClip، من خلال ورش عمل متخصصة ودورات تدريبية مكثفة تراعي احتياجاتهم الفعلية.
6. تطبيق استراتيجيات التعلم المصغر في تدريس المقررات المختلفة، مع التركيز على تقسيم المحتوى إلى وحدات صغيرة ومترابطة تراعي نظرية الحمل المعرفي، واستخدام أدوات التقييم المصغرة والتغذية الراجعة الفورية لتعزيز عملية التعلم.
7. توجيه الطلاب نحو تطوير مهارات التعلم الذاتي والتنظيم الذاتي للاستفادة القصوى من وحدات التعلم المصغر، مع التركيز على إدارة الوقت والمتابعة المستمرة للمحتوى التعليمي، والاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير مهاراتهم المهنية.
8. وضع سياسات وإرشادات واضحة لتطبيق التعلم المصغر في المؤسسات التعليمية، مع تحديد المعايير والضوابط اللازمة لضمان الجودة والفاعلية، وتخصيص الميزانيات اللازمة لتطوير البنية التحتية التقنية وتدريب الكوادر البشرية.
9. إنشاء شراكات استراتيجية مع شركات التكنولوجيا المتخصصة في تطوير أدوات التعلم الرقمي والذكاء الاصطناعي، لضمان مواكبة أحدث التطورات التكنولوجية في مجال التعليم.
10. إنشاء قواعد بيانات شاملة حول أفضل الممارسات في تطبيق التعلم المصغر والذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وتطوير أدوات تقييم ذكية تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء المتعلمين وتقديم تغذية راجعة فورية ومخصصة.

## البحوث المقترحة:

1. تطوير نموذج تعليمي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي التفسيري لتوضيح كيفية اتخاذ القرارات التعليمية وتخصيص المحتوى، مما يعزز الشفافية والثقة في الأنظمة التعليمية الذكية ويساعد المتعلمين على فهم عملية التعلم.
2. تطوير وحدات تعلم مصغر ثلاثية الأبعاد باستخدام تقنيات الهولوجرام التفاعلي لتعزيز الانغماس والتفاعل في البيئات التعليمية الافتراضية، مع قياس تأثيرها على التحصيل والدافعية.

3. تطوير نموذج تعليمي يدمج نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة مع التقنيات الرقمية الحديثة لإنشاء وحدات تعلم مصغر تراعي الذكاءات المختلفة للمتعلمين وتخصص المحتوى وفقًا لنمط الذكاء السائد.
4. تطوير استراتيجيات للتعلم المصغر تهدف إلى تقليل استهلاك الطاقة والموارد الرقمية، مع قياس الأثر البيئي مقارنة بأساليب التعليم التقليدية وتطوير مؤشرات للاستدامة البيئية.
5. تصميم وحدات تعلم مصغر تهدف إلى تغيير السلوكيات البيئية وتعزيز الممارسات المستدامة لدى طلاب الجامعات والموظفين في المؤسسات، مع قياس التأثير الفعلي على السلوك.
6. إجراء دراسة شاملة لكيفية مساهمة برامج التعلم المصغر في تحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030، مع تطوير مؤشرات قياس محددة للتأثير الاجتماعي والاقتصادي والبيئي.
7. إنشاء أدوات قياس متطورة تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة لقياس الاندماج الأكاديمي بدقة عالية في الوقت الفعلي، مع تطوير مؤشرات تنبؤية للنجاح الأكاديمي.
8. تطوير نظام ذكي يتنبأ بمدى نجاح المتعلمين في برامج التعلم المصغر باستخدام بيانات السلوك التعليمي والخصائص الشخصية، مع استخدام خوارزميات التعلم العميق والشبكات العصبية.
9. استخدام وحدات التعلم المصغر لتوثيق ونقل المعارف التراثية والحرف التقليدية للأجيال الجديدة، مع دمج تقنيات الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي لحفظ التراث الثقافي الرقمي.
10. تطوير خوارزميات للكشف عن المحتوى المزيف أو المضلل في وحدات التعلم المصغر، مع ضمان جودة وموثوقية المعلومات التعليمية وحماية المتعلمين من المعلومات الخاطئة.
11. تطوير برامج تعلم مصغر متخصصة لدعم الطلاب ذوي صعوبات التعلم والاحتياجات الخاصة، مع دمج تقنيات العلاج المعرفي السلوكي وقياس تأثيرها على التحصيل والثقة بالنفس.
12. تطوير برامج تعلم مصغر لإعداد الأجيال القادمة للمهارات المطلوبة في عصر الذكاء الاصطناعي العام، مع التركيز على المهارات الإنسانية الفريدة والقدرات التي لا يمكن للآلات تقليدها.

# قائمة المراجع

## أولا . المراجع العربية:


أحمد حامد عبدالوهاب سليمان. (2024). أثر شكل المحتوى المصغر ببيئة التعلم النقال على تنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. مجلة التربية (الأزهر)، 43(204)، 1-84.

حمدي، سهير. (2019). فاعلية التعلم المصغر القائم على تنوع محفزات الألعاب الرقمية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي. مجلة تكنولوجيا التعليم، 29(4)، 217-269.

الدسوقي، محمد. (2021). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 40(187)، 647-698.

سويعد، علي. (2020). أثر استخدام التعلم المصغر على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة المتوسطة. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، 42، 143-172.

الغامدي، ك. أ. (2018). برنامج لتحسين مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني من خلال نمط التفاعل في الفصول الافتراضية لدى معلمات الحاسب بمنطقة الباحة. *المجلة الدولية للآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية، 5*، 260.327-

الغفلي، م. ن. (2021). تأثير الفصول الافتراضية على نتائج التعلم للطلاب خلال جائحة كوفيد-19. *التعليم وتقنيات المعلومات، 26*(6)، 7205.7225-

فولي، هشام. (2019). أثر استخدام التعلم المصغر عبر منصات التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات تصميم وإنتاج الفيديو التعليمي. مجلة تكنولوجيا التعليم، 29(3)، 183-225.

القرني، محمد. (2020). أثر استخدام التعلم المصغر في تنمية المهارات البرمجية لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة العربية للتربية، 40(3)، 125-147.

كامل، محمود، يوسف، إبراهيم، & محمد، عبد العليم. (2020). فاعلية بيئة تعلم مصغر نقال قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، 6(31)، 477-542.

المحمدي، ع. ر.، والقرني، أ. س. (2023). برنامج مقترح قائم على البيئة التكيفية لتنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي التفاعلي والذات الأكاديمية لدى طالبات كلية التربية بجامعة حائل . *مجلة كلية التربية ببنها – جامعة بنها، 34*(3)، 1.38-

محمود الأسطل، مجدي عقل، إياد الأغا. (2023). تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخانيونس. المجلة الإسلامية للعلوم التربوية والنفسية، 31(3)، 347–370.

محمود، نهى. (2018). أثر التفاعل بين نمط التعلم المصغر (المجزأ–الموسع) ومستوى السعة العقلية في بيئة التعلم الإلكتروني على تنمية التحصيل وكفاءة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم، 28(2)، 125–187.

## ثانيًا . المراجع الإنجليزية:

Albelbisı, N. A., Al-Adwan, A. S., & Habıbı, A. (2023). A qualitative analysis of the factors influencing the adoption of MOOC in higher education. Turkish Online Journal of Distance Education, 24(2), 217-231.

Aleryani, A. Y. (2024, March 6). التعلم المصغر Microlearning. Retrieved from https://www.drarwaaleryani.com/post/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%85-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B5%D8%BA%D8%B1-

Al-Nasheri, A. A., & Alhalafawy, W. S. (2023). Opportunities and Challenges of Using Micro-learning during the Pandemic of COVID-19 from the Perspectives of Teachers. Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities, 6(11), 95-1208.

Al-Qarni, A. (2020). The effect of using microlearning on developing programming skills and learning motivation among first-year high school students. The Scientific Journal of the Faculty of Education - Assiut University, 36(2), 463-492.

Alrashidi, O., Phan, H. P., & Ngu, B. H. (2016). Academic engagement: An overview of its definitions, dimensions, and major conceptualisations. International Education Studies, 9(12), 41-52.

ALshammari, F. L. (2024). Video-Based Microlearning and the Impact on Programming Skills and Technology Acceptance. Journal of Education and eLearning Research, 11(1), 155-165.

ALshammari, F. L. (2024). Video-Based Microlearning and the Impact on Programming Skills and Technology Acceptance. Journal of Education and eLearning Research, 11(1), 155-165.

Anderson, T. (2018). *The Theory and Practice of Online Learning*. AU Press.

Arshad, H., Naoreen, B., Gull, H., & Shahzad, S. (2024). *Effect of micro-learning on students' academic achievement at higher education level.* Migration Letters, 21(S2), 913–922.

Balasundaram, S. R., Mathew, J., & Nair, S. (2024). Microlearning and Learning Performance in Higher Education: A Post-Test Control Group Study. Journal of Learning for Development, 11(1). https://doi.org/10.56059/jl4d.v11i1.752

Balasundaram, S. R., Mathew, J., & Nair, S. (2024). Microlearning and Learning Performance in Higher Education: A Post-Test Control Group Study. Journal of Learning for Development, 11(1). https://doi.org/10.56059/jl4d.v11i1.752

Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher

education: A systematic evidence map. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17(1), 1-30.

Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2020). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. Wiley.

Brame, C. J. (2022). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. CBE—Life Sciences Education, 15(4), es6. https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125

Celik, B., & Cagiltay, K. (2024). Uncovering MOOC completion: A comparative study of completion rates from different perspectives. Open Praxis, 16(3), 445-456.

Cepeda, N. J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J. T., & Rohrer, D. (2006). Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis. *Psychological Bulletin*, 132(3), 354-380. https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.3.354

Chen, J., Fang, B., Zhang, H., & Xue, X. (2024). A systematic review for MOOC dropout prediction from the perspective of machine learning. Interactive Learning Environments, 32(5), 1642-1655.

Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219-243. https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823

Cook, V. S. (2024). Microlearning: A Practical Guide for Learning and Development Professionals. Training Industry Quarterly, 15(2), 42-48.

Corbeil, J. R., Khan, B. H., & Corbeil, M. E. (2021). Microlearning in the digital age: the design and delivery of learning in snippets. Taylor and Francis. doi, 10, 9780367821623.

Crompton, H., & Burke, D. (2018). *The use of mobile learning in higher education: A systematic review.* Computers & Education, 123, 53–64.

Cronin, J., & Durham, M. L. (2023). Microlearning: A Concept Analysis. CIN: Computers, Informatics, Nursing, 10-1097.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer, pp. 102, 118.

Defelice, R. (2021). Microlearning: Short and Sweet. TD Magazine, 75(7), 36-41.

Derakhshan, A., Kruk, M., Mehdizadeh, M., & Pawlak, M. (2021). Boredom in online classes in the Iranian EFL context: Sources and solutions. System, 101, 102556.

Derakhshan, A., Kruk, M., Mehdizadeh, M., & Pawlak, M. (2021). Boredom in online classes in the Iranian EFL context: Sources and solutions. *System*, 101, 102556.

Dillenbourg, P., Järvelä, S., & Fischer, F. (2022). The evolution of research on computer-supported collaborative learning. In E. Duval, M. Sharples, & R. Sutherland (Eds.), Technology Enhanced Learning (pp. 103-119). Springer.

EDEN Digital Learning Europe. (2025). EDEN 2025 Annual Conference: Shaping the Future of Education in the age of AI - Empowering inclusion, innovation and ethical growth. https://eden-europe.eu/event/eden-2025-annual-conference/

Fidan, M. (2023). The effects of microlearning-supported flipped classroom on pre-service teachers' learning performance, motivation and engagement. Education and Information Technologies, 28, 1-28. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11639-2

Fredricks, J. A., Reschly, A. L., & Christenson, S. L. (2019). Handbook of student engagement interventions: Working with disengaged students. Academic Press.

Garrison, D. R. (2020). *E-learning in the 21st century: A framework for research and*

*practice*. Routledge, p. 59.
Garshasbi, S., Yecies, B., & Shen, J. (2021). Microlearning and computer-supported collaborative learning: An agenda towards a comprehensive online learning system. STEM Education, 1(4), 225-255. https://doi.org/10.3934/steme.2021016
Ghafar, Z., Abdulkarim, S. T., Mhamad, L. M., Kareem, R. A., Rasul, P. A., & Mahmud, T. I. (2023). Microlearning as a learning tool for teaching and learning in acquiring language: Applications, advantages, and influences on the language. Canadian Journal of Educational and Social Studies, 3(2), 45-62.
Gikas, J., & Grant, M. M. (2019). *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*. Routledge.
Giurgiu, L. (2022). Microlearning: An approach to teaching and learning in the digital age. Journal of Educational Sciences, 43(1), 5-20.
González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., & Roig-Vila, R. (2021). Integration of AI helping teachers in traditional teaching roles. Educational Psychology Review, 33(4), 1-24.
Griffiths, R. (2004). Research-based education as a model to change the teaching and learning approaches. University of Western London, 1-15.
Hasanov, Z., Antoniou, P., Suleymanov, E., & Garayev, V. (2021). The impact of behavioural, cognitive and emotional dimensions of student engagement on student learning: The case of Azerbaijani higher education institutions. International Journal of Knowledge and Learning, 14(1), 10-38.
Healey, M. (2005). Linking research and teaching to benefit student learning. Journal of Geography in Higher Education, 29(2), 183-201.
Healey, M. (2005). Linking research and teaching to benefit student learning. Journal of Geography in Higher Education, 29(2), 183-201.
Hindawi, O., Mahmoud, I., & Abdulrahim, K. (2022). Microlearning: A modern trend in educational technology (1st ed.). Dar Al-Sahab for Publishing and Distribution.
Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
Horizon Report. (2023). 2023 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition. EDUCAUSE.
Horvath, J. (2021). Microlearning: The Emerging Instructional Design Strategy for the Digital Age. Educational Technology, 61(5), 52-57.
Hug, T. (2005). Microlearning: A new pedagogical challenge. In *Proceedings of Microlearning 2005* (pp. 7-12).
Hug, T. (2017). *Didactics of Microlearning: Concepts, Discourses and Examples*. Waxmann Verlag.
Hug, T. (2019). Microlearning: Emerging concepts, practices, and challenges. Springer, p. 78.
Hug, T. (2022). Microlearning: An instructional method that delivers concise learning content in easily digestible formats. Journal of Educational Technology, 15(3), 45-62.
International Conference of Artificial Intelligence in Higher Education. (2024). International Conference of Artificial Intelligence in Higher Education 2024. https://open-publishing.org/international-conference-of-artificial-intelligence-in-higher-education-2024

Jahnke, I., Lee, Y. M., Pham, M., He, H., & Austin, L. (2020). Unpacking the role of boundaries in computer-supported collaborative learning. *Educational Technology Research and Development*, 68(2), 661-684. https://doi.org/10.1007/s11423-019-09722-0

Jahnke, I., Lee, Y. M., Pham, M., He, H., & Austin, L. (2020). Unpacking the inherent design principles of mobile microlearning. Technology, Knowledge and Learning, 25(3), 585-619.

Johnson, L., Becker, S. A., Estrada, V., & Freeman, A. (2020). Horizon report: Higher education edition. EDUCAUSE, p. 87.

Jomah, O., Masoud, A. K., Kishore, X. P., & Aurelia, S. (2016). Micro learning: A modernized education system. BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 7(1), 103-110.

JZero. (2024, July 2). AI-Driven Content Creation: Revolutionizing Educational Resources. Retrieved from https://jzero.com/2024/07/02/ai-driven-content-creation-revolutionizing-educational-resources/

Khamis, A. (2020). Modern trends in educational technology and its research domains Part I. The Arab Academic Center for Publishing and Distribution.

Kukulska-Hulme, A., & Traxler, J. (2020). *Designing for Mobile and Digital Learning*. Routledge.

Lange, M. (2025, January 7). Microlearning: Empowering Leaders to Rapidly Acquire AI Skills. LinkedIn. Retrieved from https://www.linkedin.com/pulse/microlearning-empowering-leaders-rapidly-acquire-ai-skills-maik-lange-xrkae

Lee, J., Choi, H., & Kim, S. (2021). The role of microlearning in reducing academic boredom in virtual classrooms. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 154-178.

Leong, K., Sung, A., Au, D., & Blanchard, C. (2021). A review of the trend of microlearning. Journal of Work-Applied Management, 13(1), 88-102.

Leong, K., Sung, A., Au, D., & Blanchard, C. (2021). A review of the trend of microlearning. *Journal of Work-Applied Management*, 13(1), 88-102.

Madi, A., Hassan, I., & Ragab, W. (2024). The distributed and intensive content presentation modes in a microlearning environment and their impact on developing electronic engineering design skills among industrial secondary school students. International Journal of Educational Technology and Computing, 3(6), 33-79.

Major, A., & Calandrino, T. (2018). Beyond chunking: Microlearning secrets for effective online design. FDLA Journal, 3(1).

Martínez, B. M. T., García-Fernández, J. M., & Inglés, C. J. (2023). Design and validation of the general scale of academic engagement (EEGA). Frontiers in Psychology, 14, 1301886

Mashwani, H. U. (2022). Glossary of frequently used terms in educational research. ERIC. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED622746.pdf

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning*. Cambridge University Press, p. 112.

McKee, C., & Ntokos, K. (2022). *Online microlearning and student engagement in computer games higher education.* Research in Learning Technology, 30, Article 2680.

McKee, R., & Ntokos, K. (2022). Growth trend of microlearning publications. Journal of

Educational Technology & Society, 25(3), 112-125. [تم الاستشهاد به في Balasundaram et al., 2024]

McKee, R., & Ntokos, K. (2022). Growth trend of microlearning publications. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(3), 112-125.

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2020). *Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies*. U.S. Department of Education.

Miller, S. (2019). Enhancing student engagement through microlearning: A study of online learners. *Educational Research Quarterly*, 42(2), 130-145.

Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students' learning ability. International Journal of Educational Research Review, 3(3), 32-38.

Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students' learning ability. International Journal of Educational Research Review, 3(3), 32-38.

Murthy, V. (2024, August 23). Personalizing Learning with AI: Practical Examples and Models. LinkedIn. Retrieved from https://www.linkedin.com/pulse/personalizing-learning-ai-practical-examples-models-murthy-vvs-dsmnc

National eLearning Center (NELC). (2023). National eLearning Center Announces AI Framework in Digital Learning. https://nelc.gov.sa/en/media-center/news/2930

Nesterowicz, K., Bayramova, U., Fereshtehnejad, S. M., Scarlat, A., Ash, A., Augustyn, A. M., & Szádeczky, T. (2022). Gamification increases completion rates in massive open online courses. International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE), 18(1), 1-12

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 Computer Assisted Learning, 34(3), 269-278.

OECD. (2020). *The future of education: Digital transformation and innovation*. OECD Publishing.

Open Publishing. (2025). 2nd International Conference of Artificial Intelligence in Higher Education 2025. https://open-publishing.org/2nd-international-conference-aiinhe-2025

Pappas, C. (2017). 7 Tips To Create Microlearning Online Training Resources For Modern Learners. eLearning Industry. https://elearningindustry.com/tips-create-microlearning-online-training-resources-modern-learners

Pappas, C. (2017). The microlearning guide to microlearning. eLearning Industry. [ تم الاستشهاد به في Balasundaram et al., 2024]

Pappas, C. (2023, November 28). 9 Micro learning Techniques to Use in Instructional Design. E-Learning Industry, https://elearningindustry.com/microlearning-techniques-use-instructional-design.

Paradiso Solutions. (2025, January 31). Mastering Microlearning with AI: Best Practices, Tools & Design Tips. Retrieved from https://www.paradisosolutions.com/blog/microlearning-ai-best-practices-tools-tips/

Pascual, E., Castillo, J., & Garcia, I. (2018). Microlearning as a new way of skill acquisition in corporations. In Proceedings of the 10th International Conference

on Education and New Learning Technologies (pp. 4755-4760).
Pawlak, M., Zawodniak, J., & Kruk, M. (2021). Boredom in the foreign language classroom: A micro-perspective. Springer Nature.
Polasek, R., & Javorcik, T. (2019). Results of pilot study into the application of microlearning in teaching the subject computer architecture and operating system basics. In Proceedings of the 2019 International Symposium on Educational Technology (pp. 196-201).
Practera. (2022, June 8). Microlearning: The Key To Student Engagement. Retrieved from https://practera.com/microlearning-the-key-to-student-engagement/
Reinhardt, K. S., & Elwood, S. (2019). Promising practices in online training and professional development for K-12 teachers of ELs: Microlearning and personalization. Journal of Online Learning Research, 5(3), 251-273.
Salmon, G. (2019). *E-tivities: The Key to Active Online Learning*. Routledge.
Salmon, G. (2021). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. Routledge, pp. 45, 66.
Sankaranarayanan, R., Leung, J., Abramenka-Lachheb, V., Seo, G., & Lachheb, A. (2023). Microlearning in diverse contexts: A bibliometric analysis. TechTrends, 67(2), 260-276.
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.
Shail, M. S. (2019). Using microlearning to enhance the learning experience. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 39(2), 135-140. https://doi.org/10.1097/CEH.0000000000000252
Siemens, G. (2018). *Knowing Knowledge*. Lulu Press.
Skalka, J., & Drlík, M. (2018). Conceptual framework of microlearning-based training mobile application for improving programming skills. In Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (pp. 213-224). Springer.
Smith, K., & Brown, T. (2020). Investigating the impact of microlearning on student motivation. *International Journal of Digital Learning*, 12(4), 210-225.
So, H. J., Chen, N. S., & Wan, A. (2020). Leveraging e-learning in organizations: Integration of microlearning and organizational factors. Journal of Computer Assisted Learning, 36(5), 613-627.
Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285. https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7
Sweller, J. (2018). Cognitive load theory in educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 30(2), 75-96.
Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296. https://doi.org/10.1023/A:1022193728205
Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. Educational Psychology Review, 10(3), 251-296. https://doi.org/10.1023/A:1022193728205
Thalheimer, W. (2018). *The Science of Microlearning: A Research-Based Guide for Learning Professionals*. Work-Learning Research.
Yazdanmehr, E., Elahi Shirvan, M., & Saghafi, K. (2021). Investigating English language teachers' perception of their professional identity in online classes

during the Covid-19 pandemic: A qualitative study. System, 103, 102659.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education–where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.

Zheng, L., Bhagat, K. K., Zhen, Y., & Zhang, X. (2022). The effectiveness of the flipped classroom on students' learning achievement and learning motivation: A meta-analysis. Educational Technology & Society, 25(1), 1-15.