كلية التربية

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية

إعـــــــــــداد

وفاء بنت خالد بن ذويب المطيري

جامعة القصيم

wafa.km@hotmail.com

اشـــــــــراف

الدكتور/ أشرف عويس محمد

أستاذ تقنيات التعليم المشارك بجامعة القصيم

﴿المجلد التاسع والثلاثون– العدد الحادي عشر– نوفمبر ٢٠٢٣م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص الدّراسة

هدفت الدّراســـة الحالية الى الكشف أثر التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية، وقد تم استخدام منهج الدّراســـة التطويرية، القائمة على المنهج الوصفي التحليلي، ومنهج التطوير المنظومي، بالإضافة إلى المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدّراســـة من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الخامس والسادس في المدرسة الابتدائية الثالثة، بمحافظة الرس بمنطقة القصيم، حيث تم اختيار العينة بطريقة عشوائية، وقد أعدت الباحثة الاختبار التحصيلي، لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة، وكذلك بطاقة الملاحظة، لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، وقد أظهرت نتائج الدّراســـة ما يلي: وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية في كل مجموعة من المجموعات التجريبية لصالح التطبيق البعدي وتعزي هذه الفروق لفاعلية كلاً من نمطي كائن التعلم الرقمي (المفرد -المتعدد) ، كما أشارت نتائج الدّراســـة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات مجموعات الدراسة في الجانبين المعرفي والأدائي نتيجة لاختلاف نمط كائن التعلم الرقمي (المفرد -المتعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد. وقد أوصت الدّراســـة بعدة توصيات أهمها، الاستفادة من نتائج الدّراســـة الحالية في تصميم بيئات التعلّم الالكترونية ثلاثية الأبعاد وتدريب المعلمين على تصميم واستخدام هذه البيئات فيما يخص تدريس مهارات البرمجة في مقرر المهارات الرقمية في المراحل التعليمية المختلفة.

ABSTRACT

The current study aimed at revealing the effect of the interaction between the two modes of presenting the digital learning object and the cognitive style in 3D learning environments on the development of programming skills among the female primary school students ،the development study approach has been used based on the descriptive analytical approach ،the systemic development approach ،in addition to the quasi-experimental approach .The study sample consisted of (60) fifth -and sixth-grade female students in the third primary school ، affiliated with the Education Department in Al Rass Governorate in the Qassem Region ،where the sample was chosen randomly ،after dividing the female students according to the type of cognitive style (simplification - complexity) into four (4) Equal experimental groups . The researcher prepared the pre -and post-achievement test to measure the pre -and post-cognitive aspects ،as well as the observation card ،to measure the post-skill performance.

The results of the study showed the following :There are statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the average scores of the two measurements .Pre and post for the cognitive and performance achievement of programming skills among primary school students in each of the experimental groups in favor of the post application .The results also indicated that there were no statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the averages of the study groups in the cognitive and performance aspects as a result of the difference in the type of learning object ،Digital and cognitive style in the 3D learning environments.

The study provided several recommendations ،the most important of which is benefiting from the results of the current study in designing 3D electronic learning environments and training teachers to design and use these environments with regard to teaching programming skills in the digital skills course at different educational levels ،in addition to encouraging universities and educational institutions for students and researchers to benefit from 3D learning environments in the educational process as a modern trend in education that suits the needs of learners and helps achieve better learning outcomes.

مقدمة الدّراسة:

رافق بروز ملامح الثورة الصناعية الرابعة تطوراً سريعاً في بيئات التعلّم الالكترونية التي أحدثت تحولاً جوهرياً في منظومة التعليم، وذلك من خلال تقديم المعرفة وإثراء العملية التعليمية ودعم المتعلم ليكون جزءًا فعالاً من هذه البيئات يتفاعل مع التقنيات الموجودة بها والخبرة المطروحة خلالها، وترتبط بيئات التعلّم الالكترونية ارتباطاً وثيقاً بمجال تقنيات التعليم، الذي يرتكز على النظرية والتطبيق في مجالاته الخمس الأساسية التصميم والتطوير والاستخدام والإدارة والتقويم، حيث ترتكز هذه البيئات على مجال الاستخدام الذي يقوم على تنفيذ الابتكارات ونشرها مع رسم سياسات وأنظمة لإدارة استخدامها (سيلز وريتشي،1998). ومن أهم بيئات التعلم الالكترونية بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد التي تستخدم خاصية البعد الثالث، وهي كما أشار الجريوي (2020) "بيئة متكاملة تجمع وتدار بواسطة برنامج حاسوبي حيث يدخل المتعلم في البيئة التعليمية ويتفاعل معها" (ص.130). بالإضافة إلى ذلك، أشار Al-Amri (2020) إلى أن بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد تسهم في إشراك حواس المتعلم ليمر بخبرة تشبه الواقع بدرجة كبيرة لكنها ليست حقيقية، حيث يتمكن الفرد من الرؤية بصورة مجسمة ذات أبعاد ثلاثة، ويتفاعل مع الخبرة المطروحة وكأنه يعيش الواقع تماماً.

وخلال تجول المتعلم في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد يتم تقديم المحتوى له بعدة أشكال منها ما يسمى بكائن التعلم الرقمي، وهو كما أشار Latraki (2021) بنية كاملة صغيرة قائمة بذاتها وقابلة لإعادة الاستخدام لتقديم الخبرات التعليمية. ويمكن تصميم كائن التعلم الرقمي لتقديم المحتوى للمتعلم وإعادة استخدامه في مواقف تعليمية جديدة. حيث يستطيع كلاً من المعلم والمصمم التعليمي تحديد كائن التعلم الرقمي الملائم للموقف التعليمي (محمد،٢٠١٩). بالإضافة إلى ذلك يتضمن كائن التعلم الرقمي نوعاً من الوسائط المتعددة فقد يكون نصوصاً مكتوبة، أو صوراً، أو فيديوهات تعليمية، مما يراعي مبدأ تعدد الحواس لدى المتعلمين ويعزز التعلم الذاتي وفق الاحتياجات والمتطلبات التعليمية (حسن،2020) .

وتجدر الإشارة إلى أهمية كائن التعلم الرقمي من خلال الدراسات السابقة التي أشادت بفاعلية استخدامه في العملية التعليمية، وعدم الاقتصار على التدريس التقليدي الذي يجعل المتعلم سلبياً بشكل يحول دون تفاعله مع المواقف التعليمية ومع زملائه ومعلميه، ومنها دراسة (الحربي، ٢٠٢٠؛ محمد،٢٠١٩؛ Silvana et al.,2016) التي أوضحت الدور الكبير لكائن التعلم الرقمي على تنمية مهارات المتعلمين المختلفة، مثل مهارات البرمجة، والمهارات الأساسية في عملية التدريس، ومهارات التفكير لدى المتعلمين بشكل يحقق الأهداف التعليمية للموقف التعليمي .

كما يتم التعامل مع كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم الالكترونية بأنماط عدة، حيث يمكن استخدامه بشكل مفرد أو متعدد بحسب ما يتناسب مع نوع المحتوى التعليمي (الموسى، ٢٠١٨)، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه (٢٠١٢) yong et al بأن فكرة كائن التعلم الرقمي تقوم على تجزئة المحتوى إلى عناصر مصغرة تستدعى بشكل مفرد، أو يتم استدعائها مع بعضها بالتتالي ليتم استخدامها بشكل متعدد يسمح بتفاعل المتعلم معها. وتكون هذه الكائنات ضمن مستودعات رقمية، وهي عبارة عن أماكن لحفظ وتخزين كائنات التعلم، تحتوي على بيانات وصفية لتلك الكائنات مما يسهل استدعائها داخل البيئات التعليمية المختلفة (عمر،٢٠١٥).

وبالرغم من تناول الدراسات السابقة لأنماط كائن التعلم الرقمي إلا أنه مازال محل خلاف لتحديد النمط الأكثر ملائمة للمتعلمين، حيث تشير وجهة النظر الأولى إلى أن استخدام كائن التعلم الرقمي بشكل مفرد يزيد من فاعلية التعلم وتنمية المهارات والاتجاهات الايجابية نحو عملية التعلم، فقد أشارت دراسة كلاً من (ابراهيم،٢٠١٤؛ الحربي،٢٠٢٠؛ محمد،٢٠١٩) إلى فاعلية تقديم كائن التعلم الرقمي بشكل مفرد في تنمية مهارات التفكير الرياضي ومهارات الرسم الهندسي بالإضافة إلى مهارات البرمجة، وذلك من خلال تقديمه بشكل يعتمد على هدف ضمن نشاط محدد في بيئة التعلم الالكترونية. وفي المقابل أشار (عمر، ٢٠١٥؛ المرادني، ٢٠١٣) إلى فاعلية نمط تقديم كائن التعلم الرقمي المتعدد من حيث التحصيل والدافعية وتنمية مهارات التفكير مقارنة بتقديم كائن التعلم الرقمي بشكل مفرد .

ومما يجدر الإشارة إليه أن الأسلوب المعرفي يعد من أهم استعدادات الفرد التي تؤثر في التعلم، وهو أساس يعتمد عليه في تحديد نمط تقديم المحتوى بشكل يراعي الفروق بين المتعلمين، وبالرغم من تعدد أنواعه إلا أنه يعبر بشكل عام عن شخصية المتعلم والطريقة التي يفضلها في تعلم الأنشطة سواءً كانت معرفية أو مهارية (الحلفاوي وزكي،٢٠١٥). وقد أشار (السيد،٢٠١٦؛ قاعود،٢٠١٧) إلى تنوع الأسلوب المعرفي وفقاً لسمات المتعلم الشخصية، مثل أسلوب التبسيط والتعقيد أو الأسلوب المعتمد والمستقل عن المجال الادراكي. ونظراً لكون البرمجة مجردة وأن بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد تساعد على تحويل المجرد إلى محسوس من خلال إعطاء المتعلم فرصة فهم المجرد، تم اختيار الأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد). فالفرد الذي يتميز بالتبسيط المعرفي يتعامل مع المفاهيم المحسوسة بدرجة أفضل من المجردة، ومن جهة أخرى الفرد الذي يتميز بالأسلوب المعرفي الذي يتسم بالتعقيد يستطيع التعامل مع المفاهيم المجردة بشكل جيد .

بالإضافة إلى ما سبق، تعتبر مهارات البرمجة أحد أهم المتطلبات للمتعلمين في عصر المعرفة حيث تسعى وزارة التعليم إلى تعليم المتعلمين مهارات البرمجة لإكسابهم المبادئ والأسس والمعايير والتطبيقات التي تساعدهم على التعامل مع المفاهيم البرمجية، بالإضافة إلى تطوير المتعلم لإعداده بشكل يوائم متطلبات سوق العمل (محمد،٢٠١٩).

مشكلة الدّراسة:

لقد تنامى الاهتمام ببيئات التعلم ثلاثية الأبعاد ودورها في تدريب المتعلمين على مهارات الحاسب الالي، بالإضافة إلى الاهتمام بكائن التعلم الرقمي ودوره في تحسين وتطوير العملية التعليمية وتنمية مهارات التفكير. حيث أوصت دراسة كلاً من (Fokides & Chachlaki,2019; Reis,2019). بتوظيف بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد في العملية التعليمية، وذلك لفاعليتها في تقديم الخبرات التعليمية بشكل ينغمس معه المتعلم انغماساً تاماً، وما يرافق ذلك من شعور المتعلمين بالرضا والتفاعل عند التعلم حيث يمر المتعلم بخبرات لا يستطيع أن يتعلمها في الواقع الحقيقي، بالإضافة إلى ذلك أوصت دراسة كلاً من (محمد،٢٠١٩؛ Martins,2016؛ Silvana et al.,2016) بتفعيل استخدام كائنات التعلم الرقمية، لكونها تقدم حلولاً مبتكرة لمشكلات التعليم وتجعل عملية التدريس نشطة، وتطور المهارات الأساسية لدى المتعلم، وذلك من خلال تقديم مواد تعليمية لدعم المتعلمين وإشراكهم في حل الأنشطة ودعم الاستقلالية في بناء المعرفة. كما أوصت دراسة عمر (٢٠١٥) بضرورة توظيف كائن التعلم الرقمي في تنمية المعرفة التكنولوجية بما في ذلك مهارات البرمجة وغيرها من المهارات الحاسوبية، وضرورة دراسة أساليب عرض محتوى كائن التعلم الرقمي وإكساب المعلمين مهارات توظيفها في العملية التعليمية.

كما أوصت العديد من المؤتمرات بضرورة الاهتمام بتصميم بيئات التعلم الالكترونية، حيث أوصى مؤتمر مستقبل التعلم الالكتروني في المملكة العربية السعودية وفق رؤية ٢٠٣٠ في عام ٢٠٢١ بضرورة تجاوز الأساليب التقليدية في المؤسسات التربوية واعتماد بيئات التعلم الحديثة التي توفر الوقت والجهد وتشجع على الابتكار والإبداع، بالإضافة إلى ضرورة الاستفادة من البرمجة بلغة سكراتش لتنمية مهارات البرمجة لدى المبتدئين من الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة. كما أنه من أبرز توصيات مؤتمر الاتجاهات الحديثة في العلوم التربوية للعام ٢٠٢١ ضرورة الاهتمام بما يدعم معايير تصميم المحتوى المصغر في بيئات التعلم الالكترونية.

ولعل من أبرز التحديات والمشكلات التي تواجه المعلمين والمتعلمين في مقرر المهارات الرقمية (بحسب خبرة الباحثة) هي وجود فجوة في مهارات البرمجة، وعدم الفهم الواضح لأوامرها، حيث يتعامل المتعلمين مع الأوامر البرمجية بحفظ الخطوات دون فهم الفكرة التي تساعده على التعامل مع الأوامر البرمجية الأخرى. وقد تم عمل الدّراســـة الاستكشافية باستخدام استبانة وزعت على عينة عشوائية تكونت من ١٥ طالبة من طالبات المدرسة الابتدائية الثالثة في إدارة التعليم بالرس، للوقوف على المشكلات التي تواجهها الطالبات في مهارات البرمجة ضمن مقرر المهارات الرقمية، فكانت النتائج كالتالي: تشير ٧٥% من الاستجابات إلى وجود قصور في فهم وتطبيق الأوامر البرمجية، واتفقت ٨٥% من الاستجابات إلى أن أهم أسباب القصور هو تقديم المعلومات البرمجية بشكل نظري يفتقد التفاعل. وتشير نتائج الدّراســـة الاستطلاعية إلى الصعوبات التي تواجهها المتعلمات في فهم المهارات البرمجية وتطبيقها في مواقف تعليمية أخرى.

بناءً على ما سبق، ومن خلال التباين بين نتائج الدراسات السابقة حول تحديد نمط كائن التعلم الأكثر ملائمة لتقديم المحتوى التعليمي وتأثيره على مهارات البرمجة؛ تسعى الدّراســـة الحالية لتصميم بيئة تعلّم إلكترونية ثلاثية الأبعاد قائمة على أنماط مختلفة من كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) وفقاً للأسلوب المعرفي للمتعلم (التبسيط - التعقيد) والكشف عن أثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

وتتحدد مشكلة الدّراســـة الحالية في السؤال الرئيس الآتي:

مأ أثر التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية :

١. ما التصميم التعليمي للتفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.
٢. ما أثر اختلاف نمط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.
٣. ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.
٤. ما أثر التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أهداف الدّراسة:

هدفت الدّراســـــة الحالية إلى :

١. الكشف عن أثر اختلاف نمط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية .
٢. الكشف عن أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية .
٣. الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أهمية الدّراسة:

تتمثل أهمية الدّراســـــة الحالية بأنها قد تُسهم في:

١. مواكبة الاتجاهات التربوية الحديثة في المجال التربوي التي تؤكد على ضرورة توظيف بيئات التعلّم الالكترونية ثلاثية الأبعاد في العملية التعليمية.
٢. تزويد الجهات المسؤولة عن تدريس المهارات الرقمية في إدارات التعليم بنتائج هذه الدّراسة؛ للاستفادة منها في التخطيط المستقبلي فيما يخص تدريس مهارات البرمجة.
٣. توجيه اهتمام الباحثين في مجال تقنيات التعليم نحو بعض المتغيرات لكائن التعلم الرقمي لكونه أحد المستحدثات التي ينبغي التوجه نحو دراستها والاستفادة منها.
٤. تزويد مصممي ومطوري بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد بمجموعة من المعايير والإرشادات عند تصميم تلك البيئات وتطويرها في العملية التعليمية.

حدود الدّراسة:

- **الحدود البشرية:** تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من ٦٠ طالبة من طالبات الصف الخامس والسادس في المدرسة الابتدائية الثالثة بالرس.
- **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الثالث للعام الدراسي ١٤٤٤ ه.
- **الحدود المكانية:** المدرسة الابتدائية الثالثة بمحافظة الرس.
- **الحدود الموضوعية**: تم تطبيق الدراسة في بيئة تعلم الكترونية شبه انغماسية ثلاثية الأبعاد قائمة على نمطين مختلفة من كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) في بيئة تعلّم إلكترونية ثلاثية الأبعاد، لقياس المهارات المعرفية والأدائية الخاصة بلغة البرمجة للمرحلة الابتدائية .

فرضيات الدّراسة:

١. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعات الدّراســـة في الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى اختلاف أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد .
٢. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعات الدّراســـة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة يرجع إلى اختلاف أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.
٣. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعات الدّراســـة في الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.
٤. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعات الدّراســـة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة البعدي يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.
٥. لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات مجموعات الدّراســـة في الاختبار التحصيلي البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة ترجع لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.
٦. لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات مجموعات الدّراســـة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الآدائي لمهارات البرمجة ترجع لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

مصطلحات الدّراسة:

تم استخدام المصطلحات الآتية في إجراء الدّراســـة الحالية:

كائنات التعلم الرقمية: يعرفها عطار وكنسارة (٢٠١٥) بأنها "وحدات أو وسائط رقمية صغيرة وكثيرة يمكن إعادة استخدامها في مواقف تعليمية جديدة غير التي تم انتاجها من أجله، وتتراوح بين النص والصوت والصورة والخرائط والأشكال والرسوم الثابتة والبيانية والمتحركة ولقطات الفيديو والمحاكاة التفاعلية" (ص.٩٤).

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها المحتوى التعليمي الذي يكون على هيئة نصاً، أو صورة، أو رسوماً، أو مقطع صوت ويتم تقديمه لطالبات المرحلة الابتدائية أثناء تعلمهم في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد لتحقيق الأهداف التعليمية في مهارات البرمجة.

الأسلوب المعرفي: يعرفه خميس (٢٠١٥) بأنه "نمط معتاد أو طريقة مفضلة تتميز بدرجة عالية من الثبات و الإتساق في إدراك المعلومات والمثيرات البيئية وتمثيلها وتنظيمها ومعالجتها وتشكيلها وتخزينها واسترجاعها واستخدامها" (ص.٢٦٤).

ويمكن تعريفه إجرائياً بأنه الطريقة التي تفضلها طالبات المرحلة الابتدائية عند تعاملهم مع المعلومات المقدمة لهم أثناء تعلمهم في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد، وقد يكون التبسيط أو التعقيد.

بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد: يعرفها الجريوي (٢٠٢٠) بأنها "بيئة متكاملة تجمع وتدار بواسطة برنامج حاسوبي حيث يدخل المتعلم في البيئة التعليمية ويتفاعل معها" (ص.١٣٠).

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها بيئة التعلم الالكترونية شبه الانغماسية، التي تستخدم خاصية البعد الثالث ويتفاعل معها المتعلم خلال تجوله فيها، ويتم استخدامها لتدريس مهارات البرمجة لطالبات المرحلة الابتدائية.

البرمجة: يعرفها سليمان (٢٠١٥) بأنها "حزم من الأوامر تجعل الكمبيوتر يؤدي المهام المطلوبة منه، وذلك باستخدام بيئة تطوير متكاملة من خلالها يستطيع المبرمج إنشاء برامج لمختلف المجالات" (ص.٨٠).

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها مجموعة من الأوامر التي تقدم لطالبات المرحلة الابتدائية خلال تجولهم في بيئة ثلاثية الأبعاد بهدف فهم لغة الحاسب الآلي وأداء مهام برمجية محددة.

أدبيات الدّراسة

المحور الأول: بيئات التعلم ثلاثية الأبعادThree Dimensional Learning Environment

تُعد بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد أحد البيئات التعليمية المستقبلية في تكنولوجيا التعليم، وتُعَرف بأنها "بيئات تعلم تفاعلية ثلاثية الأبعاد مولدة بالكمبيوتر تشبه الحقيقة، والمتعلم هو المتحكم فيها، ينغمس فيها ويتفاعل مع عناصرها كما يتفاعل في الواقع" (بيومي، ٢٠٢٢، ص.٢٤٩). وعرفها المر (٢٠٢٠) بأنها بيئة يتم تصميمها بحيث توفر للمتعلم مستويات أعمق من التفاعل، ويشعر داخلها بالتواجد والحضور نتيجة استخدامه معظم حواسه لممارسة سلوكيات حقيقية واكتساب الخبرات.

أنواع بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد:

اختلفت الدراسات في تحديد أنواع بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد، فقد صنف السيد (٢٠١٧) بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد وفقاً لنوع الحقائق، إلى بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد ذات الحقائق الفائقة، وبيئات التعلم ثلاثية الأبعاد ذات الحقائق الانتقائية، وبيئات التعلم ثلاثية الأبعاد ذات الحقائق المجردة. وصنف الجريوي (٢٠٢٠) بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد وفقاً لنوع الانغماس داخل البيئة، إلى بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد الانغماسية، وبيئات التعلم ثلاثية الأبعاد شبه الانغماسية، وبيئات التعلم ثلاثية الأبعاد الانغماسية عن بعد، كما حدد (الحنان وأحمد،٢٠٢١؛ عوض وآخرون،٢٠٢٠) أنواع بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد بشكل عام إلى نظم نافذة على البيئة، والنمذجة بالفيديو التي يتم إضافة كاميرا فيديو إليها، وأنظمة الانغماس الكامل، وبيئات التواجد عن بعد، والبيئة المختلطة، بالإضافة إلى بيئات المحاكاة الافتراضية ثلاثية الأبعاد.

مميزات بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد:

أشار (بهوت وآخرون، ٢٠٢٢؛ بيومي،٢٠٢٢) إلى مميزات عديدة لبيئات التعلم ثلاثية الأبعاد، تتمثل في أنها تسهم بشكل إيجابي في التحفيز والتشجيع على التعلم مدى الحياة، وتوفر خبرة تعليمية مشابهة للعالم الحقيقي، وكذلك تعطي المتعلم الشعور بالرضا عند استخدام هذه البيئات. بالإضافة إلى أنها تسهل التواصل الاجتماعي مع أشخاص من مناطق جغرافية متباعدة، وتمكن المتعلمين من الانضمام إلى الدروس والمحادثة مع الزملاء، كما أشار Vanessa (2009)إلى استخدام بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد كبديل للتعليم والتدريب وتعطي للمتعلم فرص التعلم بالمحاولة والخطأ، مع إمكانية تجنب المخاطر المتوقعة في العالم الحقيقي مثل دراسة التفاعلات الكيميائية.

المحور الثاني: كائنات التعلم الرقميةDigital Learning Objects

تُعد كائنات التعلم الرقمية كما أشار (Bartek & Nocar,2018) أدوات تفاعلية تعتمد على وجودها في شبكة الانترنت ويعاد استخدامها في عملية التعلم، ولقد عرفها الضلعان (٢٠٢٢) بأنها مجموعة من العناصر الرقمية التي تتكامل فيما بينها لتقديم محتوى أو هدف، ويمكن إعادة استخدامها في مواقف تعليمية أخرى، وقد تكون على هيئة صورة، أو صوت، أو فيديو، يتم تخزينها في مستودعات رقمية مختلفة. بالإضافة إلى ما سبق، أشار أحمد (٢٠٢١) إلى مفهوم كائنات التعلم الرقمية بأنها "وسائط تعليمية رقمية تعرض المحتوى التعليمي بشكل تفاعلي، تحتوي على نصوص، وصور، ورسوم تعليمية، ومقاطع صوتية، ومقاطع فيديو، وأنشطة تعليمية، تقوم على أسس تربوية من حيث الأهداف والإجراءات، يمكن إعادة استخدامها

في سياق عملية التعلم" (ص.٨٦)، كما أشار معبد (٢٠٢١) إلى تعريف كائنات التعلم الرقمية بأنها موارد تعليمية رقمية، توجد بصورة مبسطة على شكل نصوص، أو صور، أو رسوم، أو أصوات، أو فيديوهات، أو صورة مركبة على شكل محتوى متعدد الكائنات الرقمية لاستخدامها أو إعادة استخدامها في المحتوى التعليمي.

انواع كائنات التعلم الرقمية:

تتنوع كائنات التعلم الرقمية بحسب نوع المحتوى المقدم، أو نمط استخدامها، أو طبيعة المادة ومستوى التفاعل. حيث أشار (أحمد،٢٠٢١؛ حسن،٢٠٢٠) إلى تصنيف أنواع كائنات التعلم الرقمية بحسب نوع المحتوى المقدم إلى المواد النصية، والصور الرقمية، والنصوص المبرمجة، وملفات الفيديو، وملفات الصوت، وكائنات التعلم التفاعلية .

وعلى الجانب الآخر، صنف معبد (٢٠٢١) أنواع كائنات التعلم الرقمية بحسب نمط استخدامها إلى النوع الأساسي وهو عبارة عن كائن تعلم رقمي مفرد، لا يمكن تقسيمه، والنوع المركب Combined ويحتوي هذا النوع على كائنين أو أكثر تم دمجهم معاً أثناء التصميم، والنوع التوليدي Generative يجمع هذا النوع بين الأنواع السابقة حيث يتم استخدامه في سياقات متماثلة. ولقد أشار راشد (٢٠١٩) إلى أنواع كائنات التعلم الرقمية بحسب طبيعة المادة ومستوى التفاعل، المتمثلة في كلاً من عناصر العرض، وعناصر التمرين، وعناصر المحاكاة، وعناصر المفهوم، وعناصر المعلومات، وعناصر سياقية مرتبطة بالعنصر نفسه .

مميزات كائنات التعلم الرقمية وتنمية مهارات البرمجة:

تتميز كائنات التعلم الرقمية بالعديد من المميزات والفوائد للعملية التعليمية، والتي جعلتها محل دراسة من قِبَل الباحثين والمتخصصين في مجال تقنيات التعليم، ومن تلك المميزات كما أشار (أحمد،٢٠٢١؛ الضلعان،٢٠٢٢؛معبد،٢٠٢١) توفير الجهد والوقت المبذولة في تصميم محتوى رقمي جديد و المساعدة على إدارة وتقديم المحتوى الرقمي، مع إمكانية إعادة استخدامها في المواقف التعليمية المختلفة، دون الحاجة إلى التصميم مرة أخرى.

بالإضافة لما سبق، أشار محمد وآخرون (٢٠٢٢) إلى أن كائنات التعلم الرقمية تتميز بإتاحة الفرصة لإشراك المتعلمين في تبادل كائنات التعلم الرقمية، وتحقيق التعلم الذاتي من خلال تقديم كائنات التعلم الرقمية الملائمة للمتعلم، وتعلمه من خلال المحتوى المقدم ضمن هذه الكائنات دون قيود الزمان والمكان. كما أشار الرفاعي (٢٠٢١) بأنها تفاعلية من خلال اشراك المتعلمين في خبرة التعلم وجعلهم أكثر نشاطاً لتحقيق هدف التعلم، بالإضافة إلى كونها مستقلة بذاتها حيث يكون كل كائن تعلم رقمي قابلاً للاستخدام بمفرده أو مع كائنات أخرى، وهذا يتفق مع نمطي كائن التعلم (المفرد - المتعدد) المستخدمة في الدّراســـة الحالية.

المحور الثالث: الأسلوب المعرفي Cognitive Styles

يُعرف أنور الشرقاوي الأسلوب المعرفي بأنه الطريقة التي يتميز بها الفرد أثناء معالجته للموضوعات المختلفة التي يتعرض لها في مواقف الحياة اليومية (الشرقاوي،٢٠٠٣)، كما يعرفه محمد عطية بأنه "نمط معتاد أو طريقة مفضلة تتميز بدرجة عالية من الثبات والإتساق في إدراك المعلومات والمثيرات البيئية، وتمثلها، وتنظيمها، ومعالجتها، وتشكيلها، وتخزينها، واسترجاعها، واستخدامها" (خميس،٢٠١٥، ص.٢٦٤). ويرى السيد (٢٠١٦) بأنه الفروق الفردية بين الأفراد في تفسير الظواهر وخاصة الاجتماعية منها. ويرى Chen (2005) أن الأسلوب المعرفي هو الطريقة المفضلة لدى المتعلم في كيفية التفكير ومعالجة المعلومات وحل المشكلات. كما أشار الحلفاوي وزكي (٢٠١٥) للأسلوب المعرفي بأنه الطريقة التي يفضلها المتعلم في تنظيم المعلومات ومعالجتها.

التبسيط المعرفي مقابل التعقيد المعرفي:

يتنوع الأسلوب المعرفي بحسب اختلاف خصائص المتعلمين، حيث كل متعلم لديه أسلوب معرفي معين وطريقة محددة تختلف عن غيره من المتعلمين، ويستطيع المعلم تحديد استراتيجيات التدريس وأساليب عرض المحتوى التي تتفق مع خصائص المتعلم من خلال معرفة الأسلوب المعرفي له وطريقة معالجته للمعلومات، وبالتالي زيادة التحصيل الدراسي والقدرة على التفكير (مدكور،٢٠٢٠). فالمتعلم مرتفع التعقيد المعرفي لديه نظاماً معرفياً أكثر تمايزاً لإدراك ما حوله ويمكنه عمل عدد أكبر من التمايزات، وأما المتعلم منخفض التعقيد المعرفي يمتلك نظاماً معرفياً أقل تمايزاً لإدراك ما حوله، ويقوم بعمل عدد أقل من التمايزات (قاعود،٢٠١٧).

مقاييس أسلوب (التبسيط- التعقيد) المعرفي:

توجد العديد من المقاييس المستخدمة في قياس أسلوب التبسيط المعرفي وأسلوب التعقيد المعرفي، ويعد مقياس الدور الاجتماعي من أشهر المقاييس وأوسعها انتشاراً، حيث يعد كيلي هو صاحب الفكرة الأساسية لهذا المقياس ، واسماه اختبار التقرير المرتبط بمفهوم الدور، وترجمه إلى العربية عبدالعال عجوة (إبراهيم،٢٠٢٠)، ولقد تم استخدامه في العديد من الدراسات العربية، كما تم تقنينه واستخدامه في دراسة الحلفاوي وزكي (٢٠١٥) في البيئة السعودية التي هدفت لتصميم نموذج للدعم التكيفي النقال، لتنظيم المساعدات التعليمية وفقا للأسلوب المعرفي للمتعلم، وبالتالي قياس فاعلية هذا النموذج في التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي لدى طلاب جامعة الملك عبدالعزيز.

الفلسفة النظرية التي تستند عليها هذه الدراسة:

تستند بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على نظريات التعلم بشكل عام، والنظرية البنائية Constructivism Theoryبشكل خاص، وتركز النظرية البنائية على أن التعلم عملية نشطة أكثر من كونها اكتساب للمعرفة، ويكون دور المتعلم نشط مشارك في بناء المعرفة وربطها بخبراتهم السابقة (خميس،٢٠١١). وتتفق بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد مع فكرة التعلم الذاتي والبنائي، حيث تساعد هذه البيئات في توفير نماذج مختلفة للتعلم تُمكن من زيادة فهم الطالب لمحتوى التعلم من خلال فهم وإدراك العلاقات في المحتوى، مع ضرورة قيام المتعلم بعمليات للوصول إلى المعلومات النهائية (الجريوي،٢٠٢٠). كما تتفق بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد مع ما أكدته النظرية البنائية، وهو أهمية بناء المتعلمين للمعاني الخاصة بأفكارهم المتعلقة بالعالم من حولهم، وبالتالي فإن المعرفة السابقة للمتعلم ضرورية لحدوث التعلم الجديد حيث يبني المتعلم خبرته الجديدة في ضوء معرفته السابقة (الحنان وأحمد،٢٠٢١). كما أن بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد تتيح التفاعل الاجتماعي مع الأفراد في المواقع المختلفة، حيث يتواصل المتعلمون ويعبرون عن مشاعرهم وحركاتهم بمساعدة الصوت والرسائل الفورية، مما يمكنهم من إدراك البيئة كعالم حقيقي، وهذا ما تدعو إليه النظرية البنائية الاجتماعية لرائدها فيجوتسكي. بالإضافة إلى ما سبق، تدعم بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد النظرية التواصليةConnectivism Theory ، حيث يبني المتعلم خبرته عندما يتفاعل مع مصادر المعرفة بهدف الوصول إلى معلومات جديدة، وبالتالي تطبيق تلك المعلومات في سياقات حقيقية (الحنان وأحمد،٢٠٢١). كما هو الحال في تعلم مهارات البرمجة من خلال البيئة التعليمية المستخدمة في هذه الدّراسة، ثم تطبيق تلك المهارات عند تنفيذ الأوامر البرمجية في المنصة الخاصة بلغة سكراتش .

كما تدعم بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد نظرية التعلم الموقفي The Situated Learning Model، والتي تشير إلى كون التعلم ذا معنى عندما يحدث ضمن السياقات الطبيعية أو القريبة من الواقع (السيد،2017)، كما أشار الجريوي (2020) إلى أن المواقف التعليمية داخل بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد تساعد في جعل التعلم ذا معنى، وتسهم في اندماج المتعلم ذهنياً وجعله يتفاعل بصورة تشبه الواقع مع مكونات البيئة. علاوة على ذلك، تستند بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على النظرية المعرفية Cognitive Learning Theory، من خلال جهود المتعلمين وتصوراتهم ووعيهم بما ينمي لديهم البنية المعرفية، وذلك عندما يتم تقديم المحتوى لهم بشكل ثنائي بصورة لفظية ومرئية مما يساعد المتعلم على الإدراك المباشر للمحتوى المعروض ضمن بيئات التعلم الالكترونية.

ومن الجانب الآخر، ترتبط كائنات التعلم الرقمية بالأسس النظرية المتمثلة في نظريات التعلم ونظريات التصميم التعليمي، والتي أثرت بدورها في تصميم تلك الكائنات الرقمية، ومن تلك النظريات كما أشار محمد وآخرون (٢٠٢٢) النظرية المعرفية، والنظرية البنائية، والنظرية الاتصالية، بالإضافة إلى نظرية ميرل. ففي ضوء النظرية المعرفية يتم تصميم كائنات التعلم الرقمية، لتقديم المعلومة بشكل ثنائي بصورة لفظية ومرئية مما يساعد المتعلم على الادراك المباشر للمحتوى، وسهولة معالجة المحتوى في الذاكرة كما يتم خلال تصميم كائنات التعلم الرقمية تتابع المحتوى وتعمقه من الكل إلى الجزء حتى يستطيع المتعلم فهم الموقف التعليمي وفهم العلاقات بين أجزائه. بالإضافة إلى ما سبق، تستند كائنات التعلم الرقمية على مبادئ النظرية البنائية، وذلك من خلال تقديم المحتوى الرقمي للمتعلم، ليقوم هو بإنتاج معرفة جديدة ليشارك في بناء خبراته، ويفسر الواقع حسب تصوره الشخصي ويساهم في بناء بنيته المعرفية في ذهنه ويستقبل المعلومات ويعيد تمثيلها مع خبراته السابقة (العتوم،٢٠٠٤).

كما تستند كائنات التعلم الرقمية على فكرة النظرية الاتصالية، فالتعلم ضمن هذه النظرية هو عملية بناء شبكات من المعلومات والاتصالات والمصادر، ويكون دور المتعلم ليس حفظ المعلومات وإنما القدرة على الوصول إليها من خلال التواصل الشبكي، المكون من اتصالات Connectionوعقد Nodes ، وتكون العقد محتوى تعليمي مماثلاً لكائنات التعلم الرقمية، ويكون المعلم ضمن النظرية الاتصالية مصمماً لكائنات التعلم الرقمية للاستفادة منها في بيئات التعلم الالكترونية (الغامدي،٢٠١١). وفي ضوء نظرية ميرل، يتم تقديم المحتوى في كائنات التعلم الرقمية على المستوى المصغر، بعدد محدود من (المفاهيم، المبادئ، الحقائق، الإجراءات)، كما يتم تحديد مستوى الأداء (التذكر -الاستعمال -الاشتقاق) وذلك من خلال العناصر الأولية لكائن التعلم الرقمي مثل الأهداف والأنشطة والاختبار (الحيلة،٢٠١٦).

إجراءات الدّراسة:

مجتمع الدّراسة: تكون مجتمع الدّراســـة الحالية من جميع طالبات الصفين الخامس والسادس في المرحلة الابتدائية، في المدارس الحكومية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة الرس، بمنطقة القصيم، في المملكة العربية السعودية، وذلك عام ١٤٤٤ ه.

عينة الدّراسة: تكونت عينة الدّراســـة الأساسية من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الخامس والسادس في المدرسة الابتدائية الثالثة التابعة لإدارة التعليم بمحافظة الرس بمنطقة القصيم، وقد تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وذلك عام ١٤٤٤ ه.

منهج الدّراسة: تتبع هذه الدّراســـة منهج الدّراســـة التطويرية، القائمة على المنهج الوصفي التحليلي في تحديد مواصفات تقديم أنماط كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد، ومنهج التطوير المنظومي للمعالجة التجريبية من خلال تطوير بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى المنهج شبه التجريبي في الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة.

أدوات الدّراسة: استخدمت الباحثة في الدراسة الحالية الأدوات الآتية:

(1) الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة

(2) بطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات البرمجة

التصميم التعليمي لمادة المعالجة التجريبية للدّراسة:

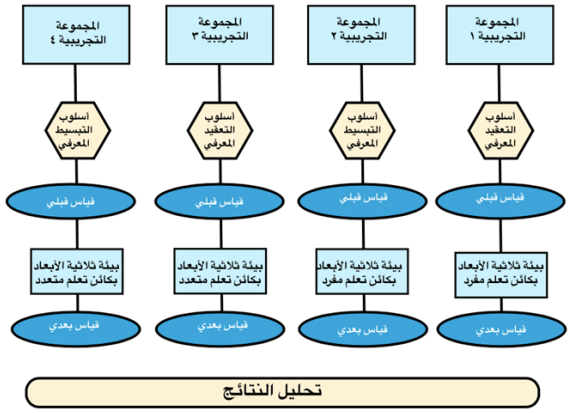
تمثلت مادة المعالجة التجريبية في بيئة تعلم ثلاثية الأبعاد، قائمة على نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي، وقد اعتمدت الدّراســـة الحالية على التصميم التجريبي المعروف بالتصميم العاملي (2X2) القائم على أربع مجموعات تجريبية، حيث تعلمت المجموعة التجريبية الأولى والثانية مهارات البرمجة من خلال نمط كائن التعلم الرقمي المفرد، في حين تعلمت المجموعة التجريبية الثالثة والرابعة مهارات البرمجة من خلال نمط كائن التعلم الرقمي المتعدد.

(جدول ١) المعالجة التجريبية للدّراسة

المجموعة	الأسلوب المعرفي	القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدي
المجموعة التجريبية ١	التعقيد المعرفي	اختبار تحصيلي للتأكد من تجانس المجموعات التجريبية	تعلم مهارات البرمجة في بيئة ثلاثية الأبعاد قائمة على كائن التعلم المفرد	اختبار تحصيلي بطاقة الملاحظة
المجموعة التجريبية ٢	التبسيط المعرفي		تعلم مهارات البرمجة في بيئة ثلاثية الأبعاد قائمة على كائن التعلم المفرد	
المجموعة التجريبية ٣	التعقيد المعرفي		تعلم مهارات البرمجة في بيئة ثلاثية الأبعاد قائمة على كائن التعلم المتعدد	
المجموعة التجريبية ٤	التبسيط المعرفي		تعلم مهارات البرمجة في بيئة ثلاثية الأبعاد قائمة على كائن التعلم المتعدد	

كما يوضح الشكل بالأسفل تصنيف المجموعات التجريبية بحسب الأسلوب المعرفي، بالإضافة إلى نمط المعالجة التجريبي وتوقيت استخدام أدوات الدّراسة.

شكل ١ تصنيفات المجموعات التجريبية بحسب الأسلوب المعرفي

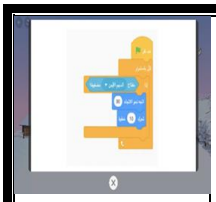
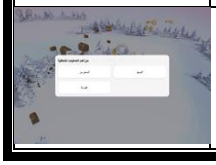


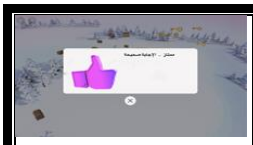
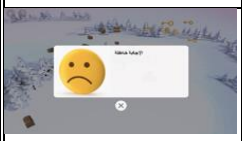
اعداد وتصميم بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد:

تم اعداد وتصميم بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد القائمة على نوعين من أنماط كائن التعلم الرقمي، باستخدام بيئة Co spaces، وهي منصة تعليمية ألمانية يمكن من خلالها تصميم وبرمجة البيئات التعليمية ثلاثية الأبعاد. كما يلي:

التفاعل	محتوى الشاشة	وصف الشاشة	الجانب المرئي
فتح الرابط أو الباركود الخاص بالبيئة التعليمية	شخصية + واجهة + الصناديق التي تضم محتوى التعلم	واجهة	
التجول داخل البيئة	مرحبا بك في هذه البيئة والتي يتم من خلالها تعلم مهارات البرمجة بلغة سكراتش.	ترحيب	
النقر على الصندوق الأول	يمكن البحث عن عبارة ترحيب وتوجيه للصناديق التي تحتوي على شرح لمهارات البرمجة	تعليمات عن البيئة	
النقر على أحد الصناديق	قبل أن نبدأ بتعلم مهارات البرمجة لابد من معرفة مصطلح الخوارزمية	شرح مصطلح نظري	

فتح الصندوق الخاص برسم المستطيل	استخدام أمر التكرار الحركة ١٠٠ خطوة ثم الاستدارة وتغير الاتجاه ٩٠ درجة ثم الحركة ٧٠ خطوة والاستدارة ٩٠ درجة	شرح رسم شكل مستطيل	
النقر على صندوق يحوي كائن تعلم (فيديو)	انت على وشك مشاهدة الفيديو	تذكير بالانتقال للفيديو التعليمي	

النقر على صندوق يحوي كائن تعلم (فيديو)	مقطع فيديو يوضح كيفية التفاعل مع الأسهم في لوحة المفاتيح	شرح التفاعل في سكراتش	
النقر على المفتاح الاول	سؤال يظهر للمتعلم من عدة اختيارات	سؤال اختيار من متعدد	

الإجابة بشكل صحيح من الاختيارات	صورة وصوت تشجيع (ممتاز اجابتك صحيحة	تعزيز الإجابة الصحيحة	
الإجابة بشكل خاطئ من الاختيارات	صورة وصوت توجيه بالمحاولة مرة أخرى	تغذية راجعة للإجابة الخاطئة	
استخدام الأسهم في لوحة المفاتيح	العديد من الصناديق والمفاتيح	تجول المتعلم داخل البيئة	

بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد المستخدمة في تعلم مهارات البرمجة :

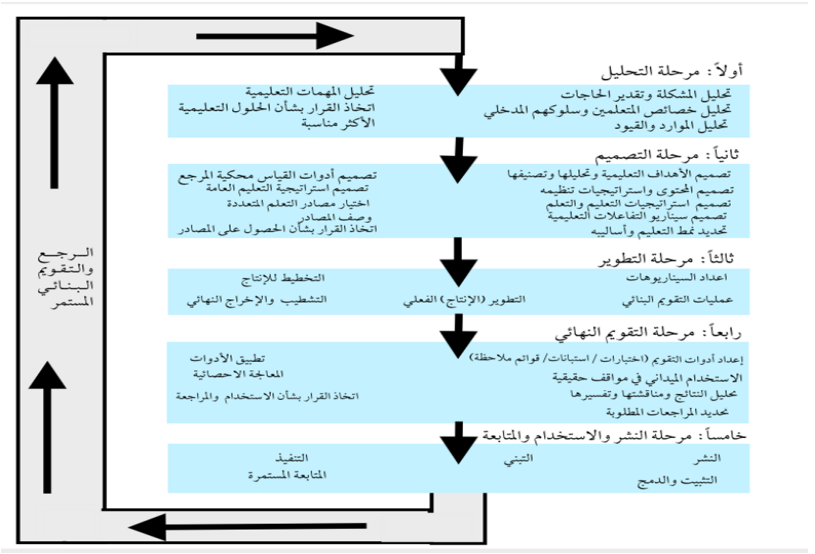
تستخدم الدّراســـة الحالية بيئة Co spaces، وهي منصة تعليمية ألمانية يمكن من خلالها تصميم وبرمجة البيئات التعليمية ثلاثية الأبعاد، حيث تتكيف هذه البيئة مع أي موضوع يرغب المعلم في تطبيقه من خلال إنشاء بيئة تعلم تفاعلية، وتتوفر هذه المنصة المستخدمة في الدّراســـة الحالية على الروابط الآتية:

- https://edu.cospaces.io/VQE-KHR
- https://edu.cospaces.io/UXC-PGY

التصميم التعليمي للبيئة ثلاثية الأبعاد القائمة على أنماط كائن التعلم الرقمي:

تم التصميم التعليمي لبيئات التعلم ثلاثية الأبعاد القائمة على نمطين من كائنات التعلم الرقمية، وفق نموذج محمد عطية خميس (خميس،٢٠٠٣).ويوضح الشكل الآتي (٢) تسلسل مراحل نموذج خميس للتصميم التعليمي

شكل ٢ نموذج خميس للتصميم والتطوير التعليمي



المرحلة الأولى: مرحلة التحليل التعليمي:

وهو نقطة البداية في عملية التصميم التعليمي، ويجب الانتهاء منه قبل البدء بعمليات التصميم، وتتضمن مرحلة التحليل تحليل المشكلة وتقدير الحاجات، وتحليل المهمات التعليمية، وتحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي، وتحليل الموارد والقيود (خميس ،٢٠٠٣).

ويمكن توضيح خطوات مرحلة التحليل التعليمي كما يأتي:

- **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات**: تتمثل المشكلة في وجود فجوة في مهارات البرمجة بين مستوى الأداء الحالي لطالبات المرحلة الابتدائية، ومستوى الأداء المطلوب في فهم الأوامر البرمجية، وتهدف هذه العملية إلى تحديد المشكلة وصياغتها في شكل أهداف عامة، وقد تم تحديد الأهداف العامة من خلال دراسة المهارات الأساسية للبرمجة بلغة سكراتش في مقرر المهارات الرقمية للصفين الخامس والسادس الابتدائي.
- **التحليل التعليمي للمهمة**: يشمل التحليل التعليمي للمهمة تحديد (الأهداف العامة) من المهمة، ثم تحويلها إلى مهام تفصيلية (أهداف فرعية) التي يتطلب أن يؤديها المتعلم لإنجاز المهمة. وقد تحدد الهدف العام من بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد المقترحة، وهو تنمية مهارات البرمجة بجانبيها الأدائي والمعرفي لدى طالبات المرحلة الابتدائية باستخدام لغة البرمجة سكراتش.

- **تحليل خصائص المتعلمين**: تعد الفروق في خصائص المتعلمين من أهم الموضوعات التي تؤثر في نتائج البحث العلمي، حيث لا توجد طريقة تدريسية تناسب جميع المتعلمين فقد يكون بعضها تناسب فئة من المتعلمين ذات خصائص معينة، وبعضها الآخر قد يناسب فئة ذات خصائص أخرى مختلفة (جانييه،١٩٨٧)، وفي الدّراســـة الحالية تم استخدام الأسلوب المعرفي كمتغير تصنيفي بهدف محاولة تقريب خصائص المجموعة الواحدة من طالبات الصفين الخامس والسادس الابتدائي (تتراوح أعمار الطالبات ١١-١٢ سنة)، وعدد الطالبات (٦٠) طالبة، والجنس (إناث)، وتمتلك الطالبات مهارات متوسطة في استخدام الحاسب الآلي.
- **تحليل الموارد البيئية**: تتمثل بيئة التعلم في بيئة تعلم الإلكترونية ثلاثية الأبعاد شبه انغماسية، قائمة على نمطين من كائنات التعلم الرقمية المرتبطة بمهارات البرمجة، مع تقديم نسختين من بيئة التعلم الإلكترونية تختلف فيما بينها باختلاف نمط كائنات التعلم الرقمية المتضمنة في البيئة.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم التعليمي:

- **تصميم الأهداف التعليمية:** على ضوء تحديد العناصر الأساسية للمحتوى العلمي لمهارات البرمجة، تم تحديد الأهداف التعليمية في صورتها المبدئية، وقد بلغت 37 هدفاً، مع مراعاة شروط صياغة الأهداف التعليمية، وتم عرض الأهداف على المتخصصين في مقررات المهارات الرقمية، وفي ضوء أراء المحكمين تم صياغة قائمة الأهداف في صورتها النهائية حيث بلغت 30 هدفاً تعليمياً.
- **تصميم أدوات القياس**: تم تصميم الاختبار التحصيلي، مع مراعاة أن تكون فقرات الاختبار موضوعية، لقياس مختلف المستويات العقلية، و لقد تم إعداد الاختبار بالصورة الأولية من نوعين الأول يحوي (١٥) سؤالاً من النوع صح وخطأ، والثاني: يحوي (١٥) سؤالاً من النوع الاختيار من متعدد، حيث يضم كل سؤال عدد أربع من البدائل واحدة منها هي الإجابة الصحيحة، وأصبح عدد الفقرات (٣٠) فقرة موضوعية، كل فقرة تغطي هدفاً سلوكياً واحداً، هذا فضلاً عن إعداد تعليمات مرافقة لورقة الأسئلة سهلة الفهم وواضحة بالنسبة للمتعلمة تساعد في الإجابة على فقرات الاختبار، كما وضعت قاعدة لتصحيح الإجابة، حيث تعطي درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، وتعامل الفقرات المتروكة معاملة الإجابة الخطأ.

كما تم تصميم بطاقة الملاحظة، مع مراعاة إتقان الصياغة مع أهدافها وطبيعتها، حيث تم الاعتماد في صياغة عناصر البطاقة على قائمة المهارات الواجب توافرها لدى طالبات الإبتدائية الثالثة بمحافظة الرس الخاصة بمهارات البرمجة بلغة سكراتش، وتكونت البطاقة من (٢٧) مهارة موزعة على (٩) محاور رئيسة، حيث تم استخدام أسلوب التقدير الكمي بالدرجات، حتى يمكن التوصل إلى معرفة مستويات أداء الطلاب في كل مهارة بصورة أقرب إلى الموضوعية، ولقد تم تحديد ثلاثة مستويات هي: لم يتمكن (صفر درجة) – متوسط (درجة واحدة) – أداء متقن (درجتان). كما تم كتابة تعليمات البطاقة مع مراعاة أن تكون واضحة ومحددة، وتضمنت التعليمات (بيانات خاصة بالملاحَظ وإرشادات للملاحِظ الذي يستخدم البطاقة).

- **تصميم استراتيجية تنظيم المحتوى**: تم تصميم المحتوى على شكل كائنات تعلم رقمية مخزنة في مستودعات رقمية، يتم عرض الكائنات بصورة كائن تعلم مفرد، أو كائن تعلم متعدد بحسب المتغير المستقل للدّراسة، وتحتوي هذه الكائنات على المحتوى التعليمي الذي يشمل مهارات البرمجة.
- **التحقق من صدق قائمة المهارات**: بعرضها على مجموعة من المحكمين وعددهم (5) من المتخصصين في مقررات الحاسب وتكنولوجيا التعليم لإقرار صلاحيتها وتعديلها، بهدف الوصول إلى القائمة في شكلها النهائي.
- **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم**: تم الاعتماد على أسلوب التعلم الفردي باستخدام بيئة تعلم الكترونية ثلاثية الأبعاد قائمة على أسلوب التعلم الفردي، حيث يتحكم المتعلم في تجوله خلال البيئة، ويتحكم في تتابع عرض المعلومات وفقاً لسرعته الفردية وقدرته على التحصيل.
- **تصميم السيناريو التفاعلات التعليمية:** وعلى ضوء تحديد الأهداف التعليمية وتحليل المهام المرتبطة بمهارات البرمجة، تم إعداد مواد المعالجة التجريبية ليظهر المتغير المستقل موضع الدّراســـة الحالية في البيئة ثلاثية الأبعاد.
- **تحديد نمط التعليم وأساليبه:** يعتمد نمط التعليم على حجم المجموعة المستقبلة للتعلم، وفي الرسالة الحالية تم الاعتماد على نمط التعليم الفردي المستقل، في بيئة التعلم الالكترونية ثلاثية الأبعاد.

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير التعليمي:

- **إعداد السيناريوهات**: في ضوء الخطوات السابقة تم إعداد سيناريو البيئة التعليمية، مع مراعاة أسس ومواصفات تصميم بيئات التعلم الالكترونية.
- التخطيط للإنتاج: يشمل التخطيط للإنتاج خطوات محددة، ومن أهمها تحديد المنتج أو المصدر التعليمي، والمنتج في الدّراســـة الحالية عبارة عن بيئة تعلم ثلاثية الأبعاد باستخدام منصة Co spaces، تتكون من عدد الصناديق التي تحتوي على كائنات التعلم والتي بدروها تقدم شرحاً موجزاً لمهارات البرمجة. وتتنوع تلك الكائنات ما بين نصوصاً، وصوراً، مقاطع صوتية، أو مقاطع فيديو.
- **التطوير (الإنتاج) الفعلي**: تم تنفيذ السيناريو المعد سابقاً، بما في ذلك تطوير كائنات التعلم من خلال كتابة النصوص واعداد الصور والأصوات ومقاطع الفيديو، وتخزينها في المستودعات الرقمية المرتبطة بمنصة Co spaces، وبعد ذلك تم تنفيذ البيئة التعليمية ثلاثية الأبعاد من خلال عمليات التركيب وتكوين الروابط بين العناصر والمكونات مع مراعاة نمط كائن التعلم مفرد أو متعدد، ودعم الأساليب التفاعلية، لتكوين صورة أولية من البيئة ثلاثية الأبعاد ومن ثم تمت مراجعة البيئة مراجعة أولية مع الحذف والتعديل لما يلزم.
- **التقويم البنائي:** بعد الانتهاء من تطوير الصورة الأولية للبيئة ثلاثية الأبعاد، تم تقويمها، وتعديلها قبل البدء في الإخراج النهائي لها، وتم بعد ذلك عرض النسخة على متخصصين في تكنولوجيا التعليم، وعلى عينة صغيرة من الطالبات للتأكد من مدى تحقيقها للأهداف.
- **الإخراج النهائي:** بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي وتعديل ما يلزم، تم الإخراج النهائي للبيئة ثلاثية الأبعاد، وتجهيزها للعرض بالإضافة إلى تجهيز روابط الوصول للبيئة.

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم النهائي:

تم تقويم البيئة ثلاثية الأبعاد بشكل نهائي من خلال التجربة الاستطلاعية، على عينة من الطالبات تتكون من 16 طالبة، وذلك من خلال تقديم الاختبار التحصيلي القبلي للطالبات، وبعد ذلك تقديم المعالجة التجريبية للطالبات (البيئة ثلاثية الأبعاد) وبالتالي تطبيق أدوات القياس والتقويم البعدي. وبعد التجربة الاستطلاعية تم تحديد مواطن القوة والضعف ومراجعة ما يلزم.

المرحلة الخامسة: مرحلة التنفيذ (النشر والاستخدام والمتابعة):

بعد التأكد من جودة البيئة ثلاثية الأبعاد كانت مرحلة النشر والاستخدام الفعلي وذلك من خلال الحصول على الموافقة من لجنة الأخلاقيات ومن إدارة التعليم بمحافظة الرس، وتعريف الطالبات بالبيئة ثلاثية الأبعاد، وخصائصها ومميزاتها، ومن ثم مشاورة وإقناع أولياء الأمور بتعلم مهارات البرمجة بواسطة البيئة ثلاثية الأبعاد المقترحة بهدف تكوين اتجاهات إيجابية حول البيئة ثلاثية الأبعاد.

بناء أدوات الدّراســـــة وتحكيمها:

(١) الاختبار التحصيلي:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** استهدف الاختبار قياس الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة سكراتش لدى طالبات الابتدائية الثالثة بمحافظة الرس، وقد اقتصر الاختبار على قياس ثلاث مستويات فقط للجانب المعرفي وفقاً تصنيف بلوم وهم (تذكر – فهم – تطبيق).
- **الكفاءة السيكومترية للاختبار :**

١- **صدق الاختبار التحصيلي**: الصدق الظاهري :(Face Validity) تم عرض الاختبار مع قائمة الأهداف السلوكية على مجموعة من الخبراء والمحكمين المتخصصين في تقنيات التعليم والقياس والتقويم التربوي، للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار، حيث طلب من المحكمين ابداء رأيهم بالإضافة أو التعديل على الاختبار من حيث مدى ارتباط الأسئلة بالهدف من الاختبار، ومدى مناسبة البدائل المقترحة لكل سؤال، وصلاحية الفقرات لغوياً وخلوها من الغموض، والآراء والمقترحات الإضافية على الاختبار ككل. وفي ضوء آراء الخبراء تم تعديل بعض الفقرات فيما يتعلق بصياغة الأسئلة وصياغة البدائل، وقد أسفر التحكيم عن اتفاق المحكمين بنسب أعلى من (٨٠%) على وضوح الأسئلة ومناسبتها للموضوع وسلامة صياغتها اللغوية، مع بعض الملاحظات التي تم إجراؤها على النسخة النهائية من الاختبار .

التجانس الداخلي لأسئلة الاختبار :(Internal Consistency) تم التأكد من التجانس الداخلي لأسئلة الاختبار المستخدم في الدّراســـــة الحالية ومدى تماسك أسئلته مع بعضها البعض وذلك باستخدام معامل ارتباط الرتب لسبيرمان Spearman's rho Correlation Coefficientفي حساب معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار، فكانت معاملات الارتباط كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول ٢

معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م
تابع: مهارة العمليات المنطقية		مهارة المعاملات الشرطية		مهارة التعامل مع المشروعات	
0.661**	21	0.755**	11	0.760**	1
مهارة رسم الاشكال الهندسية		0.845**	12	0.755**	2
0.504*	22	0.677**	13	0.824**	3
0.708**	23	مهارة التكرار		مهارة ادخال البيانات	
0.472*	24	0.809**	14	0.809**	4
مهارة التفاعل		0.755**	15	0.779**	5
0.794**	25	0.809**	16	0.614**	6
0.661**	26	0.708**	17	0.802**	7
0.662**	27	مهارة العمليات المنطقية		مهارة اخراج البيانات	
0.755**	28	0.614**	18	0.755**	8
0.845**	29	0.755**	19	0.519*	9
0.755**	30	0.750**	20	0.708**	10

*دالة عند مستوى ثقة ٠.٠٥، ** دالة عند مستوى ثقة ٠.٠١ (قيمة معامل الارتباط الجدولية عند حجم عينة ١٦ ومستوى ثقة ٠.٠٥ و٠.٠١ تساوي على الترتيب ٠.٤٢٥ و٠.٦٠١)

من الجدول السابق يتضح أن معاملات الارتباط بين درجات أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ أو ٠.٠٥، وهو ما يؤكد تجانس أسئلة الاختبار فيما بينها وتماسكها مع بعضها البعض.

٢- ثبات درجات الاختبار:

تم التأكد من ثبات درجات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية باستخدام معامل ثبات سبيرمان وبراون Spearman-Brown Coefficient وكذلك باستخدام معادلة كيودر وريتشاردسون KR20، والتي أشارت إلى أن للاختبار التحصيلي المستخدم في الدّراســـة الحالية وأبعاده الفرعية معاملات ثبات جيدة ومقبولة إحصائياً حيث بلغت قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية 0.966 وبمعادلة كيودر وريتشاردسون 0.971، وكانت للأبعاد معاملات ثبات مقبولة إحصائياً، ومما سبق يتأكد أن للاختبار مؤشرات إحصائية موثوق فيها، وهو ما يؤكد صلاحية استخدامه في الدّراســـة الحالية.

(٢) بطاقة الملاحظة:

- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** تقويم أداء طالبات الابتدائية الثالثة بمحافظة الرس لمهارات البرمجة بلغة سكراتش.
- **الكفاءة الإحصائية لبطاقة الملاحظة:**

١- صدق بطاقة الملاحظة: الصدق الظاهري :(Face Validity) بعد صياغة الصورة المبدئية لبطاقة الملاحظة كان من الضروري التأكد من سلامتها من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين الخبراء في مجال تقنيات التعليم والمناهج وطرق التدريس، بهدف التعرف على آرائهم ومقترحاتهم من حيث مدى ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة، وإمكانية تطبيق وقياس المهارة، بالإضافة إلى سلامة الفقرات نحوياً وخلوها من الغموض، والآراء والمقترحات الإضافية على البطاقة ككل، وفي ضوء أراء الخبراء تم إجراء التعديلات على مفردات البطاقة للوصول إلى البطاقة في شكلها النهائي

كما تم التأكد من صدق التجانس الداخلي :(Internal Consistency) لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة باستخدام معاملات ارتباط الرتب لسبيرمان Spearman's rho Correlation Coefficientفي حساب معامل ارتباط درجات كل عبارة من عبارات البطاقة مع الدرجة الكلية للمهارة الفرعية المنتمية إليها العبارة بعد حذف درجة العبارة، وذلك للتأكد من التجانس الداخلي لعبارات كل مهارة فرعية في بطاقة الملاحظة بعد تطبيقها على طالبات العينة الاستطلاعية، فكانت معاملات الارتباط كما هي موضحة بالجدول التالي :

(جدول٣) معاملات الارتباط بين درجات عبارات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية للمهارة الفرعية المنتمية إليها العبارة

الارتباط	العبارة	الارتباط	العبارة
مهارة إدخال البيانات		مهارة التعامل مع المشروعات	
0.636**	5	0.652**	1
0.833**	6	0.830**	2
0.750**	7	0.634**	3
مهارة المعاملات الشرطية		0.592*	4
0.768**	10	مهارة إخراج البيانات	
0.625**	11	0.946**	8
0.697**	12	0.739**	9
0.675**	13	مهارة استخدام التكرار	
مهارة العمليات المنطقية		0.834**	14
0.869**	17	0.784**	15
0.590*	18	0.898**	16
مهارة التفاعل		مهارة الأشكال الهندسية	
0.537*	23	0.889**	19
0.613**	24	0.699**	20
0.595*	25	0.592*	21
دالة عند مستوى دلالة ٠.٠٥، ** دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١ قيمة معامل الارتباط الجدولية عند حجم عينة ١٦ ومستوى دلالة ٠.٠٥ و٠.٠١ تساوي على الترتيب ٠.٤٢٥ و٠.٦٠١		0.775**	22
		مهارة نهاية المشروع	
		0.561*	26
		0.713**	27

من الجدول السابق يتضح أن معاملات الارتباط بين درجات كل عبارة من عبارات بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة والدرجة الكلية للمهارة المنتمية إليها العبارة معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى ثقة ٠.٠٥ أو٠.٠١ وهو ما يؤكد صدق تجانس عبارات كل مهارة من المهارات الفرعية التي تضمنتها البطاقة وتماسكها مع بعضها البعض.

2- ثبات درجات بطاقة الملاحظة:

تم التأكد من ثبات درجات بطاقة الملاحظة المستخدمة في الدّراســـة الحالية، باستخدام معادلة كوبر سميث Cooper Smith لنسبة الاتفاق بين الملاحظين، والتي أوضحت أن هناك ارتفاع في نسبة الاتفاق بين الملاحظين والتي بلغت بالنسبة لبطاقة الملاحظة ككل 93.750%، والذي يؤكد ثبات بطاقة الملاحظة، وبلغ معامل الثبات العام لبطاقة الملاحظة 0.938، بينما تراوحت معاملات الثبات للأبعاد الفرعية لبطاقة الملاحظة بين 0.896 و0.969 وهو ما يؤكد أن لبطاقة الملاحظة معاملات ثبات عالية ومقبولة من الناحية الإحصائية؛ ومما سبق يتضح أن لبطاقة الملاحظة مؤشرات إحصائية (صدق، ثبات) مقبولة ومطمئنة وهو ما يؤكد صلاحيتها للاستخدام في الدّراســـة الحالية.

نتائج الدّراســـة ومناقشتها:

نتائج السؤال الأول:

نص السؤال الأول للدراسة الحالية على "ما التصميم التعليمي للتفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية".

تمثل التصميم التعليمي للتفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد، بالمعالجة التجريبية القائمة على نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي، وقد اعتمدت الدّراســـة الحالية على التصميم التجريبي المعروف بالتصميم العاملي (2X2) القائم على أربع مجموعات تجريبية، ولقد تم توضيح ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات.

نتائج السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني للدراسة الحالية على "ما أثر اختلاف نمط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟".

وللإجابة عن السؤال الثاني للدراسة الحالية تم التحقق من مدى صحة الفرضين الأول والثاني للدراسة الحالية كما هو موضح في التالي:

- **الفرض الأول:** لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعات الدّراســـة في الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى اختلاف أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم عرض نتائج تحليل التباين العاملي ثنائي الاتجاه (2×2) فيما يتعلق بالتأثير الرئيسي لمتغير نمط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة، فكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

(جدول ٤) الإحصاءات الوصفية (المتوسطات والانحرافات المعيارية) لدرجات القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة وفقاً لمتغير نمط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد

مهارات البرمجة	نمط تقديم كائن التعلم الرقمي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الاختبار التحصيلي البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة	مفرد	30	24.567	1.942
	متعدد	30	25.100	2.354
	العينة الكلية	60	24.833	2.156

يتضح من الجدول السابق أن هناك فرق ظاهري بين متوسطي درجات الطالبات في القياس البعدي للجانب التحصيلي لمهارات البرمجة يرجع لاختلاف نمط تقديم كائن التعلم الرقمي، حيث بلغت قيمة المتوسط في حالة النمط المفرد "24.567" بينما بلغت في حالة النمط المتعدد "25.100"، و يوضح الجدول التالي دلالة الفرق بين متوسطي درجات القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة والذي يرجع للتأثير الرئيسي لنمط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

(جدول٥) دلالة الفرق في درجات القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة والذي يرجع للتأثير الرئيسي لنمط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد

مهارات البرمجة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلي البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة	التأثير الرئيسي لنمط تقديم كائن التعلم الرقمي	4.267	1	4.267	0.973	0.328 غير دالة
	الخطأ	245.467	56	4.383		

يتضح من الجدول السابق أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات القياس البعدي للجانب التحصيلي لمهارات البرمجة للمجموعات التجريبية يرجع لتأثير نمط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

وهو ما يؤكد صحة الفرض الأول للدراسة الحالية.

- **الفرض الثاني:** لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعات الدّراســـــة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة يرجع إلى اختلاف أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد."

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم عرض نتائج تحليل التباين العاملي ثنائي الاتجاه (2×2) فيما يتعلق بالتأثير الرئيسي لمتغير نمط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة، فكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

(جدول ٦) الإحصاءات الوصفية (المتوسطات والانحرافات المعيارية) لدرجات القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة وفقاً لمتغير نمط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد

مهارات البرمجة	نمط تقديم كائن التعلم الرقمي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة	مفرد	30	46.500	4.711
	متعدد	30	45.800	4.326
	العينة الكلية	60	46.150	4.498

يتضح من الجدول السابق أن هناك فرق ظاهري بين متوسطي درجات الطالبات في القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة يرجع لاختلاف نمط تقديم كائن التعلم الرقمي، حيث بلغت قيمة المتوسط في حالة النمط المفرد "٤٦.٥٠٠" بينما بلغت في حالة النمط المتعدد "٤٥.٨٠٠"، ويوضح الجدول التالي دلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة والذي يرجع للتأثير الرئيسي لنمط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد:

(جدول ٧) دلالة الفرق في درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة والذي يرجع للتأثير الرئيسي لنمط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد

مهارات البرمجة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة	التأثير الرئيسي لنمط تقديم كائن التعلم الرقمي	7.350	1	7.350	0.350	0.556 غير دالة
	الخطأ	1175.733	56	20.995		

يتضح من الجدول السابق أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة للمجموعات التجريبية يرجع لتأثير نمط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم الثلاثية.

وهو ما يؤكد صحة الفرض الثاني للدراسة الحالية.

تفسير نتائج السؤال الثاني:

يمكن تفسير عدم وجود فروق بين مجموعات الدراسة التي درست باستخدام بيئة ثلاثية الأبعاد قائمة على نمطين من كائنات التعلم (مفرد- متعدد) وعدم تفوق أياً منها على الاخر في مهارات البرمجة بجانبها المعرفي والأدائي للأسباب الآتية:

- الخصائص والمميزات التي اتسمت بها بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد القائمة على نمطي كائنات التعلم من خصائص ومميزات ساهمت جميعها في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة، ولم تظهر فروق في أياً منها مقابل الآخر لدى المجموعات التجريبية.
- مراعاة التصميم الجيد لنمط كائن التعلم الرقمي (مفرد -متعدد) في بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد، وتصميم البيئة بشكلٍ جيد ومحكم قائم على قائمة مواصفات التربوية والتكنولوجية لبيئات التعلم الالكترونية ووفقاً لخصائص المتعلمين وأسلوبهم المعرفي، وبالتالي لم يظهر تأثير لشخصية المتعلم وأسلوبه المعرفي حيث يختار ما يتلائم مع شخصيته.

ولقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع مبادئ النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة لريتشارد ماير Mayer في كون المتعلم يخزن المعلومات في الذاكرة طويلة المدى مما يساعد على بقاء أثر التعلم. بالإضافة إلى كونها تتفق مع النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي التي ترى أن التعلم الحقيقي يتم في بيئة معقدة وحقيقية وغنية بالمصادر مع التركيز على أنشطة

المتعلمين واستخدامها في التعلم البنائي النشط، كما أن البيئة الحقيقية تشجع في بناء التعلم اعتماداً على الاستقلال الشخصي في التعلم، الذي لا يتعارض مع البعد الاجتماعي، وهو ما يتوافق مع البيئة التعليمية ثلاثية الأبعاد المستخدمة في الدراسة الحالية، كما تركز النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي على الجانب الاجتماعي في التعلم، باعتبار أن المتعلم يتعلم من خلال التفاعل الاجتماعي الإيجابي، الذي يساعد على تنمية الوظائف العقلية العليا من خلال التفاعلات في الحياة الاجتماعية داخل الفصل الدراسي، وكذلك من خلال الأنشطة التي تهتم بالتفاعل، حيث تكون المواقف التعليمية مصممة بشكل مواقف ومشكلات حقيقية .

علاوةً على ما سبق، اتفقت نتائج العديد من الدراسات مع نتائج الدراسة الحالية مثل دراسة سعفان (٢٠١٧) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي نتيجة مقارنة نمط عرض كائنات التعلم الرقمية (المكبر مقابل الصغر)، كما أشارت نتائج دراسة (٢٠٠٦) Schulte & Bennedsen إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية نتيجة استخدام أياً من كائن التعلم المصغر أو المكبر في تصميم الدروس، بالإضافة إلى ذلك أشارت نتائج دراسة شيمي (٢٠١٠) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أنماط كائنات التعلم الرقمية في التحصيل المعرفي، ورفع دافعية الطلاب نحو التعلم.

كما تتعارض نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة المرادني (٢٠١٣) التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل والدافعية لصالح المجموعة التي تعلمت من خلال نمط تقديم كائن التعلم الرقمي المتعدد، كما أشارت نتائج دراسة عمر (٢٠١٥) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل المعرفي ومهارات التفكير لصالح المجموعة التي تعلمت من خلال نمط تقديم كائن التعلم الرقمي الكلي مقابل الجزئي.

كما أن دراسة Fracis & Murphy (2008) أشارت إلى تفوق كائنات التعلم المفردة قي التحصيل الدراسي، وأشارت نتائج دراسة (النجار،٢٠١٤) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات الرسم الهندسي لصالح النمط المفرد، كما أشارت نتائج دراسة (الحربي،٢٠٢٠) إلى فاعلية تقديم كائن التعلم الرقمي بشكل مفرد في تنمية مهارات التفكير الرياضي، من خلال تقديمه بشكل يعتمد على هدف ضمن نشاط محدد في بيئة التعلم الالكترونية. فين حين أن نتائج دراسة إبراهيم (٢٠١٤) أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التي تعلمت من خلال كائنات التعلم المنفصلة أو المفردة.

نتائج السؤال الثالث:

نص السؤال الثالث للدراسة الحالية على "ما أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟".

وللإجابة عن السؤال الثالث للدراسة الحالية تم التحقق من مدى صحة الفرضين الثالث والرابع للدراسة الحالية كما هو موضح في التالي:

- **الفرض الثالث**: لا يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعات الدّراســـة في الاختبار التحصيلي البعدي ترجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم عرض نتائج تحليل التباين العاملي ثنائي الاتجاه (2×2) فيما يتعلق بالتأثير الرئيسي لمتغير الأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة، فكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

(جدول ٨) الإحصاءات الوصفية (المتوسطات والانحرافات المعيارية) لدرجات القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة وفقاً لمتغير الأسلوب المعرفي

مهارات البرمجة	الأسلوب المعرفي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الاختبار التحصيلي البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة	التبسيط	30	24.333	2.006
	التعقيد	30	25.333	2.218
	العينة الكلية	60	24.833	2.156

يتضح من الجدول سابق أن هناك فرق ظاهري بين متوسطي درجات الطالبات في القياس البعدي للجانب التحصيلي لمهارات البرمجة ترجع لاختلاف الأسلوب المعرفي، حيث بلغت قيمة المتوسط في حالة أسلوب التبسيط "24.333" بينما بلغت في حالة أسلوب التعقيد "25.333"، ويوضح الجدول التالي دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطالبات في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة والتي ترجع للتأثير الرئيسي للأسلوب المعرفي

(جدول ٩) دلالة الفرق في درجات القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة والذي يرجع للتأثير الرئيسي للأسلوب المعرفي

مهارات البرمجة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلي البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة	التأثير الرئيسي للأسلوب المعرفي	15.000	1	15.000	3.422	0.070 غير دالة
	الخطأ	245.467	56	4.383		

يتضح من الجدول السابق أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات القياس البعدي للجانب التحصيلي لمهارات البرمجة للمجموعات التجريبية يرجع لتأثير الأسلوب المعرفي للطالبات.

وهو ما يؤكد صحة الفرض الثالث للدراسة الحالية

- **الفرض الرابع:** لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات مجموعات الدّراســـة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم عرض نتائج تحليل التباين العاملي ثنائي الاتجاه (2×2) فيما يتعلق بالتأثير الرئيسي لمتغير الأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة، فكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

(جدول ١٠) الإحصاءات الوصفية (المتوسطات والانحرافات المعيارية) لدرجات القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة وفقاً لمتغير الأسلوب المعرفي

مهارات البرمجة	الأسلوب المعرفي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة	التبسيط	30	45.733	4.110
	التعقيد	30	46.567	4.890
	العينة الكلية	60	46.150	4.498

يتضح من الجدول السابق أن هناك فرق ظاهري بين متوسطي درجات الطالبات في القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة يرجع لاختلاف الأسلوب المعرفي، حيث بلغت قيمة المتوسط في حالة أسلوب التبسيط "45.733" بينما بلغت في حالة أسلوب التعقيد "46.567"، ويوضح الجدول التالي دلالة الفرق في درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة والذي يرجع للتأثير الرئيسي للأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد:

(جدول ١١) دلالة الفرق في درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة والي يرجع للتأثير الرئيسي للأسلوب المعرفي

مهارات البرمجة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة	التأثير الرئيسي للأسلوب المعرفي	10.417	1	10.417	0.496	0.484 غير دالة
	الخطأ	1175.733	56	20.995		

يتضح من الجدول السابق أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة للمجموعات التجريبية يرجع لتأثير الأسلوب المعرفي للطالبات.

وهو ما يؤكد صحة الفرض الرابع للدراسة الحالية.

تفسير نتائج السؤال الثالث:

يمكن تفسير عدم وجود فروق بين مجموعات الدراسة التي درست باستخدام بيئة ثلاثية الأبعاد المقدمة لنمطين من الأسلوب المعرفي وعدم تفوق أياً منها على الاخر في مهارات البرمجة بجانبها المعرفي والأدائي للأسباب الآتية:

- وجود مقياس لتصنيف أفراد العينة قبل دراسة المحتوى التعليمي جعل كل طالب يدرس بالنمط الذي يتناسب مع أسلوبه المعرفي، كما أن طريقة إدراك المتعلم للمحتوى ساهم في عدم ظهور فروق بين المجموعات التجريبية في مهارات البرمجة بجانبيها المعرفي والأدائي.
- إن تصميم بيئة تعلم الكترونية ثلاثية الأبعاد في ضوء قائمة المواصفات التربوية والتكنولوجية لبيئات التعلم الالكترونية، من حيث واجهة التفاعل وتقديم المحتوى التعليمي والأنشطة التفاعلية، ساعد في تحفيز المتعلم ومشاركته الايجابية في عملية التعلم وفقاً لحاجاته وقدراته، سواءً كان من المتعلمين ذوي التبسيط المعرفي أو من ذوي التعقيد المعرفي دون ظهور تأثير واضح يرجع لشخصية المتعلم وأسلوبه المعرفي.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع مبادئ نظرية ريتشارد ماير Mayer في كون المتعلم يخزن المعلومات في الذاكرة طويلة المدى مما يساعد على بقاء أثر التعلم مما يؤدي إلى تذكر مهارات البرمجة بجانبيها المعرفي والأدائي. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع مبادئ نظرية التعلم الإتقاني، من حيث عدم وجود فروقات في التعلم بين المتعلمين في الظروف نفسها، وأن جميع الطلاب يتقنون المادة العلمية إذا ما توفر لديهم: الخبرة السابقة، والوقت الكافي، وأسلوب تدريس جيد.

علاوة على ما سبق، اتفقت نتائج العديد من الدراسات مع نتائج الدراسة الحالية مثل دراسة إبراهيم (2020) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل المعرفي ترجع لتأثير الأسلوب المعرفي التبسيط أو التعقيد، بالإضافة إلى دراسة قاعود (2017) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير التفاعلي نتيجة اختلاف أسلوب التبسيط المعرفي وأسلوب التعقيد المعرفي. وكذلك أشار نتائج دراسة العربي (2012) أن ليس للأسلوب المعرفي أثراً على نواتج التعلم سواء كان المتعلمون من ذوي أسلوب التبسيط المعرفي أو من ذوي أسلوب التعقيد المعرفي.

كما تتعارض نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة الحلفاوي وزكي (2015) أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي نتيجة لاختلاف أسلوب التبسيط والتعقيد المعرفي. كما أن دراسة السيد (2016) أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل لصالح المجموعة ذات أسلوب التبسيط المعرفي، في حين أشارت نتائج دراسة (مدكور،2020؛ الناهي، 2018) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل والدافعية لصالح المجموعة ذات أسلوب التعقيد المعرفي.

نتائج السؤال الرابع:

نص السؤال الرابع للدراسة الحالية على "ما أثر التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟".

وللإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من مدى صحة الفرضين الخامس والسادس للدراسة الحالية وهو ما يتضح في التالي:

- **الفرض الخامس**: لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات مجموعات الدّراســـة في الاختبار التحصيلي البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة ترجع لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم عرض نتائج تحليل التباين العاملي ثنائي الاتجاه والخاصة بتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) على القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة، كما هو موضح في الجدول التالي:

(جدول ١٢) الإحصاءات الوصفية (المتوسطات والانحرافات المعيارية) لدرجات التحصيل البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة وفقاً لأثر التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي

مهارات البرمجة	أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي	الأسلوب المعرفي						العينة ككل		
		التبسيط			التعقيد					
		العدد	متوسط	انحراف معياري	العدد	متوسط	انحراف معياري	العدد	متوسط	انحراف معياري
الجانب المعرفي لمهارات البرمجة	مفرد	15	23.667	1.234	15	25.467	2.134	30	24.567	1.942
	متعدد	15	25.000	2.420	15	25.200	2.366	30	25.100	2.354
	العينة الكلية	30	24.333	2.006	30	25.333	2.218	60	24.833	2.156

يتضح من الجدول السابق أن هناك فروق ظاهرية بين متوسطات درجات الطالبات في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة ترجع لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) وبين الأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد)، حيث بلغت قيمة المتوسط في حالة أسلوب التبسيط والنمط المفرد "23.667" بينما بلغت

في حالة أسلوب التبسيط والنمط المتعدد "25.000"، وبلغت في حالة أسلوب التعقيد والنمط المفرد "25.467" بينما بلغت في حالة أسلوب التعقيد والنمط المتعدد "25.200"، ويوضح الجدول التالي دلالة الفروق في درجات القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة والتي ترجع لتأثير التفاعل بين نمط تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

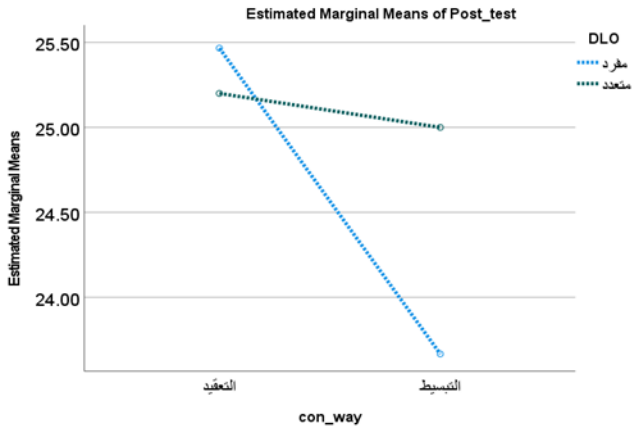
(جدول ١٣) دلالة الفروق في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة والتي ترجع لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي

مهارات البرمجة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
الجانب المعرفي لمهارات البرمجة	أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي × الأسلوب المعرفي	9.600	1	9.600	2.190	0.145 غير دالة
	الخطأ	245.467	56	4.383		

يتضح من الجدول السابق أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعات التجريبية في القياس البعدي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة ترجع إلى تأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد (مفرد-متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد).

وتظهر من النتائج تأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد (مفرد-متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة، فعلى الرغم من وجود تغير في نمط التحصيل المعرفي البعدي لمهارات البرمجة وفقاً لتأثير التفاعل بين المتغيرين المستقلين للدراسة الحالية إلا أن معدل هذا التغير لم يكن دال إحصائياً، كما أنه في حالة أسلوب التعقيد كان هناك فرق ضئيل في معدل التحصيل البعدي وفقاً لنمط تقديم كائن التعلم الرقمي، بينما يتضح تأثير نمط تقديم كائن التعلم الرقمي في حالة أسلوب التبسيط المعرفي حيث نلاحظ أن التحصيل كان أعلى في حالة النمط المتعدد.

(شكل ٣) تأثير التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد (مفرد-متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) على التحصيل المعرفي البعدي لمهارات البرمجة



وهو ما يؤكد صحة الفرض الخامس للدراسة الحالية.

- **الفرض السادس**: لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات مجموعات الدّراســـة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي لمهارات البرمجة ترجع لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد- متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم عرض نتائج تحليل التباين العاملي ثنائي الاتجاه والخاصة بتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) على القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة، كما هو موضح في الجدول التالي:

(جدول ١٤) الإحصاءات الوصفية (المتوسطات والانحرافات المعيارية) لدرجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة وفقاً لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي

مهارات البرمجة	أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي	الأسلوب المعرفي						العينة ككل		
		التبسيط			التعقيد					
		العدد	متوسط	انحراف معياري	العدد	متوسط	انحراف معياري	العدد	متوسط	انحراف معياري
الجانب الأدائي لمهارات البرمجة	مفرد	15	46.133	4.121	15	46.867	5.357	30	46.500	4.711
	متعدد	15	45.333	4.203	15	46.267	4.543	30	45.800	4.326
	العينة الكلية	30	45.733	4.110	30	46.567	4.890	60	46.150	4.498

يتضح من الجدول السابق أن هناك فروق ظاهرية بين متوسطات درجات الطالبات في القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة ترجع لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي (مفرد-متعدد) وبين الأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد)، حيث بلغت قيمة المتوسط في حالة أسلوب التبسيط والنمط المفرد "46.133" بينما بلغت في حالة أسلوب التبسيط والنمط المتعدد "45.333"، وبلغت في حالة أسلوب التعقيد والنمط المفرد "46.867" بينما بلغت في حالة أسلوب التعقيد والنمط المتعدد "46.267"، و يوضح الجدول التالي دلالة الفروق في درجات التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة والتي ترجع لتأثير التفاعل بين نمط تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

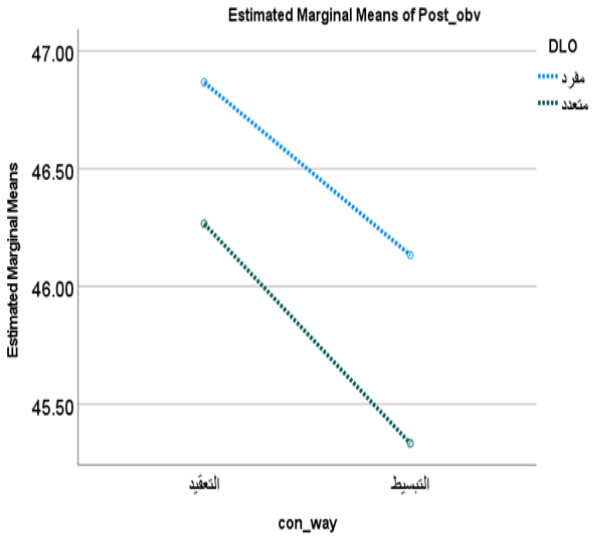
(جدول ١٥) دلالة الفروق في القياس البعدي للجانب الأدائي لمهارات البرمجة والتي ترجع لتأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي

مهارات البرمجة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
الجانب الأدائي لمهارات البرمجة	أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي × الأسلوب المعرفي	0.150	1	0.150	0.007	0.933 غير دالة
	الخطأ	1175.733	56	20.995		

يتضح من الجدول السابق أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة ترجع إلى تأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد (مفرد-متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد).

ويتأكد من نتائج تأثير التفاعل بين أنماط تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد (مفرد-متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، التأثير الضعيف جداً لهذا التفاعل حيث يحدث انخفاض في مستوى الأداء في حالة أسلوب التبسيط المعرفي ويزداد مستوى الأداء في حالة أسلوب التعقيد المعرفي سواء كان نمط تقديم الكائن الرقمي مفرد أم متعدد.

(شكل ٤) تأثير التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد (مفرد-متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط-التعقيد) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة



وهو ما يؤكد صحة الفرض السادس للدراسة الحالية.

تفسير نتائج السؤال الرابع:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية عدم وجود علاقة بين نمط كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط -التعقيد)، ذات تأثير في متوسط درجات مهارات البرمجة، بشكل يعود للتفاعل بين نمط كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي، ويمكن تفسير ذلك من خلال الأسباب الآتية:

- عدم وجود علاقة بين نمط كائن التعلم الرقمي (مفرد - متعدد) والأسلوب المعرفي (التبسيط -التعقيد).
- فاعلية نمطي كائن التعلم الرقمي (مفرد- متعدد) مع المتعلمين ذوي التبسيط والتعقيد المعرفي تكون على حدٍ سواء، وقد يرجع ذلك لمراعاة التصميم الجيد لنمط كائن التعلم الرقمي (مفرد -متعدد) في بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد.
- تصميم بيئة التعلم بشكلٍ جيد ومحكم قائم على قائمة مواصفات التربوية والتكنولوجية لبيئات التعلم الالكترونية وتوجيههم خطوةً بخطوة بشكل واضح كان له التأثير الايجابي للمتعلمين بغض النظر عن الاسلوب المعرفي.
- توحيد المحتوى التعليمي والاختبارات بالرغم من اختلاف أسلوب عرضها على شكل كائنات تعلم مفردة ومتعددة قد يظهر له دور في تكوين الخبرة المعرفية دون ظهور أثر لشخصية المتعلم.

ولقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة سعفان (٢٠١٧) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل ترجع للتفاعل بين أنماط عرض كائنات التعلم الرقمية (المصغر، المكبر، الدرس الكامل) والسعة العقلية للمتعلم، كما تتعارض نتائج الدراسة الحالية مع دراسة بقلاوة (٢٠٢١) التي أشارت نتائجها إلى وجود فروق في التحصيل الدراسي ترجع للتفاعل بين نمط تقديم كائن التعلم الرقمي بيئات التعلم الشخصية والأسلوب المعرفي.

المراجع العربية:

- ابراهيم، وليد يوسف. (٢٠١٤). التفاعل بين أنماط عرض المحتوى في بيئات التعلم الالكترونية القائمة على كائنات التعلم وأدوات الإبحار بها وأثره على تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات وقابلية استخدام هذه البيئات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٤* .
- إبراهيم، رضا إبراهيم عبدالمعبود. (٢٠٢٠). التفاعل بين أنماط التوجيه المصاحبة للأنشطة الإلكترونية "الحر- المقيد" والأسلوب المعرفي "التبسيط - التعقيد" وأثره في تنمية مهارات إنتاج المقررات الالكترونية والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ٤٤*، ٤٦٣-٥٨١.
- أحمد، خالد عبيد علي. (٢٠٢١). أثر بيئة تعلم إلكترونية في تنمية بعض مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية، ١٨* (١٠٣)، ٧٧-١٠٨.
- بقلاوة، داليا محمود محمد.(٢٠٢١). التفاعل بين نمط تقديم كائن التعلم الرقمي "التشاركي - الفردي" ببيئات التعلم الشخصية والأسلوب المعرفي "الاندفاع - التأمل" وأثره على تنمية التحصيل ودافعية الإنجاز لدى طلاب شعبة معلم حاسب آلي. م*جلة كلية التربية النوعية، ١٣*، ٦٨٩-٧٦٥.
- بيومي، إيمان عطيفي. (٢٠٢٢). أثر نمطا الحضور "الشخصية الافتراضية - Avatar الشخصية الحقيقية" في بيئة التعلم الإلكترونية التفاعلية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات مشكلات الحاسب الآلي وتنمية الاتجاهات نحوها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٢* (٦)، ٢٣٣-٣٨٣.
- جانييه، روبرت. (١٩٨٧). *أصول تكنولوجيا التعليم*. مكتبة الملك فهد الوطنية.
- الجريوي، سهام بنت سلمان محمد. (٢٠٢٠). فاعلية بيئة إلكترونية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات الطباعة ثلاثية الأبعاد ومستوى التقبل التكنولوجي لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤٤* (١)، ١١٥-١٩٦.
- الحربي، ألفت بنت مسعود. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام كائنات التعلم الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط. *الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة*، (٢٢٤)، ٢٦١-٢٩٦.

- حسن، حنان عبدالسلام. (٢٠٢٠). برنامج في الكفايات التكنولوجية قائم على كائنات التعلم الرقمية لتنمية مهارات إنتاجها واستخدامها في تدريس الجغرافيا لدي طلاب الدبلوم العام. *جامعة سوهاج، ٧٧*، ١٥٨٩-١٦٣٠.
- الحلفاوي، وليد سالم محمد، وزكي، مروة زكي توفيق. (٢٠١٥). فاعلية نموذج للدعم التكيفي النقال وفقا للأساليب المعرفية في تنمية التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي لدى طلاب الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبدالعزيز. *رابطة التربويون العرب*، (٥٨)، ١٤-٩٢.
- الحنان طاهر محمود محمد، وأحمد، محمد سعد الدين محمد. (٢٠٢١). أثر بيئة تعليمية إلكترونية ثلاثية الأبعاد في تدرس التاريخ لتنمية أبعاد الحوار الحضاري العالمي والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة البحث العلمي في التربية، ٤* (٢٢)، ٥٤٧- ٥٩٢.
- الحيلة، محمد محمود. (٢٠١٦). *تصميم التعليم (نظرية وممارسة)* (ط.٢). دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- خميس، محمد عطية. (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم*. دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.
- خميس، محمد عطية. (٢٠٠٣). *عمليات تكنولوجيا التعليم*. دار الكلمة للنشر والتوزيع
- خميس، محمد عطية. (٢٠١٥). *مصادر التعلم الالكتروني: الأفراد والوسائط*. دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.
- راشد، إيمان عبدالعزيز عبدالمجيد. (٢٠١٩). استخدام بيئة التعلم الإلكترونية التشاركية وأثرها في تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية للطلاب المعلمين. *مجلة العلوم التربوية، ٢٧* (٣)، ٢٣٠-٢٥٨.
- الرفاعي، السيد محمد صفاء محمود، والحصري، أحمد كامل مصطفى، وعوض، أماني محمد عبدالعزيز.(٢٠٢١). أثر التفاعل بين نمط الدعم في بيئة تعلم شخصية ومستوى التعلم المنظم ذاتياً على تنمية مهارات تطوير عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. جامعة دمياط، ١- ٥٨٤.
- سعفان، سامي عبدالوهاب محمود. (٢٠١٧). التفاعل بين أنماط عرض كائنات التعلم الرقمية "المصغر، المكبر، الدرس الكامل" في بيئة الواقع المعزز القائمة على التعلم النقال ومستوى السعة العقلية وأثره على التحصيل والإتقان وقابلية الاستخدام لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣* (٢٧)، ١٦١-٢٥٦.

- سليمان، محمد مسعد. (٢٠١٥). فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب السنة الثالثة الإعدادي. *مجلة كلية التربية*.
- السيد، محمد حمدي أحمد. (٢٠١٦). نمطا عرض الصور الرقمية التعليمية واقعية - مجردة داخل الكتاب الإلكتروني التعليمي والأسلوب المعرفي التبسيط في مقابل التعقيد وأثره على الحمل المعرفي وسهولة التشغيل والاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦ (٢).(
- السيد محمد حمدي أحمد. (٢٠١٧). استخدام الشخصية الافتراضية في دعم الإبحار (الحر، المقيد) داخل بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد، وقياس فاعليتها في تنمية الإدراك البصري المكاني والشعور بالحضور من بعد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢ (٣)، ١٨٥-٢٦٠.
- سيلز، باربارا، وريتشي، ريتا. (١٩٩٨). *تكنولوجيا التعليم: التعريف ومكونات المجال*. (ط.١)، مكتبة الملك فهد.
- الشرقاوي، أنور محمد. (٢٠٠٣). *علم النفس المعرفي المعاصر*. (ط.٢)، مكتبة الأنجلو المصرية.
- شيمي، نادر سعيد (٢٠١٠). أثر التصميم التحفيزي لبعض أنماط العناصر التعليمية الالكترونية على التحصيل وتنمية الدافعية لدى الطلاب منخفضي دافعية الإنجاز، *مجلة تكنولوجيا التعليم: دراسات وبحوث*، ٢٠ (٢)، ٣٠٠-٣٤٠.
- الضلعان، بدر بن محمد بن عبدالله. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي قائم على كائنات التعلم الرقمية لتنمية القدرة المكانية لدى الطلاب المعلمين في تخصص الرياضيات بجامعة القصيم. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، (٢١)، ٢١٧-٢٤٦ .
- العتوم، عدنان. (٢٠٠٤). *علم النفس المعرفي (النظرية والتطبيق)*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- العربي، زينب محمد (٢٠١٢). أثر التفاعل بين نمط الإبحار (النقاط الساخنة في مقابل التكبير الرقمي) لمصورات الكتابة الالكترونية والأسلوب المعرفي (التبسيط مقابل التعقيد المعرفي) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، *١٨٩* (١)، ١٥-٥٤.
- عطار، عبد الله إسحاق، و كنسارة، إحسان محمد. (٢٠١٥). *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو*. مكتبة الملك فهد.

- عمر، إيمان حلمي علي. (٢٠١٥). أساليب عرض محتوى كائنات التعلم الرقمية الكلي - الجزئي في مستودع قائم على الويب وأثرها على تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري واتجاهات الطلاب نحوه. *لجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٥ (٤).
- عوض، أماني عبدالعزيز، والصياد، مروة محمد رفعت، وفرحات، طاهر عبدالله أحمد (٢٠٢٠). اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو استخدام بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تعلم مادة العلوم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٠ (٥)، ١٠٣-١٢٦.
- الغامدي، حنان علي. (2011). *مبادئ التصميم التعليمي للتعليم الالكتروني في ضوء النظرية الإتصالية* [بحث مقدم]. المؤتمر الدولي للتعلم الالكتروني والتعليم عن بعد.
- قاعود، نشأت مهدي السيد. (٢٠١٧). أثر تفاعل أسلوب "التبسيط-التعقيد" المعرفي مع إستراتيجية السقالات التعليمية على التفكير التفاعلي لدى عينة من طالبات الصف الأول الثانوي. *جامعة عين شمس - مركز الإرشاد النفسي، (٥٠)*، ٣٣٧-٤٠٥.
- محمد، نهير طه حسن. (٢٠١٩). التفاعل بين كائنات التعلم الرقمية وبعض أساليب عرض المحتوى وأثرها على تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات جامعة أم القرى. *المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية*، ٢ (١٦)، ١٨-٥٧.
- محمد، فايزة مصطفى، ومحجوب، علي كريم محمد، وعبدالوهاب، محمد محمود محمد، ومحمد، أسماء عادل عبداللطيف. (2022). أثر استخدام كائنات التعلم الرقمية في بيئات التعلم الإلكترونية لتدريس العلوم على تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني الإعدادي. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*، (10)، 982-1046.
- مدكور، أيمن فوزي خطاب. (2020). أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (الهرمي/ الشبكي) بالكتب الالكترونية والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) على تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 30*(1)،89-181.

- المر، أماني نبيه علي. (٢٠٢٠). تصميم بيئة افتراضية انغماسية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات إنتاج الإنفوجرافيك لدى طلاب الدبلوم المهني بكلية التربية. *مجلة كلية التربية، ١٧٩* (٣)، ٩٣-١٢٠.
- المرادني، محمد مختار. (٢٠١٣). أثر التفاعل بين أساليب تقديم المحتوى وأدوات التجوال داخل عناصر التعلم المتاحة عبر الويب في تنمية التحصيل والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *رابطة التربويين العرب، ٤* (٣٩) ، ١٣-٨٦.
- معبد، متولي خلاف صابر. (٢٠٢١). *أ*ثر توظيف الصف المقلوب عبر تطبيقات جوجل التعليمية في تنمية الانخراط التعليمي ومهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية بالمقررات الهندسية لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم. *مجلة كلية التربية بالإسماعيلية*، (٤٩)، ٨٧-١٤٤.
- الموسى، مها بنت محمد. (٢٠١٨). تصور مقترح لاستخدام كائنات التعلم الرقمية لمعلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية بمدينة الرياض. *جمعية الثقافة من أجل التنمية، ١٨* (١٢٦).
- مؤتمر مستقبل التعليم الالكتروني في المملكة العربية السعودية وفقا لرؤية 2030. (2021). المملكة العربية السعودية، جامعة القصيم، في الفترة 9-10 مارس.
- مؤتمر الاتجاهات الحديثة في العلوم التربوية. (2021). المملكة العربية السعودية، جامعة حائل، في الفترة 31 مارس – 1 ابريل.
- الناهي، بتول غالب. (٢٠١٨). الشخصية اليقظة وعلاقتها بالأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) لدى طلبة الجامعة. *مجلة أبحاث ميسان، ١٤* (٢٨)، ٣٣-٦٠.
- النجار، حسن عبدالله. (2014). أثر كائنات التعلم في بيئة التعليم الإلكتروني في تنمية مهارات الرسم الهندسي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلبة جامعة الأقصى. *مجلس النشر العلمي، 29*(113)، 181-220.

المراجع الأجنبية:

Al-Amri, Asma (2020). The Effectiveness of a 3D-Virtual Reality Learning Environment (3DVRLE) on the Omani Eighth Grade Students' Achievement and Motivation towards Physics Learning. .

Bártek, K., & Nocar, D. (2018). The use of digital learning objects for effective mathematics instruction. Contemporary Educational Researches Journal, .50-56 ,8.

Fracis, D & Murphy, E. (2008). Instructional Designers' Conceptualization of Learning Objects. Australasian Journal of Educational Technology. 24 (5)j, 475-486.

Fokides, Emmanuel . Chachlaki , Foteini (2020). 3D Multiuser Virtual Environments and Environmental. Education: The Virtual Island of the Mediterranean Monk Seal, Technology, Knowledge and Learning.

Iatraki, Georgia (2021). Teaching Physics to Students With Intellectual Disabilities Using Digital Learning Objects. Journal of Special Education Technology, Vol. 0(0) 1–13..

Lalongo, C. (2016). Understanding the effect size and its measures. Biochemia Medica.26(2),150–63.

Martins, Silvana, Forneck, Kári, Diesel, Aline & Bublitz, Grasiela. (2016). Digital objects for the learning of reading: An active teaching methodology1. Vol. 14, n. 3, p. 413-422. .

Mercan, Gamze, Doğan, Dilek, Köseoğlu, Pınar & Tüzün, Hakan. (2020). Design Process of Three-Dimensional Multi-User Virtual Environments (3D MUVEs) for Teaching Tree Species..

Reis , Rosa Maria. (2019). Three-dimensional collaborative virtual environments to enhance Mathematics, International Conference e-Learning..

Silvana, Neumann, Forneck, Kári, Diesel, Aline. Bublitz, Grasiela (2016). Digital objects for the learning of reading: An active teaching methodology. p. 413-422.

Simsek, Irfan (2016) The Effect of 3D Virtual Learning Environment on Secondary School Third Grade Students' Attitudes toward Mathematics, Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET, v15 n3.

-Vanessa Chang (2009) Evaluate collaborative learning settings in 3D virtual worlds, International Association of Online Engineering, Volume 4, Kassel, Germany.

Yong, Wee, Siong, Hoe, AbdSamad, Syariffanor ,Check, Yee & Ahmad, Che (2012). An Empirical Study Of Learning Objects As Alternative Pedagogical Tool In Engineering Education, 3rd International Conference On E-Education, E- Business, E-Management And E-Learning.