فاعلية محفزات الألعاب التعليمية في البيئة الإلكترونية لتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM

إعداد

هدير مصطفى علي عامر

باحثة بقسم تكنولوجيا التعليم، كليه التربية، جامعة المنصورة

أ.د. إسماعيل محمد إسماعيل حسن

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية، جامعة المنصورة

أ.د. أمين صلاح الدين أمين يونس

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية، جامعة المنصورة

DOI:
https://doi.org/10.21608/ijtec.2025.421928

المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية

دورية علمية محكمة فصلية

المجلد (٤) . العدد (١٠) . يناير ٢٠٢٥

P-ISSN: 2974-413X **E-ISSN: 2974-4148**

https://ijtec.journals.ekb.eg/

الناشر

جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون

المشهرة برقم ٢٧١١ لسنة ٢٠٢٠، بجمهورية مصر العربية

https://srtaeg.org/

فاعلية محفزات الألعاب التعليمية في البيئة الإلكترونية لتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM

إعداد

هدير مصطفى علي عامر

باحثة بقسم تكنولوجيا التعليم، كليه التربية، جامعة المنصورة

أ.د. إسماعيل محمد إسماعيل حسن
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية، جامعة المنصورة

أ.د. أمين صلاح الدين أمين يونس
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية، جامعة المنصورة

المستخلص

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون والقابلية للتعلم لدى طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM باستخدام بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الدمج بين استراتيجيتي حل المشكلات ومحفزات الألعاب التعليمية، وفي ضوء ذلك تم اختيار مجموعة البحث والتي اشتملت على (١٢٠) طالبًا وطالبة من طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تجريبية وتكونت كل مجموعة من (٤٠) طالبًا وطالبة من الطلاب.

وقد تم استخدام الأدوات الخاصة بالبحث المتمثلة في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات مشروعات الكابستون وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي وبطاقة تقييم مستوى إنتاج الطلاب لمشروعات الكابستون، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاث(المجموعة التجريبية الأولى والتي درست باستراتيجية حل المشكلات، المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بمحفزات الألعاب التعليمية، والمجموعة التجريبية الثالثة والتي درست الدمج بين استراتيجيتي حل المشكلات ومحفزات الألعاب التعليمية في كل من (الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة) في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق

البعدي في المجموعات التجريبية الثلاث، كما يرجع تفسير هذه النتائج إلى تفاعل طلاب المجموعة التجريبية الثالثة المعتمدة على الدمج بين استراتيجيتي حل المشكلات, ومحفزات الألعاب التعليمية من خلال اختصار الوقت والجهد المطلوبين للتعلم وسهولة التعامل والتسهيلات التي تقدمها ووضوح تعليمات التعامل مع البيئة الإلكترونية والملائمة لطبيعة الطلاب.

الكلمات الرئيسة: محفزات الألعاب التعليمية، البيئة الإلكترونية، مشروعات الكابستون.

مقدمة:

إن الثورة الرقمية التي تشهدها الحضارة الإنسانية والتطور التكنولوجي يزيدان من درجة التعقيد ويأخذان أبعادًا كثيرةً أدت إلى تضاعف المعرفة الإنسانية وفى مقدمتها المعرفة العلمية والتكنولوجية في فترةٍ زمنيةٍ وجيزةٍ في مجال التكنولوجيا، لذا يحتاج تطبيق تكنولوجيا التعليم في التدريس إلى توافر كافة الأدوات والوسائل الحديثة والتي تسهل مهمة عمل المعلم والتي تساعده على استخدام هذه التكنولوجيا في تسهيل العملية التعليمية وأيضًا استخدام استراتيجيات حل المشكلات التي تعطى للمتعلمين دورًا أكثر فاعلية، وإيجابية للمشاركة في جميع أوجه الحياة من خلال دمجها داخل بيئة المحفزات التعليمية.

وفى ظل ما يشهده العالم من تطور ظهر توجه نحو التعليم المعتمد على التكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة (Science, Technology, Engineering, Mathematics) (STEM) باعتباره ضرورة لمواجهة تحديات العصر، حيث نجحت هذه المجالات في دعم التطور الاقتصادي والتكنولوجي، فهي مصدر أساسي لمعظم الوظائف الفنية والهندسية، ومصدرًا للعلماء والمبدعين (بروندين ماكفارلين، ترجمة محمود الوحيدى،٢٠١٧، ٩)

وقد ظهرت مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بمصر عام ٢٠١١ بدعم من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) كصورة من صور الاهتمام بالمتفوقين، وتوفير مناخ داعم للتميز والابتكار، عن طريق هيئة تدريس مؤهلة للتعامل مع المتفوقين، وتنظيم

الخبرات التعليمية وتقديمها للطلاب بطريقة تساعدهم على النظر للأمور بطريقةٍ كليةٍ، وربط المفاهيم الدراسية بالجوانب التطبيقية، فيساعدهم على فهم العلوم بطريقة تربط الدراسة بالبيئة والحياة (محمود قطرى،٢٠١٨، ٤٩٨).

وبناءً عليه أكدت وأوصت كثير من الدراسات والبحوث مثل: دراسة(Lamis, 2017) ؛ (عزة الديمسطي٢٠١٨)؛ (صلاح الدين توفيق،٢٠١٩) على وجود اهتمام كبير وعناية واضحةٍ بمدارس العلوم والتكنولوجيا، وقد تشابهت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في تناولها لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا.

إن بيئة التعلم الإلكتروني أحد أهم تطبيقات الثورة الرقمية التي تنمو بشكلٍ متسارعٍ، كما أن نجاحها في تحقيق أهدافها تكون بشكلٍ كبيرٍ علي قدر التفاعلية التي يوفرها، حيث يحتاج المتعلم إلي بيئة التعلم الإلكتروني للتفاعل مع الطلاب والمحتوي، وإلي طرق التعليم المختلفة أو طلب المساعدة والإرشاد والتوجيه، أو طرح الأسئلة التي تحتاج إلي الإجابة عنها، وذلك باستخدام أدوات التفاعل والاتصال التي توفرها تلك البيئة، ولذلك تسعي معظم دول العالم لنشر مثل هذا النوع من التعلم في مؤسستها التعليمية المختلفة (محمد النجار، ٢٠١٩، ٤).

في منتصف الستينات اكتشف الباحثون القيمة التعليمية لمحفزات الألعاب التعليمية، في الثمانينيات بدأ العلماء في التحقيق في استخدام محفزات الألعاب التعليمية لتحفيز المتعلمين وتطبيق الألعاب التعليمية في الفصل، كما بدأ العلماء في مختلف المجالات في استكشاف تطبيقات المحفزات في التعليم، لم يكن تصميم محفزات الألعاب التعليمية وتطويرها وتطبيقها واضحًا حتى أواخر التسعينيات، حيث شهدت أبحاث الألعاب التعليمية فترة الإنبات (منتصف الستينيات حتى نهاية الثمانينيات) وفترة التطوير (التسعينيات) ومنذ القرن الحادي والعشرين أصبح التطور السريع لمحفزات الألعاب التعليمية ودمجها في العملية التعليمية(Zeng,Parks, 2020).

لذا؛ تعتمد بيئة التعلم الحالية على محفزات الألعاب التعليمية في إنشاء بيئة إلكترونية جذابة تنمى مهارات مشروعات الكابستون القائمة على المحفزات التعليمية مثل قوائم المتصدرين والشارات والمكافآت والعناصر التحفيزية الأخرى، ويعتبر هذا النهج أسهل في إدراك طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا المحفزات التعليمية في العملية التعليمية.

وتعتبر المحفزات التعليمية Gamification بمكان من الأهمية، في إثراء العملية التعليمية بكافة عناصرها من خطة التدريس، وتصميم أساليب التعليم والتعلم، وتشمل أنماط تكيفية تحفيزية لتحقيق العمل الجاد الذى يقود إلى النجاح الدراسي، تدفع إلى بذل الجهد والإصرار في مواجهة الصعوبات التي تتكون منها، مما يقوى دافعيته نحو المسئولية الذاتية والقدرة على اتخاذ القرار، كذلك فإن هذه الخصائص تقدم تغذية راجعة يمكنهم الاستفادة منها في انتقاء الأساليب التعليمية التي ترتفع فيها نسبة تلك المحفزات لما لها تأثير على تفضيلات الطلاب لما يقدم لهم من نشاطات تعليمية (عبد الرؤوف إسماعيل، ٢٠١٩).

ويوجد العديد من أنماط محفزات الألعاب التعليمية التي أشارت إليها الدراسات السابقة مثل دراسة (Santos , Vassileva,2018؛Fels, Seaborn, 2015) ودراسة كل من (منى الجزار، أحمد فخري، ٢٠١٩)؛ (على خليفة، حميد السباحي ٢٠٢١) وتتمثل فيما يلي:

- النقاط Points: وهي عناصر رقمية توضح تقدم المستخدم (نقاط الخبرة، والدرجات)، حيث يميل المتعلم إلى اكتساب النقاط ومن ثم يتم استخدامها كمؤشر على التقدم فتعبر عن مدى إنجازه.
- الشارات:Badges وهي عبارة عن تمثيلات بصرية (كؤوس/دروع/نجوم) يحصل عليها المتعلم عند إتمامه لمهمة معينة أو حصوله على عدد معين من النقاط، ولكن يفضل بعض المتعلمين مشاركة إنجازاتهم مع زملائهم
- شريط التحسن والتقدم progress bar: وهو عبارة عن شريط يتواجد أمام المتعلم ينبه بمستواه ومدى تقدمه في إنجاز المهام المطلوبة منه، حيث يعطى إشارات التحسن وتبين مقدار الإنجاز والمتبقي لإتمام الهدف (المستويات، والمستويات الأعلى).
- لوحة المتصدرين Leaderboard: وهي قوائم تضم جميع الأفراد المشاركين، بحيث يتم عرض ترتيبهم ومقارنة أدائهم بباقي المشتركين في النشاط، بناء على النقاط التي حصلوا عليها.

ويقتصر البحث الحالي على استخدام النقاط، وقوائم المتصدرين كمتغيرات تصميم للبحث؛ لأن كلاهما من أكثر أنماط محفزات الألعاب استخدامًا، كما يمكن استخدامها مع استراتيجية حل المشكلات في البيئة الإلكترونية.

ومن خلال ما تمّ سرده يتضح أن محفزات الألعاب التعليمية في البيئة الإلكترونية لها قيمة في مدارس العلوم والتكنولوجيا، حيث عملت على زيادة متعة التعلم واستفاد المعلمون من مزاياها في جذب انتباه الطلاب، وحوّلت دور المعلم من مصدر للمعلومات إلى مرشد ومُيسِّر للطلاب، وساعدت الحكومات على التخفيف من عبء الطباعة وتكاليفها، كما ساهمت في رفع مستوى التحصيل ومستوي إنتاج الكابستون لدى الطلاب، وعززت الاتجاه الإيجابي نحو التعلم؛ لذا فإن الدراسة الحالية هي محاولة لمعرفة أثر دمج استراتيجيتي حل المشكلات ومحفزات الألعاب التعليمية في البيئة الإلكترونية لتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون والقابلية للتعلم لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا.

وذكر ديفد David et and (2021,101) أن capstone هي "مجموعة من المهارات والأدوات اللازمة لأداء التخطيط الاستراتيجي، في المقام الأول من خلال دمج وتطبيق مفاهيم وتقنيات الأعمال الوظيفية، ومع ذلك، فقد تغير الزمن، ويجب علينا تسليط الضوء على تطوير الكفاءات العملية للطلاب".

ولتسهيل سد الفجوة بين مهارات الطلاب ومتطلبات التحديات التي تواجه البلاد، يقدم البحث الحالي نموذجًا تعليميًا مصممًا لتعزيز تعلم الطلاب وتطوير المهارات الصعبة والناعمة المتعلقة بالكابستون.

ومن أهداف مقرر مادة الكابستون بالمرحلة الثانوية لمدارس العلوم والتكنولوجيا وأخص مقرر (الصف الأول الثانوي) إكساب الطلاب مهارات إنتاج الكابستون في (التصميم والتنفيذ والتطبيق من خلال برنامج (Instructables) إذ أن جميع الطلاب في حاجةٍ إلى تنمية المهارات المتعلقة بهذا المقرر، وعليهم أن يتقنوا كل مستوىً من مستويات المهارة قبل الانتقال إلى المهارة التالية، وبالتالي فإن أي ضعف في أداء مهارةٍ يؤثر سلبًا على المهارة التالية.

وأوضح كلٌ من الأمور و فيرا Alamo & Vera et al (2020) ضرورة فحص برامج الدراسة الخاصة بالكابستون والتي تساعد على تطوير المهارات وإدماج الممارسة عن طريق التخطيط الإستراتيجي وإعادة التفكير وتطبيق مهارات الأعمال المكتسبة سابقًا والجديدة، وكذلك صياغة وتنفيذ وتقييم المهارات لمواءمة النظرية بشكلٍ أكثر فعالية مع الممارسة في الفصول الدراسية وتطوير الرؤية الفعالة وبيانات الكابستون وأداء تحليل القوة والضعف والفرص والتهديد وتطوير البيانات المالية الخاصة بالخطة الاستراتيجية المقترحة بمشروع

الكابستون حيث أن تنمية مهارات إنتاج الكابستون يتم تدريسها بطريقةٍ نظريةٍ للغاية ، غائبةٍ إلى حدٍ كبيرٍ عن أي أدواتٍ وتقنياتٍ تستخدم في إنتاجها ومع تعلم الطلاب هذه المهارات وتنميتها من خلال الأدوات الجديدة والتقنية الحديثة فيقوم الطلاب بتطوير وتعلم العديد من المهارات الخاصة بالكابستون.

وهناك الكثير من المهارات الخاصة بالطلاب وهى تنمية مهارة دور التحليل النفسي في بناء الفريق من خلال تطوير برنامج Psychographd لتسجيل ردود على استبيان التقييم الذاتي النفسي ويظهر أهميته من خلال دمج الطلاب الذين ليس لديهم ردود مماثلة في نفس الفريق، وتنمية مهارة بناء فريق مشروع الكابستون من خلال سلوكيات تحدد العمل الجماعي وينطوي السلوك على العمليات الوظيفية التي يقوم بها أعضاء الفريق, وتؤثر بشكلٍ مناسبٍ على إنجاز المهام وهى تتعلق بالاحتياجات التقنية الوظيفية, حيث أن سلوك العمل الجماعي مدمج في الكابستون وهو يمثل كل شيء من البيانات والتعليمات الواضحة إلى مهارات إدارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وهناك مهارة الثقة بين الفريق وقائد الفريق والتحلي بالصبر واحترام الأخرين والتواضع فهو عنصرٌ مهمٌ من عناصر جودة القيادة لأنه يدل على قدرة القائد على تشجيع الاخرين(Shaikh,2021).

وهناك تنمية المهارات الشخصية/ الاجتماعية من الأدب والتفاعل مع الطلاب، وجد أن الطلاب يحبون العمل مع هؤلاء الزملاء المدربين بالفعل على التكييف الثقافي ما يعنيه ذلك هو أن الطلاب يبحثون عن زملاء لا يتأثرون بالثقافات والتقاليد التي يتبعها زملاؤهم، ولا يمكن تشكيل فريقٍ متماسكٍ إلا إذا كان الطلاب متسامحين مع ثقافة وتقاليد بعضهم البعض وبالمثل، لذا كان الطلاب يبحثون عن زملاء يمكن الاعتماد عليهم عند تشكيل الفرق. وهو واحدٌ من المعايير التي يُعتقد استخدامها لبناء الاعتمادية، وهي واحدةٌ من الصفات المذكورة ومن الخصائص الأخرى التي كان الطالب يسعى إليها مع زملائه، فلا يمكن للفرق البقاء على قيد الحياة إذا كانت خاليةً من مثل هؤلاء الناس الذين يحبون تحفيز الآخرين، وهو يعتبر عاملاً هامًا لفرق الإدارة الذاتية (Shaikh &Ahsan,2020).

وأكدت ولاء عبد الفتاح (٢٠١٧، ١٤) أن التعلم عن طريق إنتاج المشروعات الكابستون من الطرق الحديثة في العملية التعليمية والتي تقوم على مبدأ التعلم الذاتي التي تركز على المتعلم بشكلٍ أساسيٍ بما توفره للمتعلم من المواد التعليمية التي تعمل على إيصال المتعلم

للأهداف التعليمية وهي أيضًا مجموعة من الأنشطة التي يقوم بها الطلاب لأداء مهماتٍ تعليميةٍ بشكلٍ فرديٍ أو مجموعات من أجل تحقيق أهدافٍ معينةٍ.

وأفاد العديد من الطلاب أنهم يرغبون في الانغماس في العمل الجماعي الذي يحفز ويشجع الآخرين على إبداء رأيهم أيضًا. وقد تم العثور على هذه الخاصية الهامة في إدارة الأداء، حيث إن هذه القدرة على تحفيز الآخرين هي في الواقع اختبار لعدم كونهم غير مجتهدين أو متسكعين اجتماعيين.

وقد كشفت العديد من الدراسات عن المهارات الناعمة المطلوبة من قبل طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا وذكرت أن المهارات المطلوبة في الطلاب تشمل أيضًا النقد البناء، ومهارات حل المشكلات، ومهارات الاستماع، والعمل الجماعي، والقدرة على التكيف مع التكنولوجيا الجديدة، ونقل المعرفة إلى التطبيق، والوقت ، والتصور ومهارات التصور واللفظية commu-nication والمهارات الأخرى المطلوبة وتشمل القدرة على تعدد المهام، والتعامل مع ثقافة الأعمال، والتواصل بين الفريقين، والمهارات الشخصية، ومهارات التنظيم، وإدارة الإجهاد ومهارات الكتابة العامة(Shaikh,2018).

وتكمن أهمية التعلم القائم على مشروعات الكابستون كما ذكرها محمد عبد الرازق الحياصات (٢٠١٧، ٢٧٨) في أن من خلالها: - يعمل جميع الطلاب بناءً على مستوياتهم المختلفة في المهارات والتعلم والذكاءات المتعددة. - يحول المناهج الجافة والجامدة إلى متعة في التعلم. - يعمل على توحيد العلاقات الاجتماعية وزيادة الثقة في النفس من خلال تقاسم المهام والمسئوليات. - يتبع الطلاب المنهج العلمي السليم في التفكير، وحل المشكلات. - يعمل على التقويم المستمر لأداء الطلبة. - يسمح للطلاب باتخاذ أدوار قيادية وتنمي لديهم مهارات المناقشة والحوار بعرض المشاريع، واظهار الصعوبات، والنتائج، ومناقشتها.

ومع ذلك يبقى هذا المجال بحاجة إلى المزيد من الدراسات والبحوث، لاسيما وأن الكابستون يختلف من سياق تعليمي إلى آخر، ومن بيئة إلى أخرى حيث أوصت دراسة إيمان السيد، وإيمان غنيم (٢٠١٨) بضرورة تنمية مهارات مشروعات التخرج من خلال التعلم التشاركي لتطبيقات جوجل من خلال توفير البيئة المناسبة للدعم والتوجيه والإشراف وهناك دراسة كيتا لوغميلر (2020) Katie Loughmiller والتي أوضحت ضرورة إدخال المهارات في الكابستون للطلاب، ودراسة بارك هوسيكو(2020) Park,HYesook التي أوضحت أهمية

تصميم الكابستون في الأزياء الكبرى من خلال التقنية, ودراسة كيم هون جو (Kim, Hyun-joo 2017) والتي اقترحت حالة برنامج تصميم Capstone التعاوني بين الصناعة والجامعة وتصميم نظام تقييم الدورة في الجامعة.

الإحساس بالمشكلة: تبلورت مشكلة البحث:

- من خلال التحاق الباحثة - بدبلوم إعداد القادة لمدارس العلوم والتكنولوجيا STEM - لاحظت وجود ضعف لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مهارات إنتاج مشروعات الكابستون وذلك من خلال تدني درجات الطلاب في الاختبار العملي لبرنامج **Instructables** والمقرر عليهم في إنتاج مشروعات الكابستون على طلاب الصف الأول الثانوي.
- من خلال دراسة استطلاعية قامت الباحثة بتطبيقها وهو استبانة بمهارات إنتاج مشروعات الكابستون عينة قوامها (٥٠) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة العلوم والتكنولوجيا بمحافظة الشرقية للعام (٢٠٢٠/ ٢٠٢١ م) للتعرف على القصور الأدائي للطلاب في تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون من خلال استخدام برنامج Instructables حيث تبين أن نسبة (٩٥٪) من أفراد العينة لديهم قصور في مهارات إنتاج مشروعات الكابستون من خلال استخدام برنامج Instructables.
- من خلال استطلاع رأي مجموعة من (قادة مدارس STEM والمعلمين) بمدرسة العلوم والتكنولوجيا بمحافظة الشرقية للوقوف على مدي القصور في الجوانب الأدائية في تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون من خلال (Instructables) ومدي احتياجات الطلاب إلى تنمية مهاراتهم في إنتاج مشروعات الكابستون حيث تبين أن نسبة ٩٤٪ قادة مدارس STEM والمعلمين أكدوا على أن الطلاب بحاجة إلى تنمية مهاراتهم في إنتاج مشروعات الكابستون برنامج (Instructables)
- من خلال الدراسات السابقة والتي أثبتت قصور في الجوانب الأدائية في إنتاج المشروعات التطبيقية من خلال برنامج (Instructables) ومنها دراسة كلًا من محمود إبراهيم ، يوسف السيد ، وحليمة، إيمان عبدالعزيز (٢٠١٩) والتي هدفت إلى تنمية المهارات

الإلكترونية الخاصة بالمشروعات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ومن خلال توصيات بعض الدراسات مثل دراسة ماريان جرجس منصور(٢٠١٧) والتي هدفت إلى تنمية المهارات الأدائية والتفكير التكنولوجي بالمرحلة الإعدادية، ودراسة محمد أحمد سعد الدين (٢٠١٨) التي هدفت إلى زيادة التفاعل بين قيم الوعى التكنولوجي والبرمجة المرئية لمواجهة الألعاب القاتلة لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة Howe et al (2017) والتي هدفت إلى نتائج تصميم حول مشروعات الكابستون للممارسات الحالية والتغييرات بمرور الوقت لأعضاء هيئة التدريس، ودراسة Fan(2018) والتي هدفت إلى تنظيم المراجعات في المشروعات للمرحلة الجامعية، ودراسة Mtawa et al (2019) والتي هدفت إلى تكوين القدرات الخاصة لمشروعات الكابستون لتوظيف الخريجين، ودراسة Pyeonteak (2019) والتي هدفت إلى المهارات الخاصة بتصميمات الكابستون .

- تحقيقًا لأهداف مقرر مشروعات الكابستون والذي هدف إلى ضرورة إنتاج مشروعات الكابستون
- استجابة للدارسات العديدة التي أوصت بضرورة تصميم مقررات ومواقع تفاعلية ومنها دراسة كلًا من (هدى عبد العزيز,٢٠١٦)؛ (ورامي أحمد سامي,٢٠١٩)؛ (محمود عطية,٢٠١٩).
- استجابةً للاتجاهات التربوية الحديثة التي تؤكد على ضرورة استخدام التقنيات الحديثة في التدريس بما يتواكب مع المستجدات التكنولوجية الحالية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في وجود ضعف لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا STEM في مهارات إنتاج مشروعات الكابستون وللتصدي لهذه المشكلة ستسعى الباحثة إلى استخدام محفزات الألعاب التعليمية في البيئة الإلكترونية لتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM.

أسئلة البحث:

تم معالجة هذه المشكلة من خلال الإجابة على التساؤل الرئيس الآتي:

ما فاعلية محفزات الألعاب التعليمية في البيئة الإلكترونية على تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا؟ ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١. ما مهارات إنتاج مشروعات الكابستون اللازم توافرها لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا؟
٢. ما معايير تصميم بيئة محفزات الألعاب التعليمية في تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون ولدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا؟
٣. ما التصميم التعليمي لبيئة إلكترونية قائمة محفزات الألعاب التعليمية في تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا؟
٤. ما فاعلية البيئة الإلكترونية القائمة محفزات الألعاب التعليمية لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا؟
٥. ما فاعلية البيئة الإلكترونية القائمة محفزات الألعاب التعليمية لتنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا؟
٦. ما فاعلية البيئة الإلكترونية القائمة على محفزات الألعاب التعليمية على جودة منتج مهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا؟
٧. ما فاعلية البيئة الإلكترونية القائمة على الدمج بين استراتيجيتي حل المشكلات والمحفزات التعليمية في تنمية القابلية للتعلم لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا؟

أهداف البحث: **هدف البحث الحالي إلى:**

١. تحديد الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا.
٢. تحديد الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا.
٣. تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا من خلال استخدام محفزات الألعاب التعليمية في البيئة الإلكترونية.

٤. تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا من خلال استخدام محفزات التعليمية في البيئة الإلكترونية.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي في:

١. مساعدة طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا على تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون على أسس ومعايير فنية تربوية سليمة.

٢. مساعدة المعلمين على تصميم وإنتاج بيئة إلكترونية قائمة على محفزات الألعاب التعليمية التعلم تساعدهم في تنمية قدرات الطلاب.

٣. تسليط الضوء للمسؤولين ومتخذي القرار على إمكانات استخدام محفزات الألعاب التعليمية داخل البيئات الإلكترونية في المجال التعليمي.

٤. تدعيم عملية تطوير التعليم باستخدام المستحدثات التكنولوجية المتقدمة المرتبطة بتصميم وإنتاج مشروعات الكابستون.

٥. مواكبة التغيرات السريعة والمتلاحقة في تكنولوجيا التعليم، والعمل على رفع كفاءة المعلمين في التعامل مع المستحدثات التكنولوجية لتحقيق الهدف من العملية التعليمية.

٦. الإفادة من أدوات البحث في الدراسات اللاحقة.

ويعد البحث الحالي استجابةً للاتجاهات العالية الحديثة في مجال التعلم الإلكتروني والاستفادة من التقنيات الحديثة مثل المحفزات التعليمية داخل بيئة التعليم الإلكترونية وذلك للاستفادة منها في تنمية مهارات لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة كلًا من:

- **المنهج الوصفي التحليلي:** وذلك لإعداد الإطار النظري وتحليل البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث وكذلك وصف وبناء الأدوات وتحليل النتائج وتفسيرها.

- **المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي:** مجموعتين تجريبيتين، وذلك لقياس فاعلية محفزات الألعاب التعليمية في البيئة الإلكترونية لتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدي طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** بيئة إلكترونية قائمة على محفزات الألعاب التعليمية.
- **المتغير التابع:** اشتمل البحث على:
  - إنتاج مهارات مشروعات الكابستون.

حدود البحث:

كانت حدود البحث كالاتي:

- **حدود البشرية:** عينة طلاب الصف الأول الثانوي لمدارس العلوم والتكنولوجيا
- **حدود المكانية:** مدرسة العلوم والتكنولوجيا STEM محافظة الشرقية.
- **حدود موضوعية:** من حيث المحتوى، سيقتصر البحث على مهارات إنتاج مشروعات الكابستون في الفصل الدراسي الثاني للصف الأول الثانوي (برنامج Instructables) وهي تشتمل على ثلاث مهارات رئيسة هي (وضع خطة لتعلم مشروعات الكابستون- تنفيذ التعلم على مشروعات الكابستون- تقويم التعلم لمشروعات الكابستون)

فروض البحث:

تحددت فروض البحث كالاتي:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج للجانب الأدائي المرتبط بتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون.

مجتمع البحث وعينته:

تضمن البحث الحالي عينه من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة العلوم والتكنولوجيا STEM محافظة الشرقية حيث سيتم اختيارهم بطريقة عشوائية وتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين وفق استخدام محفزات الألعاب التعليمية داخل البيئة الإلكترونية ثم تطبيق أدوات القياس قبليًا على المجموعات ثم إجراء المعالجة التجريبية من خلال بيئة التعلم الإلكترونية ثم تطبيق أدوات القياس البعدي على المجموعتين التجريبيتين.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث وتنقسم إلى:

- **أدوات جمع المعلومات وتشمل:**
  - الدراسة الاستطلاعية (من إعداد الباحثة)
  - قائمة مهارات إنتاج مشروعات الكابستون (من إعداد الباحثة)
  - قائمة معايير إنتاج مشروعات الكابستون (من إعداد الباحثة)
- **أدوات التجريب وتشمل:**
  - بيئة إلكترونية قائمة على محفزات الألعاب التعليمية.
- **أدوات القياس وتشمل:**
  - اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدي طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.
  - بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون لدي طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا.
  - بطاقة تقييم منتج لمشروعات انتاج الكابستون.

مصطلحات الدراسة:

- **محفـزات الألعـاب التعليميـة (النقـاط/ وقـوائم المتصـدرين) (Stimulating educational games):**

وتعرف بأنها: أداة تستخدم عناصر اللعب بفاعلية بغرض زيادة دافعية المستخدم وانخراطه في دراسة أو ممارسة سياقات تختلف عن سياقات اللعب ٢٠١٥(seaborn& , 29 fels,).

وعرفتها منى الجزار، أحمد فخري (٢٠١٩،٢٠) بأنها: مجموعة من الأداءات التي يجب أن يتمكن منها الطالب المعلم لإنتاج مقرر إلكتروني ببرنامج Articulate Storyline3.

وتعـرف الباحثـة إجرائيًـا المحفـزات التعليميـة بأنهـا هي: عمليـة إدمـاج عناصـر الألعاب ومبادئها لتحفيز قابلية التعلم لدى طلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا ببيئة التعلم الإلكتروني، لتحقيق أهداف التعلم وهي تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون وذلك من خلال استخدام أنماط (النقاط/ وقوائم المتصدرين) تقديرًا لما يقوم به من مهام فيتم تقديم المكافآت بعد حدوث استجابة الطالب؛ لتعزيزها.

- **البيئة الإلكترونية (Electronice environment):**

هي: حزمـة برمجيـة تقـدم مـن خـلال الكمبيـوتر والشـبكات، تمثـل بيئـة تعليميـة إلكترونيـة متكاملـة، إنشـاء المحتـوى التعليمي وإدارتـه، وادارة المـتعلم، وعمليـات التعلـيم وإحداثـه وأنشـطته وتفاعلاتـه، وعمليـات التقـويم؛ لتسـاعد المعلمـين على إنشـاء المحتـوى التعليمي، وتوصيله، وإدارته، وتمكن المعلمين والمتعلمين من الاتصال والتفاعل والتشارك، سـواء أكان بطريقـة متزامنـة أو غير متزامنـة، وتقـديم المسـاعدة والتوجيـه والـدعم التعليمي والفني (عطية خميس،٢٠١٤)

وهي: المحيط الذي تتم فيه عمليتي التعليم والتعلم، وتتوقف في جودة مخرجات التعلم على ما يضمنه المحيط من عوامل ومؤثرات متجاوزةً حدود المكان والتجهيزات إلى العلاقات الإنسانية وأساليب التواصل وغير ذلك من العوامل (Bahar, Aksüt, 2020).

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: نظام يساعد الطلاب مدارس العلوم والتكنولوجيا في تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون من خلال استراتيجيتي حل المشكلات ومحفزات الألعاب التعليمية (النقاط، قوائم المتصدرين).

- **مهارات إنتاج مشروعات الكابستون (Capstone project production skills):**

تعرف: بأنها مجموعة من الأنشطة التي تقود الطلبة لأداء مهمات تعليمية بشكل فردي أو مجموعات من أجل تحقيق أهداف معينة. فالتعلم القائم على المشروع يعتبر نشاط اجتماعي يتم تنفيذه بهدف إنتاج شيء أو صناعة منتج ويكون محكوم بحكم زمني. **(Amaral, Gonçalvesm,2015, 2)**

وعرفها مهند عبد الله التعبان، انتصار محمود ناجي (٢٠١٩، ٤١٠) بأنها: الإجراءات والفنيات المنظمة التي تعتمد على معرفة ومهارات المتعلم الشخصية أو الجماعية بناءً على قواعد وإجراءات مدروسة تبدأ باختبار الفكرة والتخطيط والتنفيذ والتقويم وصولًا لإنتاج مشاريع إلكترونية بكلية التربية بجامعة الأقصى بفلسطين.

وتعرف الباحثة مهارات إنتاج مشروعات الكابستون إجرائيًا: هي قدرة طلاب الصف الأول الثانوي في إنتاج منتجات إلكترونية متكاملة من خلال البرامج الإلكترونية التي يدرسونها ضمن مساق حوسبة المناهج الدراسية كمحصلة لما تعلموه ويعكس امتلاكهم لمهارات إنتاج مشروعات الكابستون والقابلية للتعلم من خلال دمج استراتيجيتي حل المشكلات والمحفزات التعليمية في البيئة الإلكترونية.

إجراءات البحث

١- اختيار عينة البحث

تم اختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM.

٢- التصميم التجريبي

تبني البحث الحالي التصميم التجريبي المعروف باسم التصميم القلبي البعدي على مجموعتين وقد اشتمل التصميم البحثي على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: محفزات الألعاب التعليمية القائمة على البيئة الإلكترونية.
- المتغيرات التابعة: اشتمل البحث على المتغيرات التابعة التالية:

❖ التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات انتاج مشروعات الكابستون لدى طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM.

٣- ادوات البحث:

١- الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات انتاج مشروعات الكابستون وقد مر الاختبار التحصيلي في إعداده بالخطوات التالية:

١-١- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار الي قياس مستوي تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM، للجوانب المعرفية لإنتاج مشروعات الكابستون، وذلك بتطبيقه قبلياً وبعدياً.

١-٢- إعداد جدول المواصفات:

قامت الباحثة بإعداد جدول المواصفات للاختبار، ويتضمن هذا الجدول عدد المفردات التي يشملها الاختبار بالنسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية لموديولات مشروعات الكابستون، والجدول (١) يوضح مواصفات الاختبار.

جدول (١) مواصفات اختبار الجوانب المعرفية لمهارات انتاج مشروعات الكابستون.

المهام	المستويات المعرفية الثلاثة للأسئلة الموضوعة في ضوء الأهداف			مجموع الأهداف	مجموع الأوزان النسبية
	التذكر	الفهم	التطبيق		
	ع، %	ع، %	ع، %		
وضع خطة لتعلم مشروعات الكابستون.	١ ٢	٢ ٢	٢ -	٥	٤
٢ – مهارة إدارة الوقت لمشروعات الكابستون	١ ٢	١ ٢	١ ٢	٣	٦
٣- التواصل الفعال لمشروعات الكابستون	١ ٢	٢ ٤	١ ٤	٤	١٠
٤- تنفيذ التعلم على مشروعات الكابستون	١ ٢	١ ٢	٣ ٢	٥	٦
٥- مهارة حل مشكلات مشروعات الكابستون	١ ٢	٢ ٢	١ ٢	٤	٦
٦ – مهارة تصميم الكابستون الافتراضية.	٢	٢	١	٥	٦

المهام	المستويات المعرفية الثلاثة للأسئلة الموضوعة في ضوء الأهداف			مجموع الأهداف	مجموع الأوزان النسبية
	التذكر	الفهم	التطبيق		
	ع، %	ع، %	ع، %		
	-	٤	٢		
٧ – تقويم التعلم لمشروعات الكابستون	٢ ٤	٢ ٤	١ -	٥	٨
مجموع الأهداف	٩	١٢	١٠	٣١	
مجموع الأوزان النسبية للأهداف	١٤	٢٢	١٤		٥٠

١-٣- تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:

تم صياغة مفردات الاختبار التحصيلي الموضوعي بحيث تغطي جميع الجوانب المعرفية لمهارات انتاج مشروعات الكابستون وبلغت (٣٥) مفردة تم تصنيفها (٢٤) مفردة أسئلة الاختيار من متعدد، (١١) أسئلة الصواب والخطأ.

١-٤- التحقق من صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار، قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسه، وقد تم تقدير صدق الاختبار في البحث الحالي بطريقتين هما:

أ- الصدق الظاهري (صدق المحكمين):

يعد صدق المحكمين من أهم طرق التحقق من الصدق وخاصة في اختبارات التحصيل الأكاديمي، ويكون اختبار التحصيل صادقاً عندما يكون الافراد الذين حصلوا علي أعلي الدرجات عند استخدام الاختبار هم الذين يستطيعون أداء المهام المتعلقة بموضوع الاختبار بكفاءة، ويستقي صدق المحكمين عندما يقررون ان موضوع مفردات الاختبار يعكس جوانب القياس التي ينبغي قياسها. (كمال زيتون، ٢٠٠٣). وقد تم عرض الاختبار (في صورة ورقية) على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالي تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس ومعلمين بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بهدف الاسترشاد برأيهم فيما يلي:

- دقة الصياغة اللغوية لكل عبارة.
- مدي ملاءمة العبارات لمستوي فهم الطلاب.

- إضافة وحذف بعض الأسئلة المهمة وغير المهمة.
- مدي صلاحية الاختبار للتطبيق.

وقد أوصي المحكمون ببعض التعديلات على الاختبار وتم إجراء التعديلات التي أقر بها ٧٥٪ من المحكمين

ب-التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد التأكد من صدق الاختبار، تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على عينة استطلاعية، بلغ عددها (٥٠) طلاب، غير عينة البحث الأساسية، ورصدت درجاتهم، بغرض تحقيق الأهداف التالية:

- **حساب معامل ثبات الاختبار.**

يقصد بثبات الاختبار ان يعطي الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه أكثر من مرة على نفس الأفراد تحت نفس الظروف، لذلك قامت الباحث بالتأكد من الثبات الداخلي للاختبار التحصيلي بحساب معامل الثبات (الفا-α) كرونباخ، وبلغ مقداره (٠,٨٩٣) حيث ان مفردات الاختبار (٩١).

وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS) ومن ثم يمكن الوثوق بالنتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية.

٢- بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات انتاج مشروعات الكابستون:

استهدفت هذه البطاقة قياس الجانب الأدائي لمهارات انتاج مشروعات الكابستون لدي طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، وقد مر إعداد البطاقة بالخطوات التالية:

- تحديد الأداءات التي تضمنها البطاقة: من خلال المهارات التي تم التوصل إليها والخاصة بمهارات انتاج مشروعات الكابستون والتي أجمع عليها المحكمون.
- وضع تعليمات للبطاقة وتحديد مستوي الأداء تم استخدام أسلوب التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة لقياس أداء المهارة في ضوء مستوين للأداء، وهما (أدى المهارة – لم يؤد المهارة).
- صدق البطاقة: تم عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين المتخصصين بهدف إبداء الرأي حول مدي مناسبة البطاقة لقياس أداء طلاب مدارس المتفوقين في العلوم

والتكنولوجيا لمهارات انتاج مشروعات الكابستون، وحول الصياغة العليمة، وأجريت التعديلات المناسبة وقد أقر المحكمين صلاحيتها.

- ثبات البطاقة: لحساب الثبات تم تطبيق البطاقة على (١٢٠) طالب من طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا مرتبطة بإنتاج مشروعات الكابستون، وتم تسجيل الدرجات، وتم حساب عدد مرات الاتفاق وعدد مرات الاختلاف بواسطة معادلة كوبر (cooper) ثم تم حساب درجة الثبات وتبين انها (٩٠,٣٣٪) وهذا يعنى ان بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات وأنها صالحة كأداة للقياس.

في ضوء ما سبق تم عمل التعديلات، وصولاً للصورة النهائية لتطبيقات بيئة التعلم الإلكترونية، ومن ثم تأكدت الباحثة من صلاحية البيئة في ضوء التجريب المبدئي ومطابقتها لقائمة المعايير، وبالتالي أصبحت البيئة صالحة لمرحلة التطبيق الميداني.

المعالجات الإحصائية المستخدمة في البحث:

تم استخدام الأساليب الإحصائية الأتية لمعالجة البيانات:

- جدول (٢) اختبار "ت" للعينات المرتبطة: في المقارنة بين التطبيق القبلي والبعدي بين متوسط الدرجات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة.
- حجم تأثير: تم حساب حجم تأثير في الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة باستخدام معادلة مربع آيتا(η^2).
- برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS 25).

نتائج البحث وتفسيرها:

تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث، والذى نص على أنه:" وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لطلاب المجموعتين من خلال التحقق من صحة الفرض الأول ومناقشة نتائجه: والذي ينص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون.

الجدول (٣) الاحصاء الوصفي للاختبار التحصيلي لاستراتيجية لمحفزات الألعاب التعليمية

الاختبار التحصيلي في المحفزات	العدد	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أعلى قيمة	الربيع الأدنى	الربيع الأعلى
محفزات الألعاب	٤٠	٢٩,١٢٥	٢٩	٢,٢٩	٢٣	٣٥	٢٥,٨١	٣٢,٨١

يتضح من الجدول (٣) أن قيمة المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لاستراتيجية لمحفزات الألعاب التعليمية (٢٩,٢٥)، الانحراف المعياري لمحفزات الالعاب التعليمية (٢,٨٩)، قيم الربيعيات لمحفزات الألعاب التعليمية (٢٥,٨١)، والوسيط لمحفزات الألعاب التعليمية (٢٩)، والربيع الأعلى لحل لمحفزات الألعاب التعليمية (٣٢,٨١)، مما يدل على وجود فرق في التطبيق البعدي بين المجموعتين جدول (٣)

وللتحقق من صحة الفرض الثاني ومناقشة نتائجه: والذي ينص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بتنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون.

جدول (٤) الاحصاء الوصفي لبطاقات الملاحظة في المحفزات

بطاقات الملاحظة في المحفزات	العدد	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	أقل قيمة	أعلى قيمة	الربيع الأدنى	الربيع الأعلى
	٤٠	٢٠٠,٢٠	٢٠١	٦,٣٥٨	١٨٨	٢١٢	١٩٢,٢	٢٠٨,٢

يتضح من الجدول بين (٤) أن قيمة المتوسط الحسابي للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لاستراتيجية لمحفزات الالعاب التعليمية (٢٠٠,٢٠) وبلغت قيمة (الانحراف المعياري) لمحفزات الالعاب التعليمية (٢,٨٩) كما بلغت قيم الربيعيات الأدنى لمحفزات الألعاب التعليمية (١٩٢,٢٧) والوسيط لمحفزات الالعاب التعليمية (٢٠١)، والربيع الأعلى لمحفزات الالعاب التعليمية (٢٠٨,٢٧ مما يدل على وجود فرق في التطبيق البعدي بين الثلاث مجموعات تجريبيه ولمعرفة دلالة هذا الفرق بين المجموعتين.

التوصيات والبحوث المقترحة:

التوصيات:

كون النتائج أظهرت الأثر الإيجابي للدمج بين استراتيجيتي حل المشكلات ومحفزات الألعاب التعليمية في البيئة التي أعدتها الباحثة بما يشتمل عليها من مديولات، فإن الأمر يقتضي توظيف طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا لهذه البيئة في العمل على تنمية مهاراتهم في تطوير مهارات مشروعات الكابستون لخدمة العملية التعليمية.

١- الاهتمام باستخدام بيئات التعلم الإلكترونية لقائمة على الاستراتيجيات المختلفة، نظراً لتأثيرها الإيجابي على تنمية مختلف المهارات بجانبيها المعرفي والأدائي.

٢- ضرورة تبني هذه البيئات التعليمية وإعطاء مزيد من الصلاحيات للطلاب المشاركين في التعلم وتطوير مهارات مشروعات الكابستون.

٣- زيادة الاهتمام باستراتيجيات التعلم عبر بيئات التعلم الإلكتروني، ومن ثم وجب على مصممي البرامج عدم إغفالها، والتعرف على أكثرها فعالية في تنمية التحصيل والأداء.

٤- توجيه الاهتمام لبحوث تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون لما توفره من أفكار ومعلومات للطلاب الآخرين.

٥- الاستفادة من نتائج البحوث والدراسات التي تناولت تنمية مهارات إنتاج مشروعات الكابستون وذلك للارتقاء بمستوي تلك المهارات لما لها من أثرٍ فعَّالٍ في خدمة عمليتي التعليم والتعلم.

البحوث المقترحة:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي يُقترح إجراء البحوث والدراسات التالية:

١- إعادة البحث الحالي من قبل باحثين آخرين في تخصصات مختلفة.

٢- إجراء بحث شبيه بالبحث الحالي بغرض تنمية مهارات المشروعات التعليمية لدى طلاب في (تخصصات أخرى/ وكذلك معلمين وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات).

٣- إجراء بحث شبيه بالبحث الحالي في تنمية مهارات تطوير بيئات تعلم إلكتروني مختلفة عن هذه البيئات.

٤- الحاجة إلى إجراء بحث مماثل في الويب (الجيل الخامس من أجيال الويب).

٥- إجراء بحث يتعلق بمقارنة فعالية تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التعلم التحفيز في مقابل أساليب تعليمية أخرى في تنمية مهارات مشروعات علمية.

المراجع

المراجع العربية

إيمان شعبان إبراهيم السيد، إيمان جمال السيد غنيم. (٢٠١٨). التفاعل داخل بين المجموعات في بيئة التعلم التشاركي القائمة على تطبيقات جوجل وأثره على تنمية مهارات تصميم مشاريع التخرج لدى طلاب تكنولوجيا التعليم والاتجاه نحوها وفاعلية الذات لديهم مجلة تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع١٤١، ٣٥-٢٣٧.

بروندين ماكفارلين. (٢٠١٧). تصميم مناهج سيتم للطلبة المتفوقين تصميم برمجة ستيم وتنفيذها، ترجمة محمود الوحيدي، الرياض، مكتبة العبيكان.

رامي أحمد سامي. (٢٠١٩). فعالية برنامج الكتروني قائم على الويب ٣,٠ في تنمية مهارات تصميم وإنتاج المواقع الإلكترونية التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية"، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الزقازيق، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم.

رحاب خلف محمد، ولبد يوسف محمد، نسرين عزت ذكي. (٢٠٢٢). بيئة تعلم إلكترونية قائمة على محفزات الألعاب وأثرها في تنمية الانخراط في التعلم وبقاء أثره لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي ومرتفعي الدافعية للإنجاز .مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ع٤٣، 375. - 319مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1277201

زينب محمد عبد الجليل، إيمان أحمد عبد الله أحمد، متولي صابر خلاف معبد. (٢٠٢١). تصميم بيئة تعليمية قائمة على محفزات الألعاب لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .دراسات تربوية واجتماعية، مج٢٧, ع٨، 96. - 57مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1287953

صافي حسين مصطفى عبد الحميد. (٢٠٢٢). التفاعل بين نمطي ممارسة الأنشطة التعليمية "الفردية، والتعاونية" وزمن الاستجابة "محددة وغير محددة الوقت" في بيئة تعلم

إلكترونية قائمة على المحفزات الرقمية عبر الهواتف الذكية وأثرهما على تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .تكنولوجيا التعليم، مج٣٢, ع٧، 346. - 243مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1333771

عبد الرؤوف محمد إسماعيل. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى باستخدام "الخرائط الذهنية-الخرائط المفاهيمية" الرقمية في بيئة التعلم السحابية ومستوى القابلية للتعلم الذاتي في إكساب مهارات إنتاج المحفزات التعليمية الإلكترونية وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى الطلاب المعلمين بشعبة تكنولوجيا التعليم، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية-كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، ع٥٥،٢٢-١٧٨.

على خليفة، حميد السباحى. (٢٠٢١). التفاعل بين كثافة عناصر محفزات الألعاب الرقمية وأسلوب التعلم "السطحي/ العميق" وأثره في تنمية التحصيل والدافعية نحو التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ع٢، ٢٠٣ -٢٩٣.

محمد أحمد سعد الدين. (٢٠١٨). تطوير الألعاب التعليمية الإلكترونية باستخدام برنامج Scratchلزيادة التفاعل بين قيم الوعي التكنولوجي والبرمجة المرئية لمواجهة الألعاب القاتلة لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط - كلية التربية، مج٣٤,ع١، ١٢ -٥٠.

محمد عبد الرزاق الحياصات. (يوليو, ٢٠١٧). برنامج مقترح في العلوم قائم على مدخل التعلم بالمشروع ونظرية الذكاءات المتعددة وأثره في تنمية بعض قدرات الذكاء العلمي والمهارات الحياتية لتلاميذ المرحلة الأساسية بالأردن. مجلة العلوم التربوية، ٣/ج ١، ٢٦٣-٣١٠

محمد عطية خميس. (٢٠١٤). بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي للتعليم، القاهرة: الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية ٢٣٧- ٢٥١ http://search.mandumah.com/Recor /854253

محمد محمد النجار. (٢٠١٧). مشروعات تخرج طالبات قسم علم المعلومات بجامعة أم القرى: دراسة لاتجاهاتها الكمية والمنهجية والمشكلات التي تواجهها الطالبات، المجلة

الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات، ع٧٧،١-١١٢.

مروة أمين زكي الملوانى. (٢٠٢١). التفاعل بين نمطين لمحفزات الألعاب التعليمية (الشارات / قائمة المتصدرين) وأسلوبي عرض محتوى الفصل الذكي (الكلي / الجزئي) وأثره في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .تكنولوجيا التعليم، مج٣١, ع٣، 275. - 201مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1219885

محمود إبراهيم عبد العزيز، يوسف السيد عبد الجيد، وحليمة، إيمان عبد العزيز. (٢٠١٩). توظيف بيئة تعلم تشاركية في تنمية مهارات التعامل مع برنامج سكراتش لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ - كلية التربية، مج١٩, ع٢، ٢٣٥–٢٥٩.

محمود أحمد عطية. (٢٠١٩). فاعليه أساليب العصف الذهني الإلكتروني القائمة على تطبيقات الويب 2.0 في تنميه مهارات تصميم بيئات التعلم التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، "رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الزقازيق، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم.

محمود على قطري (٢٠١٨). تطوير مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر على ضوء خبرة (الولايات المتحدة الأمريكية، مجلة القراءة والمعرفة،(١٩)، ص ص٩٥-٩٧.

منى محمد الجزار، أحمد محمود فخري غريب إبراهيم. (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي المحفزات (شارات / أشرطة تقدم) وأسلوب التعلم (كلي / تحليلي) ببيئة التعلم الإلكتروني وأثره على تنمية مهارات انتاج المقررات الإلكترونية والمثابرة الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين .تكنولوجيا التعليم، مج٢٩, ع٧، 107. - 5مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1094037

نادية السيد الحسيني، محمد مسعد جاد علي على، جمال عبد الناصر محمود شحاته، وليد يوسف محمد إبراهيم. (٢٠٢١). معايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية عبر الجوال "الفردية - التشاركية" القائمة على محفزات الألعاب .Gamification دراسات في

التعليم الجامعي، ع٥٠، 317. - 277مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1167097

نبيل السيد محمد حسن. (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي محفزات الألعاب الرقمية "النقاط/قائمة المتصدرين" وأسلوب التعلم "الغموض/عدم الغموض" وأثره في تنمية مهارات الأمن الرقمي والتعلم الموجه ذاتيا

لدى طلاب جامعة أم القرى .مجلة كلية التربية، مج٣٠, ع١٢٠، 573. - 495مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1056731

هدى عبد العزيز. (٢٠١٦). أثر اختلاف مستويات الإبحار في بيئات التعلم الشخصية في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، "رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة عين شمس، كلية التربية النوعية، قسم تكنولوجيا التعليم.

هناء حلمي عبد الحميد عيد أبو نعمة. (٢٠٢٠). برنامج أنشطة فلسفية قائم على محفزات الألعاب Gamification لتنمية قيم المواطنة الرقمية والمهارات الحياتية ذات الصلة بها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .مجلة كلية التربية، مج٣٠, ع١، 212. - 143مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1119395

ولاء السيد عبد الفتاح. (أغسطس:٢٠١٧). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تدريس مقرر التقييم والتشخيص في التربية الخاصة على مفهوم الذات الأكاديمي والتحصيل الدراسي لدي طالبات قسم التربية الخاصة جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، دراسات عربية في التربية وعلم النفس.

المراجع الأجنبية

Alamo, v, francisca r, lidia h., lopez, jose l., rodrigues, and petra d, (2020). Competence development and employability expectations: a gender perspective of mobility programmes in higher education. Administrative sciences 10: 74. [crossref]

Bahar, M. & Aksüt, P. (2020). Investigation on the effects of activity-based science teaching practices in the acquisition of problem-solving skills for 5-6-year-old pre-school children. Journal of Turkish Science Education, 17(1), 22-39.

Ball, C., Huang, K. T., Cotten, S. R., & Rikard, R. V. (2020). Gaming the SySTEM: The relationship between video games and the digital and STEM divides. Games and Culture, 15(5), 501-528.

Chuah, K. M., Mohamad, F. S., Minoi, J. L., & Kabilan, M. K. (2021, November). Of Marbles and Minecraft: Designing STEM Educational Games for Culturally Diverse Young Learners in Malaysia. In 2021 World Engineering Education Forum/Global Engineering Deans Council (WEEF/GEDC) (pp. 44-49). IEEE.

David, fred r., forest r. David, and meredith e. David. (2021). Closing the gap between graduates' skills and employers' requirements: a focus on the strategic management capstone business course, mdpi stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affil- iations. Https://www.mdpi.com/Journal/admsci

Fan X. (2018). "Orchestrating Agile Sprint Reviews in Undergraduate Capstone Projects," IEEE Frontiers in Education Conference (FIE'18:1), pp. 1-8.

Galeone, A. (2022). Gamification in the Space Sector: How Gamification Activities Can Foster Passion and Interest for STEM-Related Studies. In Handbook of Research on the Influence and Effectiveness of Gamification in Education (pp. 285-306). IGI Global.

Howe S., Rosenbauer L., and Poulos S. (2017). "The 2015 Capstone Design Survey Results: Current Practices and Changes over Time," Engineering

Katie, l, (2020). Work in progress: introducing negotiating skills in capstone course, american society for engineering education, paper id #28351.

Park, h, (2020). study on capstone design program in fashion major, international Journal of advanced culture technology, vol.8 no.2, 6-11. https:// doi:org/10.17703/ ijact.2020.8.2.6.

Kim, h, "the suggestion of industry-university cooperative capstone design program case and the design of course evaluation system in university curriculum -focusing

on the case of developing family-type lifestyle fashion product using digital textile printing. (2017). Journal of basic design & art, vol. 18, no. 2, 125-142.

Lamis, a. (2017). the initiative of stem schools in egypt issue of process, teacher compatilility and governance, thesis (m.a) american university in cairo.

Seaborn, Kanad fels, d.i. (2015). gamification in theory and action: a survey. International Journal of human –computer studies,74,14-13.

Moron, V. B., Barbosa, D. N. F., Sanfelice, G. R., Barbosa, J. L. V., Leithardt, D. R., & Leithardt, V. R. Q. (2022). Executive Functions, Motor Development, and Digital Games Applied to Elementary School Children: A Systematic Mapping Study. Education Sciences, 12(3), 164.

Mtawa, Ntimi, Samuel Fongwa, and Merridy Wilson-Strydom. (2019). Enhancing graduate employability attributes and capabilities formation: A service-learning approach. Teaching in Higher Education 1: 1–17. [CrossRef]

Nordin, N. A. A., Abd Majid, N. A., & Zainal, N. F. A. (2020). Mobile augmented reality using 3D rulers in a robotic educational module to promote STEM learning. Bulletin of Electrical Engineering and Informatics, 9(6), 2499-2506.

Orak, S., Çilek, A., & Yilmaz, F. G. (2020). Adaptation of traditional children's games to social studies course: STEM course design for teachers. Cypriot Journal of Educational Sciences, 15(6), 1422-1438.

.Orji, C. T., & Ogbuanya, T. C. (2022). Mediating roles of ability beliefs and intrinsic motivation in PBL and engagement in practical skills relations among electrical/electronic education undergraduate. Innovations in Education and Teaching International, 59(3), 326-336.

Pyeonteak University, CapstoneDesignPlanfor. (2019). i+Talent Education Center Report, 2019.

Santoes, b., & vassileva. (2018). Gamification design to tailor gamified education systems based on gamer types, proceedings of sbgames, brazil, october29th-november1st,1-25.

Shaheen, A., Fotaris, P., & Fallahkhair, S. (2021, September). A Systematic Review of Using Reflective Design Features in Game-Based Learning. In Proceedings of the 15th European Conference on Game Based Learning, ECGBL 2021 (pp. 640-647). Academic Conferences International

Shaikh, m. K., (2021)." How to form a software engineering capstone team?" Journal of sciencedirect heliyon, received in revised form 10 february 2021 https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06629.(2021)." How to form a software engineering capstone team?" Journal of sciencedirect heliyon, received in revised form 10 february 2021.

shaikh, m.k., (2018). Team building criteria (tbc) for self-managing student teams of computer science's capstone projects. Unpublished phd thesis. Fuuast.

shaikh, m.k., ahsan, k., (2020). A psychographic self-evaluation questionnaire for team formation. Int. J. Eng. Educ. 36 (1), 96–100.

Uğur, S. A. R. I., Duygu, E., ŞEN, Ö. F., & Kirindi, T. (2020). The effects of STEM education on scientific process skills and STEM awareness in simulation-based inquiry learning environment. Journal of Turkish Science Education, 17(3), 387-405.

Venter, M. (2020, April). Gamification in STEM programming courses: State of the art. In 2020 IEEE global engineering education conference (EDUCON) (pp. 859-866). IEEE.

Yu, J., Denham, A. R., & Searight, E. (2022). A systematic review of augmented reality game-based Learning in STEM education. Educational technology research and development, 1-26.

Zeng, J., Parks, S., & Shang, J. (2020). To learn scientifically, effectively, and enjoyably: A review of educational games. Human Behavior and Emerging Technologies, 2(2), 186-195.