أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، وقوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية

د. زينب حسن حسن الشربيني
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية - جامعة المنصورة

د. ميسون عادل منصور صالح
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية - جامعة المنصورة

أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، وقوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية

د. زينب حسن حسن الشربيني (*) د. ميسون عادل منصور صالم (**)

المستخلص:

هدف هذا البحث التعرف على أثر اختلاف تقديم نمطين لمحفزات الألعاب الإلكترونية(الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم، وتحديد فاعليتهم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج **STEM** بكلية التربية، وتم الاعتماد على التصميم شبه التجريبي، وذلك من خلال تطبيق التجربة الأساسية على عينة تكونت من (٢٢) طالبًا وطالبَة من طلاب الفرقة الأولى ببرنامج **STEM** في الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢٢/٢٠٢١ م بكلية التربية جامعة المنصورة، وتم تقسيم طلاب البحث عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبيتين متساويتين في العدد وفق التصميم التجريبي للبحث، لتظهر المجموعتان كما يلي: المجموعة التجريبية الأولى: تم تقديم نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات) القائم على تحليلات التعلم. المجموعة التجريبية الثانية: تم تقديم نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم، وتمثلت أدوات البحث في: اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة مهارات برمجة الروبوت التعليمي، ومقياس الدافعية للإنجاز. وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق بين متوسطي رتب درجات طلاب العينة (المجموعتين التجريبيتين) في القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المعرفي وبطاقة ملاحظة مهارات برمجة الروبوت التعليمي ومقياس الدافعية للإنجاز لصالح القياس البعدي، مما يعنى أن محفزات الألعاب الإلكترونية(الشارات، وقوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم لها

* مدرس تكنولوجيا التعليم - كلية التربية- جامعة المنصورة.
* *مدرس تكنولوجيا التعليم - كلية التربية- جامعة المنصورة.

تأثير فعَّال في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز، كما توصلت نتائج البحث إلي أن المجموعة التي استخدمت نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم لها أثر فاعل في تنمية الجانب المعرفي وتنمية الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي وزيادة الدافعية للتعلم لدى طلاب برنامج **STEM** بكلية التربية، وذلك لطبيعة نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (قوائم المتصدرين) في زيادة تفاعل الطلاب وزيادة التنافس بينهم وفق تحليلات تعلمهم، ومعايير التصميم الخاصة بذلك، والتي اتبعتها الباحثتان خلال تصميم أنماط محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم وإنتاجها، حيث تم استخدام نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) باستخدام نموذج للتصميم التعليمي خاص بالباحثتين، وتم هيكلة البرنامج في صورة لعبة تعليمية تمت دراستها عبر أجهزة التعلم الشخصية، وتم تنظيم عرض الشاشات بشكل تفاعلي.

الكلمات المفتاحية: بيئة محفزات الألعاب، تحليلات التعلم، الروبوتات التعليمية، الدافعية للإنجاز.

Abstract:

The aim of this research is to identify the impact of presenting two different types of Gamifications (badges, leaderboards) based on learning analyzes a to determine their effectiveness on developing educational robot programming skills and achievement motivation among students of the STEM program at the College of Education. The basic experiment was conducted on a sample of (22) male and female students of the first year of the STEM program in the first semester of the year 2021/2022 in the Faculty of Education, Mansoura University, and students were randomly divided into two experimental groups according to the experimental design of the research, the First Experiment group: depended on the pattern of Gamification (badges) based on learning analytics is presented. The second experimental group: depended on the pattern of Gamification s (leaderboards) based on learning analytics was presented. The research tools consisted of an achievement test, a scale for observing educational robot programming skills, and an achievement motivation checklist. The results of the research revealed that there are differences between the grades of the two experimental groups. In the pre and post assessments of the cognitive achievement test, the scale of observation of educational robot programming skills, and the scale of motivation in favor of the post measurement, which means that Gamification (badges, leaderboards) based on learning analyzes have an effective impact on developing educational robot programming skills and achievement motivation, as the results of The research concluded that the group that used the pattern of Gamification (leaderboards) based on learning analyzes had an effective impact on developing the cognitive aspect, developing the performance aspect of the skills of the educational robot and increasing the motivation to learn among students of the STEM program at the College of Education, due to the nature of the Gamification stimulus pattern (leaderboards).) in increasing students' interaction and increasing competition among them according to the analyzes of their learning , and the design model, which the researchers followed during the design and production of patterns of Gamification based on learning analytics, where the pattern of Gamification stimuli (badges, leaderboards) was used using an educational design model for the two researchers, and the program was structured in the form of an educational game. It was studied via personal learning devices, and the display of screens was organized interactively.

مقدمة:

ظهرت في السنوات الأخيرة – نتيجة التطور السريع– عديد من المستحدثات التكنولوجية التي لها أثر كبير في تطوير نمط تقديم المحتوى التعليمي وعرضه، وأداء الأنشطة التعليمية، وتعد محفزات الألعاب الإلكترونية من التقنيات الحديثة التي تقوم على التحفيز والتنافس والتحدي؛ لتوفير بيئة تعلم تفاعلية ومشوقة تقابل احتياجات الطلاب الإلكترونية المتجددة وتعمل على تحقيق الأهداف التعليمية للمحتوى.

وتتكون بيئة التعلم القائم على محفزات الألعاب من عناصر اللعبة، وتقوم على تعزيز عملية التعلم وتحفيز المتعلمين، وتنقسم عناصر الألعاب كما ذكرها ورباتش وهانتر (Werbach& Hunter,2012) إلى ثلاث فئات مرتبة على أساس مستوى التجريد تنازليا: **أولا: الديناميكيات Dynamics:** وهي السلوكيات والتفاعلات بين المستخدمين التي يجري تحفيزهم من قبل ميكانيكيات اللعبة ومكوناتها، وتشمل: العواطف مثل: المنافسة والرضا والتعاون والعلاقات. **ثانيا: الميكانيكا Mechanics:** وهي طريقة تفاعل المتعلمين وخلق المشاركة، وتصف المكونات المختلفة للعبة وتشمل: التحديات، والفرص، والتغذية الراجعة، وكسب الموارد، والمكافآت. **ثالثا المكونات Components:** وتظهر في شكل المستويات، والشارات، وقائمة المتصدرين، والنقاط.

وتعد بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على محفزات الألعاب من الأساليب التعليمية التي استحوذت على اهتمام كثير من التربويين في مجالات مختلفة، لما توفره تلك البيئات من مميزات عديدة منها: إمكانية الاحتفاظ بسجل تراكمي لإنجازات المتعلم، وتوفير سبل التواصل والمشاركة وتقديم التغذية الراجعة المستمرة، كما تساعد هذه البيئات في التخلص من الضغوط النفسية جراء الممارسات التربوية أو التنشئة الاجتماعية، كالخجل والانطواء، وتعطي المتعلمين الحرية في ممارسة الأنشطة واتخاذ القرار المناسب بعيدا عن التسلط والضغوط النفسية (خالد القحطاني،٢٠١٩؛ و داليا عطية، ٢٠١٩) . وأشارت نتائج عديد من الدراسات، منها: دراسة (داليا عطية، ٢٠١٩)، ودراسة (عايدة حسين،٢٠١٩)، ودراسة (إيمان محمد،٢٠١٩)، ودراسة (حسناء الطباخ، ٢٠١٩)، ودراسة

(خالد القحطاني،٢٠١٩)، ودراسة (بدر الشمري،٢٠١٩)، ودراسة (عائشة العمري،٢٠١٩)، ودراسة (محمود الحفاوي،٢٠١٩)، ودراسة (محمود أحمد،٢٠١٨)، ودراسة (زهور الجهني،٢٠١٨)، ودراسة (تغريد الرحيلي،٢٠١٨)، ودراسة (شريف محمد، ٢٠١٧)، ودراسة (Hamari, et al., 2014)، ودراسة (Falkner & Falkner,2014) إلى أن محفزات الألعاب سواء كانت بأسلوب الشارات أو بأسلوب قائمة المتصدرين يمكن أن تساعد في تنمية كفاءة المتعلمين وأدائهم الأكاديمي وتنمي مهاراتهم وتحصيلهم المعرفي، كما تزيد متعة التعلم، وتعزز دافعيتهم نحو التعلم، وتحفزهم على زيادة المشاركة ورضاهم التعليمي. وأضاف محمود أحمد (٢٠١٨) أنه قد يؤدي اختلاف نمط المنافسة سواء كان باستخدام (الشارات أو قائمة المتصدرين) إلى اختلاف فعالية هذا النمط في تحقيق أهداف التعلم المرغوبة ونواتجه مقارنة بالأنماط الأخرى.

وتشير داليا عطية(٢٠٠٩) إلى أن النقاط والشارات وقائمة المتصدرين من أهم ميكانيكيات محفزات الألعاب التي تساعد على خلق بيئات تعاونية أو تنافسية، فمنها ما هو قائم على التحديات الشخصية مثل: النقاط والشارات التي يسعى فيها المتعلم لتحقيق إنجاز شخصي من خلال الأنشطة والاختبارات بحيث يركز على التنافس مع نفسه؛ لتحقيق إنجاز ذاتي يدفعه للاستمرار في التعلم بأكبر قدر من النشاط دون ملل ودون وضعه في أية مقارنات مع زملائه الآخرين، وهي بذلك تختلف عن استخدام قائمة المتصدرين التي تعتمد على المقارنة الاجتماعية والتي تضع المتعلم دائماً في موقف مقارنة مع زملائه من خلال إعلان قائمة بالمتصدرين بحسب ما حصلوا عليه من نقاط وشارات، ويعتمد هذا النوع على المنافسة كأساس لتنمية الدافعية لدى المتعلم للاستمرار في التعلم وتحقيق نواتجه.

وينصب توظيف قائمة المتصدرين في العملية التعليمية . بشكل أساسي . على زيادة الدوافع الخارجية للمتعلمين إلا أنها لم تساعد في زيادة الدوافع الذاتية للمتعلمين بجانب دوافعهم الخارجية (Chen,2017)، أما الشارات فتُستَخدم كأحد أنماط محفزات الألعاب الفعالة في الارتقاء بدوافع المتعلم الذاتية، وتسهم في تنمية المهارات الشخصية

لدى المتعلمين، خاصة فيما يرتبط بمهاراتهم في الاتصال والتعاون، وإدارة الوقت (Watson, et al., 2018) وبالرغم من أهمية الشارات إلا أن توظيفها يزيد من سرعة الاستجابة ولا يزيد من دقة هذه الاستجابة (Attali, & Arieli,2015).

ويستند توظيف محفزات الألعاب في العملية التعليمية على عديد من النظريات النفسية والتربوية، منها: نظرية التقرير (التحديد) الذاتي Self-determination theory التي تصف سلوك المتعلمين في الموقف التعليمي في ضوء حاجات المتعلمين الفطرية والنفسية، وتنشأ هذه الحاجات من دافع ذاتي يتكون من: حرية الاختيار والكفاءة والشعور بالارتباط، ويعتمد تصميم محفزات الألعاب على توافر هذه المكونات واستثمارها (Ryan & Deci, 2000). أما نظرية التدفق Flow theory فتشرح اندماج المتعلمين في الأنشطة التي يمارسونها لدرجة فقد شعور المتعلمين بالبيئة المحيطة بهم بمرور الزمن أثناء ممارسة هذه الأنشطة، ويصل المتعلمون إلى التدفق عند تحقيق التوازن بين التحدي ومهارة المتعلم، وهذا التوازن هو ما يسعى مصمم محفزات الألعاب إلى تحقيقه (Nakamura & Csikszentmihalyi,2009).

وتمثل تحليلات التعلم أحد أبرز الحلول المثلى لمشاكل التعليم وتحسين الأداء، حيث تعمل على إتاحة الفرصة أمام المعلمين للتحديد السريع لأنماط سلوك المتعلمين والتعرف على طبيعة مراحل تطورهم التعليمي، وقد حظيت التحليلات التعليمية بالاهتمام الأكبر في مجال التعليم، نتيجة للرغبة في الحصول على البيانات الأفضل وقدرتها على تجميع البيانات بشكل فوري وتغير هيكل ديناميكية التعلم؛ إذ يستطيع المعلمون استخدام البيانات لتعديل أساليب تدريسهم؛ كي تلبي احتياجات المتعلمين بصورة أفضل.

وتعتبر تحليلات التعلم أداة مهمة لتقييم أداء المتعلمين وعملية تعلمهم؛ حيث إنها قائمة على قياس البيانات حول السياق التعليمي للمتعلمين وجمعها وتحليلها وتقريرها من أجل تحقيق الأهداف المرجوة، ويتم ذلك من خلال تتبع نشاط المتعلم ومشاركاته وأدائه وتفاعله مع أقرانه داخل بيئة التعلم الإلكتروني.(ريهام الغول،٢٠١٦)

كما أشار محمد خميس (٢٠١٦) إلي أنه يوجد ثلاثة أصول للتحليلات التعليمية والتي يجب أخذها في الحسبان عند استخدام التحليلات التعليمية، **أولها:** الذكاء الإداري: ويمثل أدوات تكنولوجية لتحسين اتخاذ القرار في المؤسسات؛ حيث يقوم النظام بجمع البيانات وتحليلها. **ثانيها:** البيانات الكبيرة: وهي البيانات الكثيفة في قواعد البيانات الضخمة في عصر المعلومات. **ثالثها:** التنقيب عن البيانات: وهي عملية اكتشاف المعرفة في قواعد البيانات ومنه ظهر مجال التنقيب عن البيانات التربوية والتي تركز على تطوير تكنولوجيات لاستكشاف الأنواع الفريدة من البيانات التي يمكن الحصول عليها من المواقف التربوية واستخدامها في تحسين فهم المتعلمين والمواقف التي يتعلمون فيها.

ويمكن الاستفادة من تحليل هذه الأنواع من البيانات الضخمة في التعليم لتوفير مجموعة متنوعة من الفرص والخيارات بهدف تحسين عملية التعلم، مما ينتج عنه تعلم أفضل نتيجة لتشخيص أسرع وأكثر عمقاً لاحتياجات المتعلمين، كما يمكن أن تساعد تحليلات التعلم في تصميم بيئات تعلم إلكترونية مصممة خصيصاً وفق احتياجات المتعلمين من خلال متابعة خطوات المتعلمين وتفاعلاتهم خلال العملية التعليمية، وتقديم المحتوى المناسب لاحتياجاتهم وأسلوب تعلمهم، وتعديل مسارهم التعليمي، بالإضافة إلى تقديم التوصيات والتوجيه والمساعدة التي تؤدي لزيادة التحصيل وتنمية مهارات المتعلمين.

ومع التطور السريع في التقنيات المختلفة أصبح تعليم الروبوت التعليمي واحدًا من أولويات المدارس العصرية المواكبة للتكنولوجيا والحريصة على إدخال طرائق تعليم وأساليب محفزة ومشجعة لتطوير مهارات الطلاب (داود الحدابي، ٢٠١١). ولعل اهتمام المدارس والمؤسسات بالروبوت التعليمي يرجع إلى ما يقدمه من فرص للمتعلمين لكى يفكروا ويصمموا وينفذوا المبادئ العلمية التي تعلموها في ابتكار تقنيات واختراعات حديثة، وتنمية التفكير الإبداعي والابتكاري لدى المتعلمين، وزيادة قدرتهم على التحدي ومواجهة الصعاب. وفى هذا السياق أوضحت نتائج الدراسات السابقة الميزات التي

يضفيها الروبوت التعليمي على العملية التعليمية حيث جاءت نتائج دراسة سميرة المطيري(٢٠١٠)، ودراسة داود الحدابي(٢٠١١) لتوضح الأثر الفعال له في تنمية التفكير الابتكاري، بينما أشارت دراسة سيلك (Silk, 2011)، ودراسة شين (Shin, 2012) إلى فعاليته في تنمية التحصيل لدى الطلاب.

ويؤدي استخدام الروبوت كأحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي دورًا كبيرًا في مجال التعليم وخصوصًا في عملية حل المشكلات وتوليد الأفكار الابتكارية، والتي تعد من المهارات الضرورية التي يجب أن يكتسبها الطالب في مراحل دراسته المختلفة وفى مختلف العلوم والتخصصات، لذلك تسعى الدول والشركات العالمية إلى تزويد كوادرها البشرية بالمهارات التفكيرية المنهجية لإدارة عملية إيجاد الحلول الإبداعية وتنظيمها، وتوليد الأفكار الجديدة.

ويذكرَ بينيت (Benitti, 2012) أنَّ الروبوتَ التعليمي ينمي مهارات التفكير العليا ويعززها لدى المتعلمين كالتفكير الإبداعي، والناقد، والانفعالي، ومهارات حل المشكلات، ويعود ذلكَ إلى طبيعة التعلُّم التي تستلزم التصميمَ الهندسي من خلال مجموعة من الأدوات القابلة للبرمجة والمعتمدة على العلوم والتكنولوجيا.

ولو تطرقنا لمرحلة التعليم الجامعي سنجد أن المسئولية الملقاة على عاتق الطلاب كبيرة وبخاصة طلاب كلية التربية ببرنامج المتفوقين للعلوم والرياضيات والتكنولوجيا (STEM) حيث يعتمد تقدمهم وتعلمهم على المجهود الذاتي الذى يبذلونه في تطوير معارفهم ومهاراتهم، ومواكبة التطور التكنولوجي السريع والمتغير، كما أن طبيعة التعليم الجامعي تفرض عليهم أعباء علمية كثيرة يجب عليهم إنجازها وتطوير مهاراتهم الإنتاجية، ولتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي دورٌ كبيرٌ في تحقيق مستويات أفضل من التعلم، وتدفعهم للإنجاز في عملية التعلم ومقابلة احتياجات سوق العمل، لذا وقع اختيار الباحثتين على تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.

تحديد مشكلة البحث:

أوصت عديد من الدراسات والبحوث السابقة بضرورة توظيف أنماط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية باعتبارها من الأساليب المهمة والفعالة في تنمية نواتج التعلم، منها دراسة كل من: حنان الشاعر، وهناء محمد، ومنى خضري(٢٠٢١)، هناء أبو نعمة (٢٠٢٠)، كريمة محمد(٢٠٢٠)، حسناء الطباخ، وآية اسماعيل(٢٠٢٠)، إيناس عبد الرحمن، ومروة المحمدي(٢٠٢٠)، داليا عطية (٢٠١٩)، محمد النجار(٢٠١٩)، ، أسماء عبد الصمد(٢٠١٨). وعلى الرغم من فاعلية محفزات الألعاب إلا أن اختلاف نمط التحفيز قد يؤدي إلى اختلاف فعالية هذا النمط في تحقيق أهداف التعلم المرغوبة ونواتجه مقارنة بالأنماط الأخرى(محمود أحمد، ٢٠١٨)، فتوظيف الشارات في دراسة (عايدة حسين، نجلاء المحلاوي، ٢٠١٩) لم تساعد في تنمية مهارات القراءة التحليلية والتعلم العميق لدى طلاب المرحلة الابتدائية مقارنة بتوظيف قائمة المتصدرين، كما تفوقت قائمة المتصدرين في دراسة (إيمان محمد،٢٠١٩) على الشارات في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في موضوع قواعد تكوين الصورة الرقمية، بالمقابل أثبتت دراسة (Hamari, et al., 2014) أن الشارات حققت فاعليتها في تعليم علوم الحاسب الآلي مقارنة بقائمة المتصدرين، بينما كشفت دراسة فاكنر وفاكنر (Falkner & Falkner,2014) أنه لا توجد أدلة كافية لاستنتاج فعالية الشارات في تحسين المشاركة الفعالة للمتعلم في التعلم.

وعلي الجانب الآخر فقد أكدت عديد من الدراسات فاعلية تحليلات التعلم والدور المهم التي تهدف إليه في تحسين نواتج التعلم وتحقيقها بصورة فعالة، والاعتماد على تحليل خطوات المتعلمين وتتبعها، كما يوضح للمهتمين كيفية فهم الظروف الداخلية والخارجية لتعلمهم وكيفية التعامل معهم، وتحليل بياناتهم لتحديد نقاط القوة والضعف أثناء تعلمهم؛ ومن ثم تقديم الدعم المناسب لهم، ومن هذه الدراسات: دراسة كل من: مها أبو العز(٢٠٢١)، إيمان محمد(٢٠٢٠)، محمد عبد القوي، وإيمان العشيري(٢٠٢٠)، إيناس عبد الرحمن، ومروة المحمدي(٢٠١٩)،شيماء خليل(٢٠١٩)، وفاء عبد الفتاح(٢٠١٩)، خالد مالك(٢٠١٨)، أحمد إبراهيم (٢٠١٧)، ودراسة ايفينثالر (Ifenthaler ,2015).

وأصبح إتقان مهارات برمجة الروبوت التعليمي من المهارات الواجب تنميتها لدى الطلاب المعلمين؛ لتبنيَ لديهم عقولاً قادرة على اللحاق بالدول المتقدمة وتساعدهم في تطبيقها على التلاميذ بالمدراس والمعاهد التعليمية. ومن الدراسات التي أكدت ضرورة تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي دراسة كل من: أسماء عمار(٢٠٢١)، سلطان الفيفي(٢٠٢٠)، سيد الهاشمي، زينب أمين، أمل خليفة(٢٠١٨)، إيمان محمد(٢٠١٧)، سهام النافع(٢٠١٧)، جمال الخالدي(٢٠١٣)،Liu(2010).

ومن العوامل المؤثرة – أيضا– على نواتج التعلم: الدافعية للإنجاز؛ والتي تسهم في تحقيق أهداف المتعلم بصفة خاصة والعملية التعليمية بصفة عامة، حيث كلما زادت دافعية الفرد للإنجاز حقق نواتج أكثر إيجابية وفاعلية، وأشارت دراسة كولودزيج (Kolodziej,2010)، ودراسة سينج(Singh,2011) إلى الدور الفعال الذي تحققه الدافعية للإنجاز في تحقيق أهداف العملية التعليمة من خلال تنمية التحصيل وتحقيق أهداف التعلم.

من هذا المنطلق ونتيجة لاختلاف الآراء ونتائج الدراسات السابقة تتحدد مشكلة البحث في: **تحديد أنسب نمط من أنماط تقديم محفزات الألعاب (الشارات/ قائمة المتصدرين) للاستخدام في بيئات التعلم الإلكترونية، القائمة على تحليلات التعلم، وتأثيرهما على تنمية مهارات إنتاج الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة.** ومن هنا نبعت الحاجة لإجراء البحث الحالي بهدف الوقوف على نمط محفزات الألعاب المناسب القائم على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز.

وهذا ما أكدته الدراسة الاستكشافية التي تمت من خلال ما يلي:

قامت الباحثتان بإجراء دراسة استكشافية على عينة من طلاب برنامج STEM بكلية التربية وذلك من خلال تطبيق استبانة على عينة من الطلاب وعددهم (١٠) استهدفت استطلاع رأيهم في أهمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي ومدى احتياجاهم لها، وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستكشافية عن الآتي:

١- ٩٥% من مجموع أفراد العينة لا يمتلكون المعارف الخاصة ببرمجة الروبوت التعليمي، ولم يتلقوا أي برامج تدريبية خاصة بها.

٢- ٥% من مجموع أفراد العينة لديهم إدراك لبعض مهارات برمجة الروبوت التعليمي.

٣- أجمعت العينة على أن نظم التعليم الحالية تعتمد على المحاضرة والتلقين، ولا يتم توظيف أي من المستحدثات التكنولوجية الحديثة أو عمليات التحفيز للمشاركة.

٤- هناك حاجة لتنمية مهارات طلاب كلية التربية على برمجة الروبوت التعليمي وزيادة دافعيتهم للإنجاز من خلال تقديم أنماط محفزات الألعاب (الشارات، قائمة المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم.

وتأتي هذه المتغيرات التابعة التي تم تحديدها في البحث الحالي – مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز متسقة مع ما أكدته بعض من الدراسات من وجود علاقة بين هذه المتغيرات – حيث يؤثر التدرج في الحصول على محفزات الألعاب الإلكترونية في تنمية الدافعية للإنجاز مما يمكِّن الطلاب من امتلاك مهارات برمجة الروبوت التعليمي بكفاءة وفاعلية.

في ضوء ما تقدم تتحدد مشكلة البحث في **الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:**

ما أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين)القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات برمجة الروبوت التعليمي المراد تنميتها لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟
٢. ما معايير تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟
٣. ما التصميم التعليمي المناسب لتصميم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟
٤. ما أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟
٥. ما أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟
٦. ما أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلي:

١. التعرف على مهارات برمجة الروبوت التعليمي المراد تنميتها لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.

٢. إعداد قائمة معايير لبيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.
٣. التوصل إلى التصميم التعليمي لبيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.
٤. التعرف على فاعلية محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.
٥. التعرف على فاعلية محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.
٦. التعرف على فاعلية محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.
٧. الكشف عن أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.
٨. الكشف عن أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.

٩. الكشف عن أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي :

١. الوصول إلي نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية الأنسب (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية في مقرر التعليم الإلكتروني.

٢. تزويد المعلمين ومصممي محفزات الألعاب الإلكترونية بإرشادات لمراعاة الفروق الفردية وتحليل تعلم الطلاب.

٣. ربط متغيرات البحث بمحفزات الألعاب القائمة على تحليلات التعلم، وهي بيئة تحتاج الي مزيد من البحوث والدراسات لمعالجة متغيرات التصميم والتطوير والاستخدام الخاص بها.

٤. تحفيز الطلاب على بناء معارفهم بأنفسهم بدلا من تلقي المعلومات بشكل سلبي، مما يساعد على ثبات المعلومة لديهم والتأكيد على دورهم في العملية التعليمية.

٥. قد تساهم نتائج هذا البحث في توجيه القائمين على العملية التعليمية في مجال تكنولوجيا التعليم إلى ضرورة الاهتمام بتوظيف محفزات الألعاب في العملية التعليمية.

٦. تفعيل تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لمواكبة التطور التكنولوجي المتسارع لدى الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة.

٧. الاهتمام بزيادة دافعية الطلاب لإنجاز المهام والأنشطة المطلوبة منهم وتحفيزهم المستمر على ذلك.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث فيما يلي:

١- اختبار تحصيلي لتنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي من مقرر تقنية الاتصالات والمعلومات (إعداد الباحثتين).

٢- بطاقة ملاحظة لتنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي من مقرر تقنية الاتصالات والمعلومات (إعداد الباحثتين).

٣- مقياس الدافعية للإنجاز (إعداد الباحثتين).

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. حدود بشرية: طلاب الفرقة الأولى لبرنامج STEM بكلية التربية.

٢. حدود موضوعية: موضوع مهارات برمجة الروبوت التعليمي باستخدام برنامج LEGO MINDSTORMS Education EV3 Classroom من مقرر تقنية الاتصالات والمعلومات والذي يدرس لطلاب الفرقة الأولى لبرنامج STEM بكلية التربية.

٣. حدود مكانية: كلية التربية جامعة المنصورة .

٤. حدود زمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢١/ ٢٠٢٢.

عينة البحث:

يتكون مجتمع البحث من طلاب الفرقة الأولى ببرنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة في مقرر: تقنية الاتصالات والمعلومات، وعددهم الإجمالي (٢٢) طالبا وطالبة للفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢١/ ٢٠٢٢ ، ثم تمَّ اختيار مجموعتين تجريبتين من بينهم عشوائيا، المجموعة التجريبية الأولى تتميز بنمط محفزات الألعاب(الشارات) وقوامها ١٠ طلاب، والمجموعة التجريبية الثانية تتميز بنمط محفزات الألعاب(قوائم المتصدرين) وقوامها ١٠ طلاب، حيث قُدِّمَ للمتعلمين أنماط محفزات

الألعاب القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء منهج البحث ومتغيراته، اعتمد التصميم التجريبي للبحث على تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبيتين كالآتي:

المجموعة التجريبية الأولي: نمط محفزات الألعاب(الشارات) القائمة على تحليلات التعلم، وعددها (١٠) طالبًا وطالبة.

المجموعة التجريبية الثانية نمط محفزات الألعاب (قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم، وعددها (١٠) طالبًا وطالبة.

فروض البحث

سعي البحث للتحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح التطبيق البعدي.
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح التطبيق البعدي.
٣. لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة

التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم فى القياس البعدى للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.

٤. لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم فى القياس البعدى لبطاقة الملاحظة للجوانب الأدائية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي".

٥. لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للانجاز.

خطوات البحث:

١- إجراء دراسة مسحية تحليلية للأدبيات العامة، والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بموضوع البحث، وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث والاستدلال بها في توجيه الفروض ومناقشة النتائج.

٢- تحليل محتوى موضوع (برمجة الروبوت التعليمي) بمقرر تقنية الاتصالات والمعلومات لتحديد جوانب التحصيل المعرفي ومهارات البرمجة اللازم تنميتها للطلاب عينة البحث.

٣- بناء أدوات البحث والتي تمثلت في الآتي:

- اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي.

- مقياس الدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.

٤- تصميم أنماط محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء مراحل التصميم التعليمي.

٥- اختيار عينة البحث الاستطلاعية، لإجراء التجربة الاستطلاعية وتطبيق أدوات القياس بهدف حساب صدقها وثباتها، وتحديد أهم المشكلات التي قد تواجه عينة البحث أثناء تنفيذ تجربة البحث.

٦- اختيار عينة البحث الأساسية من طلاب الفرقة الأولى ببرنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة وتقسيمهم إلي مجموعتين تجريبيتين بشكل عشوائي.

٧- تطبيق أدوات القياس (الاختبار التحصيلي – مقياس الدافعية للإنجاز) قبليا على عينة البحث.

٨- إجراء التجربة الأساسية للبحث.

٩- تطبيق أدوات القياس بعديا على عينة البحث وتشمل (الاختبار التحصيلي – بطاقة الملاحظة– مقياس الدافعية للإنجاز).

١٠- إجراء المعالجات الإحصائية للنتائج، ثم تحليل البيانات المتعلقة بكل من الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس الدافعية للإنجاز.

١١-تقديم التوصيات في ضوء النتائج التي تمَّ التوصل إليها والمقترحات بالبحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث:

محفزات الألعاب Gamification:

تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها:" استخدام تقنيات عناصر الألعاب وربطها بتحليل تعلم المتعلمين وتقدمهم في أداء الأنشطة المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي باستخدام الشارات أو قوائم المتصدرين للتحفيز والتشجيع على الاستمرار في التعلم.

الشارات Padges:

تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها:" علامات تبين مدى إنجاز أو تقدم المتعلمين من خلال تحليل أدائهم للمهام والأنشطة المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي؛ لتحفيزهم على الاستمرار في التعلم وتحقيق أهدافهم المستقبلية".

قوائم المتصدرين:

تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها:" لوحة يتم فيها عرض أقوى المتعلمين وأعلاهم في النقاط والمستويات الخاصة من خلال تحليل أدائهم للمهام والأنشطة المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي بشكل تنافسي لتحفيزهم لأداء مهامهم وأنشطتهم بشكل أفضل وأسرع".

تحليلات التعلم:

تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها:" جمع البيانات وتحليلها بهدف تحديد نمط محفزات الألعاب المناسب لطلاب الفرقة الأولى ببرنامج STEM بكلية التربية للوقوف على مستوى أدائهم ومعرفة مستوياتهم ودرجات تفوقهم في أداء المهام والأنشطة المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي كي تُلبي احتياجاتهم التعليمية بصورة أفضل".

مهارات برمجة الروبوت التعليمي:

تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها:" مجموعة من الأوامر والتعليمات التي يتم إدخالها إلى برنامج LEGO MINDSTORMS Education EV3 Classroom ، ويتم من خلاله تحديد مهام وأوامر للتحكم في الروبوت لدى طلاب الفرقة الأولى ببرنامج STEM بكلية التربية.

الدافعية للإنجاز Motivation

تعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها: قدرة طلاب برنامج STEM بكلية التربية على تحقيق التفوق والتميز في أداء المهام والأنشطة المكلفين بها، والسعي والمثابرة نحو الإتقان، وتقاس تلك القدرة بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الدافعية للإنجاز المصمم لهذه الدراسة.

الإطار النظري للبحث:

يتم عرض الإطار النظري للبحث من خلال المحاور التالية:

المحور الأول: محفزات الألعاب الإلكترونية من حيث: مفهومها وخصائصها أنماط تقديمها، وأهم النظريات التي تستند عليها.

المحور الثاني: تحليلات التعلم وخصائصها وكيف يمكن الاستناد عليها في تقديم أنماط محفزات الألعاب الإلكترونية.

المحور الثالث: برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية وعلاقتها بمحفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم.

المحور الرابع: الدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية وعلاقتها بمحفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم.

أولا: محفزات الألعاب الإلكترونية:

تعد محفزات الألعاب الإلكترونية اتجاها تعليميًّا جديدًا يقوم على تحفيز المتعلمين على التعلم من خلال تقديم الأنشطة والمهام التعليمية بشكل تنافسي يحقق أقصى قدر من المتعة والمشاركة لمواصلة التعلم.

مفهوم محفزات الألعاب الإلكترونية:

تعددت تعريفات محفزات الألعاب الإلكترونية، منها: تعريف شوارتز (Schwartz, M, 2016) الذي يعرفها بأنها: استخدام نظام تربوي تم تطويره ضمن تصميم الألعاب في سياقات غير الألعاب، ويأخذ آليات الألعاب مثل: النقاط والمستويات والشارات، أو لوحة الصدارة، ويتم تطبيقها خلال عملية التدريس. ويعرفها سيلر وزملاؤه(Sailer et al., 2017) بأنها: "تطبيق تقنيات وميكانيكية الألعاب لتحفيز المتعلمين على تحقيق أهداف التعلم بطريقة تنافسية؛ ليظهر أعلى المتعلمين في تحقيق الأهداف المنشودة للتعلم من خلال الحصول على أعلى المكافآت والشارات".

ووضح أندرسون وريني (Anderson,J, & Rainie,L, 2017) أن محفزات الألعاب طريقة تصف الألعاب التفاعلية المرتكزة على غريزة التنافس لدى الإنسان، وتغذية هذه

الغريزة بالمكافآت الافتراضية مثل: النقاط، والنقود الافتراضية، والنياشين أوالشارات، والهدايا المجانية، وتظهر الحالة التنافسية من خلال حسابات الأصدقاء، والتغريدات، وقوائم المتصدرين، وأشرطة التقدم في مراحل اللعبة.

كما يعرفها الحمَّاد ومورينو(Alhammad & Moreno, 2018) بأنها:" اتجاه تعليمي قائم على دمج عناصر الألعاب وسياقها في بيئة تعلم تنافسية يقوم كل متعلم من خلالها بأداء المهام وفقا لقدرته الفردية ليظهر أعلى الطلاب المتنافسين من خلال قائمة المتصدرين". ويعرفها محمد فرج(٢٠٢٠) بأنها: "استخدام عناصر وتصميمات وأسس وفكر ومبادئ وميكانيكا اللعب في مواقف التعلم من أجل تحفيز وإشراك المتعلمين في تجربة التعلم أو من أجل بناء بيئة تعلم فعالة وممتعة للمتعلمين".

من خلال عرض التعريفات السابقة يتضح أن محفزات الألعاب تُبْنَى على استجابات المتعلمين للأنشطة والمهام المقدمة لهم في سياق اللعبة وتدعم هذه الاستجابات بالمكافآت الافتراضية كالشارات والنقاط كنتيجة لتنفيذ هذه المهام والأنشطة، والترتيب في قوائم للمتصدرين من الأعلى للأدنى وفق إنجازهم.

الأسس النظرية التي تقوم عليها محفزات الألعاب الإلكترونية:

تعتمد محفزات الألعاب الإلكترونية على بعض الأسس النظرية كما وضحها كل من جاجيست وزملائه (Jagust et al,2018)، هيملنج و هاددارا(Humlung & Haddara,2019)، سميث وريجان (Smith & Regan,2005) والتي تتمثل في:

أ. **النظرية السلوكية** Behavioral Theory:

تقوم النظرية السلوكية على ارتباط المثير بالاستجابة؛ أي إن التعلم يحدث عندما يجد المتعلم التعزيز المناسب له، وأشار حسن الباتع (٢٠١٠) إلى أنها تركز على جهود المتعلمين لتلقي المعرفة من العالم الطبيعي والجهد المبذول لنقله، وتركز على الأنشطة التي تعزز التعلم لتغيير السلوك الملاحظ. هذا وتعتمد محفزات الألعاب الإلكترونية بشكل أساسي على توفير التعزيز المناسب والفوري لأداء

المتعلم بالشكل الذي يساعده ويوجهه لتحسين أدائه وإصدار الاستجابات السلوكية المطلوبة في ضوء الأهداف المحددة.

ب. **نظرية التعزيز** Reinforcement Theory:

تقوم نظرية التعزيز على تعزيز السلوك الإيجابي للمتعلم بالمكافآت المعنوية لزيادة دافعيته للانتقال إلى موقف تعليمي جديد ومنع المكافأة في حالة قيام المتعلم بسلوك سلبي، وتتفق هذه النظرية مع ما تقدمه محفزات الألعاب الإلكترونية من مستويات تعلم متعددة وأنشطة تعليمية متنوعة ينتقل من خلالها المتعلم من مستوى إلى مستوى آخر تعليمي، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لأدائه سواء كانت إيجابية أو سلبية، وتعزيز السلوك بالمكافآت مثل: الشارات وتصدر اسمه لقائمة المتصدرين وفقا للموقف التعليمي المقدم له.

ج. **نظرية الدافع** Motivation Theory :

تقوم النظرية على أن التعلم يتطلب بذل جهد من قبل المتعلم، والمتعلم لا يبذل جهد بدون دافع، وهو ما تقدمه محفزات الألعاب الإلكترونية من خلال تحديد الأهداف المطلوب إنجازها ويقابلها الحصول على المكافآت وهو ما أكده برينسكي(Prensky,2001) من أن الدافع في الألعاب الإلكترونية قد يكون الرغبة في اللعب لساعات طويلة، والرغبة في الفوز المستمر، والحصول على المكافآت مثل: الشارات أو تجميع النقاط وتصدر قائمة المتصدرين، وهو ما يؤكده توظيف محفزات الألعاب الإلكترونية في العملية التعليمية من زيادة دافعية المتعلمين للتعلم بتحديد أهداف يجب إنجازها والحصول على التعزيز المناسب لكل هدف تم تحقيقه.

وتتضح أهمية توظيف محفزات الألعاب الإلكترونية في العملية التعليمية نتيجة انتشار الألعاب الإلكترونية بصورة متزايدة بين المتعلمين، مما يساعد في تحفيزهم ويزيد من دافعيتهم لإنجاز المهام والأنشطة المطلوبة منهم، وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

أهمية استخدام محفزات الألعاب الإلكترونية:

يساعد استخدام محفزات الألعاب في تحقيق مجموعة من الفوائد للمتعلمين، حيث تساعد ميكانيكا الألعاب في تحسين قدرات المتعلمين أثناء تعلم مهارات جديدة من خلال تحفيزهم على المشاركة في التعلم. وهو ما أكده ليو وهامر(Lee,J& Hammer.J.2014) من أن محفزات الألعاب تضيف المرح والبهجة والترفيه أثناء التعلم، مما يساعد في جعل المتعلمين يندمجون في عملية التعلم لساعات عديدة دون ملل، ومن ثم تطوير مهاراتهم المختلفة، واكتسابهم لعديد من الصفات الشخصية، كالمثابرة والإبداع، والمرونة.

وأضاف باباس(Pappas, 2014) أن استخدام محفزات الألعاب يزيد من انخراط المتعلمين؛ حيث إنها تقوم على جذب انتباههم وتحفيزهم للوصول إلى الهدف مما يشعرهم بالإيجابية، ويقومون باستيعاب المعلومات بشكل فعال وربطها بالذاكرة طويلة المدى. كما أن استخدام محفزات الألعاب جعل التعلم الإلكتروني أكثر متعة وتشويقا، إلى جانب تفاعل المتعلمين مع المحتوى المقدم لهم إلكترونيا جعلهم ينخرطون في التعلم مما أشعرهم كما لو أنهم جزء لا يتجزأ من عملية التعلم.

وتضيف كاترين(Katherine, T, 2015) أن استخدام محفزات الألعاب يعطي المتعلمين الحرية في التعلم وتغيير مفاهيم الفشل لديهم، وتوفير فرص تعليمية مختلفة تساعد في اكتشاف الدوافع الذاتية للتعلم ، وتساعد في زيادة الفهم والاستيعاب، وتُشَجِّعُ على التعلم السلس.

وأكدت سوزان(Susan,S, 2016) أن استخدام محفزات الألعاب يمنح المتعلمين كامل الحرية في آلية التعلم التي يحبونها ويستوعبونها، ويحفزهم ويثير دافعيتهم للتعلم الذاتي دون أي انعكاسات سلبية، كما أن تنوع الوسائل التكنولوجية المختلفة للتعلم يسهم في ربط التعليم بالحياة الواقعية.

وأكد كلٌ من: نبيل عزمي وآخرين(٢٠١٧)، ورقية العتيبي(٢٠١٨)، وزكريا حناوي(٢٠١٩)، ومحمد النجار(٢٠١٩) أن لمحفزات الألعاب عديدًا من الميزات في العملية التعليمية حيث إنها:

- تعزز التعلم بالمحاولة والخطأ.
- توفر بيئة تعليمية مرنة تسهل التعلم.
- تزيد ثقة المتعلمين بأنفسهم.
- تشجع على التعلم من خلال الممارسة والتعلم النشط.
- تزيد من دافعية المتعلمين للتعلم من خلال دمج التعلم بالمتعة.
- تقدم تغذية راجعة فورية للمتعلمين.
- تعزز نمط المشاركة من خلال مشاركة مستوى التقدم والشارات التي يحققها المتعلم أثناء التعلم.
- تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.
- تنسق بين العين واليد والمهارات الحركية الدقيقة.
- تمنح فرصة التعلم باستخدام الشخصيات الافتراضية.

وأكد وليد يوسف(٢٠٢٠) على أن دمج محفزات الألعاب في بيئات التعلم الإلكترونية من الموضوعات الحديثة التي تنتشر في جميع جوانب التعلم؛ لما تقدمه من قواعد مناسبة وتحديات للمتعلمين والتي تعمل على زيادة مشاركتهم ودافعيتهم للتعلم داخل بيئات التعلم من خلال توفير سجل تراكمي لأداء كل متعلم وكيفية التواصل والمشاركة، وتقديم التغذية الراجعة المستمرة لهم.

مما سبق؛ اتضح للباحثتين أهمية توظيف محفزات الألعاب الإلكترونية التي تساعد على زيادة حماس المتعلمين والتنافس بينهم للحصول على الشارات أو تصدر قائمة المتصدرين في تعلم مهارة برمجة الروبوت وزيادة الدافعية لديهم.

مكونات محفزات الألعاب الإلكترونية:

أكد كل من نادية عبد الله وآخرين(٢٠٢١)، ونادية الحسيني وآخرين(٢٠٢١)، ومنى الجزار وأحمد فخري(٢٠١٩)، ومحمد النجار(٢٠١٩)، وزكريا حناوي(٢٠١٩)، وخليل وآخرين(Khaleel et al,2018) أن تصميم محفزات الألعاب يتطلب توفر كل مما يلي:

أ. آليات وأساليب الممارسة(Mechanics): وتمثل القواعد والتقنيات والجوانب التأسيسية في محفزات الألعاب التي تحدد المشاركين في المحتوى وكيفية تفاعلهم وكيفية الفوز أو الخسارة، وهي القرارات الموضوعة الثابتة من قبل المصممين التي لا تتغير من متعلم لآخر؛ لتحديد الأهداف والقواعد، والإعداد والسياق، وأنواع التفاعلات وحدود الوضع، وتكون معروفة وواضحة للمتعلمين قبل البدء في عملية التعلم، وتعمل على زيادة شعور المتعلمين بالمتعة ودراسة المحتوى بفاعلية أكثر.

ب. ديناميكيا استخدام محفزات الألعاب(Dynamics): وتصف السلوكيات والإجراءات الاستراتيجية والتفاعلات التي تظهر خلال اللعب والتي يصعب التنبؤ بها، وتشمل: طريقة التفاعل بين المتعلم وباقي عناصر العملية التعليمية، وتمثل دوافع وسلوكيات المتعلمين لتنفيذ الآليات، حيث تساعد المتعلمين للتقدم من مستوى إلى مستوى ثان مما يجعلهم يشعرون بالإنجاز، وتشمل المنافسة، والانجازات، والتعاون المشترك.

ج. جماليات التصميم: وتهتم بالتصميم وطريقة جذب انتباه المتعلمين للتعلم بشكل أفضل، واستمرارية تفاعلهم مع المحتوى مع الاحتفاظ بالمتعة والإثارة والمفاجأة أثناء التعلم في البيئة الإلكترونية التي توظف محفزات الألعاب لتكون قادرة على استمرارية مشاركة المتعلمين فيها.

عناصر محفزات الألعاب الإلكترونية:

تتمثل عناصر محفزات الألعاب الإلكترونية – كما وضحها كل من إيناس عبد الرحمن(٢٠٢٠)، وحسناء الطباخ، وآية إسماعيل (٢٠٢٠)، ومنى الجزار وأحمد

فخري(٢٠١٩)، ودواليا عطية(٢٠١٩)، وسشارب(Scharp,٢٠١٧)، وسانتوس وزملائه(Santos et, al, 2018) فيما يلي:

- النقاط Points: عبارة عن عناصر رقمية توضح مدى لتقدم المتعلم ومؤشرًا لمدى إنجازه أثناء السير في اللعبة.
- الشارات Badges: عبارة عن تمثيلات بصرية (كؤوس، دروع، نجوم) يحصل عليها المتعلم عند إتمامه لمهام معينة، أو عند حصوله على عدد معين من النقاط.
- شريط التحسن والتقدمProgress Bar: عبارة عن شريط أمام المتعلم يوضح مستواه ومدى تقدمه أثناء إنجاز المهام المطلوبة، ويبين مدى الإنجاز وما المتبقي لإنجازه لتحقيق الهدف.
- قائمة المتصدرين Leaderboard: هي قوائم تضم جميع المتعلمين المشاركين في إتمام المهام داخل اللعبة، ويتم عرضهم بالترتيب ومقارنة أداء المتعلم بباقي المتعلمين المشاركين في اللعبة بناء على النقاط التي يحصلون عليها.
- المستويات Levels: يتم التعرف من خلالها على المهام التي اجتازها المتعلم والمهام المتبقية له والتي تساعده في التدرج إلى مستوى عال وتحفزهم على مضاعفة جهدهم.
- المكافآت والجوائزRewards: وهي الهدايا والجوائز التي تُمْنَحُ للمتعلمين بعد الانتهاء من المهام والتحديات المطلوبة منهم، وقد تكون في شكل مادي أو معنوي لتعزيز المتعلمين وزيادة إنجازهم.
- الأهداف والقواعد: Rules & Objectives يتم شرح التعليمات والتوجيهات التي سيحتاجها المتعلمون المتنافسون في اللعب، وتحديد دور كل متعلم في تنفيذ الأنشطة.
- التغذية الراجعة: Feedback يتم من خلالها تقديم التغذية الراجعة الفورية للمتعلم بعد تقديم استجابته سواء كانت إيجابية أو سلبية، وتقديم تقارير لتقييم المتعلمين.

- الشخصية الافتراضية: Avatars يقوم كل متعلم باختيار نمط شخصية تمثله داخل اللعبة التي تمكنهم من إخفاء هويتهم ونتائجهم.
- الوقت Time: ويعني: ضع فترة زمنية محددة للمتعلم لإنجاز المهام المحددة له أثناء السير في اللعبة.

وأضاف مارش فرانسيسكو(Marache Francisco,2015) أن هناك ثلاثة جوانب رئيسة أثناء تصميم محفزات الألعاب وهي:

أ- أساليب الحركة الحسية: تعتمد على تقديم ألعاب بصرية مثل: الألوان، والصور، والرسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتقوم على تفعيل حواس البصر واللمس وأيضا الأصوات والمؤثرات الصوتية لما لها من دور في توليد ردود أفعال مناسبة من المتعلمين.

ب- الحوافز العاطفية والالتزامات: تعتمد على إثارة مشاعر المتعلمين وتحفيزهم على أداء المهام الموكلة إليهم مع مراعاة الحاجات الاجتماعية لديهم أثناء تصميم محفزات الألعاب؛ لتعزيز بعض الصفات الجيدة والحميدة مثل: المساعدة والإيثار، والإهداءات في جو تنافسي شيق.

ج- الأبعاد المعرفية للتفاعل: تعتمد على تحويل سلوك المتعلمين نحو إنجاز مهام محددة من خلال محفزات الألعاب والتي توجهه للتقدم أثناء اللعبة في ضوء التعليمات والإرشادات التي تساعد المتعلمين على استكمال المهام المكلفين بها.

وقد استفادت الباحثتان من هذا المحور في التعرف على عديد من الآراء حول مفهوم محفزات الألعاب الإلكترونية، والذي تُبْنَى على استجابات المتعلمين للأنشطة والمهام المقدمة لهم في سياق اللعبة وتدعيم هذه الاستجابات بالمكافآت الافتراضية كالشارات والنقاط كنتيجة لتنفيذ هذه المهام والأنشطة، والترتيب في قوائم للمتصدرين من الأعلى للأدنى وفق إنجازهم، وكذلك تم تناول مجموعة من استخداماتها في العملية التعليمية، والتي تؤكد جدوى توظيفها، وتعود بالفائدة على المتعلمين وعلى المستوى العلمي والتربوي، كما تبين وجود عديد من الأهداف التعليمية لاستخدامها في العملية

التعليمية، منها: أنه وسيلة أساسية لتعلم لتنمية المهارات والأداءات للمتعلمين، ومساعدة الطلاب في اكتشاف كيفية التحكم بالتعلم بأسلوب مسلٍ تفاعلي في التعليم.

من خلال عرض عناصر محفزات الألعاب الإلكترونية قامت الباحثتين باختيار عنصري الشارات وقوائم المتصدرين لتضمينها في تصميم اللعبة المقدمة لطلاب برنامج STEM حيث يتم تقسيم العينة لمجموعتين ومعرفة أي من العنصرين(الشارات، قوائم المتصدرين) أكثر فاعلية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لديهم. مع تضمين بعض عناصر محفزات الألعاب الإلكترونية كتحديد الأهداف والمهام المطلوبة منهم في وقت محدد لتحليل تعلمهم ومعرفة مدى اكتسابهم للمعلومات.

ثانياً: تحليلات التعلم:

يمكن الاستفادة من تحليل أنواع من البيانات الضخمة في التعليم لتوفير مجموعة متنوعة من الفرص والخيارات بهدف تحسين عملية التعلم مما ينتج عنه تعلم أفضل نتيجة لتشخيص أسرع وأكثر عمقاً لاحتياجات المتعلمين، كما يمكن أن تساعد تحليلات التعلم في تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية وفقا لاستجابات المتعلم من خلال متابعة خطوات وتفاعلات المتعلم أثناء تنفيذه للمهام والتعليمات المحددة داخل اللعبة، وتعديل مساره التعليمي، بالإضافة إلى تقديم المكافآت والتعزيز المناسب مما يؤدي لزيادة دافعيته للتعلم وتنمية مهارات المتعلمين.

مفهوم تحليلات التعلم:

عرَّفَها سيمنز وبكر(Siemens & Baker, 2012) على أنها:" جمع التقارير حول المتعلمين وسياقاتهم، وقياسها وتحليلها، وإعدادها لأغراض فهم التعلم وتحسين البيئات التي يحدث فيها".

وعرفها جوهانسون (Johnson ,2014) على أنها: "العمليات التي تركز على الوصول إلى الأنماط أو الاتجاهات عبر مجموعات البيانات المتعلقة بالمتعلمين أو عبر مجموعات كبيرة من البيانات التعليمية للحفاظ على تطوير أنظمة التعليم العالي التكميلية والشخصية".

وعرفها محمد عطية خميس (٢٠١٦) بأنها:" قياس بيانات حول المتعلم والسياقات التعليمية وتجميعها وتحليلها وتقريرها بهدف فهم التعلم والبنية التي يحدث فيها وتحسينها".

وعرفتها ريهام الغول(٢٠١٦) بأنها: "قياس وجمع وتحليل وتقرير البيانات حول السياق التعليمي للمتعلمين من أجل تحقيق الأهداف المرجوة في بيئات التعلم الاجتماعي القائم على الويب".

وعرفتها زينب خليفة(٢٠١٨) على أنها:" عملية جمع وتحليل وتفسير البيانات المتعلقة بالطلاب من أجل تحسين العملية التعليمية".

من خلال عرض التعريفات السابقة يتضح أن تحليلات التعلم تبنى على تحليل أداء المتعلمين للأنشطة والمهام المقدمة لهم، وتفسيرها في ضوء سياقات اللعبة، ومن ثم تقديم تقرير عن مدى تقدم المتعلمين من خلال ترتيبهم من الأعلى إلى الأقل في الحصول على النقاط والمكافآت في سياق اللعبة لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

أهمية تحليلات التعلم:

يشير كلٌ من (وفاء عبدالفتاح،٢٠١٩ ؛ زينب خليفة، ٢٠١٨ ؛ أحمد فخري ، ٢٠١٧) إلى أن أهمية تحليلات التعلم تتمثل في:

١- شخصنة التعلم وتفريده : من خلال تقديم المحتوى الذي يناسب كل متعلم، والذي يعالج الفجوة المعرفية للمتعلمين بما يساعد في تركيز مبدأ الشخصية في العملية التعليمية.

٢- زيادة الدافعية للمتعلمين: وذلك لتوفير معلومات مناسبة للمتعلمين حول أدائهم وأداء زملائهم في العملية التعليمية.

٣- تقديم الدعم والمساعدة في الوقت المناسب للمتعلمين.

٤- تقديم الرجع المناسب للمعلمين الأمر الذي يساعدهم على تحسين فاعلية المقررات وعملية التعليم والتفاعلات التعليمية بما يؤدي إلى تحسين أداء المعلمين.

٥- تنظيم وقت المعلمين وذلك من خلال تقديم معلومات تساعدهم في التعرف على المتعلمين الذين يحتاجون للمساعدة.

٦- تساعد تحليلات التعلم على دمج المتعلمين في العملية التعليمية: حيث تركز على المتعلمين وعلى العمليات التعليمية ونتائج التعلم، بحيث يكون المتعلمون محور نشاط التعلم.

٧- استخدامها في التعلم التشاركي التكيفي لتحدد استراتيجيات التشارك المناسبة.

٨- استخدامها في أنظمة التعلم التكيفية لتقديم الرجع والتحسين الآلي.

٩- تقديم التغذية الراجعة التكيفية والفورية بشكل فعال لتحسين عملية التعلم.

١٠-توفر تحليلات التعلم تمثيلا شاملا عن مستوى تحصيل المتعلمين في العملية التعليمية؛ حيث إن عملية التقييم المتكاملة تتطلب النظر على نطاق واسع؛ لفهم المتعلمين وتفاعلاتهم بالبرامج التعليمية.

وهو ما أكدته هيام حايك(٢٠١٣) في أنه يتم استخدام تحليلات التعلم للتنبؤ الأفضل بنتائج أداء كل متعلم على حدة في الفصل أو المشروع أو الاختبار؛ حيث يُمَكِّن المعلمين من التكيف مع أساليب التعلم المختلفة التي أحدثتها التكنولوجيا والشبكات الاجتماعية للوقوف على أداء المتعلمين ومعرفة مستوياتهم، ودرجات تحصيلهم، ومناطق الضعف والقصور لديهم، فمن خلال محفزات الألعاب الإلكترونية المقدمة للمتعلمين يمكن التعرف على هذه المناطق بسهولة، كما يمكن تحديد أسماء المتعلمين المتفوقين والمهددين بالفشل في اللعبة أو المتعلمين الذين سجلوا أداءً ضعيفاً، ثم تنبيه المتعلمين بوضعهم، باستخدام الشارات أو النقاط التي يحصلون عليها أو ترتيبهم في قوائم المتصدرين، وتزويد أعضاء هيئة التدريس بالأدوات الضرورية لتصحيح مسار المتعلمين، وكيفية التواصل بين أعضاء هيئة التدريس والمتعلمين لتوفير تعزيز أفضل.

خصائص تحليلات التعلم:

أشارت ريهام الغول إلى أن تحليلات التعلم (٢٠١٥) تتميز بعدة خصائص تتمثل في:

١- قائمة على المنصات والتطبيقات التكنولوجية؛ حيث إن أعداد مستخدمي التطبيقات الاجتماعية كبير يتفاعلون مع بعضهم بعضا عبر المنصات الاجتماعية التي تقدم مساحة للعمل التشاركي الفعال، وتيسر النشر والتوثيق والتتبع للمتعلمين.

٢- الانتقال للمجانية Free والمصدر المفتوح Open Source؛ حيث تتيح الوصول للمحتوى الإلكتروني ولمصادر التعلم مفتوحة المصدر عبر الحوسبة السحابية.

٣- التحول الثقافي في القيم الاجتماعية: وتعني تأثير الأدوات والتطبيقات الاجتماعية (مثل: تطبيقات وأدوات الويب ٢.٠) في قيم وثقافة المتعلمين.

٤- تنمي الإبداع والابتكار لدى المتعلمين؛ حيث إن التعلم الاجتماعي عبر الويب يدعم عديدًا من أساليب التعلم المختلفة، ويتيح مستوى متقدما من التفاعل عبر الشبكة بين المتعلمين، ويساعدهم – أيضاً- في بناء بيئة التعلم الخاصة بهم وتحمل مسئولية تعلمه.

فوائد التحليلات التعليمية ببيئات التعلم الإلكترونية

تقوم تحليلات التعلم على تحسين كفاءة التعلم وفاعليته من خلال تقديم رؤية قابلة للتنفيذ من قبل المعلمين والمتعلمين وصانعي القرار، واتفق كل من مها أبو العز(٢٠٢١) وشيماء خليل (٢٠١٩) وشاتي (Chatti et al,2012)، وسيمنز(Siemens, 2011)، ودونجشينج ووينجينج(Dongsheng & Wenjing, 2009)، على وجود فوائد تربوية لتحليلات التعلم، تم تلخيصها كالتالي:

- تعزيز إنجازات المتعلم وتحفيزه وزيادة ثقته في نفسه باستخدام التغذية الراجعة المناسبة لأدائه هو وأقرانه، وتقديم المقترحات حول الأنشطة والمحتوى المعالج لتلك الفجوات التعليمية المحددة.
- تقديم المحتوى والأنشطة على حسب خصائص كل متعلم وخبراته ومعرفته.

- الاستفادة من وقت المعلم وجهده في تحسين خبراته من خلال توفير معلومات حول المتعلمين الذين يحتاجون لمساعدات إضافية.
- توظيف البيانات المنتجة أثناء التعلم أو التدريب في تحسين جودة التعليم وتطوير المناهج.
- تحقيق أهداف التعلم على نحو أسرع من خلال منح المتعلمين إمكانية الوصول إلى الأدوات التي تساعدهم على تقييم تقدمهم وتحديد الأنشطة التي تحقق أفضل النتائج.
- تتبع المتعلم: يتم تحليل إبحار جميع المتعلمين مما يعطي مجموعة من المؤشرات المتعلقة بأداء الأنشطة وأنماط سلوك المتعلم.
- إدارة استبانات المتعلمين: التخطيط الاستراتيجي للعملية التعليمية يُبْنَى علي أساس احتياجات المتعلمين.
- التنبؤ بالتسجيل: يقدم تقارير إلى الجهات الإدارية بالبرامج التي يتوقع الالتحاق بها في المستقبل وفقًا لمصلحة المتعلمين.
- إدارة المتعلمين المتسربين: يحدد كيف يتصرف المتعلمون المعرضون لخطر التسرب، ويقدم النظامُ الدعمَ على المستوى المؤسسي ويحدد مجموعة من المؤشرات لرصد ذلك النشاط الأكاديمي للمتعلمين.
- إدارة البحوث: وهي تحدد مجموعة من المؤشرات لتقديم الدعم بعد رصد النشاط البحثي، مثل عدد المنشورات العلمية التي جمعها المؤلفون والإدارات.
- إدارة التعلم: ويستخدم البيانات لتقديم تقارير عن التدريس والتعلم.

عمليات تحليلات التعلم ببيئة محفزات الألعاب:

حددت كل من: وفاء عبد الفتاح(٢٠١٩)، إيناس عبد الرحمن ومروة المحمدي(٢٠١٩)، وشيماء خليل(٢٠١٩)، وشاتي(Chatti et al,2012) عمليات تحليلات التعلم في أربع خطوات، وقد تم توظيفها داخل بيئة محفزات الألعاب(الشارات– قوائم المتصدرين) كالتالي:

١. النقاط: ويتم تجميع البيانات من خلال النقاط التي يحصل عليها المتعلم أثناء السير في اللعبة، والتي تترجم إلى شارات تبين تفوق المتعلم في أداء المهارة المطلوبة، وتجميع نقاطه في المستويات المختلفة من اللعبة(نمط الشارات)، وكذلك تجميع عدد النقاط وعرضها في شكل قوائم للمتصدرين ومعرفة أي المتعلمين حصل على المركز الأول والثاني، وهكذا (نمط قوائم المتصدرين)، وتختلف هذه القائمة من مستوى لآخر تبعا لأداء المتعلمين، ثم يتم عرضها وفقا لتفوقهم.

٢. المعالجة القبلية لهذه البيانات: إن البيانات المجمعة ضخمة للغاية، وتشتمل على عديد من الخصائص غير المناسبة، مما يتطلب إجراء معالجة قبلية لهذه البيانات، حيث تسمح المعالجة القبلية للبيانات بإعادة صياغتها في شكل مناسب، بحيث يمكن استخدامها كمدخلات لتحليلات التعلم، وخطوات المعالجة القبلية للبيانات مشتقة من مجال التنقيب عن البيانات، وتتضمن: تنظيم البيانات، تكامل البيانات، صياغة البيانات، تقليل البيانات، ونمذجة البيانات من خلال تحديد الوقت المستغرق لأداء المهارة أثناء السير في اللعبة، وعدد المحاولات المسموحة لكل متعلم.

٣. عملية التحليل والإجراء: بناء على المعالجة القبلية للبيانات، وعلى أساس أهداف عملية التحليل، تم تطبيق أساليب التحليل المختلفة، واكتشاف الأنماط الخفية في هذه البيانات، بالإضافة لتقديم عروض بصرية لهذه البيانات، وتشمل: الرقابة، التنبؤ، التدخل، التقويم، التكيف، الشخصنة، التوصية، والتأمل. باستخدام الشارات التي تبين تقدم المتعلم أثناء اللعبة، وقائمة المتصدرين.

٤. المعالجة البعدية: وتهدف هذه الخطوة إلى التحسين المستمر في التحليل، وقد تشتمل على تجميع جديد للبيانات من مصادر إضافية، وتنقيح مجموعة من البيانات، وتحديد الخصائص الجديدة المطلوبة للتكرار الحلقى الجديد، وتحديد المؤشرات والمقاييس، وتعديل متغيرات التحليل، أو اختيار طريقة تحليل جديدة. وذلك من خلال توجيه المتعلمين لمراجعة المحتوى المقدم لهم على البيئة.

من خلال ما سبق عرضه نستنتج أن هناك عديدًا من العوامل التي عززت اهتمام المؤسسات بتحليلات التعلم Learning Analytics، والتي أصبحت أحد أبرز الحلول المُثْلَى لمشاكل التعليم وتحسن الأداء، نظرا لقدرتها على إتاحة الفرصة أمام المعلمين للتحديد السريع لأنماط سلوك المتعلمين والتعرف على طبيعة مراحل تطور المتعلمين، بالإضافة إلى قدرتها على توفير البيانات الأفضل وتجميع البيانات بشكل فوري؛ و قياس بيانات المتعلمين وتحليلها وسياقاتها بهدف فهم عملية التعلم والبيئات التي يحدث فيها التعلم.

نظم وبرمجيات تحليلات التعلم:

ذكرت زينب خليفة (٢٠١٨) أن أدوات تحليل سياقات التعلم التي تحدث في بيئة التعلم على شبكة الإنترنت، والتي تساعد على تحسين المحتوى والبناء التعليمي للمتعلمين وتزويدهم بالتغذية الراجعة تتمثل فيما يلي:

- جميع أنواع المهام أو الأنشطة التي نفذها المتعلمون أو شاركوا فيها أثناء عملية التعلم.
- مدى الاستخدام والشمولية لمحتوى التعلم الذي توفره أنظمة إدارة المحتوى.
- يزود المعلمين بالتفاعلات الاجتماعية بين المتعلمين وسياقاتها مثل: الشبكات الاجتماعية في بيئة التعلم الافتراضية.

ومن برمجيات ونظم تحليلات التعلم ما يلي:

- نظام Course Signals: وهو عبارة عن نظام تدخل مسبق يحذر المتعلمين المعرضين لخطر الفشل في الدراسة، أو المتعلمين الذين سجلوا أداء ضعيفاً، ويطلعهم على أدائهم وما إذا كان جيداً، أو ثابتاً، أو ضعيفاً، ويحثهم على اتخاذ ما يلزم للعودة إلى المسار الصحيح، باستخدام Course Signals، ويمكن للمعلمين– أيضاً– التدخل بسهولة أكبر واقتراح الإجراءات التي يجب اتخاذها لتحسين معدلاتهم ونقاطهم.

و من أهم مميزات هذا النظام:

- سرعة تحديد أسماء المتعلمين المهددين بالفشل في اللعبة المعروضة أو المتعلمين الذين سجلوا أداء ضعيفاً.
- تنبيه المتعلمين بوضعهم، وما إذا كانوا مهددين بالفشل (إشارة حمراء) أو كان أداؤهم ضعيفا (إشارة صفراء) أو كان أداؤهم جيدًا (إشارة خضراء)
- تزويد المعلمين بالأدوات الضرورية لتصحيح مسار المتعلمين.
- تحقيق التواصل بين المعلمين والمتعلمين لتوفير دعم أفضل.

- **نظام SNAPP (Social Networks Adapting Pedagogical Practice)** : وهو أداة مجانية تستخدم لتعيد تفسير ما تم نشره من مشاركات Posts على منتديات النقاش بين المتعلمين، وهذا التفسير يكون في أشكال تخطيطية شبكية، تساعد في تتبع مجتمع المتعلمين، والتميز بين المتعلمين بشكل فردي.

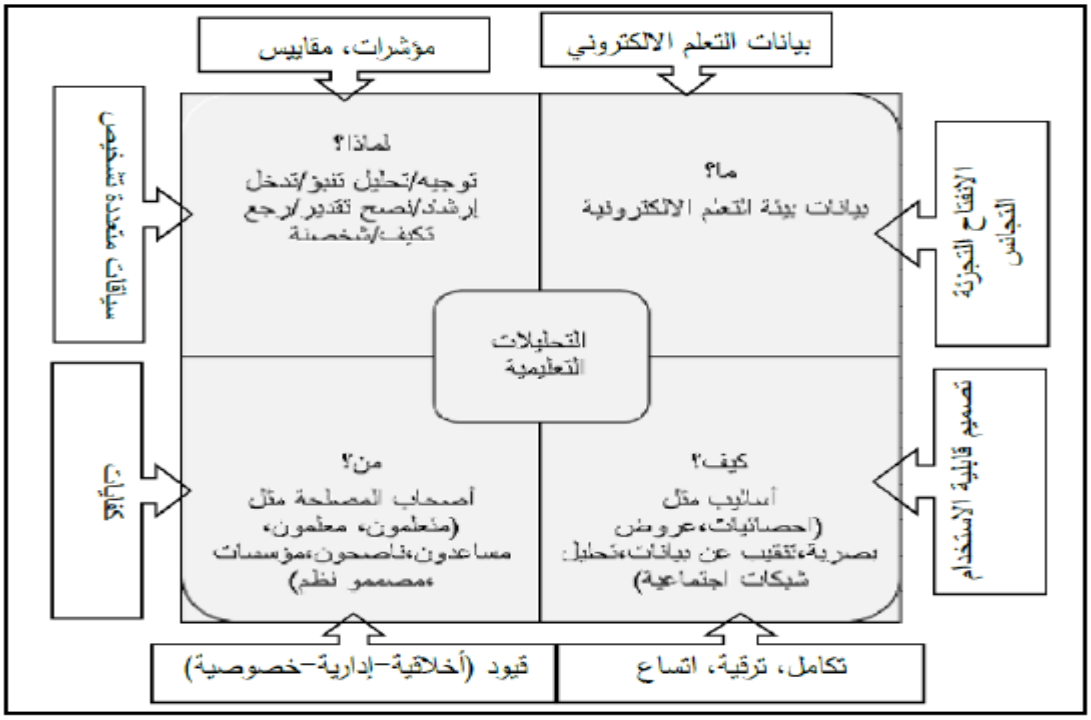
ويشير Dawson (2006) أن SNAPP يقوم باستخدام بيانات المتعلمين المتولدة من نظم إدارة التعلم(LMS) التي تشتمل على تقارير عن عدد من الدورات (تسجيل الدخول)، والوقت (كم استغرقت الجلسة) وعدد من التنزيلات، كما أن مناقشات المتعلمين تعتبر مؤشرا جيدا لتفاعلاتهم ويتم التقاطها بشكل منتظم من قِبل معظم نظم إدارة التعلم LMS، ويستخدم SNAPP المعلومات الخاصة بنشاط المتعلمين داخل جلسة النقاش (من الذي يناقش ويسأل ويتفاعل ويرد؟ وما أهم النقاط الأساسية للنقاش؟) ويتم تحليلها وعرضها في رسم تخطيطي شبكي.

- **نظام SAM** (SAM Student Activity Monitor): وهي أداة مخصصة لمراقبة نشاط المتعلمين في بيئات التعلم، وقد تم تطوير SAM Student Activity (Monitor) في سياق مشروع الاتحاد الأوروبي " **Responsive Open Environments**" **Learning** والذي يهدف إلى زيادة الوعي والتأمل الذاتي بين المتعلمين والمعلمين.

وعلى الرغم من أن SAM من الأدوات التي تركز على تطوير بيئات التعلم وبنائها ، إلا أنه يمكن استخدامه في سياقات أخرى حيث تكون عمليات التعلم الموجهة . إلى حدٍّ كبيرٍ. لأنشطة التعلم الذاتي والمراقبة والمتابعة التي توفرها هذه الأداة لها الأثر الكبير فيما يتعلق بآليات التوصية والتأمل الذاتي، والمراقبة الذاتية للمتعلمين، والوعي للمعلمين.

- **BEESTAR INSIGHT** : وهو نظام يقوم بتجميع مشاركة المتعلمين والحضور في الوقت الفعلي، ويوفر الأدوات التحليلية للطلاب والمعلمين، وإدارة "إنسايت "Insight هي تكنولوجيا المواقع الذكية التي ترصد أنشطة الحضور، ومشاركات المتعلمين وتساعدهم على اتخاذ القرارات، وتزود المشاركين بالبيانات في الوقت الحقيقي وتقدم الحلول، مما يوفر ما يصل إلى ٧٣٪ من جهود الإدارة، كما أنها تعرض نشاط الحرم الجامعي في جميع الأوقات للمعلمين والمتعلمين، وإدارة أعضاء هيئة التدريس والمكاتب الإدارية والكليات.
- **Intelliboard:** تعتبر منصة تقارير شاملة تعمل مع أنظمة إدارة التعلم الأكثر شيوعًا خصوصاً Moodle، حيث توفر مراقبة في الوقت الفعلي ولوحة تحكم واحدة مع عروض بيانية للبيانات وخيارات متعددة لتكوين التقارير، فهي تساعد المعلم على تتبع تفاعل المتعلم ومعدل نجاحه، كما تساعد المتعلم بإمداده بتقارير عن أدائه وترسل إشعارات و إخطارات له، كما تساعده على التقييم الذاتي.
- **SmartKlass:** تعتبر لوحة معلومات تحليلات التعلم للمؤسسات والمعلمين والمتعلمين، وتعرض معلومات مختلفة من التحليلات حول أداء المتعلم سواء بالعمل الفردي أو التعاوني، حيث تجمع تفاعل المستخدم مع النظام الأساسي، وتحلل البيانات التي تم جمعها باستخدام خوارزميات التعلم الآلي، وتبني تحليل لوحات المعلومات باستخدام معلومات المستخدم الموحدة، وترصد النتائج.

وقد قدم كل من: (Chatti et al ,2012) ، و(محمد عطية خميس: ٢٠١٦) نموذجين مرجعيين لعمليات تحليلات التعلم، والشكل التالي يوضح النموذج المرجعي لعمليات تحليلات التعلم عند: (محمد عطية خميس: ٢٠١٦م):



شكل (١) نموذج مرجعي للتحليلات التعليمية (محمد عطية خميس، ٢٠١٦)

وقد صنف محمد عطية خميس (٢٠١٦) نموذجاً مرجعياً لتحليلات التعلم على أساس أربعة أبعاد وتحديد التحديات المتعددة والفرص البحثية في مجال تحليلات التعلم حسب كل بعد، كما هو مبين في الشكل، والأبعاد الأربعة للنموذج المرجعي لتحليلات التعلم هي:

- ما؟ ما نوع البيانات التي يجمعها النظام ويديرها ويستخدمها للتحليل؟
- مَنْ ؟ من الذي يستهدفه التحليل؟
- لماذا؟ لماذا يقوم النظام بتحليل البيانات التي تم تجميعها؟
- كيف يقوم النظام بتحليل البيانات التي تم جمعها؟

ويتضح مما سبق أن تحليلات التعلم تتم من خلال جمع البيانات الناتجة من تفاعل المتعلم مع بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية، ومعدل الشارات التي يحصل عليها

المتعلمون خلال تأدية المهام والأنشطة المطلوبة منهم، وكذلك ترتيب المتعلم في قوائم المتصدرين (أداء المهام الصحيحة، عدد المحاولات، وزمن أداء المهمة)، وذلك بهدف تقديم بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية المناسبة للمتعلمين وفق أساليب تعلمهم، ثم تتم عملية المعالجة المسبقة لهذه البيانات وصياغتها في شكل مناسب بحيث يمكن استخدامها كمدخلات لتحليلات التعلم، ثم تتم عملية التحليل باستخدام أدوات تحليلات التعلم لتحديد الأسلوب المحفز المناسب للمتعلم وحالته المعرفية، ومعرفة مدى تقدمه داخل البيئة، وأخيراً عملية المعالجة اللاحقة لتحسين عملية التحليل، وتشمل جمع بيانات جديدة عن الحالة المعرفية للمتعلم، ثم تقديم المحفز المناسب له بالإضافة إلى تقديم التوصيات والتوجيه، والمساعدة.

ثالثاً: برمجة الروبوت التعليمي:

تناول هذا المحور مفهوم الروبوتكس، ومفهوم الروبوت التعليمي وبرامجه، واستخدامات الروبوت في العملية التعليمية، والأهداف التعليمية لاستخدام الروبوت في التعليم، وجاءت هذه النقاط على النحو التالي:

مفهوم الروبوتكس **Robotics**: يختلف تصميم الروبوت وشكله حسب الغرض الذي صمم من أجله، إذ يستخدم الروبوت في عديد من المجالات المختلفة، ويقوم الروبوت في بعض الأحيان بأعمال مهمة وأساسية لا يمكن أن يقوم بها غيره، وفي أحيانا أخرى يقوم بأعمال وسيطة تساعد الإنسان في سرعة الإنجاز أو دقته. ويعرف **الروبوتكس (Robotics)** بأنه: علم هندسة الروبوتات وتصميمها وصناعتها وتطبيقاتها وبناء هيكلها، ويقوم على ثلاثة جوانب رئيسية هي: الميكانيكا، والإلكترونيات، والبرمجة؛ فهو العلم الذي يدرس جميع جوانب الصناعة المرتبطة بهندسة الروبوتات وبنائها وتشغيلها.

أما مفهوم الروبوت التعليمي: فيعرفه مفرح عسيري(٢٠٢١) بأنه: "أحد مستحدثات تقنيات التعليم وله خصائص ميكانيكية يتحكم فيها نظام حاسوبي من أجل القيام بمهام مختلفة لجعل بيئة الصف بيئة تعليمية تعزز التعاون والتواصل ومهارات حل المشكلات، ومهارات التفكير النقدي والإبداع وصنع القرار".

كما تعرفه مريم البدري(٢٠٢٠) بأنه:-" آلة أتوماتيكية تتحرك بأوامر بشرية لتنفيذ مهمة تعليمية، وهو يجمع بين ثلاثة جوانب هي: الميكانيكا والإلكترونيات، والبرمجة".

بينما عرفها بدر السليمان و معيض العمري(١٤٤١هـ) بأنه: "آلة إلكترونية معدة مسبقا يستخدمها المعلمون كوسيلة تعليمية بحيث يتم برمجتها للقيام بمجموعة من المهام يتعلم من خلالها الطالب لاكتساب مهارات جديدة".

وقد عرف جروان والدويك(٢٠١٦) برامج الروبوت التعليمي بأنها" برامج يتم من خلالها تحفيز الأفراد المنخرطين فيها من خلال إنشاء الابتكارات وتصميمها من مواد مختلفة ويتحكم بها نظام الحاسوب، ويتكون كل مشروع روبوت من عدة أمور أهمها: التصميم وبرمجة المعالج لتنفيذ أوامر معينة".

من خلال عرض التعريفات السابقة يتضح أن برمجة الروبوت التعليمي تتكون من أوامر يتم تصميمها وبرجمتها من خلال برامج حاسوبية للقيام بمهام متعددة واكتساب المتعلمين لعديد من المهارات الجديدة. كما يعد الروبوت التعليمي أداة ميكانيكية قادرة على القيام بمهام مُبرمَجة سلفا، ويقوم الروبوت بإنجاز تلك الفعاليات إما بإيعاز وسيطرة مباشرة من الإنسان، أو بإيعاز من برامج حاسوبية، ولذا فهو يعد آلة ميكانيكية يتم السيطرة عليها وفق نظام إلكتروني يتبع برنامجا مُسجَلا ضمن أوامر واضحة داخل العقل الإلكتروني الخاص به، إضافة إلى مكونات إلكترونية كهربائية، وميكانيكية، وأخيرا برمجة الحاسوب المتصل به.

استخدامات الروبوت في العملية التعليمية:

أوضح مورينو(Moreno et al.,2001) أنه يمكن توظيف الروبوت في الأنشطة التعليمية كأداة تعلم أو كنظير للمعلم أو كوسيلة تعليمية؛ حيث يمكن التعلم عن طريق الروبوت، أو مع الروبوت، أو من الروبوت.

وقد صنف كلٌّ من سيد الهاشمي وزينب أمين، وأمل خليفة(٢٠١٨)، وإسماعيل ياسين(٢٠١٠) طرق استخدام الروبوت في العملية التعليمية إلى طريقتين رئيستين هما:

١. الاستفادة مما يقوم به الروبوت من خلال توفير مجموعة من الروبوتات التعليمية الجاهزة للمتعلمين داخل قاعات الدراسة؛ ليتمكنوا من التعامل معها بطرق متعددة إما كوسيلة تعليمية لأية مادة دراسية أو كلعبة تعليمية لزيادة الدافعية لدى المتعلمين نحو التعلم.
٢. دراسة الروبوت كجهاز من خلال توفير مختبرات للروبوت التعليمي وتجهيزها داخل المؤسسات التعليمية؛ ليتمكن المتعلمون من تعلم كيفية إنتاج روبوت قادر على أداء مهام معينة بتوفير الأجزاء المختلفة المتعلقة ببناء الروبوت والبرمجيات المختلفة لإدخال التعليمات داخل الروبوت وتحريكه وفق المهام والتعليمات المحددة.

وترى الباحثتان أن ينبغي توظيف معامل الحاسب الآلي بالمؤسسات التعليمية، وتوفير البرمجيات التعليمية الحديثة والتجهيزات اللازمة لبرمجة الروبوت التعليمي بها، والتعلم عن طريق الروبوت ودراسته كجهاز، وتوظيف محفزات الألعاب لتعلم كيفية برمجة روبوت تعليمي من خلال تحليل تعلم المتعلمين أثناء قيامهم بأداء المهام والأنشطة المطلوبة داخل اللعبة لإنتاج برمجة روبوت تعليمي –كل ذلك – يعمل على زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم المقدم لهم.

الأهداف التعليمية لاستخدام الروبوت في التعليم:

يسهم الروبوت التعليمي في تحقيق أهداف تربوية وتعليمية كما يوضحها كل من أسماء عمار(٢٠٢١)، وإيجوشي(Eguchi, 2014)، وبارتنك(Bartneck, 2011)، وداود الحدابي ورجاء الحجاجي(٢٠١١) وتتمثل في:

- تشجيع التعلم التعاوني والعمل ضمن فريق؛ حيث يشجع العلاقات الاجتماعية وينميها بين المتعلمين وتحديد مهمة لكل فرد في المجموعة يكون مسئولا عنها.
- تشجيع مهارات العمل اليدوي وتنميتها من خلال الممارسة الفعلية لتركيب الروبوت واستخدام القطع والأدوات لتصميم جسم الروبوت.
- تنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين، كالتفكير الإبداعي والذكاءات المتعددة ومهارات حل المشكلات، وعادات العقل والبحث العلمي.

- تشجيع استراتيجية التعلم المبني على المشروع من خلال تنفيذ المتعلمين للمهام والأنشطة المطلوبة في كل مشروع من مشاريع برمجة الروبوت التعليمي.
- يدعم التعلم المتمركز حول المتعلم ويشجع التعلم الذاتي وتأدية المهام والأنشطة بشكل فردي بالاعتماد على الخبرات السابقة.
- يحقق مفهوم التكامل بين العلوم المختلفة كالرياضيات والإلكترونيات والبرمجة والعلوم العامة من خلال دمج المعرفة العلمية والإنسانية والمعرفية مع بعضها لإنتاج الروبوت.
- يربط التعلم بالحياة العملية من خلال ارتباط ما يتعلمه المتعلمون أثناء إنتاجهم لبرمجة الروبوت بالخبرات الحياتية السابقة وتطبيقها في تعاملاتهم المختلفة.

وقد استفادت الباحثتان من هذا المحور في التعرف على عديد من الآراء حول مفهوم علم الروبوتات، ومفهوم الروبوت التعليمي، والذي يمثل آلة أتوماتيكية تتضمن مجموعة من الأدوات والبرامج التي تسعى لخلق بيئة تنافسية وتحفيزية، وكذلك تم تناول مجموعة من استخداماته في العملية التعليمية، والتي تؤكد جدوى توظيفه، وتعود بالفائدة على المتعلمين وعلى المستوى العلمي والتربوي، كما تبين وجود عديد من الأهداف التعليمية لاستخدامه في العملية التعليمية، منها: أنه وسيلة أساسية لتعلم مبادئ الرياضيات الأساسية، وأيضا لتعلم برامج الكمبيوتر، ومساعدة الطلاب في اكتشاف كيفية التحكم بالآلات بأسلوب مسلٍ تفاعلي في التعليم ، وللتمكن من مهارات برمجة الروبوت التعليمي تم التعرض لمكونات الروبوتات التعليمية، وتأسيسا على ماسبق تم التوصل من خلال هذا المحور إلى قائمة مهارات برمجة الروبوتات التعليمية، كما ستتضح لاحقا في إجراءات البحث.

كما ترى الباحثتان أن التوجه الجديد لربط العلوم المختلفة ببعضها لتنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين ومن خلال إعداد معلمي برنامج STEM بكليات التربية دعا إلى الحاجة لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لديهم باستخدام بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم.

رابعا: الدافعية للإنجاز:

تقوم الدافعية للإنجاز بدفع المتعلم إلى الانتباه نحو المواقف التعليمية وتزيد من إقباله عليها، والاستمرار فيها حتي تتحقق عملية التعلم، فهي تعد شرطا مها لعملية التعلم فمن يفتقر الدافعية لا يتعلم. ويتناول هذا المحور تعريف الدافعية للإنجاز، وأنواعها، و.....وجاءت النقاط السابقة على النحو التالي:

مفهوم الدافعية للإنجاز:

هناك تعريفات عديدة للدافعية للإنجاز، فقد عرفتها حنان خليل ورشا هداية(٢٠١٨) بأنها:" الانتباه في الموقف التعليمي والاستعداد لتحمل مسؤوليته الدراسية، والسعي والمثابرة نحو التفوق، وتقدير الوقت والتخطيط للمستقبل، وتقاس تلك القدرة بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار الدافعية للإنجاز المصمم لهذه الدراسة". كما عرفتها رفقة خليف سالم (٢٠١١) بأنها:" الرغبة والسعي للتغلب على العوائق والصعوبات لتحقيق النجاح في الأداء". وعرفها عبد اللطيف خليفه (٢٠٠٦) بأنها: " استعداد الفرد لتحمل مسؤولية تعليمه، والسعي نحو التفوق لتحقيق أهداف تعليمية محددة، والمثابرة للتغلب على العوائق والمشكلات التي تواجهه، وإحساسه بالزمن، وشعوره بأهمية التخطيط للمستقبل".

من خلال التعريفات السابقة نجد أن الدافعية تحفز المتعلمين نحو التعلم، وتعمل على تحقيق الأهداف التعليمية، كما تشجع المتعلمين على ممارسة نشاطات تساعدهم في حياتهم المستقبلية، وتنمي لديهم الرغبة في البحث عن المعلومات والمثابرة لإنهاء المهام والأنشطة المطلوبة منهم، وتساعد المتعلم أن يوجه نشاطه شطر وجهة معينة حتى يشبع حاجاته.

أنواع الدافعية للإنجاز:

قسم كل من عبد اللطيف خليفة (٢٠٠٠)، وكريمة محمد(٢٠٢٠) الدافعية للإنجاز إلى نوعين:

أ- الدافعية للإنجاز الذاتية: ويقصد بها تطبيق المعايير الداخلية أو الشخصية في مواقف الإنجاز.

ب- الدافعية للإنجاز الاجتماعية: وتتضمن تطبيق معايير التفوق التي تعتمد على المقارنة الاجتماعية، أي مقارنة أداء الفرد بالآخرين.

ويمكن أن يعمل هذان النوعان في الموقف نفسه، ولكن قوتهما تختلف وفقا لأيهما أكثر سيادة في الموقف، فإذا كانت دافعية الإنجاز الذاتية لها وزن أكبر وسيطرة في الموقف فإنها غالبًا ما تتبعها دافعية الإنجاز الاجتماعي والعكس صحيح.

من أبرز المشكلات التي تواجه المتعلمين نقص الدافعية والتي ترجع إلى صعوبة المهام التي يكلف بها المتعلمون، حيث يؤدي شعور المتعلم بعدم كفاءته لأداء المهام إلى ترك التعلم تماما. وقد أكد أوت وكابينتو(Ott, & Caponetto, Earp, 2014) أن محفزات الألعاب تساعد على تعزيز الدافعية والمشاركة في مهام التعلم، ودعم التعلم في سياقات تعليمية مختلفة، وجعل التعلم أكثر جاذبية. ولكي يشارك المتعلم بقوة في عملية التعلم يجب أن تكون محفزات الألعاب بنفس القوة التي تجعله مشاركًا فعالا في إنجاز مهام معينة، أو التغلب على تحديات تواجهه، أو حل مشكلة تعليمية؛ مما يساعد في تنمية خبرات التعلم لدى المتعلم.

والحصول على الشارات التي توفرها محفزات الألعاب الإلكترونية لها تأثير إيجابي على التعلم؛ فهي تعزز الدافعية والانخراط في التعلم، وبالتالي تعتبر علاجا لانخفاض الدافعية لدى المتعلمين وعدم الرغبة في المشاركة لأنشطة التعلم، كما أن قوائم المتصدرين تدعم الدافعية للإنجاز الاجتماعية، حيث تدعم معايير التقدم والتفوق التي تعتمد على المقارنات الاجتماعية.

وترى الباحثتان أن الدافعية للإنجاز تعمل على إثارة سلوك المتعلمين نحو تحقيق أهداف محددة، من خلال السير داخل اللعبة للحصول على الشارات وتصدر قائمة المتصدرين، ويتفق كثير من علماء علم النفس على أن الدافعية للإنجاز تدفع المتعلم للرغبة في النجاح، وبذل محاولات للحصول على هذا النجاح.

وفي نهاية عرض الإطار النظري، فإنه يمكن القول: إنه ساهم في تحديد ماهية محفزات الألعاب الإلكترونية وأهميتها، وكيف يمكن توظيفها في بيئات التعلم، وأمكن تحديد مواصفات النموذج الذي يستند عليه هذا البحث، وأيضا تم إلقاء الضوء على تحليلات التعلم، كذلك ساهم الإطار النظري في تحديد العلاقة بين النموذج وكل من مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز، حيث يمكن الاستناد على هذه العلاقة في اتباع استراتيجيات تعليمية واضحة لتنمية المتغيرات التابعة بالاعتماد على المتغيرات المستقلة، كما أمكن تحديد النظريات التعليمية التي يستند عليها البحث والتي ساهمت في تحديد متغيرات البحث وتفسير النتائج.

الإجراءات المنهجية للبحث

أولا: منهج البحث:

لتحقيق أهداف البحث الحالي استخدمت الباحثتان كلاً من:

المنهج الوصفي التحليلي: لإعداد الإطار النظري والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بمشكلة البحث والمرتبطة بالمحاور العلمية التي اشتمل عليها البحث، وتحليل المهارات المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي، والدافعية للإنجاز، ومعايير التصميم التعليمي لمحفزات الألعاب الإلكترونية، ووصف أدوات البحث وبنائها ، وتفسير النتائج ومناقشتها.

المنهج التجريبي: لتحديد مدى فاعلية المتغير المستقل(نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم) على المتغيرات التابعة (تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي)، و (الدافعية للإنجاز) لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.

ثانيا: متغيرات البحث:

اشتمل البحث على المتغيرات الآتية:

١. **المتغير المستقل:** وهو نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم.

٢. **المتغيرات التابعة:** متمثلة في:

- الجوانب المعرفية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.
- الجوانب الأدائية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.
- الدافعية للإنجاز.

ثالثا: التصميم التجريبي للبحث:

استخدم هذا البحث التصميم التجريبي المعروف باسم: "التصميم القبلي البعدي باستخدام مجموعتين متكافئتين تجريبيتين" حيث يعتمد هذا النوع من التصميم على اختيار أفراد العينة بطريقة عشوائية، وتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، ويتم تطبيق أدوات القياس قبلياً على المجموعتين قبل التجربة، ثم تتعرض المجموعتان التجريبيتان للمتغير المستقل، ثم تطبق أدوات القياس بعدياً على المجموعتين.

جدول(١)

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
التجريبية الأولى	• اختبار تحصيلي • مقياس الدافعية للإنجاز	نمط محفزات الألعاب الشارات القائم على تحليلات التعلم	• اختبار تحصيلي • بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي. • مقياس الدافعية للإنجاز
التجريبية الثانية		نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين القائم على تحليلات التعلم	

رابعا: إعداد أدوات البحث:

أ- إعداد قائمة المهارات الخاصة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لطلاب برنامج STEM:

قامت الباحثتان بالاطلاع على الكتب والمراجع والدراسات والبحوث المتخصصة في برمجة الروبوتات التعليمية، وتم التوصل إلى قائمة بالمهارات الأساسية تشمل (٧) مهارات رئيسة تتفرع منها (١٠٠) مهارة فرعية. وقد مرت عملية إعداد قائمة المهارات الخاصة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي اللازمة لطلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة بالخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف العام من بناء قائمة المهارات الخاصة ببرمجة الروبوت التعليمي اللازمة لطلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة:** تم تحديد الهدف العام من بناء القائمة بعد القيام بعمل حصر شامل لكافة المهارات الرئيسة والفرعية اللازمة لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي اللازمة لطلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة، وقد وقع اختيار الباحثتين على برنامج LEGO MINDSTORMS Education EV3 Classroom، وذلك لما تتيحه صفحة البرنامج الرئيسية من الوصول السهل إلى المحتويات والبرمجة، وتسجيل البيانات والمصنفات الرقمية، وغيرها؛ فيمكن للطلاب مطالعة معلم الروبوت وبهذا يكونون قادرين على بناء الروبوت قبل برمجته، وتشغيله، إلى جانب اعتماد البرنامج على البرمجة الحدسية القائمة على الأيقونات وبإمكانيات تحدي شيقة؛ مما يؤهل طلاب برنامج STEM لإجراء الأبحاث والتجارب العلمية فيما بعد.

٢. **إعداد وبناء قائمة المهارات الخاصة ببرمجة الروبوت التعليمي اللازمة لطلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة:** قامت الباحثتان ببناء قائمة المهارات من خلال الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي، وأيضاً الأدبيات النظرية المرتبطة بها، وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية عدد (٧) مهارات رئيسة، (١٠٥) مهارات فرعية، وفقا لمقياس متدرج

حول مدى أهمية هذه المهارات، ومدى ارتباطها بالأهداف، إلى جانب ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة.

٣. **التحقق من صدق قائمة المهارات:** بعد الانتهاء من إعداد هذه القائمة قامت الباحثتان بعرضها على مجموعة من السادة المتخصصين؛ وذلك من أجل التحقق من صلاحيتها، وتحقيق الاستفادة من خبراتهم، والتعديل في ضوء آرائهم، وذلك بتحديد مدى أهمية كل مهارة من عدم أهميتها، وكانت وجهات نظر السادة المتخصصين والمحكمين من حيث إيضاح المحاور اللغوية التي تنتمي لها المهارات الفرعية وكذلك طرح التعديل المطلوب، وبلغت القائمة الأولية (١٠٥) مهارات فرعية، وبعد عرض القائمة على السادة المتخصصين والمحكمين، وحساب الأهمية تم التوصل إلى قائمة المهارات النهائية، وهي (٧) مهارات رئيسة، وتشتمل على (١٠٠) مهارة فرعية. وتمثلت بعض التعديلات التي اقترحها المحكمون في حذف بعض المهارات التي لا ترتبط بعينة البحث؛ وأيضاً حذف بعض المهارات المتكررة في الصياغة وذات معنى واحد، وحذف بعض المهارات التي تعطي معنى أكثر عمومية وشمولية، وإجراء مجموعة تعديلات لفظية لبعض المهارات بحيث تجعل معناها أكثر وضوحا وصياغتها أدق قياساً ملحق رقم (٢).

ب- إعداد قائمة معايير تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية:

تمت إجراءات إعداد قائمة المعايير وبنائها وفقًا للخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من قائمة المعايير:** هدفت قائمة المعايير إلى تحديد المعايير الرئيسة والمؤشرات الفرعية الواجب توافرها لتصميم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.

٢. **تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير:** قامت الباحثتان بالرجوع إلى بعض الكتب والمراجع والمصادر التي اهتمت بموضوع البحث لإعداد قوائم المعايير المختلفة، مثل الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، والتي عملت على بناء المعايير القومية للتعليم وتصميمها في مصر، والجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم "ISTE"، وأيضا المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، وبعض الدراسات التي تناولت تحديد معايير تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية مثل: دراسة إيناس عبد الرحمن(٢٠٢٠)، ودراسة حسناء الطباخ، وآية إسماعيل (٢٠٢٠)، ودراسة منى الجزار وأحمد فخري(٢٠١٩)، ودراسة داليا عطية(٢٠١٩)، وفي ضوء ذلك تكونت القائمة المبدئية للمعايير في صورتها الأولية من مجالين رئيسين، ويضم المجال الأول خمسة محاور رئيسة بإجمالي(٦٦) مؤشرًا، وضم المجال الثاني ثلاثة محاور رئيسية بإجمالي(٥٤) مؤشرًا بإجمالي عدد المعاير(١٢٠) مؤشرًا، وفق مقياس متدرج المستويات لمعرفة مدى دقة الصياغة اللغوية، وارتباط المؤشر بالمعايير، ومدى أهمية المعايير، وتم عرض هذه القائمة على مجموعة من السادة المحكمين من تخصص تكنولوجيا التعليم؛ للتأكد من صدقها ثم إجراء كافة التعديلات المطلوبة للوصول بقائمة معايير تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية.

٣. **الصورة النهائية لقائمة المعايير:** بعد إجراء التعديلات اللازمة والمطلوبة وفقًا لآراء السادة المحكمين، تكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية من مجالين رئيسين ويضم المجال الأول خمسة محاور رئيسة بإجمالي(٦١) مؤشرًا، وضم المجال الثاني ثلاثة محاور رئيسة بإجمالي(٥٢) مؤشرًا بإجمالي عدد المعاير(١١٣) مؤشرًا.ملحق رقم (٣)

ج- الاختبار التحصيلي المعرفي:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** تم إعداد اختبار تحصيلي بهدف قياس مقدار ما يكتسبه طلاب الفرقة الأولى ببرنامج STEM من المفاهيم والمعلومات

المتضمنة بمقرر تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والبحث(Information communication Technology).

٢. **بناء الاختبار وصياغة مفرداته:** تم تحليل المحتوى لبناء الاختبار التحصيلي وصياغة مفرداته، حيث تم صياغة مفردات الاختبار في صورة أسئلة موضوعية، ويتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٤٢) مفردة من نوع صواب وخطأ، والاختيار من متعدد.

٣. **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** قامت الباحثتان بإعداد جدول لمواصفات الاختبار التحصيلي، وتم تحديد عدد البنود الاختبارية اللازمة لتغطية الأهداف ومستوياتها المعرفية المختلفة، وأوزانها النسبية، ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار التحصيل المعرفي.

جدول(٢)

مواصفات الاختبار التحصيلي

المستويات المعرفية	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
تذكر	١،٢،٣،٤،٢٢،٢٣،٢٥،٢٦	٨	%٢٠
فهم	٥،٦،٨،٢١،٢٤،٢٧،٢٨،٢٩	٨	%٢٠
تطبيق	٧،٩،١٠،١١،١٢،١٣،١٤،١٥،١٦ ، ١٧،١٨،١٩،٢٠،٣٠،٣١،٣٢،٣٣، ٣٤،٣٥،٣٦،٣٧،٣٨،٣٩،٤٠	٢٤	%٦٠
مجموع	٤٠		%١٠٠

٤. **صياغه تعليمات الاختبار:** راعت الباحثتان عند إعداد تعليمات الاختبار أن تكون مباشرة وواضحة، ومناسبة لمستوى الطلاب، وتؤكد على ضرورة الإجابة عن كل الأسئلة، وتوضح كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار، وتضمنت بعض الإرشادات والتوجيهات المتمثلة في توضيح الهدف من الاختبار، وأهمية قراءة

السؤال بدقة قبل الإجابة عنه، وعدد الأسئلة التي يشملها، وكذلك الزمن المحدد للإجابة عن الاختبار.

٥. **طريقة تصحيح الاختبار**: كل طالب يحصل على درجة واحدة عن كل مفردة يجيب عنها إجابة صحيحة، وصفر عن كل مفردة يتركها أو يجيب عنها إجابة خاطئة، وهكذا تكون الدرجة الكلية للاختبار تساوي عدد مفردات الاختبار.

٦. **التحقق من صدق الاختبار**: تمّ التحقق من صدق الاختبار وذلك بعرضه في صورته الأولية علي الخبراء و المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس للحكم علي مدى ملاءمة الاختبار، وقد أوصي السادة المحكمون ببعض التعديلات على الاختبار وقامت الباحثتان بإجراء كافة التعديلات ووصل الاختبار في صورته النهائية إلى (٤٠) مفردة، وبذلك أصبح الاختبار صادقا وصالحا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

٧. **التجربة الاستطلاعية للاختبار**: تمّ اختيار عينة التجربة الاستطلاعية من طلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعه المنصورة، وقد بلغ عددها (5) من الطلاب والطالبات، وذلك لحساب معامل ثبات الاختبار، ومعامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، ومعامل التمييز لمفردات الاختبار، وأيضا تحديد الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار.

- **حساب ثبات الاختبار** : تمّ حساب ثبات الاختبار بمعادلة ألفا كرونباخ"، وبلغ مقداره(٠.٨٨)، مما يعني أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.
- **حساب معامل السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار**. تم حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار؛ وقد تبين أن معامل السهولة لمفردات الاختبار يتراوح ما بين(٠.٢٤، ٠.٧٥)، وهو يعد مؤشرًا على مناسبة قيم معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار لمستوى طلاب عينة البحث.
- **حساب معامل التمييز لأسئلة الاختبار**: تم حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار وامتدت معاملات تمييز مفردات الاختبار ما بين (٣٣، ٠) إلى (٧٤،

٠)، مما يدل على أن مفردات الاختبار ذات قوى تمييز مناسبة، الأمر الذي يسمح باستخدامه لقياس التحصيل المعرفي للطلاب، ووجد أنها ذات قدرة تمييزية مناسبة.

- **حساب الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار:** تمّ حساب متوسط الزمن الذي استغرقه طلاب STEM بكلية التربية الذين يمثلون الإرباعي الأقل زمنا، ومتوسط زمن الطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأعلى زمنا، ومن ثم حساب متوسط الزمنين، وهكذا أصبح الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار هو (٢٥) دقيقة.

٨. **إعداد الصورة النهائية للاختبار:** بعد إجراء التعديلات على الاختبار التحصيلي في ضوء آراء المحكمين، وبعد التحقق من صدق الاختبار وثباته، أصبحت الصورة النهائية للاختبار مكونه من (٤٠) مفردة. ملحق رقم (٤)

٩. **الإنتاج الإلكتروني للاختبار التحصيلي المعرفي:** تم تصميم الاختبار التحصيلي وإنتاجه إلكترونيا ووضعه داخل بيئة التعلم، ليتعامل معه طلاب المجموعتين التجريبيتين، ويتم من خلاله الاحتفاظ ببيانات الطلاب ودرجاتهم.

شكل (٢) يوضح واجهة الاختبار التحصيلي الإلكتروني لمهارات برمجة الروبوت التعليمي

د- بطاقة ملاحظة أداء طلاب برنامج STEM لمهارات برمجة الروبوت التعليمي:

تم إعداد بطاقة الملاحظة وفقا للخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من بناء بطاقة الملاحظة:** استهدفت هذه البطاقة قياس مستوى أداء طلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة لمهارات برمجة الروبوت التعليمي (قبل وبعد) الدخول على بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية(الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم.

٢. **تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة:** تم تحديد الأداءات من خلال الاعتماد على الصورة النهائية لقائمة مهارات برمجة الروبوت التعليمي التي تم التوصل إليها، حيث صيغت فقرات البطاقة بشكل يتفق مع أهدافها وطبيعتها، وبشكل آخر يوضح العلاقة بين المهارة الرئيسية ومكوناتها الفرعية من ناحية والأداء المراد تقويمه من ناحية أخرى.

٣. **وضع نظام تقدير الدرجات:** تم استخدام التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة واشتملت البطاقة على ثلاثة مستويات (أدى المهارة بنفسه، أدى المهارة بمساعدة، لم يؤدِّ المهارة).

٤. **إعداد تعليمات بطاقة الملاحظة:** اشتملت التعليمات على توجيه الملاحظ إلى قراءة محتويات البطاقة، والتعرف على خيارات الأداء ومستوياته، والتقدير الكمي لكل مستوى مع وصف جميع احتمالات أداء المهارة وكيفية التصرف عند حدوث أي من هذه الاحتمالات.

٥. **الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:** بعد الانتهاء من تحديد الهدف من بناء بطاقة الملاحظة وتحليل المحاور الرئيسية إلى المهارات الفرعية المكونة لها والأداءات المتضمنة فيها تمت صياغة بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، والتي تكونت من (٧) مهارات أساسية بلغ عدد الأداءات المتضمنة بها (١٠٥) مهارات فرعية. ملحق رقم(٥)

٦. **حساب الصدق الذاتي والثبات لبطاقة الملاحظة:** تم التحقق من الصدق بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمهارة التي ينتمي لها وكذلك معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمهارة والدرجة الكلية للجانب الأدائي على عينة استطلاعية بلغت (٥) طلاب وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠.٤٣) إلى (٠.٧٤) وكلها قيم دالة عند مستوى (٠.٠١) وتشير إلى أن المفردات تقيس ما وضعت لقياسه، وهو مؤشر على الصدق. وتم التحقق من الثبات بطريقة ألفا كرونباخ لكل مهارة والاختبار كاملا، فتراوحت قيم الثبات بين (٠.٧٠) إلى (٠.٨٠) وكلها قيم ثبات مقبولة.

٧. **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:**. أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية تتكون من (٧) مهارات رئيسة و(١٠٠) خطوة أداء، والجدول التالي يوضح بنودها.

جدول(3)

بنود بطاقة الملاحظة

بنود البطاقة	عدد المفردات	النسبة المئوية
التحميل	٥	%٥
الواجهة	١٦	%١٦
إنشاء مشروع جديد	١٣	%١٣
التحريك للأمام والانتظار والعودة	١٤	%١٤
تتبع الخط بمستشعرين للإضاءة	٢٥	%٢٥
برمجة حساس قياس المسافة	٢٢	%٢٢
التوصيل	٦	%٦
مج	١٠٠	%١٠٠

هـ- مقياس الدافعية للإنجاز

تم بناء المقياس وفقا للخطوات التالية :

١. **تحديد الهدف من المقياس** : استهدف المقياس تحديد الدافعية للإنجاز الدراسي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية بجامعة المنصورة لمقرر: تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والبحث(Information communication Technology).

٢. **تحديد محاور المقياس وبنوده**: بعد الاطلاع على عديد من مقاييس الدافعية للإنجاز منها: حنان خليل ورشا هداية(٢٠١٨)، عادل سرايا (٢٠١١)، دينيس (٢٠٠٧) Dennis، تم تحديد محاور المقياس بحيث تضمنت أربعة محاور: الثقة بالنفس، مستوى الطموح، الأهمية والمثابرة ،والعلاقات والمشاركة.

٣. **إعداد بنود المقياس** : تم صياغة بنود المقياس الخاصة بكل محور لمقياس الدافعية ، وبلغ العدد الكلي لبنود المقياس (٤٢)، كما هي موضحة بالشكل التالي

جدول (٤)

بنود مقياس الدافعية للإنجاز

المحور	اسم المحور	عدد البنود
الأول	**الثقة بالنفس**	٨
الثاني	**مستوى الطموح**	١٢
الثالث	**الأهمية والمثابرة**	١٤
الرابع	**العلاقات والمشاركة**	٨

٤. **تقدير الدرجات وتصحيح المقياس:** تم توزيع الدرجات على أساس طريقة ليكرث (موافق تماما، موافق، موافق إلى حد ما، غير موافق، غير موافق تماما) بحيث يحصل المتعلم علي ٥ إلى ١ للعبارات الإيجابية ، ومن ١ إلى ٥ للعبارات السلبية.

٥. **وضع تعليمات مقياس الدافعية للإنجاز:** راعت الباحثتان الدقة والوضوح والسهولة في صياغة تعليمات المقياس؛ لكي يتمكن المتعلم من فهمه والإجابة عن بنوده.

٦. **صدق المقياس:** للتحقق من صدق المقياس تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وقد أسفرت نتائج التحكيم عن تعديل صياغة بعض عبارات المقياس، وقد أجمع المحكمون على صلاحية المقياس للتطبيق.

٧. **ثبات المقياس:** قامت الباحثتان بحساب ثبات المقياس بطريقة إعادة المقياس بفاصل زمني على العينة الاستطلاعية وبلغت قيمة معامل الثبات (0.78) وهي قيمه مقبولة علميا.

٨. **الصورة النهائية للمقياس:** بعد التأكد من صدق المقياس وثباته تم التوصل للصورة النهائية للمقياس، والتي اشتملت علي أربعة محاور، ٤٢ بندًا. ملحق رقم(٦)

خامسا: التصميم التعليمي لبيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم:

بعد اطلاع الباحثتين على بعض نماذج التصميم والتطوير التعليمي ومنها نموذج دولتيل(2001)Doolittle لتصميم التعلم القائم على الويب، ونموذج محمد عطية خميس(٢٠٠٦، ٣٨٠)، ونموذج الجزار (٢٠١٣) لتطوير بيئات التعليم الإلكتروني، ونموذج نبيل جاد (٢٠١٥، ٤٨١-٥٤٢)، وفي ضوء تحليل النماذج السابقة وجدت الباحثتان أن جميعها تتفق في مراحلها العامة وإن اختلفت مسمياتها، حيث تختلف في الخطوات الفرعية حسب هدف النموذج، وفي ضوء ذلك بنت الباحثتان نموذجهما وكانت مراحله كالتالي:

أولا: مرحلة التحليل:

١- **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:** تقديم المحفزات للمتعلمين يزيد من زيادة دافعيتهم للإنجاز والتعلم، وهو ما دعا إلى التوجه نحو توظيف محفزات الألعاب الإلكترونية وتحليل تعلم المتعلمين، وتوظيف محفزات الألعاب ينبغي أن يراعي الخصائص والأساليب المعرفية للمتعلمين، وذلك حتى يتم الاستفادة من هذه المحفزات في ضوء تحليل أداء المتعلم لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز.

٢- **تحليل المهمات التعليمية:** حيث يرتكز البحث الحالي على مهمتين أساسيتين وهما: تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي، والدافعية للإنجاز المرتبط بمقرر تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والبحث(Information communication Technology).

٣- **تحليل خصائص المتعلمين:** تم تحليل خصائص المتعلمين وفقا لما يلي:

- الصفات العامة للفئة المستهدفة: فقد تختلف صفات أفراد عينة البحث، إلا أنه يجب أن يكون لديهم المهارات الأولية للتعامل مع شبكة الإنترنت، حيث تم التأكد من أن جميع طلاب عينة البحث لديهم مهارات استخدام الإنترنت.
- تم اختيار عينه قصدية من طلاب برنامج STEM وتقسيمهم إلى مجموعتين؛ مجموعة نمط محفز الشارات، ومجموعة نمط قوائم المتصدرين.
- السلوك المدخلي للمتعلمين: بتطبيق الأدوات المختلفة لوحظ ضعف التحصيل المعرفي والأدائي للمتعلمين المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي، وقلة دافعيتهم للإنجاز.

ثانيا: مرحلة التصميم

١. **تصميم الأهداف التعليمية:** ارتبطت الأهداف التعليمية محل البحث الحالي بمقرر تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والبحث(Information communication Technology)، وتركزت الأهداف حول تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز، وبناء عليه تم بناء قائمة الأهداف التعليمية والتي تضمنت (٨) أهداف رئيسية و (٦١) هدفا سلوكيا. ملحق رقم (٧)

٢. **تحديد مواصفات بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم:** تم تصميم بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية بحيث تكون خصائص هذه المحفزات وأدواتها متوافقة مع تحليل التعلم لكل المتعلمين، وقد تم تحديد هذه الخصائص وفقا لما تم عرضه بالإطار النظري للبحث .

٣. **تصميم بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم:** يعتمد النموذج المقترح لبيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم محل البحث الحالي على توفير محفزات الألعاب (الشارات، وقوائم المتصدرين) حيث يطلب تسجيل الدخول من كل طالب، ويقوم الطالب من خلالها بتسجيل بياناته، وتتضمن: اسمه، وكلمة المرور الخاصة به، وقد تم إعطاء اسم مستخدم وكلمة مرور لكل طالب، ثم يطلب منه الإجابة عن مفردات الاختبار التحصيلي المعرفي ومقياس الدافعية للإنجاز، وبعد تسجيل الدخول لبيئة التعلم يتم تقديم المحتوى في شكل اللعبة التعليمية، وتقديم المحفز المناسب بكل مجموعة تجريبية سواء كانت الشارات أو قوائم المتصدرين.

٤. **تصميم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه:** تم تصميم المحتوى علي شكل لعبة إلكترونية باستخدام نصوص وصور ورسوم، وتم تقسيم المحتوى التعليمي في البحث الحالي إلى خمسة موديولات؛ **الموديول الأول:** مفاهيم علم الروبوتات، **الموديول الثاني:** التعامل مع مشروع البرمجة لبرنامج LEGO MINDSTORMS Education EV3 Classroom **الموديول الثالث:**

مشروع برمجة تحرك الروبوت بالاتجاهات المختلفة، **الموديول الرابع:** برمجة الروبوت لتتبع الخط بمستشعرين للإضاءة، **الموديول الخامس:** برمجة حساس Ultrasonic لروبوت EV3، وقد تم الربط بين عناصر المحتوى، ثم عرضه بصورة منظمة مع مراعاه التدرج في عرض عناصر المحتوى على شكل ألعاب إلكترونية وطبقًا لترتيب الأهداف مع مراعاه تنظيم هذه الألعاب، وتم تقديم المحتوى عبر بيئة محفزات الألعاب، بتنظيم منطقي في الترتيب والإنتاج؛ حيث يدخل المتعلم للمستوى الأول للعبة، فيظهر له أهداف الدرس، والمحتوى التعليمي، وبعد الانتهاء من دراسة الدرس يقوم كل متعلم بأداء مهام اللعبة وفقا لنمط محفزات الألعاب لكل بيئة تعلم(الشارات– قوائم المتصدرين)، وهكذا حتى يكمل باقي المستويات.

شكل(٣) يوضح شكل الموديول

٥. **تحديد طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم:** تم استخدام استراتيجيات تعليمية متنوعة بعضها يسمح باكتشاف محتويات التعلم– حل المهام والأنشطة

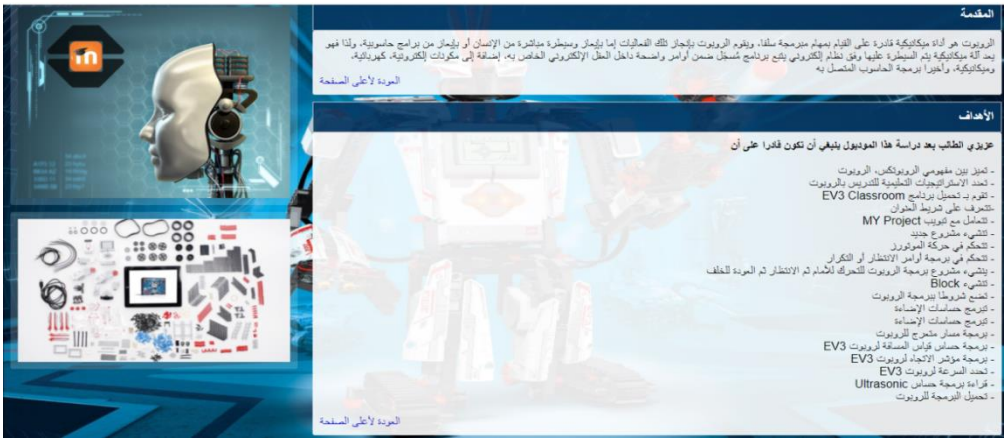
المقدمة لهم وتجميع النقاط للحصول على الشارة التي تجعله ينتقل للمهمة التالية، وتجميع النقاط لتصدر قائمة المعلمين في نهاية كل لعبة.

شكل(٤) يوضح نظام اللعبة والوقت المحدد

شكل(٥) يوضح شكل الشارات التي يحصل عليها المتعلم

شكل(٦) يوضح شكل قائمة المتصدرين التي يظهر فيها ترتيب المتعلم والسرعة والمستوى بناءا على تحليل التعلم

٦. **تصميم أساليب الإبحار والتحكم التعليمي وواجهة المتعلم:** تم تصميم أساليب الإبحار والتحكم التعليمي في بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية، حيث شملت واجهة التفاعل عدة عناصر تمثلت في: العنوان، المحتوى، الأهداف، الأنشطة، والتقويم.



شكل(٧) يوضح الشاشة الرئيسية للموقع

٧. **تصميم السيناريو:** في ضوء معالجات البحث تم تصميم السيناريو، وعرضه على الخبراء والمتخصصين لتعديله والتعرف على آرائهم.

ثالثا: مرحلة التطوير: وتشمل الخطوات التالية

١- التخطيط للإنتاج: واشتمل على الخطوات التالية:

- تحديد متطلبات نشر بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم.
- اختيار بعض الوسائط المتعددة ذات العلاقة بموضوعات التعلم.
- اختيار تطبيقات الويب التي يتم دمجها ببيئة محفزات الألعاب الإلكترونية للتواصل مع المتعلمين.
- تجهيز وحدة مصغرة للتطوير والإنتاج وتتضمن: جهاز كمبيوتر وطابعة وإنترنت وماسح ضوئي، وبرنامج **LEGO MINDSTORMS Education EV3 Classroom** لبرمجة الروبوت التعليمي.

٢- التطوير (الإنتاج الفعلي) وشملت عملية الإنتاج الفعلي ما يلي:

- البناء البرمجي للبيئة: تم بناء بيئة محفزات الألعاب وإنتاجها بنمطي (الشارات وقوائم المتصدرين)، باستخدام البرامج التالية: استخدام برمجيات التصميم منها: Javascript، C Sharp، html5، CSS والتي تمثل محتوى التعلم لمهارات برمجة الروبوت التعليمي
- توظيف نمط المحفزات(الشارات وقوائم المتصدرين) باللعبة الإلكترونية القائمة على تحليل عدد المحاولات التي يقوم بها المتعلم وزمن إتمام المهمة أو النشاط.
- إنتاج الأكواد البرمجية والروابط والتأكد من عملها، وسهولة اطلاع الطلاب عليها وفق خصائصهم المختلفة.

رابعا: مرحلة التقويم: اشتملت هذه المرحلة على خطوتين هما: إجراء التقويم التكويني على مجموعة صغيرة لتقويم بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات

التعلم، وإجراء التعديل النهائي لإتمام التطوير التعليمي لبيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم:

١- **إجراء التقويم التكويني:** وذلك بعرضه على عينة استطلاعية من الطلاب، وعرضه على الخبراء والمتخصصين، وذلك على النحو التالي:

- تطبيقه على عينة صغيره من طلاب برنامج STEM بكلية التربية مكونة من طالبين من غير عينة البحث الأساسية، وذلك بهدف التعرف على الصعوبات التي يمكن أن تواجه التطبيق الفعلي، والتأكد من مدى ملاءمة بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم لخصائص الطلاب ووضوح التصميم، وتقبلهم لها.
- تقويم النموذج بعرضه على الخبراء والمختصين: وذلك لتحديد مدى مناسبة العناصر المتضمنة للعبة الإلكترونية ومصادر التعلم ووضوحها، والتأكد من سلامة جميع الروابط الداخلية والخارجية للمحتوى التعليمي وحرية الإبحار بين عناصر المحتوى، والتأكد من تشغيل اللعبة الإلكترونية، وتم إجراء التعديلات المطلوبة التي تم الحصول عليها.

٢- **إجراء تقويم السلوك النهائي لإتمام التطوير التعليمي لبيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم:** استهدفت هذه الخطوة الاستفادة من تعليقات العينة الاستطلاعية وما اقترحوه في التطبيق النهائي للأدوات وذلك للانتهاء من تطوير بيئة التعلم.

خامسا: مرحلة الاستخدام: اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

١- **الاستخدام الميداني والتنفيذ الكامل لبيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم:** استخدمت الباحثتان أدوات تساعدهما على مراقبة أداء الطلاب لتحديد مدى تقدمهم في تعلمهم، وذلك من خلال الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس الدافعية للإنجاز.

٢- **الرصد المستمر ودعم وتقويم البيئة:** قامت الباحثتان بمتابعة نجاح عمليات تسجيل دخول الطلاب بشكل مستمر وتتبع عدد المحاولات التي قاموا بها وزمن كل مهمة، ومدى تنفيذهم للأنشطة التعليمية بشكل فردي، ومتابعه ومراجعة ما تم نشره من روابط ووصلات، وعدد الشارات التي حصل عليها كل متعلم وترتيبهم في قوائم المتصدرين.

إجراء التجربة الأساسية للبحث:

مرت تجربة البحث بعدة خطوات إجرائية تمثلت في: اختيار عينة البحث، وعقد لقاءات مع طلاب المجموعتين التجريبيتين، وتطبيق أدوات القياس قبليا (الاختبار التحصيلي، مقياس الدافعية للإنجاز)، ثم إجراء التجربة الأساسية للبحث، ثم التطبيق البعدي لأدوات البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، مقياس الدافعية للإنجاز) للكشف عن فاعلية بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز وذلك كما يلي:

١- **اختيار عينة البحث:** تم اختيار عينة البحث بطريقة قصدية من طلاب برنامج STEMبكلية التربية جامعة المنصورة وعددهم ٢٢ طالبًا وطالبةً وتم تقسيمهم على مجموعتين تجريبيتين؛ مجموعة تجريبية (١) نمط محفزات الألعاب الشارات، مجموعة تجريبية (٢) نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين.

٢- **تطبيق أدوات القياس قبليا (التأكد من تكافؤ المجموعتين):** للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث؛ تم تحليل نتائج التطبيق القبلي للأدوات (الاختبار التحصيلي، مقياس الدافعية للإنجاز) وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين وذلك يوم السبت ٢٠٢١/١٠/٩ قبل إجراء تجربة البحث، ثم تم رصد نتائج التطبيق ومعالجتها إحصائيا.

أولا: التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي على المجموعتين التجريبيتين

حيث قامت الباحثتان باستخدام اختبار مان ويتني(U) (للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين) للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي وذلك

من أجل التحقق من تكافؤ المجموعتين قبليا، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٥)

قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

الاختبار	المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	التجريبية١	10	10.55	105.50	49.5	غير دالة
	التجريبية٢	10	10.45	104.50		
	المجموع	20				

يتضح من نتائج الجدول السابق تكافؤ المجموعتين التجريبيتين؛ المجموعة التجريبية ذات نمط محفزات الألعاب الشارات، والمجموعة التجريبية ذات نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين من حيث متوسط الأداء القبلي في اختبار التحصيل المعرفي، وذلك لأن قيمة مان ويتني غير دالة ويتضح – أيضا– أن المجموعتين متكافئتان في التحصيل المعرفي.

ثانيا: التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة على المجموعتين التجريبيتين

حيث قامت الباحثتان باستخدام اختبار مان ويتني(U) (للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين) لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي وذلك من أجل التحقق من تكافؤ المجموعتين قبليا، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٦)

قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي

بطاقة الملاحظة	المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	التجريبية١	10	12.80	128.00	٢٨	غير دالة
	التجريبية٢	10	8.20	82.00		
	المجموع	20				

يتضح من نتائج الجدول السابق تكافؤ المجموعتين التجريبيتين؛ المجموعة التجريبية ذات نمط محفزات الألعاب الشارات، والمجموعة التجريبية ذات نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين من حيث متوسط الأداء القبلي في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي، وذلك لأن قيمة مان ويتني غير دالة ويتضح – أيضا– أن المجموعتين متكافئتان في بطاقة الملاحظة.

ثانيا : التطبيق القبلي لمقياس الدافعية للإنجاز على المجموعتين التجريبيتين

حيث قامت الباحثتان باستخدام اختبار مان ويتني(U) (للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين) لمقياس الدافعية للإنجاز وذلك من أجل التحقق من تكافؤ المجموعتين قبليا، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٧)

قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية للإنجاز

المقياس	المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	التجريبية١	10	12.60	126.00	٢٩	غير دالة
	التجريبية٢	10	8.40	84.00		
	المجموع	20				

يتضح من نتائج الجدول السابق تكافؤ المجموعتين التجريبيتين؛ المجموعة التجريبية ذات نمط محفزات الألعاب الشارات، والمجموعة التجريبية ذات نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين من حيث متوسط الأداء القبلي في مقياس الدافعية للإنجاز ، وذلك لأن قيمة مان ويتني غير دالة ويتضح – أيضا– أن المجموعتين متكافئتان في مقياس الدافعية للإنجاز.

٣– تنفيذ تجربة البحث: تم تنفيذ تجربة البحث طبقاً للخطوات التالية:

- عقد لقاءات مع طلاب المجموعتين التجريبيتين: تم عقد لقاءات مع طلاب كل مجموعة على حدة؛ لتوضح الباحثتان للطلاب بصورة موجزة مهارات برمجة الروبوت التعليمي، وأهدافه، وكيفية استخدامه والغرض منه وأهميته، وطبيعة محتواه، وما يشتمل عليه من مهام وأنشطة، وكيفية إنجازها، وتوجيه الطلاب نحو الاستفادة من بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات تعلمهم.
- أثناء التطبيق تم توجيه أفراد مجموعة البحث بصفة مستمرة نحو الرجوع للفيديو الخاص بشرح مهارات برمجة الروبوت التعليمي، وكيفية التفاعل مع اللعبة المقدمة لهم حسب أسلوبهم المعرفي، واهتمت الباحثتان بتحليل

ومراقبة أدوات استخدام المجموعتين التجريبيتين للأدوات المتاحة على بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية.

- قامت الباحثتان بشكل تبادلي يوميا بالدخول على إدارة المستخدمين ومتابعة أوقات، وعدد ساعات ومشاركات مجموعتي البحث، والتواصل مع الطلاب الذين لديهم مشكلة في تسجيل الدخول لموقع بيئة محفزات الألعاب الإلكترونية، لحلها، وقد استمر التطبيق ثلاثة أسابيع، وبعد انتهاء طلاب المجموعتين التجريبيتين من الدراسة في ٢٠٢١/١٠/٢٦ تم تطبيق أدوات الدراسة بعديا؛ تمهيدا لإجراء المعالجات الإحصائية.

٤- التطبيق البعدي لأدوات البحث

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث، وأداء كافة التكاليف والمهام والأنشطة، قامت الباحثتان بتطبيق أدوات القياس(الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، مقياس الدافعية للإنجاز) بعديا على المجموعتين التجريبيتين يومي السبت والأحد ٢٧-٢٨/١٠/ ٢٠٢١، وقامتا برصد الدرجات وتجهيزها تمهيدا لمعالجتها إحصائيا.

سادسا: المعالجة الإحصائية :

تمت المعالجات الإحصائية للبيانات للتحقق من صحة الفروض من خلال الأساليب الآتية:

- ويلكوكسن للعينات المرتبطة.
- مان وتني للعينات المستقلة
- حجم التأثير لـ(Cohen)

نتائج البحث وتفسيرها:

يتناول هذا الجزء عرضًا لأهم النتائج التي توصلت إليها الباحثتان والإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة الفروض، كما يلي:

للإجابة عن السؤال الأول: ما مهارات برمجة الروبوت التعليمي المراد تنميتها لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل لقائمة المهارات المطلوبة في صورتها النهائية، وتم حساب الصدق والثبات الخاص بها، وتم عرضها على طلاب برنامج STEM لتعلمها من خلال نمطي محفزات الألعاب الإلكترونية(الشارات، وقوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم وتكونت من سبع(٧) مهارات رئيسة يندرج تحتها (١٠٠) مهارة فرعية ملحق رقم(٢)، **وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.**

وللإجابة عن السؤال الثاني: ما معايير تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال بعد الاطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني وتوصلت الباحثتان إلى قائمة معايير تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية جامعة المنصورة، ثم عرضت على المحكمين حتى وصلت إلى صورتها النهائية مكونة من مجالين رئيسين ويضم المجال الأول خمسة محاور رئيسة بإجمالي(٦١) مؤشرًا، وضم المجال الثاني ثلاثة محاور رئيسة بإجمالي(٥٢) مؤشرًا بإجمالي عدد المعايير(١١٣) مؤشرًا موضحة كما يلي:

أولاً: المعايير العلمية والتربوية وتتكون من:

مجال الأهداف التعليمية لبيئة محفزات الألعاب، ويشمل: ٩ مؤشرات.

مجال المحتوى التعليمي لبيئة محفزات الألعاب، ويشمل: ٩ مؤشرات.

مجال تصميم واجهة التفاعل لبيئة محفزات الألعاب، ويشمل: ١١ مؤشرًا.

مجال الأنشطة التعليمية لبيئة محفزات الألعاب: ويشمل: ١٦ مؤشرًا.
مجال التقويم والتغذية الراجعة، ويشمل: ١٦ مؤشرًا.

ثانياً: المعايير الفنية وتتكون من:

مجال المعايير الخاصة بالتصفح والإبحار والتفاعل، ويشمل: ١٢ مؤشرًا.
مجال المعايير الخاصة بالوسائط المتعددة، ويشمل: ٣٢ مؤشرًا.
مجال تصميم أنماط اللعب (الشارات– قوائم المتصدرين)، ويشمل: ٨ مؤشرات.

وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث.

وللإجابة عن السؤال الثالث: ما التصميم التعليمي المناسب لتصميم محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟

اطَّلعت الباحثتان على بعض نماذج التصميم والتطوير التعليمي، وفي ضوء نتائج تحليل تلك النماذج، وجدت الباحثتان أن جميعها تتفق في مراحلها العامة وإن اختلفت مسمياتها، حيث تختلف في الخطوات الفرعية حسب هدف النموذج، وفي ضوء ذلك بنت الباحثتان نموذجهما وكانت مراحله هي (التحليل– التصميم– التطوير– التقويم– الاستخدام)، **وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.**

وللإجابة عن السؤال الرابع: ما أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثتان بالتحقق من صحة الفرضين الأول والثاني والثالث، كالتالي:

اختبار صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات) في**

التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار صحة الفرض تم حساب الفروق بين متوسطى رتب درجات طلاب المجموعة الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات) في التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي، حيث تم استخدام اختبار (ويلكوكسون) للمجموعات المرتبطة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي القياسيين (القبلي – والبعدي)، كما تم حساب قيمة(r) لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (نمط محفزات الألعاب الشارات القائم على تحليلات التعلم) في المتغير التابع (تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي) حسب ما ينص عليه الفرض ويوضح الجدول رقم (٧) قيم "Z" ودلالاتها الإحصائية للفرق بين التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي.

جدول(٧)

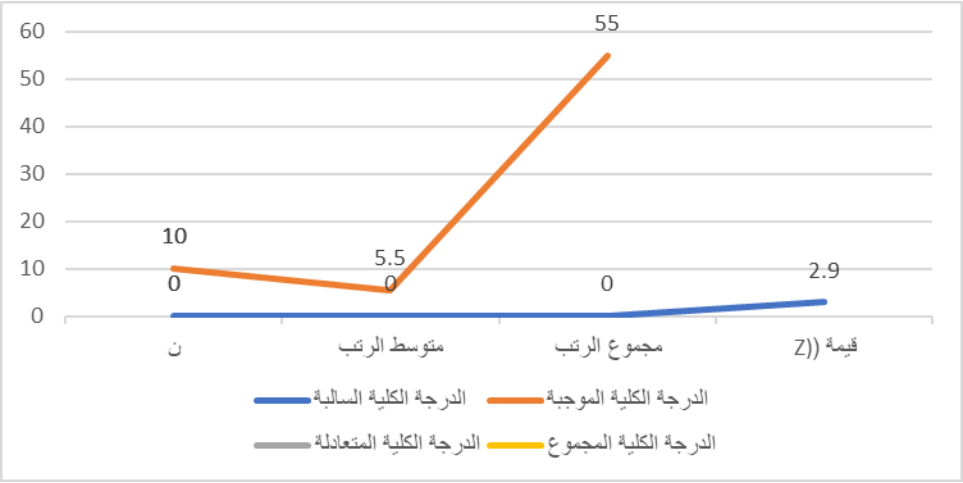
قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي

الاختبار	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	السالبة	٠	٠	٠	٢.٨	دالة عند ٠.٠٥
	الموجبة	١٠	٥.٥٠	٥٥		
	المتعادلة	٠				
	المجموع	١٠				

ويتضح من نتائج الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعة الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات القائم على تحليلات

الـتعلم) فـي القياسـين القبلـى والبعـدى للاختبـار التحصـيلي المـرتبط بالجانـب المعرفـي لمهـارات برمجـة الروبـوت التعليمـي لصـالح التطبيـق البعـدى، حيـث كـان متوسـط الرتـب الموجبة في القياسيين القبلي والبعدي 5.50 وكانت قيمة "Z"(2.8) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05).

ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل البيانى الآتى:



شكل (٨) قيمة"Z" للمجموعة التجريبية الأولى (الشارات) للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي

حساب حجم التأثير:

لحساب حجم التأثير تم استخدام معادلة (Cohen) حيث كانت كالتالي:

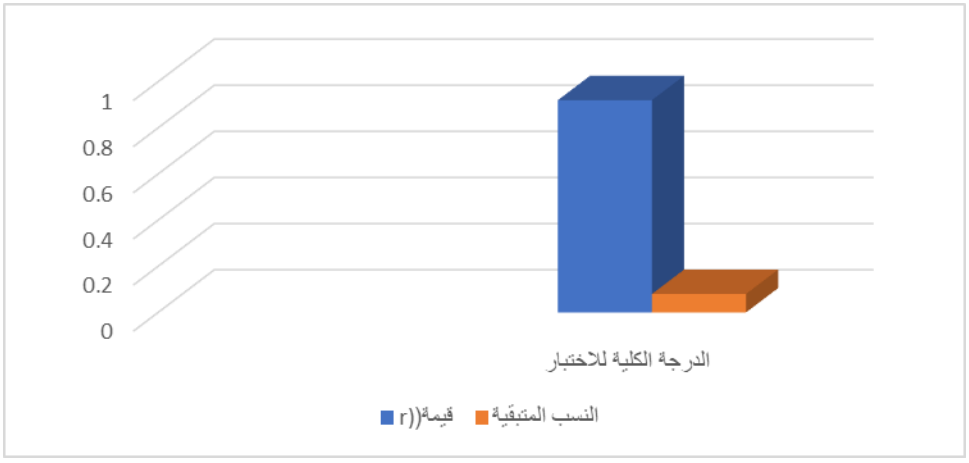
$$r=z/\sqrt{n}$$

جدول (٨)

قيمة r وحجم تأثير نمط محفزات اللألعاب الإلكترونية(الشارات) القائمة على تحليلات التعلم فى تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي

الاختبار	قيمة r	حجم التأثير
الدرجة الكلية للاختبار	0.89	كبير

يتضح من نتائج جدول (٨) أن حجم تأثير المعالجة التجريبية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية(الشارات) القائمة على تحليلات التعلم) على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي(٠.٨٩)، مما يشير إلى أن (٨٩%) من تباين الدرجة الكلية للاختبار يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير. ويمكن توضيح حجم تأثير نمط محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم فى تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المجموعة الأولى (الشارات) من خلال شكل (٨) على النحو الآتي:



شكل (٩): حجم تأثير نمط محفزات اللألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم فى

تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المجموعة الأولى (الشارات)

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كلٍّ من:(منى الجزار، أحمد فخري، ٢٠١٩)، (محمود أحمد،٢٠١٨)، (شريف شعبان، ٢٠١٧)، (Zichermann, Cunningham, 2011).

اختبار صحة الفرض الثانى:

ينص الفرض الثانى على أنه:" **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ 0.05) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح التطبيق البعدي**".

ولاختبار صحة الفرض تم حساب الفروق بين متوسطى رتب درجات طلاب المجموعة الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي، حيث تم استخدام اختبار (ويلكوكسون) للمجموعات المرتبطة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي القياسيين (القبلي – والبعدي)، كما تم حساب قيمة(r) لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) في المتغير التابع (تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي) حسب ما ينص عليه الفرض ويوضح الجدول رقم (٩) قيم "Z" ودلالاتها الإحصائية للفرق بين التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي:

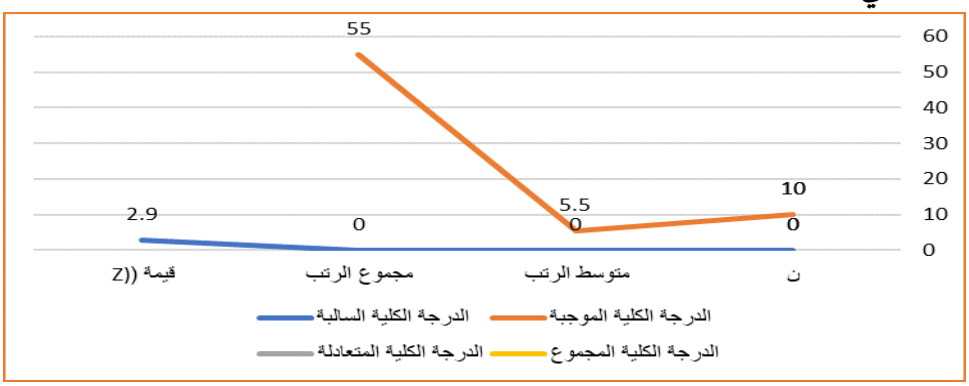
جدول (٩)

قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي

الاختبار	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	السالبة	٠	٠	٠	٢.٩	دالة عند ٠.٠٥
	الموجبة	١٠	٥.٥٠	٥٥		
	المتعادلة	٠				
	المجموع	١٠				

يتضح من جدول (٩):

وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح التطبيق البعدي، حيث كان متوسط الرتب الموجبة في القياسين القبلي والبعدي (٥.٥٠) وكانت قيمة "Z"(٢.٩) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، **ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل البياني الآتي:**



شكل (١٠) قيمة"Z" للمجموعة التجريبية الثانية (قوائم المتصدرين) للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي

حساب حجم التأثير:

لحساب حجم التأثير استخدمت لحساب حجم التأثير تم استخدام معادلة (Cohen) حيث كانت كالتالي:

$$r=z/\sqrt{n}$$

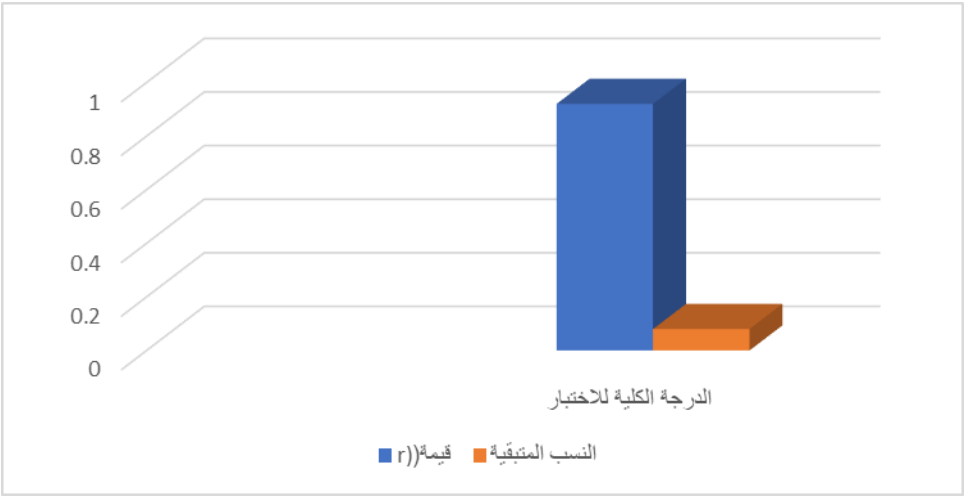
جدول (١٠)

قيمة r وحجم تأثير نمط محفزات اللألعاب الإلكترونية(قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم فى تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي

الاختبار	قيمة r	حجم التأثير
الدرجة الكلية للاختبار	0.92	كبير

يتضح من نتائج جدول (١٠) أن حجم تأثير المعالجة التجريبية **(نمط محفزات الألعاب الإلكترونية(قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم)** على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي (٠.٩٢)، مما يشير إلى أن (٩٢%) من تباين الدرجة الكلية للاختبار يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

ويمكن توضيح حجم تأثير نمط محفزات اللألعاب الإلكترونية(قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم فى تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي من خلال شكل (١٠) على النحو الآتى:



شكل (١١): حجم تأثير نمط محفزات الألعاب الإلكترونية(قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم فى تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كلٍّ من (نبيل حسن،2019)، (Matallaoui,el.al,2017)، (Darejeh, el. Al,2016).

اختبار صحة الفرض الثالث:

حيث ينص الفرض على أنه: " **لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي**".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثتان بحساب قيمة مان ويتني(U) (للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين) لمستويات الاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي والدرجة الكلية لمجموعتي البحث، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول رقم(١١)

جدول (١١)

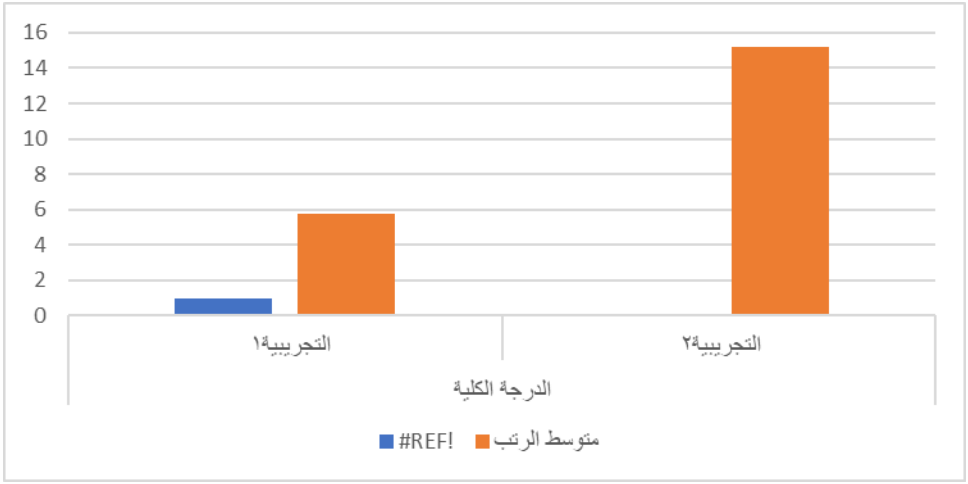
قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي

الاختبار	المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	التجريبية١	10	7.45	74.50	١٩.٥	2.3	دالة عند(٠.٠٥)
	التجريبية٢	10	13.55	135.50			
	المجموع	20					

ويتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط رتب للمجموعة التجريبية الأولى(٧.٤٥)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٣.٥٥)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (١٩.٥) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية، وهذا يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (قائمة المتصدرين) على طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، مما أدى إلى تحسن طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (قائمة المتصدرين) في التحصيل الدراسي.

وعليه يتم رفض الفرض الثالث وقبول الفرض البديل الذي ينص على:" **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي**".

ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل البياني الآتي:



شكل (١٢) متوسط رتب درجات المجموعتين (الشارات – قوائم المتصدرين) على الاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي في القياس البعدي

وللإجابة عن السؤال الخامس: ما أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟

قامت الباحثتان بالتحقق من صحة الفرض الرابع، كالتالي:

اختبار صحة الفرض الرابع:

حيث ينص الفرض على أنه: " **لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة للجوانب الأدائية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي**".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثتان بحساب قيمة مان ويتني(U) (للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين) لمهارات بطاقة الملاحظة **للجوانب الأدائية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي** والدرجة الكلية لمجموعتي البحث، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول(١٢).

جدول (١٢)

قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي

المهارات	المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
التحميل	التجريبية١	10	5.70	57.00	٢	٣.٧	دالة عند(٠.٠٥)
	التجريبية٢	10	15.30	153.00			
	المجموع	20					
الواجهة	التجريبية١	10	5.70	57.00	٢	٣.٦٦	
	التجريبية٢	10	15.30	153.00			
	المجموع	20					
إنشاء مشروع جديد	التجريبية١	10	6.10	61.00	٦	٣.٤	
	التجريبية٢	10	14.90	149.00			
	المجموع	20					
التحريك للأمام والانتظار والعودة	التجريبية١	10	6.20	62.00	٧	٣.٣	
	التجريبية٢	10	14.80	148.00			
	المجموع	20					
تتبع الخط بمستشعرين للإضاءة	التجريبية١	10	5.50	55.00	٠	٣.٨	
	التجريبية٢	10	15.50	155.00			
	المجموع	20					
حساس قياس المسافة	التجريبية١	10	5.50	55.00	٠	٣.٨	
	التجريبية٢	10	15.50	155.00			
	المجموع	20					

المهارات	المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
التوصيل	التجريبية١	10	5.70	57.00	٢	٣.٧	
	التجريبية٢	10	15.30	153.00			
	المجموع	20					
الدرجة الكلية	التجريبية١	10	5.50	55.00	٠	٣.٧	
	التجريبية٢	10	15.50	155.00			
	المجموع	20					

مهارة التحميل:

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى(٥.٧٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٥.٣٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (٢) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قوائم المتصدرين).

مهارة الواجهة:

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى(٥.٧٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٥.٣٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (٢) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قوائم المتصدرين).

مهارة إنشاء مشروع جديد:

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى(٦.١٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٤.٩٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي (٦) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قوائم المتصدرين).

مهارة التحريك للأمام والانتظار والعودة:

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى(٦.٢٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٤.٨٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (٧) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قوائم المتصدرين).

مهارة تتبع الخط بمستشعرين للإضاءة:

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى(٥.٥٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٥.٥٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (٠) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قوائم المتصدرين).

مهارة حساس قياس المسافة:

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى(٥.٥٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٥.٥٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (٠) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قوائم المتصدرين).

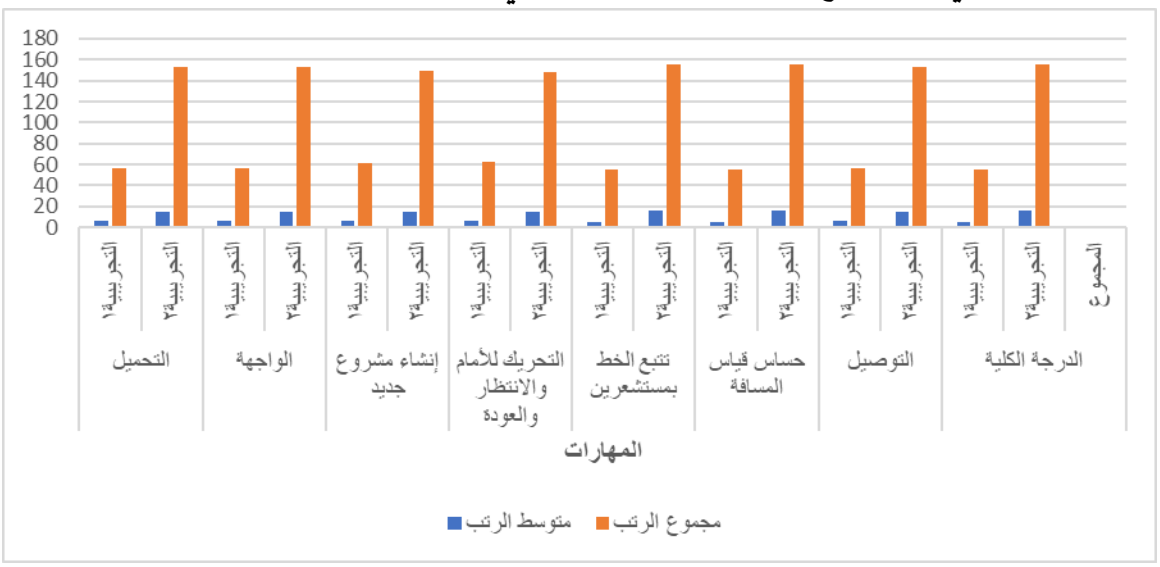
مهارة التوصيل:

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى(٥.٧٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٥.٣٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (٢) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قوائم المتصدرين).

الدرجة الكلية:

يتضح من نتائج الجدول السابق أن متوسط الرتب للمجموعة التجريبية الأولى(٥.٥٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٥.٥٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (٠) وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قوائم المتصدرين).

ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل البياني الآتى:



شكل (١٣) متوسط درجات المجموعتين (الشارات – قوائم المتصدرين) على أبعاد بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت التعليمي والدرجة الكلية في القياس البعدي

وهو يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (قائمة المتصدرين) على طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي، مما أدى إلى تحسن طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية (قائمة المتصدرين) في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لديهم.

وعليه يتم رفض الفرض الرابع وقبول الفرض البديل الذي ينص على:" **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط**

محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت التعليمي".

وللإجابة عن السؤال السادس: ما أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، قوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثتان بالتحقق من صحة الفرض الخامس، كالتالي:

اختبار صحة الفرض الخامس:

حيث ينص الفرض على أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للانجاز".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثتين بحساب قيمة مان ويتني(U) (للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين) لمستويات مقياس الدافعية والدرجة الكلية لمجموعتي البحث، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (١٣)

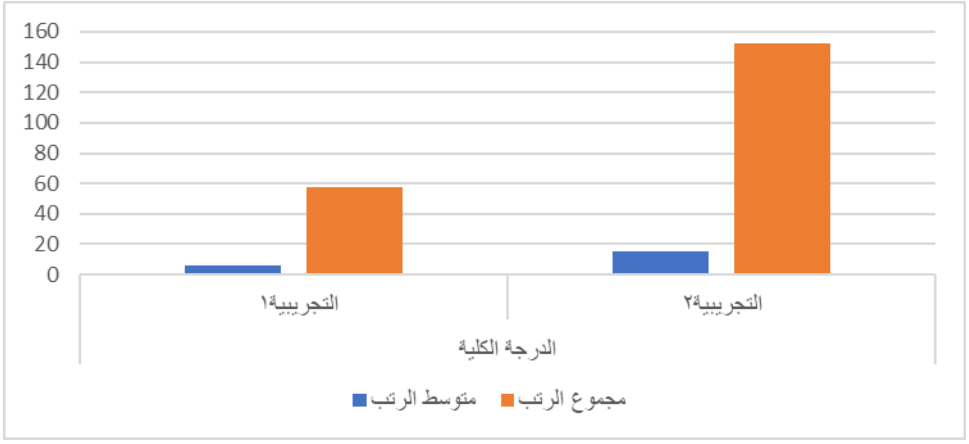
قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي

المقياس	المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	التجريبية١	10	5.80	58.00	٣	٣.٦	دالة عند(٠.٠٥)
	التجريبية٢	10	15.20	152.00			
	المجموع	20					

يتضح من نتائج الجدول السابق؛ أن متوسط رتب للمجموعة التجريبية الأولى(٥.٨٠)، ومتوسط رتب المجموعة التجريبية الثانية(١٥.٢٠)، وأن قيمة مان وتني U تساوي: (٣)

وهي دالة عند (٠.٠٥) لصالح متوسط الرتب الأعلى؛ أي المجموعة التجريبية الثانية، وهو يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قائمة المتصدرين على طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية الشارات في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية، مما أدى إلى تحسن طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين يستخدمون نمط محفزات الألعاب الإلكترونية قائمة المتصدرين في زيادة دافعيتهم للتعلم.

ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل البياني الآتى:



شكل (١٤) متوسط رتب درجات المجموعتين (الشارات – قوائم المتصدرين) على مقياس الدافعية للإنجاز في القياس البعدي

وعليه يتم رفض الفرض الخامس وقبول الفرض البديل الذي ينص على:" **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≥ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (نمط محفزات الألعاب الشارات)، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين) القائم على تحليلات التعلم في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز**".

ملخص نتائج البحث ومناقشتها:

من العرض السابق توصلت الباحثتان إلى تفوق نمط محفزات الألعاب قوائم المتصدرين على نمط محفزات الألعاب الشارات، وهو ما يتفق مع دراسة: علي خليفة، وحميد حميد(٢٠٢١) التي أثبتت فاعلية كثافة محفزات الألعاب المستخدمة للدمج بين (النقاط والشارات والمستويات) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم المكتبات والمعلومات ومقياس الدافعية. ودراسة كريمة محمد(٢٠٢٠) التي أثبتت فاعلية محفزات الألعاب (قوائم المتصدرين) في اختلاف وقت تقديمه أثناء النشاط أم بعد انتهاء النشاط بمنصات التعلم الإلكترونية له أثر في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب الدراسات العليا، ودراسة نبيل حسن(٢٠١٩) التي أثبتت فاعلية نمط محفزات الألعاب (قائمة المتصدرين) عن نمط محفزات الألعاب (النقاط) في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات الأمن القومي والتعلم الموجه ذاتيًا، ودراسة إيمان محمد(٢٠١٩) التي أثبتت فاعلية نمط محفزات الألعاب (لوحة المتصدرين) على تنمية قواعد تكوين الصورة الرقمية وزيادة دافعية المتعلمين للتعلم، وتُرجع الباحثتان ذلك إلى:

١. ترتيب تقدم المتعلمين بناءً على النقاط التي قاموا بتجميعها مقارنة بزملائهم تزيد من دافعيتهم للتعلم وقدرتهم للوصول إلى أعلى ترتيب.
٢. التصميم المتبع لمحفزات الألعاب الإلكترونية يتميز بالبساطة ووضوح التفاعلات وتثبيتها خلال صفحات تعلم المهارة داخل اللعبة المقدمة للمتعلمين.
٣. الاهتمام الممزوج بالمتعة في التعلم يزيد من شعور المتعلمين امتلاك أدوات التحكم بتقنيات اللعبة المقدمة لهم.
٤. وضع وقتين للعبة لحساب درجة اللاعب أثناء اللعبة ووقت اللعب بشكل إجمالي وبذلك تحتوي قائمة المتصدرين على الدرجة العالية والوقت المستقطع أثناء أداء اللعبة.

٥. قائمة المتصدرين تدفع المتعلمين إلى الاستمرار في بذل الجهد لتحقيق الهدف من التعلم مما يؤدي إلى تقدير الإنجاز الخاص بهم من قبل المعلمين وأقرانهم المشاركين في اللعبة.

توصيات البحث:

في ضوء إجراءات البحث، وما توصل إليه من نتائج، توصي الباحثتان بما يأتي :

١. مراعاة معايير جودة تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية ونشرها التي توصل إليها البحث لتصمم وفق تحليلات اختيار المتعلمين أثناء التعلم وأدائهم.
٢. الاستفادة من أنماط محفزات الألعاب الإلكترونية المتنوعة وفق تحليلات تعلم المتعلمين، لتنمية التحصيل والجوانب المعرفية المختلفة لدى المراحل التعليمية المختلفة.
٣. اعتماد بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة على أنماط محفزات ألعاب أخرى غير الشارات وقوائم المتصدرين لزيادة دافعية المتعلمين للتعلم.
٤. توفير الأدوات والبرامج اللازمة لدمج مبادئ تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية في المقررات التكنولوجية.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، اقترحت الباحثتان إجراء البحوث والدراسات الآتية:

١. دراسة تحديات ومعوقات استخدام محفزات الألعاب الإلكترونية في التعليم.
٢. دراسة فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات تصميم وإنتاج محفزات الألعاب الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا.
٣. دراسة فاعلية أنماط محفزات الألعاب الإلكترونية فى المرحلة الابتدائية.
٤. دراسة فاعلية أنماط محفزات الألعاب الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم في تقديم المواد الدراسية لدى مرحلة رياض الأطفال.

المراجع

أولا: المراجع العربية

أحمد محمود فخري غريب إبراهيم. (٢٠١٧). نمط التغذية الراجعة القائمة على التحليلات التعليمية ببيئة تعلم إلكترونية لتنمية مهارات إنتاج المواقع الإلكترونية والتنظيم الذاتي لدى تلاميذ الحلقة الابتدائية، *مجلة تكنولوجيا التربية*، ع ٣٣.

أسماء السيد محمد عبد الصمد.(٢٠١٨). أثر التفاعل بين نمط الفرص المتاحة وزمن الاستجابة ببرامج التدريب والممارسة القائمة على عناصر محفزات الألعاب الرقمية في إكساب مهارات الحساب الذهني لتلاميذ المرحلة الابتدائية وخفض عبئهم المعرفي. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. مج٢٨، عدد٤، ١٢١-٣.

أسماء محمد السيد عمار.(٢٠٢١). أثر استخدام الروبوت التعليمي في التحصيل الدراسي للمتعلمين في ظل التحول الرقمي، *المجلة العربية للإعلام وثقافة الطفل*، *المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب*، عدد١٧، ٣٩-٢٥.

إسماعيل ياسين.(٢٠١٠). الروبوت ودوره في العملية التعليمية، المركز الوطني للروبوت التعليمي، عمان، الأردن.

إيمان زكي موسى محمد.(٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط محفزات الألعاب الرقمية(الشارات/ لوحة المتصدرين) والأسلوب المعرفي(المخاطر/ الحذر) على تنمية قواعد تكوين الصورة الرقمية ودافعية التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث*، عدد ٣٨، ٢٦٠-١٣٧.

إيمان زكي موسى محمد.(٢٠٢٠). تطوير بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث، عدد٤٣، ١٤٤-١.

إيمان مهدي محمد.(٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمط الدعم الإلكتروني والأسلوب المعرفي داخل برمجة محاكاة في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية لدى

طالبات الدبلوم الخاص بجامعة الملك عبد العزيز، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، جامعة المنيا- كلية التربية النوعية، عدد١١، ٨٧-١.

إيناس السيد محمد أحمد عبد الرحمن، مروة محمد جمال الدين المحمدي.(٢٠٢٠). استخدام منصات التدريب الإلكترونية القائمة على محفزات الألعاب وأثرها على التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير النقدي والتمكين الرقمي لدى طلاب الدراسات العليا. *المجلة التربوية*. جامعة سوهاج – كلية التربية. مج٧٨، ٢٢٠٩-٢١١٥.

إيناس السيد محمد أحمد عبدالرحمن، مروة محمد جمال الدين المحمدي.(٢٠١٩). مستويات الدعم ببيئة تعلم ذكية قائمة على التحليلات التعليمية وأثرها على تنمية مهارات كتابة خطة البحث العلمي والرضا عن التعلم لدى طلاب الدراسات. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج٢٩، عدد٦، ١١٣-٤.

بدر ثروي عبد الله الشمري. (٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجية التلعيب في تنمية الدافعية نحو تعلم اللغة الإنجليزية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة حائل .*مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط* – كلية التربية، مج٣٥، ع٥، ٥٧٤-٦٠٢.

بدر سلمان السليمان، معيض عبد الرحمن العمري.(١٤٤١). أثر استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارة الاستدلال المكاني لطلاب الصف الرابع الابتدائي في منهج الرياضيات. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، عدد٥٧، ٣٣٠-٢٩٥.

تغريد عبد الفتاح الرحيلي.(٢٠١٨). فاعلية بيئة تعلم تشاركية متعددة الوسائط قائمة على التلعيب في تنمية التحصيل والدافعية لدى طالبات جامعة طيبة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*. ٦(٢٦). ٨٣-٥٣.

جمال محمد الخالدي.(٢٠١٣). واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية(٥-١٠) من التعليم الأساسي في سلطنة عمان للروبوت التعليمي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢١(٢)، ٤٥٠-٤٠٩.

حسن محمد الباتع.(٢٠١٠). التصميم التعليمي عبر الإنترنت. الاسكندرية: *دار الجامعة الجديدة*.

حسناء عبد العاطي إسماعيل الطباخ ، آية طلعت أحمد إسماعيل.(٢٠١٩). التفاعل بين نمط محفزات الألعاب الرقمية(تكيفي/ تشاركي) ونوع التغذية الراجعة(فورية/ مؤجلة) وأثره على تنمية مهارات البرمجة والانخراط لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، عدد١٠٨، ٦٠-١٣٢.

حسناء عبد العاطي الطباخ ، وآية طلعت أحمد إسماعيل.(٢٠٢٠). تصميم بيئة تعلم قائمة على التفاعل بين نمط محفزات الألعاب الرقمية" تنافسي/ تعاوني" ومستوى التحدي" مفرد/ متعدد" وأثره على تنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *كلية التربية جامعة سوهاج*، ج ٧٧، ٢٥٩- ٣٦١

حنان حسن خليل، رشا حمدي هداية.(٢٠١٨). تصميم نموذج للمساعدات الذكية في بيئة تعلم شخصية وفقا للأساليب المعرفية لتنمية التحصيل المعرفي والتنظيم الذاتي والدافعية للإنجاز لدى طلاب كلية التربية، *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، سبتمبر.

حنان محمد الشاعر، هناء رزق محمد، منى عبد الفتاح رمضان خضري.(٢٠٢١). أنماط اللاعبين في بيئة تعلم قائمة على استراتيجية محفزات الألعاب وأثرها في تنمية مهارات البحث العلمي لطلاب المعارض العلمية. *مجلة دراسات في التعليم الجامعي، جامعة عين شمس*- كلية التربية- مركزتطوير التعليم الجامعي، عدد٥٠، ٤٦٩-٤٢٥.

خالد مصطفى محمد مالك.(٢٠١٨). إطار عمل قائم على تحليلات التعلم للبيانات الضخمة في نظم إدارة التعلم لتطوير تصميم المقررات التعليمية الإلكترونية وإنتاجها. *دراسات تربوية واجتماعية*، جامعة حلوان-كلية التربية.مج٢٤،عدد٤، ٣٤٣-٤٢٦.

خالد ناصر القحطاني.(٢٠١٩). تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الدمج بين الأنشطة التفاعلية ومحفزات الألعاب الرقمية Gamification لتنمية بعض المهارات الحياتية لدى أطفال الروضة، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، مج٨، عدد٣، ٨٨-١١٠.

داليا أحمد شوقي كامل عطية.(٢٠١٩). نوع محفزات الألعاب " التحديات الشخصية / المقارنات المحدودة/ المقارنات الكاملة" في بيئة الفصل المقلوب وتأثيره على تنمية التحصيل ومهارات تصميم خدمات المعلومات الرقمية وتقديمها والانخراط في بيئة التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. *المجلة التربوية: جامعة سوهاج*- كلية التربية، ج ٦٤، ٢١٩- ٣٤١.

داود عبد الملك الحدابي.(٢٠١١). أثر التدريب في بناء وبرمجة الروبوت على تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين. المؤتمر العلمي العربي الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين. الموهبة والإبداع منعطفات هامة في حياة الشعوب. *المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين*. الأردن، مج١، ص ص ٥٤٤-٥٠٧.

رفقة خليف سالم.(٢٠٠٩). علاقة فاعلية الذات والفرع الأكاديمي بدافع الإنجاز الدراسي لدى طالبات كلية عجلون الجامعية، *مجلة البحوث التربوية والنفسية*،ع(٢٣)، جامعة بغداد، مركز البحوث التربوية والنفسية، ١٦٩-١٣٤.

ريهام محمد الغول.(٢٠١٦). تحليلات التعلم الاجتماعي القائم على الويب، *مجلة التعليم الإلكتروني*، جامعة المنصورة، ع ١٥.

رقية عبيد العتيبي.(٢٠١٨). درجة تطبيق إستراتيجية التلعيب ومعوقات تطبيقها لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية، *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة أسيوط، مج٢٤، عدد٤.

زكريا جابر حناوي.(٢٠١٩). الألعاب الرقمية التحفيزية(رؤية جديدة في العملية التعليمية)، مج ط١. القاهرة: *دار السحاب للنشر والتوزيع*.

زهـــور محمد الجهينـــي.(٢٠١٨). أثـر تلعيـب الـتعلم(Gamification) مـن خـلال البلاكبـورد(Blackboard) لتنميـة مهـارات حـل المشـكلة فـي الرياضـيات لـدى الطالبـات الموهوبـات بالصـف الأول ثـانوي. *مجلـة البحـث العلمـي فـي التربيـة*، جامعة حلوان.١٩(١١). ١٩-١١.

زينب محمد خليفة.(٢٠١٨). تكنولوجيا تحليلات التعلم. *المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي:" مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتحديات الواقع"*، بورسعيد ١٨-١٩ يوليو.

سلطان إبراهيم الفيفي.(٢٠٢٠). أثر اختلاف نمط التحكم بمقاطع الفيديو التشاركية عبر المنصات الرقمية في تنمية مهارات برمجة الروبوت لطلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، المركز القومي للبحوث غزة، مج٤، عدد٣٤، ١٥٦-١٤٠.

سميرة المطيري.(٢٠١٠). برنامج تعليمي مقترح قائم على مختبر الروبوت التعليمي لتنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات المرحلة الثانوية، *رسالة ماجستير*. *جامعة الملك عبد العزيز*. جدة.

سهام صالح حمد النافع.(٢٠١٧). أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة الإلكترونية داخل برمجية قائمة على المحاكاة في إكساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي للطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بجدة. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، دار سمات للدراسات والأبحاث*، مج٦ عدد١، ٢٠٣-١٨٨.

سيد محمد علي الهاشمي، زينب محمد أمين خليل، أمل كرم خليفة.(٢٠١٨). فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، جامعة المنيا* – كلية التربية النوعية، عدد١٧، ٣٦-١.

شـريف شـعبان محمد.(٢٠١٧). أثـر التفاعـل بـين عناصـر محفـزات الألعـاب الرقميـة والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات تصميم قواعد البيانات لدى طلاب المعاهد العليا. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*.(٨٦). ٤٠٤-٣٤٧.

شـيماء سـمير محمد خليـل.(٢٠١٨). أثـر نمـط التغذيـة الراجعـة (تفسـيرية/ تصـحيحية) القائمـة علـى تحليلات التعلم فـي تنميـة الأداء التكنولـوجي والميـول المهنيـة لـدى الطـلاب المعلمين بتكنولوجيا التعليم، *المجلـة العلميـة المحكمـة للجمعيـة المصـرية للكمبيوتر التعليمي*، جامعة بورسعيد، مجلد ٦.

شيماء سمير محمد خليل.(٢٠١٨). تحليلات التعلم" مبادئ نظرية ورؤية تطبيقية"، متاح علـــــــــــى الـــــــــــرابط:
https://drive.google.com/…/1VjE92hRBQv_c6LQBCnNnCuows…/view…

عائشة بنت بليهش محمد العمري، وأميمة بنت محفوظ شنقيطي. (٢٠١٩). فاعلية تقنية التلعيب في بيئة التعلم الإلكترونية لتنمية مهارات إنتاج المواد الرقمية والتفكير الإبداعي لطالبات الدراسات العليا .*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة* – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، مج٢٧، ع٢، ٦٢٩-٦٦١.

عادل السيد سرايا.(٢٠١١). فاعلية استخدام نموذج بيتشيانو Picciano للتعلم الإلكتروني المدمج في تنمية بعض مهارات التعامل مع البصريات التعليمية والدافعية نحو الإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كلية المعلمين بجامعة الملك سعود. *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢١(٢)، ٤٢-٣.

عايدة فاروق حسين ، نجلاء أحمد عبد القادر المحلاوي.(٢٠١٩). أثر اختلاف عنصري التصميم(قوائم المتصدرين/ الشارات) في بيئة تعلم إلكترونية قائمة على محفزات الألعاب في تنمية مهارات القراءة التحليلية والتعلم العميق لدى تلاميذ

الصف الخامس الابتدائي. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ج٧،عدد١٩٩، ٢٧٣-٢٠٠.

عبد اللطيف محمد خليفه.(٢٠٠٦). *مقياس الدافعية للإنجاز* ، القاهرة ، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.

علي عبدالرحمن محمد خليفة ، حميد محمود حميد.(٢٠٢١). التفاعل بين كثافة عناصر محفزات الألعاب الرقمية وأسلوب التعلم(السطحي/ العميق) وأثره على تنمية التحصيل والدافعية نحو التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. مج٣١، عدد٢، ٢٩٣-٢٠٣.

كريمة محمود محمد.(٢٠٢٠). التفاعل بين توقيت ظهور قائمة المتصدرين بمنصات التعلم الإلكترونية القائمة على محفزات الألعاب ونمط الشخصية الكمالية (السوية/ العصابية) وأثره في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب الدراسات العليا. *المجلة التربوية. جامعة سوهاج*- كلية التربية. مج٧٣. ١٥٠٧-١٤١٥.

محمد أحمد فرج.(٢٠٢٠). قراءات في واقع بحوث التعليب في التعليم متضمنات وتوصيات للبحوث المستقبلية. (نسخة إلكترونية). *مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، ٣٠(٦)، ١٦-٣.

محمد السيد النجار.(٢٠١٩). أثر استخدام محفزات الألعاب الرقمية في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية. *مجلة كلية التربية- جامعة المنصورة*، مج ٣،عدد(١٠٧). ١٣١١-١٢٢٨.

محمد عطية خميس.(٢٠١٦). *الاتجاهات الحديثة في بحوث تكنولوجيا التعليم*، مجلة تكنولوجيا التعليم، ع٣٥.

محمود محمد حسين أحمد.(٢٠١٨). أثر التفاعل بين أسلوب محفزات الألعاب(النقاط/ ولوحة الشرف) ونمط الشخصية(انبساطي/ انطوائي) على تنمية بعض مهارات

معالجة الرسومات التعليمية الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية. *مجلة تكنولوجيا التربية– دراسات وبحوث.*

محمود محمد الحفناوي.(٢٠١٩). أثر استخدام الأنشطة الإلكترونية المبنية على مبدأ التلعيب Gamification في ضوء المعايير لتنمية المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ الصم ذوي صعوبات التعلم. *كلية الدراسات العليا للتربية*، جامعة القاهرة.

مريم هاشم البدري.(٢٠٢٠). مقترح لاستخدام الروبوت كنظير تعليمي في تحسين الإدراك والاحتفاظ بمقرر الأحياء للصف الثاني المتوسط. *مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، عدد٥٧، ٩٩-٨٧.

مفرح أحمد علي عسيري.(٢٠٢١). أثر استخدام الروبوت التعليمي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية في الرياضيات لدى تلاميذ الصفوف الأولية، المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية، جامعة القاهرة -كلية الدراسات العليا للتربية– *الجمعية العربية للدراسات المتقدمة في المناهج العلمية*، عدد٢ ، ١٩٣-١٥٥.

منى محمد الجزار، أحمد محمود فخري إبراهيم.(٢٠١٩). التفاعل بين نمطي المحفزات(شارات/ أشرطة التقدم) وأسلوب التعلم(كلي/ تحليلي) ببيئة التعلم الإلكتروني وأثره على تنمية مهارات انتاج المقررات الإلكترونية والمثابرة الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*. مج٢٩، عدد٧، ١٠٧-٥.

مها محمد علي أبو العز.(٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم شخصية قائمة على تحليلات التلعم لتنمية مهارات إنتاج الكتب التفاعلية والتنظيم الذاتي للتعلم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية. *رسالة دكتوراة. كلية التربية جامعة المنصورة.*

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

دراسات في التعليم الجامعي، جامعة عين شمس– كلية التربية– مركز تطوير التعليم الجامعي، عدد٥٠، ٣١٧–٢٧٧.

نادية عبدالله محمد عبدالله ، زينب محمد حسن خليفة ، عبير حسين عوني ، محمد حمد أحمد.(٢٠٢١). مستوى تقديم التغذية الراجعة في الاختبارات البنائية الإلكترونية القائمة على محفزات الألعاب وأثرها في تنمية مفاهيم سوق الأوراق المالية لدى طلاب التعليم الثانوي الفني التجاري. *مجلة دراسات في التعليم الجامعي، جامعة عين شمس– كلية التربية–مركزتطوير التعليم الجامعي*، عدد ٥١، ٤٦٩–٣٩٢.

نبيل جاد عزمي، نجلاء محمد فارس ، محمود محمد حسين ، مصطفى حسن أحمد.(٢٠١٧). تطبيقات وأدوات الألعاب التنافسية الرقمية في التعليم. *المؤتمر العلمي الدولي الأول، التربية النوعية* وجودة العمل المجتمعي(رؤية مستحدثة)، قنا: كلية التربية النوعية، جامعة جنوب الوادي.

نبيل السيد محمد حسن.(٢٠١٩). التفاعل بين نمطي محفزات اللعاب الرقمية(النقاط/قائمة المتصدرين) وأسلوب التعلم(الغموض/ عدم الغموض) وأثره في تنمية مهارات الأمن الرقمي والتعلم الموجه ذاتياً لدى طلاب جامعة أم القرى. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها كلية التربية* مج ٣٠، عدد١٢٠، ٥٧٣–٤٩٥.

هناء حلمي عبد الحميد 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، جامعة الاسكندرية– كلية التربية*، مج٣٠، عدد١، ٢١٢–١٤٣.

هيام إبراهيم الحايك.(٢٠١٣). *تحليلات التعلم*: حلول تحسين معدلات نجاح الطلاب. مدونة نسيج، متاح على الرابط: http://blog.naseej.com .

وفاء محمود عبدالفتاح.(٢٠١٩). تصميم بيئة تدريب متنقل تكيفي قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج التعلم الإفتراضية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات

العليا. *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة*– كلية التربية، مج٤،عدد١٠٥، ٨٦٧–٨٣٠.

وفاء محمود عبدالفتاح.(٢٠١٩). تطوير بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية في ضوء تحليلات التعلم، *المجلة المصرية للكمبيوتر التعليمي، المجلة العلمية المحكمة* ، م٧ع١.

وليد يوسف محمد إبراهيم.(٢٠٢٠). محفزات الألعاب. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج ٣٠، عدد٢، ٢٠–٣.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Abhyanker, A, F.(2014). Evaluating the effectiveness of the e-learning experience some universities in Saudi Arabia from male students perception. *Durham theses, Durham University.*

Alhammad & Moreno .(2018). Gamification in Software Engineering Education: A Systematic Mapping. *Journal of Systems and Software*, Vol,141,131-150.

Anderson, J., & Rainie, L.(2012). Gamification and the internet: Experts expect game layers to expand in the future, with positive and negative results. *Games for Health Journal*,1(14), 299.

Attali, Y.,& Arieli, M.(2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education*, 83, 57-63.

Bartneck, C.(2011). The end of the beginning: a reflection on the first five years of the HRI conference. *Scientometrics*, 86(2),487-504.

Benitti, F. B.V.(2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.

Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thus, H. (**2012**). A reference Model for Learning Analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*,4(5-6)

Chen, Z.H., Chen, S. Y., & Chein, C. H. (2017). Students' reactions to different levels of game scenarios: A cognitive style approach. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(4),69-77.

Darejeh, A., & Salim, S. S. (2016). Gamification solutions to enhance software user engagement a systematic review. *International Journal of Human- Computer Interaction, 32(8),613-642.*

Dawson, S. Mirriahi, N, Gasevic, D. (2015). Importance of theory in learning analytics in formal and workplace settings. *J Learn Analytics* 2:1-4.

Dongsheng, Z., Wenjing, J,. (2009). Design and implementation of university educational decision support system on the students satisfaction survey. *In: International Forum on Computer Science- Technology and Applications*, IFCSTA'09, Vol.3. IEEE, Chongqing, China, PP.428-430.

Eguchi, A.(2014). Learning experience through Robo CupJunior: Promoting STEM education and 21st century skills with robotics competition. *In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*(pp.87-93). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Falkner, N. J., & Falkner, K.E. (2014). Whither, badges? Or wither, badges! : a metastudy of badges in computer science education to clarify effects, significance and influence. *In Proceedings of the 14th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*(pp.127-135). ACM.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H.(2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification, in Proc. *The Annual Hawaii International Conference i=on System Sciences*, pp. 3025-3034.

Humlung & Haddara.(2019). The Hero's Journey to Innovation: Gamification in Enterprise Systems, *Procedia Computer Science*, Vol.164,86-95.

Ifenthaler, D.(2015). Learning analytics. In J.M. Spector (Ed.),*The SAGE encyclopedia of educational technology* (Vo1.2,). Thousand Oaks, CA: Sage.

Jagust, Boticki & So .(2018). Examining Competitive, Collaborative and Adaptive Gamification in Young Learners' Math Learning, *Computers & Education*. Vol.125, 444-457.

Johnson, M., & Liber, D. (2014). The Personal Learning Environment and the human Condition: from Theory to Teaching Practice. *Interactive Learning Environments*.16(1).

Khaleel, F. L., Ashaari, N.S., Meriam, T.S., Wook, T., & Ismail, A. (2015). The study of gamification application architecture for programming language course. 9th *International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication*.15, 1-5.

Lee, J. J. & Hammer, J. (2014). Gamification in education: What, how, why bother? . Academic Exchange Quarterly, 15(2), 1-5. https://www.researchgate.net/publication/258697764_Gamification_in_Education_What_How_Why_Bother/download

Liu, E. /Z. (2010). Early adolescents perceptions of educational robots and learning of robotics. *Britis*h *Journal of Educational Technology*,41,(3), 44-47.

Marache-Francisco C., & Brangier E. (2013). Perception of Gamification: Between Graphical Design and Persuasive Design. In: Marcus A. (eds) Design, User Experience, and Usability. Health, Learning, Playing, Cultural, and Cross-Cultural User Experience DUXU 2013. *Lecture Notes in Computer Science* (8013) Springer, Berlin, Heidelberg.

Martella, R., Kray, C., Clementini, E. (2017). A Gamification Framework for Volunteered Geographic Information. In F. Bacao, M. Y. Santos, M. Painho (Eds.), AGILE 2015-*Geographic Information Science as an Enabler of Smarter Cities and Communities.* Lecture Notes in Geoformation and Cartography .(pp. 73-89). Berlin :Springer.

Moreno, R., Mayer, R.E., Spires, A. H., & Lester, J. C. (2001). The case of social agency in computer- based teaching: Do

students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents?. *Cognition and Instruction*,19,177-213.

Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2009). Flow theory and research. Handbook of positive psychology, 195-206.

Pappas, C. (2014). The Science and The Benefits of Gamification In eLearning, *eLearning industry*, December,2, https://elearningindustry.com/science-benefits-gamification-elearning.

Prensky M. (2007). *Students As Designers And Creators of Educational Computer Games*, Who Else? . Retrieved From. http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-Students as Game Creators-.pdf.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, *Social Development, and Well-Being*, 55(1), 68-78.

Sailer, M., Hense, J., Mandl, H., & Klevers, M. (2019). *Psychological perspectives on motivation through gamification*. I x D &A, 19,28-37.

Santos, Bittencow & Vassileva. (2018). Gamification Design to Tailor Gamified Educational System Based on Gamer Types, *Proceedings of SBGames, Brazil*, October 29th- November1st, 1-25.

Scharp. (2017). Gamification: A Bottom- up Approach, Erasmus University Rotterdam, Center of Excellence for Positive Organizational Psychology, *Master Thesis*, PP.1-50.

Schwartz, M. (2016). Instructional Design and Research Strategist, *Paper Presented to the Learning and Teaching Office*, Rayon University.

Siemens, G. (2013) .Learning Analytics: The Emergence of A discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(1).

Silk, E. (2011). *Resource for learning robot: Environments and Framings connecting Math in Robotics*, PHD, university of Pittsburg.

Watson, Stacey & Bahamón, Julio & Ramaprasad, Harini & Richter Lipford, Heather. (2018). Developing Soft Skills

with a Classroom Behavior Management Game: (Abstract Only). SIGCSE '18: *Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*. 1092-1092.

Werbach, K & Hunter, D. (2012). For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business, *Wharton Digital Press*.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by Design: *Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol*, Ca: O'Reilly.