Journal of Educational and Psychological Sciences (JEPS) • Vol 7, Issue 17 (2023) • P: 92 - 69
https://journals.ajsrp.com/index.php/jeps
ISSN: 2522-3399 (Online) • ISSN: 2522-3399 (Print)

The Effect of Creating 3D Software Using (CoSpaces Edu) To Develop Coding Skills for Primary School Students

Mrs. Areej Abdullah Alghamdi*[1] , Mrs. Layla Hamad Harboush[1] , Co-Prof. Amjaad Tariq Mujallid[2]

[1] Jeddah Education Administration | Ministry of Education | KSA

[2] Faculty of Educational Graduate Studies | King Abdul-Aziz University | KSA

Received: 31/12/2022

Revised: 10/01/2023

Accepted: 24/01/2023

Published: 30/05/2023

* Corresponding author: argalsch13@gmail.com

Citation: Alghamdi, A. A., Harboush, L. H., & Mujallid. A. T. (2023). The Effect of Creating 3D Software Using (CoSpaces Edu) To Develop Coding Skills for Primary School Students. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 7 (17),*69 – 92. https://doi.org/10.26389/AJSRP.M311222

2023 © AJSRP • National Research Center, Palestine, all rights reserved.

• Open Access

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: This study aimed to investigate the effect of creating 3D software i using CoSpaces Edu platform on developing coding skills for primary school students. In this study, semi-experimental method was used. The study sample included (31) female students in the sixth grade of primary school. They were divided into two experimental groups, according to the learning style. The first group represented the individual learning style, and contained (15) students. While the other group represented the cooperative learning style and had (16) students. In this study, the researchers prepared research tools consisting of a coding cognitive test and a product evaluation card. the results showed statistically significant differences in the post-test of the two experimental groups in favor of post-test. Also, there are statistically significant differences in the post-test in favor of the experimental group with a cooperative style. The study recommends taking advantage of the participatory virtual environments to develop coding skills and employing them in teaching coding to primary school students.

Keywords: Cospecies Edu, participatory virtual environments, coding skills.

أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد باستخدام منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية

أ. أريج عبد الله سالم الغامدي*[1]، أ. ليلى حمد حربوش[1]، أ.م.د / أمجاد طارق مجلد[2]

[1] إدارة تعليم جدة | وزارة التعليم | المملكة العربية السعودية

[2] كلية الدراسات العليا التربوية | جامعة الملك عبد العزيز | المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدفت الدراسةُ إلى تقصّي أثرِ إنشاءِ برمجياتٍ ثلاثيةِ الأبعاد باستخدام منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية. في هذه الدراسةِ تم استخدام المنهج شبة التجريبي وشملت عينةُ الدراسة على (31) طالبة في الصف السادس الابتدائي، وقُسِّمَت إلى مجموعتين تجريبيتين وفق نمطِ التعلّم إلى مجموعة ذات نمط تعلُّمٍ فرديٍّ وعددهن (15) طالبة، ومجموعةٍ ذاتِ نمطِ تعلُّم تعاونيٍّ وعددُهن (16) طالبة. وقامت الباحثات في هذه الدراسة بإعداد أدوات البحث المكونة من الاختبار المعرفي للبرمجة، وبطاقة تقييم المنتج. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروقات ذات دلالة إحصائية في القياسات البعدية وذلك في الاختبار البعدي وفي بطاقة تقييم المنتج لصالح المجموعة التجريبية ذات النمط التعاوني. وتوصي الدراسة بالاستفادة من البيئات الافتراضية التشاركية لتنمية مهارات البرمجة وتوظيفها في تعليم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية: منصة كوسبيس (CoSpaces Edu)، البيئات الافتراضية التشاركية، مهارات البرمجة.

المقدمة.

يشهد العصرُ الحالي تطورًا ملحوظًا في جميع مجالات الحياة، ومنها مجالاتُ التعليمِ التي تأثّرت بالتقدم التكنولوجي بشكل كبير. وبسبب الظروف الاستثنائية التي يعيشها العالم منذ عام (2020)، والتي أدت إلى انقطاع الكثير من الطلاب في العالم عن التعليم الحضوري المباشر، وتطبيق التعليم عن بعد أو التعليم المدمج منذ بداية جائحة كوفيد- 19، فقد اتضحت أهميةُ التقنياتِ الحديثةِ في تقديم الخدمات المختلفة، والتعليمُ واحدٌ منها، وأصبح التوجُّهُ العالميُّ في التعليم نحو دمج التقنيات بشكل فعَّال في حياة الطلاب. لذا كان لزامًا على التعليم اليوم أن يواكب هذا التطور من خلال بناء جيلٍ منتجٍ لهذه التقنية تحقيقًا لرؤية المملكة (2030). وقد واكبت مناهجُ التعليمِ في المملكة العربية السعودية التطورَ الذي تحققه رؤية 2030 من خلال استحداثِ مناهجَ جديدةٍ تدعم مهارات القرن الواحد والعشرين، التي تعد مهارات البرمجة إحداها، حيث تم استحداثُ منهج المهارات الرقمية للمرحلة الابتدائية، الذي يهدف إلى تعزيز المهارات البرمجية لدى المتعلمين في مراحل مبكرة.

وعلى الرغم من أنَّ المناهج الدراسية ترسم الخطوط العريضة للمعلِّمين، إلاَّ أن المعلم له دورٌ فعَّالٌ في البحث عن الطرق والوسائل المختلفة التي يمكن من خلالها أن يساعد طلابه على اكتساب هذه المهارات الهامة في مرحلة مبكرة. ومع انتشار العديد من التطبيقات التي تُنَمِّي مهارات البرمجة، فقد أصبح الاختيار من بينها أمرًا هامًا يوجب على المعلم أن يكون قادرًا على اختيار وتوظيف التطبيق المناسب للحصول على أقصى استفادة، وذلك من خلال تضييق الفجوة بين ما يتم تدريسه، والمستجدات التي تظهر كل دقيقة في علوم الحاسوب والبرمجة. ولذا كان عليه أن يساعد طلابه في مواكبة ما يطرأ في هذا المجال لمساعدتهم في اكتساب مهارات المستقبل.

وحيث إن البرمجةَ هي لغةُ العصرِ الحديث، التي تساهم في تهيئةِ جيلٍ قادرٍ على خدمة مجتمعه، فقد توجّب صقل مهارات البرمجة. حيث أكدت عليه العديد من الدراسات ومنها دراسة سليمان (2015) الذي أكد على أن تعلم البرمجة يهدف إلى إكساب المتعلمين المبادئ والأسس والمعايير والتطبيقات العملية لتصميم برمجيات الحاسب التعليمية وتطويرها وذلك من خلال المعارف والمهارات المتنوعة حول التقنيات والأساليب والأسس التي يتم على أساسها كتابة هذه البرامج.

كما انه يمكن تطوير التطبيقات، وتصميم البرامج لدى المتعلمين من خلال العديد من المنصات التعليمية عبر الشبكة العنكبوتية، التي تركِّز على استخدم البيئات الافتراضية للتعلم. حيث تسمح تلك المنصات للمتعلم بالبرمجة من خلالها باستخدام ما يُعرف بالبرمجة المرئية، مثل: (Scratch، وAlice، وKodu)، وتساعد المتعلمين على تطبيق العديد من المهارات البرمجية والتغلب على صعوبة كتابة الأكواد البرمجية التي قد تكون عائقًا لدى بعض المتعلمين، كما يمكن للمتعلمين تطوير هذه المهارات من خلال بيئات التعلم الافتراضية التشاركية، التي تعد من أهم التقنيات الحديثة في التعليم، حيث يمكن من خلالها تنمية العديد من المهارات. وقد أشارت دراسة كلاين (Cline,2005) إلى فاعلية تطبيق التعلم بهذه البيئات الافتراضية في إكساب الطلاب مهارات التعلم التعاوني والتشاركي. ومن هذه المنصات التعليمية التي تدعم مهارات البرمجة من خلال بيئة افتراضية تفاعلية تشاركية منصة (كوسبيس- CoSpaces Edu) التي يتعلم فيها الطلاب التصميم والبرمجة باستخدام كائنات ثلاثية الأبعاد.

مشكلة الدراسة:

تعد البرمجة من أهم مجالات علوم الحاسب الآلي، فهي تسهم في تعزيز التفكير الإبداعي وتنمية المهارات الاجتماعية، وهي من المهارات المطلوبة في هذا العصر. وعلى الرغم من أهمية تعلم البرمجة وتطبيقاتها، إلا أنّ الواقع العملي يشير إلى وجود تدنٍ ملحوظ في مستوى الطلاب في البرمجة، فقد أكدت نتائج العديد من الدراسات على وجود كثير من المشكلات التي يواجهها الطلاب في تعلم البرمجة، كما جاء في دراسة محمود (2018) التي أثبتت وجود

صعوبات تواجه طلاب الصف الأول الثانوي في مدارس الباحة، حيث يتزامن ذلك مع تدني مستوياتهم في مهارات البرمجة، ومواجهتهم صعوبة في التطبيق العملي. كما أشارت ميكاوي (Meccawy, 2017) إلى أن نسبة كبيرة من إجمالي طلاب وخريجي كلية الحاسوب بجامعة الملك عبد العزيز بجدة قد واجهوا صعوبات في بداية تعلمهم البرمجة. وأوضح الرؤوف (2015) وجود صعوبات في تعلّم لغات البرمجة، وكتابة البرامج لدى الطلاب، مع تدنٍ واضحٍ في التحصيل الدراسي في اختبارات البرمجة الشيئية.

ويدعم هذه الدراسات خبرة إحدى الباحثتين في تدريس مادة الحاسب الآلي التي لاحظت عزوف الطالبات عن دراسة البرمجة وصعوبة فهمها، كما لاحظت تدنيًا في مستوى التحصيل في أداء الطالبات وقصوراً واضحاً في مستويات الطالبات المهارية فيما يتعلق بالجوانب الأدائية المرتبطة بالبرمجة. وسبب هذا العزوف عن دراسة البرمجة، وضعف مهارات الطلاب فيها يعود إلى ما أشار اليه أحمد (2014) من استخدام أسلوب التعليم التقليدي، وتقديم المعلومات بشكل لا يحتوي على أي عناصر جاذبة للطلاب. ونظرًا لما سبق من انخفاض دافعية الطلاب نحو تعلّم واكتساب مهارات البرمجة، وضعف تحصيلهم في المراحل المتقدمة والذي يعود إلى نقص الخبرات السابقة لديهم، كان من المهم تعويض النقص من خلال تعليم البرمجة في المرحلة الابتدائية، إذ تعد هي الركيزة الأساسية لتعليم المهارات الأساسية وخاصة بعد تفعيل مقرر المهارات الرقمية لدى هذه المرحلة.

ولذلك أصبح من الضروري البحث عن تطبيقات وتقنيات تعتمد على بيئات التعلم الافتراضية التشاركية، تسمح باكتساب المهارات البرمجية بشكل تفاعلي وممتع وبسيط. ومع ظهور المنصات التعليمية المتنوعة التي تساهم في تطوير العديد من المهارات الرقمية للمتعلمين، كانت البيئات الافتراضية التشاركية أحد الحلول المقترحة. حيث أظهرت نتائج دراسة كيم (Kim, 2021) تأثيرًا إيجابيًا كبيرًا للتعلم التعاوني في بيئات التعلم الافتراضية على الأداء الأكاديمي، والارتياح لصالح المجموعة التي طُبِّق عليها التعلم التعاوني في بيئات تعلم منصة (Second Life) كبيئة افتراضية تشاركية. وتوصلت دراسة معاوي (2018 (إلى فاعلية البرنامج للتعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية المكوّن المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة. وأوصت الدراسة باستخدام البيئات الإلكترونية التشاركية في العملية التعليمية، ونشر الوعي بأهمية تفعيلها لما لها من دور فعّال في العملية التعليمية.

وتعد منصة (كوسبيس- CoSpaces Edu) القائمة على إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد في البيئات الافتراضية إحدى المنصات الافتراضية التشاركية، حيث تعمل المنصة على تكوين نموذج مفاهيمي واضح لدى الطلاب (Al-Hosan, 2012). كما أنها إحدى البرامج التي اشتهرت بين المعلمين من مختلف أنحاء العالم، كونها تدعم وتحقق الاتجاهات الحديثة عبر تنمية مهارات البرمجة والتصميم في بيئة افتراضية تشاركية ممتعة.

واستنادًا إلى ما سبق، ومن خلال المراجعة الأدبية للدراسات السابقة تتجلى أهمية إجراء المزيد من الأبحاث العربية، التي تتناول ربط التطبيقات ثلاثية الأبعاد بتنمية مهارات البرمجة والتصميم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. ولهذا ستتناول هذه الدراسة أثر إنشاء بيئات ثلاثية الأبعاد من خلال البيئات الافتراضية التشاركية باستخدام منصة (كوسبيس- CoSpaces Edu) على مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أسئلة الدراسة:

بناء على ما سبق؛ تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد باستخدام منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟ ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1- هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم التعاوني؟

2- هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المهاري لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم التعاوني؟
3- هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم الفردي؟
4- هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المهاري لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم الفردي؟
5- هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المعرفي لدى طالبات المرحلة الابتدائية يعزى لنمط التعلم (تعاوني/ فردي)؟"
6- هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المهاري لدى طالبات المرحلة الابتدائية يعزى لنمط التعلم (تعاوني/ فردي)؟"

فرضيات الدراسة:

يختبر البحث الفروض التالية:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي المتعلق بمهارات البرمجة.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم الفردي في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي المتعلق بمهارات البرمجة.
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني ومتوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم الفردي في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي المتعلق بمهارات البرمجة.
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني ومتوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم الفردي في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المتعلقة بمهارات البرمجة.

أهداف الدراسة:

1. إعداد تصميم تعليمي مقترح لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد في البيئات الافتراضية التشاركية، من خلال استخدام (منصة كوسبيس- CoSpaces Edu) بهدف تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.
2. معرفة أثر برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (منصة كوسبيس- (CoSpaces Edu) على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.
3. معرفة أثر برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (منصة كوسبيس- (CoSpaces Edu) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة.
4. معرفة أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (منصة كوسبيس- (CoSpaces Edu) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة.
5. معرفة أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم الفردي في (منصة كوسبيس- (CoSpaces Edu) على الجانب الأدائي مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أهمية الدراسة:

- **الأهمية العلمية:**

- قد تساعد الدراسة في التعرف على تطبيقات تصميم البرمجيات التفاعلية استجابة للاتجاهات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم، التي تدعو إلى توظيف التقنيات الحديثة والمعاصرة في العملية التعليمية. وإفادة طالبات المرحلة الابتدائية، ودعم تطوير التعليم بتصميم تطبيقات ثلاثية الأبعاد، وجعل المتعلم محور العملية التعليمية.
- قد تساعد مطوري المقررات الدراسية لمقررات الحاسب الآلي والتقنية الرقمية في إضافة برامج ومنصات تعليمية تدعم التعلم في بيئات تشاركية افتراضية.
- فتح المجال لدراسات مستقبلية تتناول فاعلية منصة (كوسبيس- CoSpaces Edu) في تحسين العملية التعليمية لمختلف المراحل، أو لقياس متغيرات أخرى.

- **الأهمية التطبيقية (العملية):**

- التعرف على أثر برمجيات ثلاثية الأبعاد باستخدام منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) في تنمية مهارات البرمجة لطالبات المرحلة الابتدائية.
- توجيه اهتمام المعلمين نحو استخدام منصة (CoSpaces Edu)القائم على تطبيقات ثلاثية الأبعاد، وأثر ذلك في نواتج التعلم (مخرجات العملية التعليمية).

مصطلحات الدراسة

- **منصة كوسبيس** ((CoSpaces Edu: منصة تسمح للمتعلمين اكتشاف إبداعاتهم من خلال عناصر ثلاثية الأبعاد يتم تحريكها باستخدام التعليمات البرمجية في بيئة الواقع الافتراضي أو الواقع المعزز (https://cospaces.io/edu/).
  - وتعرِّفها الباحثات إجرائياً بأنها: منصة قائمة على الويب للواقع المختلط، فهي تتيح للمستخدمين إنشاء محتوى وسائط تفاعلي والتفاعل معه، ويوفر للطلاب القدرة على إظهار معرفتهم بطرق جديدة من خلال بناء عوالم تفاعلية افتراضية، بسيطة أو معقدة
- **التطبيقات ثلاثية الأبعاد:** هي تطبيقات تحاكي الواقع الحقيقي من خلال شخصيات افتراضية تعمل على انغماس المتعلم بها وتفاعلها معها، مما يزيد من الخبرات البصرية للمتعلمين (عبد الحق، 2019).
  - وتعرف الباحثات التطبيقات ثلاثية الأبعاد إجرائيًا بأنها: تطبيقات تحتوي على مجسمات ثلاثية الأبعاد، ويمكن للمتعلم تحريكها والتعامل معها من أجل تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية
- **مهارات تصميم البرمجيات التفاعلية:** هي مهارات التصميم التي يتقنها المتعلم، والتي تشمل تصميم الواجهة والنمذجة والخامات والضوء والحركة خلال إنتاج البرمجية (غزة، 2009).
  - وتعرف الباحثات مهارات تصميم البرمجيات التفاعلية إجرائيًا بأنها: المهارات التي يتم تطبيقها في منصة ((CoSpaces Edu وتشمل: اختيار الكائنات المناسبة، وتحريكها، وإضافة البيئة، وربط العناصر مع بعضها البعض.
- **مهارة البرمجة**: يعرِّفها عابد (2007، ص 100) بأنها: " قدرة المتعلم على تزويد الحاسوب بالخطوات الدقيقة والتفصيلية، والتي توصله لحل المسائل العلمية، أو مسألة معينة، والتي يستخدمها ويوظفها المبرمج لبناء وتصميم البرامج المختلفة لتحقيق أهداف محددة".

- وتعرف الباحثات مهارة البرمجة إجرائيًّا بأنها: قدرة طالبات المرحلة الابتدائية على تنفيذ خطوات محددة تشمل حل المشكلات والتفكير الحاسوبي من أجل بناء وتصميم برمجيات ذات أهداف محددة.

2- الدراسات السابقة:

أ- دراسات تناولت أهمية دمج تقنيات تصميم وإنتاج عناصر ثلاثية الأبعاد في التعلم، ومنها:

- **دراسة حنفي (2014)**، التي هدفت إلى قياس فاعلية أنشطة تعليمية قائمة على تكنولوجيا الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد لتلاميذ المرحلة الابتدائية لفئة المعاقين فكريًّا في محافظة الإسماعلية بمصر لتنمية الأداء اللغوي لديهم، وقد تكوّنت عيّنة الدراسة من (12) طالبًا من طلاب الصف الخامس الابتدائي من المعاقين فكريًّا، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد في التعليم وتعليم المعاقين فكريًّا.
- **وهدفت دراسة عبد الرحمن وإبراهيم (2019) إلى** الكشف عن فاعلية المحاكاة التفاعلية لاستخدام إضافات البرمجية بأحد برامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد في تنمية التحصيل المعرفي، وتنمية مهارات تصميم العناصر ثلاثية الأبعاد، وتحريكها لدى طلاب الدراسات العليا، المستوى الثاني، تخصص: تكنولوجيا التعليم بجامعة المينا بمصر، وتكوّنت عينة الدراسة من (30) طالباً وطالبة. وقد طبَّق الباحثان المنهج شبه التجريبي، وشملت أدوات الدراسة اختباراً معرفيًّا لمهارات استخدام الإضافات البرمجية، واختباراً عمليًّا لمهارات تصميم العناصر ثلاثية الأبعاد وتحريكها، كذلك بطاقة تقييم المهارات الخاصة بالتصميم للعناصر ثلاثية الأبعاد، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي والعملي في التطبيق البعدي، ووجود فاعلية للمحاكاة التفاعلية في تنمية التحصيل المعرفي، وكذلك في تنمية مهارات تصميم العناصر ثلاثية الأبعاد، وقد أوصى الباحثان بضرورة الاستفادة من تقنيات المحاكاة التفاعلية من أجل تسهيل تعلّم مزيد من البرامج، التي تشكِّل صعوبةً في تعلُّمِها، بإجراء المزيد من الدراسات في مجال تنمية مهارات تصميم وتحريك العناصر ثلاثية الأبعاد.
- **وهدفت دراسة عوض وعبد الوهاب (2021 (**، إلى تحديد اتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم نحو استخدام بيئة تعلم شخصية لتنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحثون بإعداد مقياس اتجاهات نحو استخدام بيئة تعلم شخصية، وتم تطبيقه على عينة مكونة من (40) طالب من طلاب المستوى الثالث، شعبة تكنولوجيا التعليم. وكشفت النتائج عن وجود اتجاهات إيجابية نحو استخدام بيئة تعلُّم شخصية في تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد.

ب- دراسات تناولت فاعلية منصة (CoSpaces Edu (كأداة لإنتاج برمجيات ثلاثية الأبعاد على تعلم الطلاب:

- **تناولت دراسة نيم واخرين ((Nam et al., 2018** مقارنة حول خصائص المتعلمين والاختلافات في المناهج الدراسية في تعليم الواقع الافتراضي، وشملت عينة الدراسة (32) طالبًا من طلاب الصف السادس، و (5) من طلاب الصف السابع، و (18) معلماً طالبًا في كلية المعلمين. وقد استُخدمت منصة (CoSpaces Edu) كأداة لإنتاج البرمجيات ثلاثية الأبعاد في البيئة الافتراضية. ولجمع البيانات تم استخدام الاستبانات، وقد أظهرت النتائج أن جميع المتعلمين مهتمين للغاية ببرنامج إنشاء محتوى الواقع الافتراضي، حيث أجابوا بمدى فائدة البرنامج وسهولة العمل عليه. كما عبر المشاركون عن حماسهم عند العمل على البرنامج، وإنتاج وتصميم عناصر مختلفة من المحتوى. لذلك اقترحت الدراسة القيام بمزيد من الدراسات المختلفة لمناهج الواقع الافتراضي، وإنتاج عناصر ثلاثية الأبعاد، بما في ذلك المواد المناسبة لكل مستوى مدرسي (من المدرسة الابتدائية إلى الجامعة).

- **وتأتي دراسة ويتز (Weitze ،2020)** لتؤكد ذلك، حيث هدفت إلى تنمية مهارات الكفاءة الرقمية لطلاب المرحلة الابتدائية من خلال أربعة مجالات هي: التمكين الرقمي، وعمليات التصميم، والتصميم الرقمي، والتفكير الحاسوبي مع تثقيف الطلاب وتدريبهم على عمليات التعلم الإبداعية التفاعلية، من خلال تصميم الألعاب الرقمية بشكل مستقل أو تعاوني، حيث طبّق المنهج المختلط، والمنهج التجريبي، وتضمنت أداة مصادر البيانات استطلاعات رأي الطلاب قبل وبعد التجربة، ومقابلات الطلاب والمعلمين، وملاحظات الفصل، وتقييمات الواقع المعزز. وتم تطبيق البرمجة القائمة على المفهوم والبرمجة المستندة إلى البيانات من خلال تطبيق منصة (كويسبس- CoSpaces)، حيث شملت عينة الدراسة 17 طالبًا من طلاب المرحلة الابتدائية في الدنمارك، وتم تضمينهم في فصل البرمجة الإبداعية. وطُبِّقت الدراسة لمدة خمسة أسابيع قبل بدء كورونا، نفّذ أول درسين في الفصل الدراسي، ثم الدروس الثلاثة التالية تم إجراؤها عبر الفصول الافتراضية. وقد أظهرت نتائج الدراسة تطورًا ملحوظًا في مهارات التفكير الحاسوبية والكفاءة الرقمية، من خلال إنشاء الطلاب ألعابًا رقمية لتعليم أقرانهم عبر منصة (كويسبس- CoSpaces).

تعليق على الدراسات السابقة:

ومن خلال ما سبق يتضح أهمية فاعلية إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب، وكذلك تسهيل عملية التعلم. فقد اتفقت دراسة عبد الرحمن وإبراهيم (2019) مع نتائج دراسة حنفي (2014)، مع الاختلاف في نوع برامج التصميم ثلاثية الأبعاد المستخدمة، وكذلك في عينة الدراسة، واختلفت دراسة عوض وعبد الوهاب (2021 (في منهجية الدراسة، وعينة البحث، وأدوات جمع البيانات. بينما اتفقت في توظيف العناصر ثلاثية الأبعاد في عملية التعلم، مع الدراسة الحالية.

ومن الملاحظ من خلال استعراض الدراسات السابقة أن توظيف منصة (كوسبيس- CoSpaces) يُحَسِّن من نواتج التعلم، وهذا ما اتفقت عليه دراسة ويتز (Weitze ،2020)، ودراسة نيم وآخرون (Nam et al., 2018)، على الرغم من اختلاف منهجية البحث، والعينة، وأدوات الدراسة، حيث اتبعت دراسة نيم وآخرون (Nam et al., 2018) المنهج المقارن، بينما طبّقت دراسة ويتز (Weitze ،2020) المنهج شبه التجريبي.

ويتفق البحث الحالي مع دراسة ويتز (Weitze ،2020) في عينة الدراسة، وهم طلاب المرحلة الابتدائية مع اختلاف المنهجية، حيث يطبّق البحث الحالي المنهج الشبه تجريبي، وتصميم مجموعتين تجريبيتين، وكذلك اختلف في المهارات التي يتم قياسها، وهي المهارات البرمجية. ولذلك قد يساهم هذا البحث في معرفة أثر استخدام منصة (كويسبس- CoSpaces) على مهارة البرمجة لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

منهجية الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي لمجموعتين تجريبيتين بقياس قبلي وبعدي، لتقصي أثر المتغير المستقل (برمجيات ثلاثية الأبعاد في بيئة كوسبيسس) على المتغير التابع (مهارات البرمجة).

مجتمع الدراسة وعينتها:

مجتمع الدراسة الخاصة بالبحث: تكون مجتمع الدراسة الخاصة بالبحث من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة جدة في الفصل الدراسي الأول.

تم اختيار عيّنة الدراسة بطريقة عشوائية، حيث تم اختيار مدرسة (الابتدائية السابعة لتحفيظ القرآن الرائدة) من طالبات الصف السادس الابتدائي، وقد بلغ عدد الطالبات (31) موزعين على مجموعتين تجريبيتين، كما في الجدول التالي:

جدول (1) توزيع الطالبات في شعبة الصف السادس

الشعبة	العدد	النسبة
المجموعة التجريبية الأولى ودرست مهارات البرمجة باستخدام منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) وبنمط التعلم التعاوني وعددها (16) طالبة.	16	%50
والمجموعة التجريبية الثانية ودرست مهارات البرمجة باستخدام منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) وبنمط التعلم الفردي وعددها (15) طالبة	15	%50
المجموع	31	%100

متغيرات الدراسة: تشمل الدراسة المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: منصة كوسبيس (CoSpaces Edu).
- المتغير التابع: مهارات البرمجة لدى الطالبات.

التصميم التجريبي للدراسة:

جدول (2) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
مجموعة تجريبية (1) منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) بنمط التعلم التعاوني	اختبار معرفي قبلي	البرمجة والتصميم في منصة كوسبيس	1-اختبار معرفي بعدي 2-بطاقة تقييم المنتج
مجموعة تجريبية (2) منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) بنمط التعلم الفردي	اختبار معرفي قبلي	البرمجة والتصميم في منصة كوسبيس	1-اختبار معرفي بعدي 2-بطاقة تقييم المنتج

التصميم التعليمي:

تم اختيار نموذج التصميم التعليمي (ADDIE) نظرًا لملاءمته لأهداف البحث الحالي، ويتكون النموذج من خمس مراحل هي: (مرحلة التحليل، ثم مرحلة التصميم، ثم مرحلة التطوير، يليها مرحلة التنفيذ، وأخيراً مرحلة التقويم)، وتم تطبيق النموذج في الدراسة الحالية وفقًا للخطوات التالية:

مرحلة التحليل:

وشملت مرحلة التحليل ما يلي: الهدف العام، المادة العلمية، المتعلمين، الاحتياجات، تحليل البيئة التعليمية.

تحليل الأهداف:

الهدف العام للبحث هو تنمية مهارة البرمجة لدي طالبات الصف السادس الابتدائي، وذلك من خلال إنشاء تطبيقات ثلاثية الأبعاد في بيئة (كوسبيس- CoSpaces Edu)، حيث يتم ذلك من خلال حصة مدتها 45 دقيقة لمدة ستة أيام بشكل افتراضي عبر منصة مدرستي.

2- تحليل المادة العلمية:

تم تحليل المادة العلمية، التي تم عرضها للطالبات من خلال الاطلاع على منهج مهارات رقمية للمرحلة الابتدائية، وخاصة وحدة البرمجة بلغة سكراتش، وكذلك بالرجوع إلى المادة التعليمية المقترح تدريسها للبرمجة

باستخدام منصة كوسبيسس، حيث تم تقسيمها إلى مجموعة من المهارات الرئيسية هي: الحركة، والتحكم، والكائنات، واللبنات، والمظاهر، والأصوات، والمتغيرات، والعمليات.

3- تحليل المتعلمين:

تم اختيار عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي في المدرسة (السابعة الرائدة لتحفيظ القرآن)، تتراوح أعمارهن ما بين 12 و13 سنة. وتنتمي العينة لمرحلة الطفولة المتأخرة، ومن أهم الخصائص العقلية لهذه المرحلة: استمرار نمو الذكاء، زيادة مدى الانتباه، والقدرة على التركيز لفترات أطول، كما أن المتعلم يستطيع التفسير والتقييم والملاحظة، وكذلك تنمو القدرة الخاصة بتعلم المفاهيم المجردة، كما يصبح المتعلم أكثر فضولاً وحبًّا للاستطلاع، ويميل إلى الأنشطة الجماعية (بشناق، 2001).

4- تحليل احتياجات ا لمتعلمين:

الحاجة إلى تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، والحاجة إلى الربط بين ما يتعلمه المتعلم داخل فصل الدراسي وبين ما يحيط به في عالمه في الوقع الحقيقي، والحاجة إلى اكتساب مهارات حل المشكلات (العازمي، وآخرون، 2017).

5- تحليل المصادر والإمكانات:

بعد الانتهاء من تحديد احتياجات المتعلمين، تم عمل مسح للمصادر والموارد التعليمية، التي يمكن استخدامها من خلال موقع منصة (كوسبيس- CoSpaces Edu) للموارد التعليمية، وتم اختيار المصادر والوسائل التعليمية، التي يمكن أن تحقق أهداف الدراسة المتمثلة في تنمية مهارات البرمجة لدى عينة الدراسة، وتشمل:

- مادة تدريبية تشمل دليل المعلم لتعليم البرمجة والتصميم في بيئة (كوسبيس- CoSpaces Edu).
- منصة موقع (كوسبيس) على موقع https://cospaces. io/edu/.
- منصة برنامج (TEAMS) لمتابعة المتعلمين وتقديم التدريب.

الإمكانات المتوفرة:

- منصة مدرستي متاحة لكل المتعلمين وتشمل حسابات على برنامج Microsoft Teams..
- إيميل خاص بمنصة مدرستي يمكن لكل متعلم استخدامه للاشتراك في منصة (كوسبيس- CoSpaces Edu).
- إنترنت متوفر لكل متعلم في المنزل.
- أجهزة جوال، آيباد، تابلت، لاب توب متوفر لكل متعلم.

مرحلة التصميم:

تناولت مرحلة التصميم الإعداد لتصميم الاستراتيجيات، والأنشطة المناسبة للتعلم في بيئة منصة (كوسبيس- CoSpaces Edu) استناداً لمخرجات مرحلة التحليل، حيث تم اقتراح تطبيق استراتيجية التعلم القائم على المشاريع؛ لمناسبتها لمثل هذا النوع من التعلم، كما تم توزيع المهارات على الأسبوع بمعدل حصة دراسية واحدة كل يوم.

صياغة الأهداف التعليمية:

شملت هذه الخطوة تحديد الأهداف التعليمية.

وقد قامت الباحثات بصياغة الأهداف التعليمية للمحتوى التعليمي المقترح والأهداف الخاصة على النحو التالي:

الأهداف الفرعية: وهي مشتقة من تحليل التعليم للوحدة التعليمية المقترحة تم إعدادها لتعليم البرمجة والتصميم عبر برنامج (كوسبيسس- CoSpaces Edu) وهي كما يلي:

في نهاية هذه الوحدة التعليمة تكون الطالبة قادرة على أن:

1. تنشى مشروعًا في برنامج (كوسبيسس- CoSpaces Edu).
2. تصمم البيئة المناسبة للمشروع في برنامج (كوسبيسس- CoSpaces Edu).
3. تضبط خصائص العناصر ثلاثية الأبعاد للمشروع.
4. تضيف اللبنات البرمجية المناسبة للتصميم.

ثم تمت كتابة الأهداف الأدائية بمصطلحات قابلة للقياس استنادًا إلى أهداف الوحدة العامة كما يلي:

1. أن تنشئ الطالبة مشروعًا في برنامج (كوسبيسس- CoSpaces Edu). بشكل صحيح.
2. أن تختار الطالبة نوع بيئة التصميم التي تقوم بإنشائها بشكل صحيح.
3. أن تضيف الطالبة العناصر المناسبة في بيئة البرمجية.
4. أن تعدل الطالبة خصائص العناصر المضافة بشكل صحيح.
5. أن تدرج الطالبة الصوت المناسب للتصميم بشكل صحيح.
6. أن تدرج الطالبة الفيديو المناسب للتصميم بشكل صحيح.
7. أن تختار الطالبة زاوية الكاميرا المناسبة للمشهد بشكل صحيح.
8. أن تضيف الطالبة الأحداث المناسبة للتصميم بشكل صحيح.
9. أن تميّز الطالبة بين أنواع الكتل في برنامج (كوسبيسس- CoSpaces Edu). بشكل صحيح
10. أن تضيف الطالبة الأكواد البرمجية المناسبة للحدث بشكل صحيح.
11. أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة حركة العنصر بشكل صحيح.
12. أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة بدوران العنصر بشكل صحيح.
13. أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية إضافة نص للعنصر بشكل صحيح.
14. أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة بإضافة صوت للعنصر بشكل صحيح.
15. أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة بالتكرار بشكل صحيح.
16. أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة بإضافة مسار للعنصر بشكل صحيح.
17. أن تشارك الطالبة التطبيق المصمم في بيئة (كوسبيسس- CoSpaces Edu) مع الآخرين بشكل صحيح.

2- تصميم المحتوى التعليمي:

تم تصميم وحدة تعليمية مقترحة، وقد تم تقسيم المحتوى التعليمي المقترح إلى (6) موضوعات رئيسية وهي:

جدول (3) تصميم الموضوعات الرئيسية في المحتوى المقترح

الموضوع العام	المهارات الرئيسية	التقويم
إنشاء مشروع واختيار البيئة المناسبة.	خطوات الدخول والتسجيل في منصة كوسبيس.	
	التمييز بين أنواع المشاريع في منصة كوسبيسس.	
	إنشاء مشروع في منصة كوسبيس.	مهمة 1
ضبط خصائص العناصر الثلاثية الأبعاد.	خطوات إضافة عنصر.	
	خطوات تعديل حجم ومكان العنصر.	

الموضوع العام	المهارات الرئيسية	التقويم
	خطوات تغيير خصائص العنصر.	مهمة 2
إدراج الوسائط المتعددة والتعامل معها.	خطوات إضافة صورة.	
	خطوات إضافة فيديو.	
	خطوات إضافة صوت.	
إضافة الأكواد البرمجية المناسبة من خلال البرمجة باللبنات في بيئة منصة كوسبيس.	خطوات إضافة الأحداث المناسبة للتصميم.	مهمة 3
	أنواع اللبنات البرمجية في برنامج كوسبيسس.	
	إضافة اللبنات الخاصة بحركة العنصر بشكل صحيح.	
	إضافة اللبنات الخاصة بدوران العنصر بشكل صحيح.	
	إضافة اللبنات بإضافة نص للعنصر بشكل صحيح.	
	إضافة اللبنات الخاصة بإضافة صوت للعنصر بشكل صحيح.	
	اضافة اللبنات الخاصة بالتكرار بشكل صحيح.	
	أنواع اللبنات البرمجية في برنامج كوسبيسس.	
حفظ المشروع ومشاركته.	خطوات حفظ المشروع ومشاركته.	مهمة 4
	خطوات تشغيل المشروع.	
المشروع النهائي	تصميم منتج	مهمة ختامية

إنتاج المحتوى على المنصة والبرمجيات والبرامج المستخدمة:

تم تنظيم عناصر المحتوى التعليمي للوحدة التعليمية المقترح تدريسها لتنمية مهارات البرمجة من خلال إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد عبر برنامج (كوسبيسس- CoSpaces Edu). بصورة متسلسلة ومرتبطة بشكل خطي. وقد تم تقسيم المحتوى إلى (6) موضوعات رئيسية، بحيث يتضمن كل موضوع رئيسي عدة موضوعات فرعية. وهذه الموضوعات تحتوي على شرح للدرس عبر برنامج (كوسبيسس- CoSpaces Edu).، بالإضافة إلى تقويم بنائي يقدم تغذية راجعة للطالبة في نهاية كل درس. وفي نهاية الوحدة التعليمية المقترحة يوجد مشروع نهائي كتقويم ختامي.

إعداد ورشة العمل:

تم إعداد ورشة عمل تستهدف طالبات الصف السادس الابتدائي والبالغ عددهن (31) طالبة، وقد تم التأكد من أن جميع الطالبات يملكن أجهزة حاسوب مختلفة في المنزل، ولديهن القدرة على الوصول إلى الإنترنت بشكل آمن، ومُيَسَّر من خلال استبيان تم توزيعه على الطالبات، كما احتوت الورشة على عرض تقديمي لتحقيق الأهداف التالية:

- أن تتعرف الطالبة على منصة (كوسبيسس- CoSpaces Edu).مع التجربة.
- أن تتعرف الطالبة على المهام المطلوبة منها في الحصص القادمة.
- أن تتعرف الطالبة على ضوابط اللقاء أثناء الدخول على المنصة.

2- تصميم وإعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم لتيسير تدريس البرمجة والتصميم عبر برنامج (كوسبيسس- CoSpaces Edu)، وكيفية تنمية مهارات البرمجة المتضمنة بالوحدة التعليمية المقترحة. ومن خلال الدليل تم توضيح خطة السير في الشرح لكل موضوع مقترح للوحدة التعليمية والأنشطة المستخدمة.

3-إعداد اختبار التحصيل المعرفي:

يهدف الاختبار المعرفي إلى قياس التحصيل المعرفي لطالبات الصف السادس الابتدائي لمهارات البرمجة، بصفة عامة، وقد تم إعداد الاختبار المعرفي من قبل الباحثات بعد تحكيمه، والاعتماد عليه لقياس الجانب المعرفي لدى الطالبات.

تمت صياغة أسئلة الاختبار مع مراعاة ما يلي:

- أن تمثِّلَ المحتوى وتلائمَ الأهداف الإدراكية والمهارية التي سوف يتم قياسها.
- التأكد من صحة وسلامة أسئلة الاختبار.
- وضوح فقرات الاختبار وخلوها من الأخطاء اللغوية والعلمية.
- أن تكون الأسئلة متدرجة من السهل إلى الصعب.

وقامت الباحثات بصياغة الاختبار كالتالي:

- صح أو خطأ: 4 فقرات× (الدرجة المستحقة واحد) = 4درجة
- اختيار من متعدد: 6 فقرات × (الدرجة المستحقة واحد) = 6 درجات
- أسئلة مفتوحة: فقرة واحدة× (الدرجة المستحقة اثنتان) = 2درجة
- المجموع الكلي للاختبار = اثنتا عشرة درجة.

تعليمات الاختبار:

شمل الاختبار على تعليمات محددة وواضحة تمثلت في: اسم الطالبة، والهدف من الاختبار، والتأكد من قراءة الأسئلة بعناية.

جدول (4) تحليل الاختبار المعرفي

الموضوع	الأهداف
التصميم	أن تنشئ الطالبة مشروعًا في برنامج كوسبيسس بشكل صحيح أن تختار الطالبة نوع بيئة التصميم، التي تقوم بإنشائها بشكل صحيح.
ضبط الخصائص	أن تضيف الطالبة العناصر المناسبة في بيئة البرمجية. أن تعدل الطالبة خصائص العناصر المضافة بشكل صحيح.
إضافة الوسائط	أن تدرج الطالبة الصوت المناسب للتصميم بشكل صحيح. أن تدرج الطالبة الفيديو المناسب للتصميم بشكل صحيح. أن تختار الطالبة زاوية الكاميرا المناسبة للمشهد بشكل صحيح
إضافة الكتل البرمجية المناسبة	أن تضيف الطالبة الأحداث المناسبة للتصميم بشكل صحيح. ان تميز الطالبة بين أنواع الكتل في برنامج كوسبيسس بشكل صحيح أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية المناسبة للحدث بشكل صحيح. أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة حركة العنصر بشكل صحيح أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة بدوران العنصر بشكل صحيح أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية إضافة نص للعنصر بشكل صحيح أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة بإضافة صوت للعنصر بشكل صحيح أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة بالتكرار بشكل صحيح أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة بإضافة مسار للعنصر بشكل صحيح أن تضيف الطالبة الكتل البرمجية الخاصة باتخاذ قرار او شرط بشكل صحيح

الموضوع	الأهداف
حفظ المشروع ومشاركته	أن تحفظ الطالبة المشروع بشكل صحيح أن تشارك الطالبة التطبيق المصمم في بيئة (كوسبيسس- CoSpaces Edu) مع الآخرين بشكل صحيح.

جدول مواصفات بناء الاختبار:

جدول (5) مواصفات بناء اختبار الدراسة

المحتوى	المجموع	مجاميع مستويات الاهداف ووزنها النسبي						المجموع	المجموع	المجموع	عدد أسئلة الامتحان						
	6	8	3	1	0	0	0	12	100%	100%	11						
	عدد الحصص	67% تذكر	25% فهم	8% تطبيق	0% تركيب	0% تحليل	0% تقويم	أهداف الموضوع	الوزن النسبي للموضوع	الوزن النسبي للأهداف	6 أسئلة تذكر	1 أسئلة فهم	1 أسئلة تطبيق	0 أسئلة تركيب	0 أسئلة تحليل	0 أسئلة تقويم
بناء التصميم	1	2	0	0	0	0	0	2	17%	17%	1	0	0	0	0	0
إضافة العناصر وتحليلها	1	1	1	0	0	0	0	2	17%	17%	1	0	0	0	0	0
إدراج الوسائط	1	2	0	0	0	0	0	2	17%	17%	1	0	0	0	0	0
إضافة الأدوات البرمجية	2	1	2	1	0	0	0	4	33%	33%	2	1	0	0	0	0
حفظ المشروع و مشاركته	1	2	0	0	0	0	0	2	17%	17%	1	0	0	0	0	0

صدق المُحَكِّمين:

ويقصد بالصدق هو قياس الاختبار فعلاً، وحقيقة ما وضع لقياسه (أبو لبدة، 2008، ص.227). ولذلك تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال تدريس الحاسب عددهم (3) محكمين، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة بناء على آراء المحكمين.

صدق الاتساق الداخلي:

ويقصد بصدق الاتساق الداخلي قوة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار:

وتم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار من خلال تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (10) طالبات من مجتمع الدارسة، وتم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات كل فقرات الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار كالتالي:

جدول (6) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط بيرسون	القيمة الاحتمالية Sig	رقم السؤال	معامل الارتباط بيرسون	القيمة الاحتمالية Sig
1	0.37	0.00	7	0.19	0.00
2	0.30	0.00	8	0.35	0.00
3	0.43	0.00	9	0.46	0.00
4	0.31	0.00	10	0.44	0.00
5	0.38	0.00	11	0.45	0.00
6	0.43	0.00			

من الملاحظ في الجدول السابق أن جميع فقرات الاختبار مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطًا دالاً إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha < 0.05$)، وهذا يدل على أن الاختبار يمتاز بالاتساق الداخلي.

ثبات الاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من (10) طالبات، وتم استخدام طريقتين هما: التجزئة النصفية، ومعامل ألفا كرونباخ حسب التالي:

التجزئة النصفية:

حيث بلغ معامل الارتباط بين الأسئلة الفردية والزوجية r=0.85 وبعد حساب معامل الارتباط المعدل لسبيرمان بروان كان (0.92) وهو معامل ثبات مرتفع.

معامل ألفا كرونباخ: Coefficient Cronbach's Alpha

بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ 0.74 وتعتبر هذه القيمة مقبولة، وهذا يعني بأن الاختبار يحقق الثبات.

3- معامل الصعوبة:

ويقصد بمعامل الصعوبة للفقرة هو نسبة الطلبة، الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة (الحريري، 2012، ص.139). وتحسب وفقاً للمعادلة التالية:

معامل الصعوبة =	عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة / عدد الطلاب الذين حاولوا الإجابة	× 100%

وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم احتساب معامل الصعوبة بهدف حذف الفقرات، التي يقل معامل صعوبتها عن 20% أو تزيد عن 85%.

4- معامل التمييز:

معامل يقيس مدى تمييز الفقرة بين الطلاب على اختلاف مستوياتهم، فالامتحان الجيد هو الذي يميز بين الطلاب، ويحسب بعد تقسيم مجموعة الطلاب إلى مجموعتين عليا ودنيا، وطريقه حسابه كما يلي (حسين، 2011، ص.404):

معامل التمييز =	عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا – عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا / نصف عدد المجموعتين

وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم احتساب معامل التمييز بهدف حذف الفقرات التي تقل معامل تميزها عن 0.20.

جدول (7) معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار

رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	20.61%	30.34%	7	60.61%	21.10%
2	22.73%	29.21%	8	34.85%	42.70%
3	33.64%	51.69%	9	38.79%	56.18%
4	39.70%	38.20%	10	30.30%	50.56%
5	30.61%	41.57%	11	35.76%	49.44%
6	28.18%	48.31%			

بعد احتساب معامل الصدق والثبات، وكذلك معاملَي الصعوبة والتمييز، بذلك تم التأكد من أن الاختبار يتصف بالصدق والثبات، وتمتاز بنوده بمعاملَي صعوبة وتمييز مناسبين، مما جعل بالإمكان تطبيق الاختبار على عينة الدارسة، وأن هذا الاختبار سيعطي نتائج صحيحة تحقق أهداف الدارسة.

ضبط متغيرات الدراسة:

للتأكد من ضمان سلامة نتائج الدارسة، وتجنب المتغيرات الدخيلة، التي يجب ضبطها للحد من آثارها، والوصول إلى نتائج قابلة للتعميم، فقد قامت الباحثات بضبط التكافؤ للمجموعتين في:

العمر الزمني للطالبات: جميع الطالبات من نفس المستوى التعليمي، الصف السادس الابتدائي، وقد قامت الباحثات بدارسة أعمارهن، وجميعهن من نفس الأعمار.

المستوى الاجتماعي والاقتصادي: جميع الطالبات من سكان مدينة جدة، وقد قامت الباحثات بدارسة أوضاعهن الاقتصادية والاجتماعية، ولم تكن هناك فروق في المستوى الاجتماعي والاقتصادي.

بطاقة تقييم المنتج:

تم استخدام بطاقة تقييم منتج مُحَكَّمة لتقييم مهارات البرمجة، مع التعديل عليها بما يتناسب مع منصة كوسبيسس (CoSpaces Edu). وهذه البطاقة تتضمن المهارات الأساسية لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد تبعاً لمنصة كوسبيسس ((CoSpaces Edu. وقد شملت البطاقة على مهارات أساسية وهي: (مهارة التصميم- ضبط الخصائص- إضافة الوسائط المتعددة – إضافة الكتل البرمجية المناسبة للتصميم)، ويتفرع من كل مهارة عدد من المهارات الفرعية.

صدق بطاقة تقييم المنتج:

تم تحديد صدق بطاقة تقييم المنتج من خلال صدق المُحَكِّمين بصورتها الأولية، والغرض من ذلك تعديل الفقرات التي تحتاج إلى تعديل صياغة.

مرحلة التنفيذ:

تشمل هذه المرحلة تطبيق البرنامج داخل الحصة الدراسية، ولكن نظرًا لأن البرنامج يحتاج إلى اتصال بالإنترنت وتوفر أجهزة لدى الطالبات، كما يتضمن تطبيق التجربة تغيّر الجدول الخاص بالفصل، الذي سوف يتم تطبيق التجربة عليه، تم تطبيق التعلم المدمج من خلال التواصل مع العينة بإنشاء فريق خاص بالعينة في برنامج مايكروسوفت تيمز Microsoft Teams من أجل تقديم المحتوى التعليمي، ومتابعة عمل الطالبات، وإرسال المهام وتقييمها بشكل مستمر، كما كانت اللقاءات المباشرة أثناء تطبيق التجربة في المدرسة من أجل تقديم الدعم عبر تخصيص حصة واحدة لهم لحل المشكلات إن احتاجوا إلى مساعدة. وكانت الخطوات كالتالي:

- لقاء مع الطالبات في المدرسة الابتدائية السابعة الرائدة لتحفيظ القرآن، التي تم اختيارها لتطبيق التجربة، وإجراء الاختبار القبلي لهن.
- التعريف بالبرنامج المستخدم وإجراءات التعلم.
- إنشاء فريق على منصة مايكروسوفت تيمز Microsoft Teams، وإنشاء حساب واتس آب للعينة من أجل إرسال روابط اللقاءات والتنبيهات.
- إنشاء فصل خاص للعينة على لمنصة كوسبيسس ((CoSpaces Edu من أجل إرسال المهام الخاصة بالبرنامج، ومتابعة المهام وتقييم الأعمال.

- عقد لقاءات حسب الخطة المحددة للبرنامج بشكل افتراضي على منصة مايكروسوفت تيمز Microsoft Teams لتقديم المحتوى التعليمي.
- تقسيم الطالبات إلى مجموعتين، مجموعة تعمل بنمط التعلم الفردي، ومجموعة تعمل بنمط التعلم التعاوني عبر منصة كوسبيس ((CoSpaces Edu.
- عقد لقاءات مباشرة داخل الفصل الدراسية لحل المشكلات، التي تواجه الطالبات أثناء العمل على المنتج.
- إجراء الاختبار المعرفي البعدي بعد انتهاء التجربة على العينة داخل الفصل الدراسي بشكل مباشر.
- تقييم الأعمال المصممة من قبل الطالبات حسب بطاقة تقييم المنتج، وحسب نمط التعلم المُطَبّق.

مرحلة التقويم:

بعد أن تم تطبيق التجربة على العينة، وتطبيق أدوات البحث، تم تحليل نتائج الدراسة، وتحديد أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد باستخدام منصة كوسبيسس (CoSpaces Edu) على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أساليب المعالجة الإحصائية:

تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة والمتمثلة في الإحصاء الوصفي بهدف الحصول على النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة:

- اختبار "مان ويتني" Mann-Whitney Test للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين قبل وبعد التجربة.
- اختبار "ويلكوكسون" Wilcoxon Signed Ranks Test للمقارنة بين القياس القبلي والقياس البعدي في الاختبار المعرفي.
- اختبار حجم الأثر (r). تم استخدام معادلة كوهين ((Cohen's d من خلال المعادلة $r = \frac{z}{\sqrt{n}}$، حيث r هي قيمة كوهين، و n عدد أفراد العينة، z وهو الاختبار الإحصائي الناتج من اختبار Wilcoxon Signed Ranks Test
- المتوسطات الحسابية للتعرف على درجة إتقان الطلاب في المهارات الأدائية على بطاقة تقييم المنتج. وللحكم على درجة إتقان الطالبات فقد تم استخدام مقياس ليكرت الثلاثي كما يلي:

جدول (8) طول الفترة والمقاييس المقابلة لها

طول الفترة	الحكم
1.67 - 1.00	لم يتقن
2.34 - 1.68	إلى حد ما
3.00 - 2.35	متقن

تكافؤ المجموعات، والتوزيع الطبيعي للبيانات

تم استخدام اختبار التوزيع الطبيعي Tests of Normality لمعرفة إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه وجدول (9) يبين ذلك.

جدول (9) اختبار التوزيع الطبيعي Tests of Normality للتعرف على اعتدالية البيانات

الأداة	نوع القياس	المجموعات	Kolmogorov-Smirnov[a]		
			الإحصائية	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الاختبار	القياسي القبلي	تعمل بشكل فردي	0.217	15	0.056
		تعمل بشكل تعاوني	0.145	16	*0.200
	القياس البعدي	تعمل بشكل فردي	0.405	15	000.

الأداة	نوع القياس	المجموعات	Kolmogorov-Smirnov[a] الإحصائية	درجات الحرية	مستوى الدلالة
		تعمل بشكل تعاوني	0.398	16	000.
بطاقة التقييم	تصميم الواجهات	تعمل بشكل فردي	0.453	15	0.000
		تعمل بشكل تعاوني	-	16	-
	ضبط الخصائص	تعمل بشكل فردي	0.263	15	0.006
		تعمل بشكل تعاوني	-	16	-
	إضافة الوسائط	تعمل بشكل فردي	0.311	15	0.000
		تعمل بشكل تعاوني	-	16	-
	ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع	تعمل بشكل فردي	0.453	15	0.000
		تعمل بشكل تعاوني	0.462	16	0.000
	اضاقة الكتل البرمجية	تعمل بشكل فردي	0.477	15	0.000
		تعمل بشكل تعاوني	0.167	16	*0.200
	تنفيذ البرنامج	تعمل بشكل فردي	-	15	-
		تعمل بشكل تعاوني	-	16	-
	حفظ المشروع	تعمل بشكل فردي	-	15	-
		تعمل بشكل تعاوني	-	16	-
	المجموع	تعمل بشكل فردي	0.236	15	0.024
		تعمل بشكل تعاوني	0.338	16	0.000

يتضح من بيانات الجدول السابق أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي، وبالتالي يتم استخدام الإحصاء اللامعلمي، حيث تم الاعتماد على اختبار مان ويتني Mann-Whitney Test بدلاً من اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Samples Test، واختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test بدلاً من اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة Paired Samples Test، وفيما يلي توضيح ذلك.

للتأكد من تكافؤ المجموعتين تم عمل اختبار "مان ويتني" Mann-Whitney Test للمقارنة بين المجموعتين قبل إجراء التجربة، وفيما يلي توضيح ذلك.

جدول (10) اختبار "مان ويتني" Mann-Whitney Test للتأكد من تكافؤ المجموعتين

المجموعات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان ويتني	z	مستوى الدلالة
نمط التعلم الفردي	15	14.60	219.00	99	-0.846	0.397
نمط التعلم التعاوني	16	17.31	277.00			

من بيانات الجدول السابق يتضح أن متوسط الرتب لنمط التعليم الفردي بلغ (14.60)، كما بلغ متوسط الرتب لنمط التعليم التعاوني (17.31)، وقد جاء مستوى الدلالة بقيمة (0.397)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المجموعتين التي دُرست بنمط التعلم الفردي، والتي دُرست بنمط التعلم التعاوني في مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية في القياس القبلي.

4- نتائج الدراسة ومناقشتها.

- **النتائج المتعلق بالإجابة عن السؤال الأول**: "هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى مجموعة الطالبات اللاتي تعلمن بنمط التعلم التعاوني؟

وللإجابة عن السؤال تم صياغة الفرض التالي "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي المتعلق بمهارات البرمجة، ولاختبار الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون للمقارنة بين درجات طالبات المجموعة في الاختبار القبلي والبعدي، وجدول (11) يبين النتائج.

جدول (11) اختبار" ويلكوكسون Wilcoxon للمقارنة بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية التي درست بنمط التعلم التعاوني

الترتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	z	مستوى الدلالة	حجم الاثر
الرتب السالبة	b0	0.00	0.00	-3.546	0.001	0.89
الرتب الموجبة	c16	8.50	136.00			
المجموع	16					

من بيانات الجدول السابق يتضح أن قيمة "z" دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من (0.01)، مما يعني أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطات درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، التي درست بنمط التعلم التعاوني في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لصالح القياس البعدي، ويتضح أن هناك أثرًا لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (منصة كوسبيس-CoSpaces Edu) على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، وقد أظهرت معادلة كوهين ((Cohen's d أن حجم الأثر (0.89) وهي قيمة عالية.

- **النتائج المتعلق بالإجابة عن السؤال الثاني**: "هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المهاري لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم التعاوني؟"

وللإجابة عن السؤال تم إعداد بطاقة تقييم منتج لقياس (7) مهارات برمجية رئيسة، وقد تم تقييم المهارات حسب (درجة الإتقان)، وقد تم استخدام المتوسط الحسابي والنسب المئوية في ذلك، وجدول (12) يبين النتائج.

جدول (12) المتوسطات الحسابية ودرجة الإتقان في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم التعاوني

المهارة الأدائية	نمط التعليم	عدد المهارات الفرعية	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية	درجة الاتقان
تصميم الواجهات	تعاوني	2	3.00	100%	متقن
ضبط الخصائص	تعاوني	2	3.00	100%	متقن
إضافة الوسائط	تعاوني	2	3.00	100%	متقن
ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع	تعاوني	1	2.75	92%	متقن
إضاقة الكتل البرمجية	تعاوني	4	2.63	88%	متقن
تنفيذ البرنامج	تعاوني	1	3.00	100%	متقن
حفظ المشروع	تعاوني	1	3.00	100%	متقن
المجموع	تعاوني	14	2.66	89%	متقن

من بيانات الجدول السابق يتضح أن الطالبات أتقنَّ جميع المهارات الأدائية بدرجة مرتفعة، حيث يلاحظ أن مهارة (تصميم الواجهات، وضبط الخصائص، وإضافة الوسائط، وتنفيذ البرنامج، وحفظ المشروع) تم إتقانها بنسبة

مئوية بلغت 100%، فيما أتقنت الطالبات مهارة ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع بنسبة مئوية بلغت 92%، كما أتقنت الطالبات مهارة إضافة الكتل البرمجية بنسبة 82% حيث تراوحت نسبة درجة الإتقان بين (88%- 100%).

من هذه النتائج يتضح أن هناك أثرًا مرتفعًا لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (برنامج كوسبيسس- CoSpaces Edu) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

- **النتائج المتعلق بالإجابة عن السؤال الثالث:** "هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم الفردي؟" للإجابة عن السؤال تم صياغة الفرض التالي "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم الفردي في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي المتعلق بمهارات البرمجة. ولاختبار الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون للمقارنة بين درجات طالبات المجموعة في الاختبار القبلي والبعدي، وجدول (13) يبين النتائج.

جدول (13) اختبار" ويلكوكسون Wilcoxon للمقارنة بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية التي درست بنمط التعلم الفردي

الترتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	z	مستوى الدلالة	حجم الاثر
الرتب السالبة	0[b]	0.00	0.00	-3.426	.001	0.88
الرتب الموجبة	15[c]	8.00	120.00			
المجموع	15					

من بيانات الجدول السابق يتضح أن قيمة "z" دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة اقل من (0.01)، مما يعني أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطات درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، التي درست بنمط التعلم الفردي في مهارات البرمجة لصالح القياس البعدي، ويتضح أن هناك أثرًا لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم الفردي في (برنامج كوسبيسس- CoSpaces Edu) على مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، وقد بلغ حجم الأثر (0.88)، وهي قيمة عالية.

- **النتائج المتعلق بالإجابة عن السؤال الرابع:** " هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المهاري لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم الفردي؟"

وللإجابة عن السؤال تم إعداد بطاقة تقييم منتج لقياس (7) مهارات برمجية رئيسة، وقد تم تقييم المهارات حسب (درجة الإتقان)، وقد تم استخدام المتوسط الحسابي والنسب المئوية في ذلذلك، وجدول (14) يبين النتائج.

جدول (14) المتوسطات الحسابية ودرجة الإتقان في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى مجموعة الطالبات الاتي تعلمن بنمط التعلم الفردي

المهارة الأدائية	نمط التعليم	عدد المهارات الفرعية	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية	الحكم
تصميم الواجهات	فردي	2	2.87	96%	متقن
ضبط الخصائص	فردي	2	2.63	88%	متقن
إضافة الوسائط	فردي	2	2.40	80%	متقن
ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع	فردي	1	1.73	58%	الى حد ما
إضاقة الكتل البرمجية	فردي	4	2.42	81%	متقن
تنفيذ البرنامج	فردي	1	3.00	100%	متقن
حفظ المشروع	فردي	1	3.00	100%	متقن
المجموع	فردي	14	2.37	79%	متقن

من بيانات الجدول السابق يتضح أن الطالبات أتقنَّ مهارَتي تنفيذ، وحفظ المشروع بنسبة مئوية بلغت (100%) فيما أتقنَّ مهارة تصميم الواجهات بنسبة مئوية بلغت (96%) ومهارة ضبط الخصائص بنسبة مئوية بلغت (88%)ومهارة إضافة الكتل البرمجية بنسبة مئوية بلغت (81%) وإضافة الوسائط بنسبة مئوية بلغت (80%) فيما تبين أن مستوى الطالبات منخفض إلى حد ما في مهارة ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع، حيث بلغت نسبة الإتقان (58%) فقط، وهذا يشير إلى إتقان تلك المهارة إلى حد ما، وجاء المجموع الكلي للمهارات بنسبة مئوية بلغت (79%)، مما يعني أن الطالبات قد أتقنَّ تلك المهارات بصفة عامة، ولكن من الملاحظ أن نسب إتقان الطالبات في التعلم بالنمط الفردي أقل من مثيلاتها في التعلم في بالنمط التعاوني، التي تم توضيحها في السؤال الثالث من هذا البحث، مما يظهر أن هناك أثرًا لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (برنامج كوسبيس- CoSpaces Edu) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

- **النتائج المتعلق بالإجابة عن السؤال الخامس**: "هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المعرفي لدى طالبات الابتدائية يعزى لنمط التعلم (تعاوني/ فردي)؟"

وللإجابة عن السؤال تم صياغة الفرض التالي "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني ومتوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم الفردي في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي المتعلق بمهارات البرمجة". ولاختبار الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون للمقارنة بين درجات طالبات مجموعتي الدراسة في الاختبار البعدي، وجدول (15) يبين النتائج.

جدول (15) اختبار "مان ويتني" Mann-Whitney Test للمقارنة بين المجموعتين في الاختبار المعرفي بعد إجراء التجربة

	المجموعات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان ويتني	z	مستوى الدلالة
الاختبار المعرفي	نمط التعلم الفردي	15	16.73	251.00	109	0.517	0.605
	نمط التعلم التعاوني	16	15.31	245.00			

من بيانات الجدول السابق يتضح أن متوسط الرتب لنمط التعليم الفردي بلغ (16.73)، كما بلغ متوسط الرتب لنمط التعليم التعاوني (15.31)، وقد جاء مستوى الدلالة بقيمة (0.605)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) في القياس البعدي للاختبار المعرفي في مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية بين المجموعتين (المجموعة التي درست بنمط التعلم الفردي والمجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني).

- **النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال السادس**: "هل يوجد أثر لاستخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية الجانب المهاري لدى طالبات الابتدائية يعزى لنمط التعلم (تعاوني/ فردي)؟"

وللإجابة عن السؤال تم صياغة الفرض التالي "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني ومتوسط درجات طالبات المجموعة التي درست بنمط التعلم الفردي في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المتعلقة بمهارات البرمجة". ولاختبار الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون للمقارنة بين درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج، وجدول (16) يبين النتائج.

جدول (16) اختبار "مان ويتني" Mann-Whitney للمقارنة بين درجات طالبات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج

المهارات	المجموعات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	الحكم	مان ويتني	z	مستوى الدلالة
تصميم الواجهات	نمط التعلم الفردي	15	13.87	208.00	متقن	88.000	-2.177	0.029
	نمط التعلم التعاوني	16	18.00	288.00	متقن			
ضبط الخصائص	نمط التعلم الفردي	15	11.73	176.00	متقن	56.000	-3.308	0.001
	نمط التعلم التعاوني	16	20.00	320.00	متقن			
إضافة الوسائط	نمط التعلم الفردي	15	12.27	184.00	متقن	64.000	-3.024	0.002
	نمط التعلم التعاوني	16	19.50	312.00	متقن			
ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع	نمط التعلم الفردي	15	9.47	142.00	الى حد ما	22.000	-4.259	0.000
	نمط التعلم التعاوني	16	22.13	354.00	متقن			
إضاقة الكتل البرمجية	نمط التعلم الفردي	15	12.93	194.00	متقن	74.000	-1.967	0.049
	نمط التعلم التعاوني	16	18.88	302.00	متقن			
تنفيذ البرنامج	نمط التعلم الفردي	15	16.00	240.00	متقن	120.000	0.000	1.000
	نمط التعلم التعاوني	16	16.00	256.00	متقن			
حفظ المشروع	نمط التعلم الفردي	15	16.00	240.00	متقن	120.000	0.000	1.000
	نمط التعلم التعاوني	16	16.00	256.00	متقن			
المجموع	نمط التعلم الفردي	15	8.80	132.00	الى حد ما	12.000	-4.386	0.000
	نمط التعلم التعاوني	16	22.75	364.00	متقن			

من بيانات الجدول السابق يتضح أن قيمة "Z" جاءت غير دالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) لكل من المهارات (تنفيذ البرنامج، حفظ المشروع)، مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المجموعتين التي درست بنمط التعلم الفردي، والتي درست بنمط التعلم التعاوني في مهارتي (تنفيذ المشروع، وحفظ المشروع).

فيما تبين أن قيمة "Z" جاءت دالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) لكل من المهارات (تصميم الواجهات، ضبط الخصائص، إضافة الوسائط، ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع)، مما يعني أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المجموعتين التي درست بنمط التعلم الفردي، والتي درست بنمط التعلم التعاوني في مهارات البرمجة ككل، وكلٍّ من المهارات الفرعية (ضبط الخصائص، إضافة الوسائط، ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع، إضافة الكتل البرمجية) في القياس البعدي، لصالح المجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

تبين أن هناك أثرًا لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (منصة كوسبيس- CoSpaces Edu) على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، وقد أظهرت معادلة كوهين (Cohen's d) أن حجم الأثر (0.89) وهي قيمة عالية.

اتضح أن هناك أثرًا مرتفعًا لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (برنامج كوسبيسس- CoSpaces Edu) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

تبين هناك أثرًا لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم الفردي في (برنامج كوسبيسس- (CoSpaces Edu) على مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، وقد بلغ حجم الأثر (0.88)، وهي قيمة عالية.

اتضح أن هناك أثرًا لإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد من خلال استخدام نمط التعلم التعاوني في (برنامج كوسبيس- (CoSpaces Edu) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) في القياس البعدي للاختبار المعرفي في مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية بين المجموعتين (المجموعة التي درست بنمط التعلم الفردي والمجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني).

توصلت الدراسة إلى أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المجموعتين التي درست بنمط التعلم الفردي، والتي درست بنمط التعلم التعاوني في مهارات البرمجة ككل، وكلٍّ من المهارات الفرعية (ضبط الخصائص، إضافة الوسائط، ضبط زاوية الكاميرا في بيئة المشروع، إضافة الكتل البرمجية) في القياس البعدي، لصالح المجموعة التي درست بنمط التعلم التعاوني.

من النتائج السابقة يتبين أثر استخدام برمجيات ثلاثية الأبعاد في منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، حيث توصلت النتائج إلى أن برمجيات ثلاثية الأبعاد في البيئات التشاركية من خلال استخدام منصة كوسبيسس (CoSpaces Edu) له تأثير كبير على تنمية مهارات البرمجة وزيادة التحصيل المعرفي لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة الشوربجي (2015)، ودراسة الخولي (2016)، ودراسة موسى (2019)، ودارسة العمري وكمال (2018) في أثر توظيف البيئات التشاركية لتنمية مهارات البرمجة. حيث إن نتائج الدراسات السابقة عززت استخدام البيئات التشاركية لتنمية المهارات المختلفة. وهذا ما سعت إليه الدراسة الحالية مع الأخذ بتوصيات الدراسات السابقة حول توظيف البيئات التشاركية في التعليم. وأظهرت النتائج تأثيرًا إيجابيًّا واضحاً على الطالبات، سواء التي درست بنمط التعلم الفردي أو نمط التعلم التعاوني.

وحيث إنه تم تطبيق الدراسة الحالية على بيئة افتراضية وهي بيئة برنامج كوسبيسس (CoSpaces Edu) فقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة عبد الحق (2019)، ودراسة عبد الإله (2019)، ودراسة عاشور (2011) حول أثر البيئات الافتراضية في إكساب الطلاب مهارات برمجية، التي أثبتت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار البعدي والقبلي، وكذلك بطاقة تقييم المنتج من خلال العمل في بيئات افتراضية.

وقد اتفقت الدراسة الحالية التي وظفت فيها منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) في تعليم الطالبات إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد مع دراسة حنفي (2014)، ودراسة الرحمن وإبراهيم (2019)، حول أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد في تنمية المهارات على الرغم من الاختلاف في نوع المهارات التي يتم قياسها.

أما فيما يتعلق بنتائج الدراسة حول أثر برنامج كوسبيسس (CoSpaces Edu) على تنمية مهارات البرمجة فقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة نيم وآخرون (Nam et al.,2018)، ودراسة ويتز (Weitze,2020)، فقد أظهرت النتائج تحسناً كبيراً في مستوى مهارات البرمجة لدى المجموعتين، سواء التي تدرس بنمط التعلم الفردي، أو نمط التعلم التعاوني، على الرغم من أثر هذه المنصة على مهارات البرمجة لدى الطالبات اللاتي درسن بنمط التعلم التعاوني، ويعود ذلك إلى أن منصة كوسبيسس تسمح للمتعلمين بالتعاون في بيئة افتراضية تفاعلية في إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد، حيث يمكن للمتعلمين العمل على منتج واحد يتشاركون فيه العمل، ويتبادلون فيه الاقتراحات بشكل يدعم تعلهم، ويساعدهم في حل المشكلات التي تصادفهم أثناء العمل على إنشاء التصميم ثلاثي الأبعاد.

وترى الباحثات أن سبب وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي للمجموعتين التي درست، سواء كانت بنمط التعلم التعاوني، أو الفردي إلى كون منصة كوسبيسس بيئة تفاعلية جاذبة يمكن من خلالها للطلاب التفاعل واكتساب مهارات البرمجة بشكل شيق عبر تصميم وإنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد. وهذا أثر بشكل إيجابي على نتائج الطالبات، سواء في بطاقة تقييم المنتج، أو الاختبار المعرفي.

واخيراً ترى الباحثات أهمية نشر النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، حتى تشمل جميع طالبات وطلاب المرحلة الابتدائية، وبشكل خاص الصف السادس الابتدائي في كافة مدارس المملكة العربية السعودية.

التوصيات والمقترحات.

1- توظيف المنصات التشاركية في البيئات الافتراضية في تدريس مقررات المهارات الرقمية للمرحلة الابتدائية.
2- تبنّي نمط التعلم التعاوني في البيئات التشاركية في إكساب مهارات البرمجة.
3- توظيف إنشاء برمجيات ثلاثية الأبعاد في إكساب الطلاب مهارات البرمجة.
4- توظيف منصة كوسبيسس (CoSpaces Edu) في تعليم البرمجة للطلاب في المرحلة الابتدائية.
5- ونظرا لما تبين من وجود معرفية تتطلب مزيدا من الدراسات تقترح الباحثات إجراء الدراسات والأبحاث التالية:

1. تنمية مهارات البرمجة باستخدام نمط التعلم التعاوني في البيئات التشاركية.
2. دراسة اتجاه الطلاب للتعلم في المرحلة الابتدائية.
3. دراسة أثر منصة كوسبيس (CoSpaces Edu) لتنمية مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد على الطلاب في المرحلة الثانوية.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع بالعربيَّة:

- أبو لبدة، سبع محمد (2004). مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي.61، دار الفكر ناشرون وموزعون.
- حجازى، محمد حجازى. (2018). فاعلية الكتاب الإلكتروني فى إكساب تلميذات الصف الثالث الإعدادي مهارات البرمجة. مجلة البحوث فى مجالات التربية النوعية، 2 (17)، 133-152
- الحريري، رافدة (2012). التقويم التربوي، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- حسين، عبد المنعم (2011). القياس والتقويم في الفن والتربية الفنية، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، الأردن.
- الحلفاوي، وليد سالم (2011) التعليم الإلكتروني تطبيقات مستحدثة. القاهرة، دار الفكر العربي.
- حنفي، شادي شعبان. (2014). فاعلية تكنلوجيا الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد في تنمية الأداء اللغوي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المعاقين فكرياً. رسالة ماجستير. جامعة قناة السويس. كلية التربية. قسم المناهج وطرق التدريس.
- الخولي، إبراهيم حمدي. (2017). فاعلية بيئة التعلم المختلط التشاركي في تنمية مهارات إنتاج مشاريع البرمجة الشيئية والتفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الإعدادية (رسالة ماجستير غير منشورة). معهد البحوث التربوية، جامعة الدول العربية، مصر.
- الشوربجي، علي عبد القادر علي محمد. (2015). أنماط التفاعل في استراتيجية البرمجة التشاركية ببيئة التعلم الإلكتروني وأثرها على تنمية مهارات برمجة المواقع التعليمية. مجلة البحث العلمي في التربية، 16 (الجزء الأول)، 399-442. doi: 10.21608/jsre.2015.13732
- صالح، منى هادي. (2013). دراسة امكانية تطبيق بيئة تعليم افتراضية في المؤسسات التعليمية. Journal of Baghdad College of Economic sciences University, 2013 (4).
- عابد، عطايا يوسف عطايا (2007). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارة البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة. الجامعة الإسلامية-غزة. http://hdl. handle. net/20.500.12358/177

- العازمي، مناحي فلاح فهد، العجمي، محمد سعود، والعجمي، عبد الهادي شاجع عبد الله. (2017). اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية والمتوسطة نحو دمج ذوي الاحتياجات الخاصة في مدارس التعليم العام بدولة الكويت في ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية. الثقافة والتنمية، س18، ع118، 119- 170. مسترجع من http://search. mandumah. com/Record/870382
- عاشور، محمد اسماعيل نافع غزة. (2009). فاعلية برنامج Moodle في اكتساب مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد لدى طلبة تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية (رسالة ماجستير غير منشورة). غزة: الجامعة الإسلامية.
- عبد الحق، هبة محمد حسن (2019). فاعلية بيئة افتراضية تعليمية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية. بورسعيد، 25 (25)، 1011-1031. doi: 10.21608/jftp.2019.42932
- عبد الرحمن، محمد عبد الرحمن وإبراهيم ممدوح عبد الحميد (2019). فاعلية المحاكاة التفاعلية لاستخدام الإضافات البرمجية في تنمية التحصيل ومهارات تصميم العناصر ثلاثية الأبعاد وتحريكها لدى طلاب الدراسات العليا. مجلة دراسات تربوية واجتماعية، 25 (أبريل)، 191-240.
- عبد اللاه، خضر أحمد بكر. (2019). أثر اختلاف بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على النظرية التواصلية في تدريس الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات على تنمية مهارات لغة البرمجة والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي (دكتوراه). جامعة سوهاج كلية التربية، مصر. تم استرجاعه من search. shamaa. org.
- العمري، رضا ضحوي، ومحمد كمال، مها. (2018). أثر اختلاف أسلوب التعلم في بيئة إلكترونية على تنمية مهارات لغة البرمجة لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة المخواة. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية ع12،143- 175. مسترجع من http://search. mandumah. com/Record/888728
- معاوي، ن. م. ا.، & نهلة مصباح الهادي. (2018). تصميم برنامج للتعلم التشاركي الإلكتروني في بيئة تعلم اجتماعي وأثره على تنمية مهارات البرمجة في مادة الحاسب الآلي لطلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية بالمنصورة، 104 (3)، 45-86.
- موسى، نجوان أبو اليزيد مدني. (2019). أثر نمط الدعم ببيئة التعلم الإلكتروني التشاركي في تنمية مهارات البرمجة الشيئية والكفاءة الذاتية لدي طلاب المرحلة الثانوية (ماجستير). جامعة الدول العربية معهد البحوث والدراسات العربية، مصر. Retrieved from search. shamaa. org

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Al-Hosan, A., & Oyaid, A. (2012). Towards Identifying Quality Assurance Standards in Virtual Learning Environments For Science Education. Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities, 20 (3), 797-828.
- Cospaces Edu for kid-friendly 3D creation and coding. CoSpaces Edu for kid-friendly 3D creation and coding. (n. d.). Retrieved December 19, 2021, from https://cospaces. io/edu/
- Kim, M. H. (2021). Effects of Collaborative Learning in a Virtual Environment on Students' Academic Achievement and Satisfaction. Journal of Digital Convergence, 19 (4), 1-8.
- Meccawy, M. (2017). Raising a Programmer: Teaching Saudi Children How to Code. International Journal of Educational Technology, 4 (2), 56-65.
- Nam, C. M., & Kim, C. W. (2018). A Comparative Study of Virtual Reality Content creation Education By learner. Journal of the Korean Association of Information Education, 22 (5), 585-592.
- Weitze, C. L., & Majgaard, G. (2020, September). Developing Digital Literacy Through Design of VR/AR Games for Learning. In 13th International Conference on Game Based Learning, ECGBL 2019 (pp. 674-683). Academic