تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وأثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم

أ.م.د/ محمد عبدالرازق شمه
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعلم
كلية التربية- جامعة دمياط

تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وأثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم

أ.م.د/ محمد عبدالرازق شمه (*)

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلي تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) والكشف عن أثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم، واستخدم الباحث المنهج التطويرى الذى تضمن المنهج الوصفي التحليلي في مرحلة الدراسة والتحليل، وأسلوب المنظومات في تطوير المعالجات، والمنهج التجريبي في مرحلة التقويم، والتصميم شبه التجريبي لثلاث مجموعات، وتمثلت مواد المعالجة التجريبية فى تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة)، وأظهرت النتائج وجود أثر لتطوير نطام للتعلم الذكي في تنمية الجوانب المعرفية والآدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، ووجود أثر لتطوير نطام للتعلم الذكي في تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، وعدم وجود فروق بين مجموعات البحث التجريبية الثلاث في الجوانب المعرفية والآدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، والكفاءة الذاتية المدركة ترجع لأثر مستوي الخبرة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم.

الكلمات المفتاحية:

نظم التعلم الذكية – الخبرة السابقة – البرمجة – روبوتات الآلعاب الافتراضية– الكفاءة الذاتية المدركة.

* أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم- كلية التربية- جامعة دمياط.

Abstract:

The aim of the current research is to develop a smart learning system according to the levels of previous experience (high/ medium/ low) and to reveal its impact on developing the skills of programming virtual game robots and the perceived self-efficacy for the education technology students. The research used the developmental approach that It included the descriptive analytical approach in the study and analysis stage, the systems approach in the development of processors, the experimental approach in the evaluation stage, and the semi-experimental design of three groups. In the development of the cognitive and performance aspects of the programming skills of virtual games robots for the students of the fourth year of the Education Technology Division, and the existence of an impact of developing a smart learning system in developing the perceived self-efficacy of the students of the fourth year of the Education Technology Division, and the absence of differences between the three experimental research groups in the cognitive and performance aspects of the skills of programming robots Virtual games and perceived self-efficacy are due to the effect of the level of experience (high/medium/low) among fourth-year students in educational technology.

Key words:

Intelligent learning systems - Previous experience - Programming - Virtual game roobts - Perceived self-efficacy

مقدمة:

شهدت تكنولوجيا التعلم تطورًا كبيرًا في بداية هذا القرن، وشمل هذا التطور فروع ومكونات مجال تكنولوجيا التعلم من المواد، والأجهزة، والبرامج، ونظم نقل الرسالة...الخ، وفاق هذا التطور كل التوقعات، وأصبح استخدامها في العملية التعلمية واقعًا ملموسًا لما تمتلكه من إمكانيات ومصادر متعددة ومتنوعة يمكن أن تحدث طفرة نوعية في مجال التعلم، وهذا ما جعل القائمون على النظام التعلمي يفكرون في ابتكار نظم تعلم جديدة تواكب هذا التطور.

وتعد نظم التعلم الذكية أحد الابتكارات التى تواكب هذا التطور، حيث تتسم بمجموعة من الخصائص تجعل منها نظم توافق خصائص كل متعلم على حدة، والمرونة الكاملة فى مسارات التعلم، وتراقب الأنشطة التعلمية، وتقدم الدعم الخاص بمستوى وتفضيل كل متعلم على حدة، وتوفر خيارات متنوعة للمهام والاستراتيجيات التعلمية المختلفة، وطرق التغذية الراجعة، وأنماط التفاعل المتزامن وغير المتزامن Cao & (Greer, 2004)*.

وهذه النظم تحتوي على واجهة تفاعل تسمح بالوصول إليها، وملف لكل طالب يصف معلوماته الشخصية وبياناته التعلمية، وهذا الملف يُحدث باستمرار بالاضافة إلي ذلك فهي تستطيع تتبع أداءه من خلال المعلومات التي يسجلها النظام عن المصادر التى استخدمها كل طالب، والأنشطة التى يقوم بها بشكل دورى، وتقدم تقريرًا مفصلاً عن هذا الآداء، وفى ضوء ذلك تقوم آلية البناء الذكي باختيار محتوى التعلم المناسب وتنظمه وترسله لكل متعلم على حده (محمد خميس، ٢٠١٤).

والهدف الأساسي لنظم التعلم الذكية تكمن في التقليل من المقارنة الاجتماعية بين الطالب وأقرانه، حيث يجب أن ينظر الطالب إلى الإيجابيات الخاصة به فقط، وأن

* استخدام الباحث في التوثيق وكتابة المراجع الاصدار السابع من نظام جمعية علم النفس الأمريكية APA style. أما المراجع العربية فتذكر كما هى معروفة في البيئة العربية.

يقارن نفسه بتطوره الذاتي وأهدافه الفردية، ويحافظ ويطور من ثقته بنفسه بالإضافة إلى خلق هوية تعلمية إيجابية خاصة بكل متعلم.

وأظهرت نتائج دراسات عديدة فاعلة نظم التعلم الذكية على بعض نواتج التعلم، ومنها: دراسة Nurcahyo and Agustina (2023) التي أظهرت نتائجها فاعلة بناء إطار عمل لنظام تعلم إلكتروني ذكي بنمطي تكيف جزئي وكلي لدعم التعلم الشخصي، ودراسة Yung (2022) التي أظهرت نتائجها فاعلة تطوير نظام تعلم قائم تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تنمية مهارات التفكير الابتكاري وقبول التكنولوجيا لدي عينة من طلاب الجامعة، ودراسة Albo, et al. (2022) التي أظهرت نتائجها فاعلة تحليلات التصميم القائمة على المعرفة كأحد النظم الذكية في تنمية مهارات تصميم الأنشطة التعلمية لدي المعلمين، ودراسة Kevin and Maharaj (2021) التي أظهرت نتائجها فاعلة تطوير نظام تعلم ذكي قائم على الشبكات العصبية وخوارزمية الانتشار العكسي لتنمية مهارات الأمن السيبراني لدي عينة من متخصصي المجال، ودراسة Huh and Lee (2020) التي أظهرت نتائجها فاعلة نظام تعلم ذكي في تنمية مهارات التحدث والكتابة باللغة الانجليزية، ومهارات التفكير العلا لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودراسة Bdiwi, et al.(2019) التي أظهرت نتائجها فاعلة بيئة تعلم ذكي على تنمية مهارات التفاعل وزيادة انتباه المتعلمين وخفض تجولهم العقلي أثناء عملية التعلم.

ومن نتائج البحوث والدراسات السابقة يلاحظ أن معظمها أظهرت فاعلة نظم وبيئات التعلم الذكية في تنمية بعض نواتج التعلم، ولم تتعرض هذه النتائج إلى تطوير نظام للتعلم الذكي وأثره في تنمية مهارات تطوير برمجة ربوتات الآلعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم، وهذا كان الدافع الأول لإجراء هذا البحث.

وتعد الخبرة السابقة أحد متغيرات تطوير نظم التعلم الذكية لمعالجة القصور في برامج التعلم الالكتروني التي تقدم التعلم وفق مسارات محددة دون مراعاة لحالة المتعلم

المعرفية وخبرته السابقة، وتستطيع نظم التعلم الذكية تقديم تعلم يناسب المتعلمين كلِ على حدة من خلال تفريد مسارات التعلم، وتقديم محتوي يناسب أنماط التعلم، والخبرات المعرفية السابقة للمتعلمين، حيث تعمل هذه النظم بشكل متنوع مع المتعلمين مختلفى المستويات المعرفية، وتراعي خبراتهم السابقة، وذلك من خلال تصميم نماذج شاملة ومتنوعة وفق هذه المستويات يتم برمجتها فى نموذج المتعلم. Magnisalis, et al., (2011)

ويتم عرض المحتوي المعرفي في هذه النظم بناء على أهداف المتعلم وخبراته السابقة وأسلوب تفضيله التعلمى، وهي تقوم على فكرة العروض الذكية فصفحات للمتعلم لا تعرض بشكل ثابت بل يعاد تجميع مكوناتها بأشكال مختلفه، فالمتعلمين الأكثر خبرة يتلقون معلومات مفصلة أكثر تعمقًا بينما المتعلمون الأقل خبرة يتلقون تفسيرات للمحتوي المعروض من نصوص وصور طبقًا لأسلوبهم المفضل (نبيل عزمى، ٢٠١٧)

وتسمح هذه النظم لجميع المتعلمين بتوسيع معارفهم الحالية وتعميقها، دون إرباكهم، وهذا ينطبق على المتعلمين الذين لديهم المزيد من المعرفة السابقة، ويمكنهم الاستفادة من ممارسة أكثر استقلالية لاكتشاف الروابط بين المفاهيم، ويمكنهم أيضًا التعامل مع المهام الأكثر تطلبًا من الناحية المعرفية، مثل التحليل والشرح واستخلاص النتائج، والمتعلمون ذوي المعرفة السابقة المحدودة سيستفيدون من المزيد من التعلمات المباشرة، وهذا يعني إظهار الروابط بين الأشياء بشكل صريح، وشرح المصطلحات الجديدة بشكل صريح ودمج المحتوى الجديد مع ما يعرفونه بالفعل واستخدام مزيدًا من وسائط تمثيل المعرفة وفق نمط تعلمهم، مثل خرائط المفاهيم، الرسوم البيانية والتوضيحية، الصور، لقطات الفيديو، السرد القصصي، والألعاب (Simonsmeier, et al., 2018)

وأظهرت نتائج دراسات عديدة أثر لخبرة المتعلم السابقة في نظم التعلم التقليدية بصفة عامة، وفي نظم التعلم الذكية بصفة خاصة على بعض نواتج التعلم، ومنها:

دراسة Riesen, et al. (2022) التي أظهرت نتائجها أثر الخبرة المعرفية السابقة للمتعلمين فى اجراء التجارب، ودراسة Busalim (2022) التى أظهرت نتائجها أثر لخبرة المتعلم في بيئة التعلم الالكتروني وبعض العوامل الأخري مثل تفاعل المعلم مع المتعلم والأقران على بنية التعلم، ودراسة Davis (2020) التي أظهرت نتائجها أثر للمعرفة السابقة على اعداد الدورات التدريبية والمشاركة المعرفية لدي الطلاب الجامعيين، ودراسة Essays (2018) التي أظهرت نتائجها أثر لخبرة المتعلم السابقة في تعلم محتوي تعلم جديد، وقد أكدت النتائج أيضًا أنه لا يمكن أن يحدث التعلم بدون معرفة وخبرة سابقة للمتعلم، ودراسة Ogeyik (2016) التي أظهرت نتائجها أثر لخبرة المتعلم السابقة على مهارات التعلم المصغر لدي طلاب السنة الثالثة بقسم اللغة الانجليزية بإحدي الجامعات التركية.

ومن نتائج البحوث والدراسات السابقة يلاحظ أن معظمها أظهرت أثر لخبرة المتعلم السابقة في نظم التعلم التقليدية بصفة عامة، ولم تتعرض هذه النتائج لأثر خبرة المتعلم السابقة في نظم التعلم الذكية على تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم، وهذا كان الدافع الثاني لإجراء هذا البحث.

وتعد روبوتات الألعاب الافتراضية أحد المتغيرات التابعة التي يجب تنمية مهارات برمجتها لطلاب كلية التربية بصفة عامة وطلاب تكنولوجيا التعلم بصفة خاصة، حيث تعد برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية أكثر المفاهيم التكنولوجية المبتكرة المتاحة حاليًا في كثير من النظم التعلمية الحديثة التي تعتمد على التكنولوجيا، حيث تتمتع روبوتات الألعاب الافتراضية بقوة حوسبة حديثة وهندسة مبتكرة ويمكن التحكم فيها ليس فقط عبر التطبيقات ولكن باستخدام الصوت والإيماءات أيضًا، ويعد نشاط برمجة الروبوتات الآلعاب الافتراضية طريقة مثالية لتعلم التكنولوجيا، حيث يساعد المتعلمين بشكل طبيعي على التعلم والتكيف (Dimick, 2016).

وتشير برمجة روبوت الآلعاب الافتراضية إلى مجموعة الأوامر التي تمكنها من العمل في موقف معين، ويتضمن تصميم وبناء برنامج كمبيوتر قابل للتنفيذ لإنجاز مهام معينة، وتتم برمجة الروبوتات إما عن طريق التوجيه أو عن طريق البرمجة خارج الإنترنت، حيث تتم برمجة معظم الروبوتات عن طريق التوجيه من نقطة إلى نقطة خلال مراحل العملية، مع تخزين كل نقطة في نظام التحكم الآلي (Alex, 2021).

وبرمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية خارج الانترنت تتم بتتلقى روبوتات الألعاب الافتراضية التعلمات من خلال أوامر الكمبيوتر، حيث يتضمن ذلك لغات عالية المستوى وفيها يتم تحديد الإجراءات الروبوتية من خلال المهام أو الأهداف، ويوجد أكثر من لغة لبرمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، منها لغة باسكال، سكراتش، لغة الروبوت الصناعية، ليسب وبرولوج ، C / C ++ ، Python، JAVA، .NET/ C # MATLAB (Bello, 2020)

وقد اهتمت بحوث ودراسات عديدة وأوصت بضرورة تنمية مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، ومنها دراسة Balaton, et al.(2021) التي أظهرت نتائجها أن تعلم مهارات برمجة الروبوتات لتعمل في مسارات دائرية، وتسجيل مقاطع فيديو لمساراتها وتحليلها ساعد في التنمية المعرفية لطلاب الجامعة في مديول حركة الكواكب كأحد متغيرات علم الفلك، ودراسة Jiyae and Jeongmin (2020) التي أظهرت نتائجها وجود علاقة ارتباطية ايجابية بين تعلم مهارات برمجة الربوتات التعلمية ومهارات التفكير الرياضي والابداع لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة Cetin and Ozlen (2020) التي أظهرت نتائجها فاعلة برمجة الروبوتات في تعلم العلوم والرياضيات في مرحلة الطفولة المبكرة، ودراسة Atsushi (2018) التي أظهرت نتائجها فاعلة التعلم الالكتروني في تنمية مهارات تصميم الدوائر الالكترونية وبرمجة تحكم الروبوتات، ودراسة Francis, et al. (2017) التي أظهرت نتائجها فاعلة مقاطع الفيديو التعلمية في تنمية مهارات برمجة الروبوتات التعلمية بالاضافة إلي تنمية مهارات التفكير التصميمي والمكاني لدي عينة الدراسة،

ومن نتائج البحوث والدراسات السابقة يلاحظ أن معظمها تناولت تنمية مهارات برمجة الروبوتات في بيئات التعلم الالكتروني بصفة عامة، ولم تتعرض هذه النتائج إلي تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وقياس أثره في تنمية مهارات برمجة روبوت الآلعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم، وهذا كان الدافع الثالث لإجراء هذا البحث.

وتعد الكفاءة الذاتية المدركة أحد محددات التعلم المهمة والتي يجب الاهتمام بها وتنميتها لدي الطلاب، حيث إنها تعبر عن مجموعة من الأحكام غير المتصلة بما ينجزه الفرد فقط، ولكن بالحكم على ما يستطيع إنجازه فالكفاءة الذاتية ليست مجرد مشاعر عامة، ولكنها تقويم من جانب الفرد لذاته عما يستطيع القيام به ومدى مثابرته، ومقدار الجهد الذي يبذله، ومدى مرونته في التعامل مع المواقف الصعبة والمعقدة ومقدار مقاومته للفشل. ويبدأ إدراك الفرد لفاعلته الذاتية من مراحل مبكرة من حياته تبدأ في مرحلة الطفولة المبكرة وتمتد عبر سنوات حياته كلها، فكلما أدرك الفرد بأنه ينال استحسان الآخرين لا سيما الوالدين والمعلمين والأقران لسلوكه الاجتماعي الناجح معهم كلما شعر بالقيمة والكفاية والاقتدار، في حين أن افتقار الفرد لمهارات التفاعل الاجتماعي الناجح مع الآخرين يدفعه في كثير من الحالات للانسحاب والشعور بالوحدة والعزلة وعدم التقبل والعجز، وبالتالي تضعف مقاومة الفرد فينهار تحت وطأة أي ضغوط نفسية، الأمر الذي ينعكس سلبًا على مستوى الانجاز والنجاح لديه (رامي اليوسف، ٢٠١٣).

وتؤكد Nicole (2019) أن الطلاب الذين يمتلكون قدرًا أكبر من الكفاءة الذاتية المدركة سيكونون أكثر عرضة لاستثمار الجهود المستمرة في دراساتهم، حتى عندما يكون ذلك صعبًا، مما يساعدهم على تحقيق نتائج أكاديمية أكبر. ولهذا تشتمل العديد من المناهج على مكونات تهدف إلى زيادة الكفاءة الذاتية للطلاب، من خلال القيام بذلك، فإنهم يساعدون هؤلاء الطلاب على أن يصبحوا متعلمين مدى الحياة ويشعرون بالثقة في قدرتهم على تحقيق أهدافهم الأكاديمية.

وقد اهتمت بحوث ودراسات عديدة وأوصت بضرورة تنمية مهارات الكفاءة الذاتية المدركة، ومنها دراسة Calaguas and Consunji (2022) التي أظهرت نتائجها وجود علاقة ارتباطية بين الكفاءة الذاتية الأكاديمية للمتعلمين وكفاءة استخدام الكمبيوتر، والمعلومات وتصنيفها، ونظام إدارة التعلم عبر الإنترنت، ودراسة Kosar, et al. (2022) التي أظهرت نتائجها وجود علاقة ايجابية بين الكفاءة الذاتية للمتعلم والتحصيل الأكاديمي الجامعي، ونتائج دراسة Odanga, et al. (2022) التي أظهرت أثر للخبرة في تنمية الكفاءة الذاتية لمعلمي التعلم الثانوي، ونتائج دراسة Saleha (2021) التي أظهرت وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين الكفاءة الذاتية الأكاديمية والكفاءة الذاتية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ووجدت الدراسة أن الكفاءة الذاتية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات هي مؤشر جيد على الكفاءة الذاتية، ونتائج دراسة Charles and Rachel (2017) التي أظهرت نتائجها فاعلية بيئة تعلم إلكترونية مفتوحة المصدر قائمة على الألعاب في تنمية مهارات الكفاءة الذاتية.

ومن نتائج البحوث والدراسات السابقة يلاحظ أن معظمها أظهرت وجود علاقة إيجابية بين الكفاءة الذاتية المدركة وبعض نواتج التعلم في بيئة التعلم التقليدي بصفة عامة، وفي بيئة التعلم الإلكتروني بصفة خاصة، ولم تتعرض هذه النتائج إلى تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وأثره في تنمية مهارات الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم، وهذا كان الدافع الرابع لإجراء هذا البحث.

وعلى ذلك فإن البحث الحالي يهدف إلى تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة ودراسة أثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم.

مشكلة البحث:

تمكن الباحث من تحديد مشكلة البحث، وبلورتها وصياغتها من خلال المحاور والآبعاد التالية:

أولاً: الحاجة إلى تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم:

تعد فكرة برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية أكثر المفاهيم التكنولوجية المبتكرة المتاحة حاليًا في كثير من النظم التعلمية الحديثة التي تعتمد على التكنولوجيا، وتتمتع روبوتات الألعاب الافتراضية بقوة حوسبة حديثة وهندسة مبتكرة ويمكن التحكم فيها ليس فقط عبر التطبيقات ولكن باستخدام الصوت والإيماءات أيضًا، ويعد نشاط برمجة الروبوتات طريقة مثالية لتعلم التكنولوجيا، حيث يساعد المتعلمين بشكل طبيعي على التعلم والتكيف (Dimick, 2016). وقد أكد ذلك العديد من البحوث والدراسات ذلك منها: (Atsushi, 2015; 2021; Balaton, et al. 20121; Cetin & Ozlen, 2020; Francis, et al., 2017; Jiyae & Jeongmin, 2020)، ومن ثم فمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية تعد من المهارات المهمة لدى طلاب تكنولوجيا التعلم في ظل التطور التكنولوجي الحادث في جميع مجالات تكنولوجيا التعلم، ومن هنا تكمن أهمية تنميتها لدي هذه الفئة من الطلاب.

وقد قام الباحث بفحص مشروعات التخرج والمشروعات المقدمة في مقرر تصميم وتنفيذ وادارة مشروعات تكنولوجيا التعلم في الخمس سنوات السابقة لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم، فوجد أن معظم هذه المشروعات تتركز حول مشروعات التعلم الالكتروني بصفة عامة، وبعض المشروعات عن قواعد البيانات، والفيديو التعلمي، والوسائط المتعددة، والمعامل والمتاحف الافترضية، وتوجد ندرة في مشروعات الذكاء الاصطناعي بصفة عامة، ولا توجد مشروعات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية بصفة خاصة، بالرغم من أنهم يمتلكون مهارات فى البرمجة بصفة عامة ومهارات في البرمجة التعلمية بصفة خاصة وتطوير مشروعاتها إلا أن بعضهم يشكون من عدم

التمكن من مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية كأحد المستحدثات الجديدة في مجال تكنولوجيا التعلم، وللتأكد من ذلك قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية على عينة من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم بكلية التربية جامعة دمياط للعام الجامعى ٢٠٢٢/٢٠٢٣ وبلغ عددها عددها ١٠ طلاب؛ لتحديد مدى تمكنهم من هذه المهارات، وأظهرت النتائج حاجة طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم إلي تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لديهم.

ومن ثم "توجد حاجة إلى تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم".

ثانيًا: الحاجة إلى تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم:

تعد الكفاءة الذاتية المدركة أحد محددات التعلم المهمة والتي يجب الاهتمام بها وتنميتها لدي الطلاب، حيث يشير باندوا Bandura (1994) أن الكفاءة الذاتية المدركة تعتبر أحد أهم العوامل الوسيطة لتعديل السلوك، ومؤشرًا فعالًا على التوقعات حول قدرة المتعلم على أداء المهمات التعلمية بصورة مختلفة، وتخطيطها بدرجة كبيرة من الواقعية، متمثلة في إدراك حجم قدراته الذاتية التي تؤهله لتنفيذ بعض السلوكيات بصورة مرضية، وهي تؤثر مباشرة على نمط التفكير بصورة ايجابية أو سلبية، فالمتعلمين الذين لديهم ثقة في كفاءتهم الذاتية يتوصلون إلي الحلول المنطقية بتحليلهم الإيجابي للمشكلات بعكس المتعلمين الذين ليس لديهم ثقة في كفاءتهم الذاتية فهم مترددين في سلوكياتهم وغير قادرين على استخدام قدراتهم المعرفية بفاعلية.

وقد أكدت نتائج بحوث ودراسات عديدة أهمية تنمية الكفاءة الذاتية المدركة، ومنها: دراسة Calaguas and Consunji (2022)، ودراسة Kosar, Yunus, Yakar (2022) ودراسة Odanga and Aloka (2022) ودراسة Saleha (2021) ودراسة Charles and Rachel (2017)، ومن ثم فالكفاءة الذاتية المدركة تعد أحد العوامل المؤثرة في تطوير نظم التعلم الذكية، ومن هنا تأتى

أهمية تنميتها لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم. ومن ثم "توجد حاجة إلي تنمية مهارات الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم.

ثالثًا: الحاجة إلى تطوير نظام تعلم ذكي لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم:

تعد نظم التعلم الذكية أحد الابتكارات التى تواكب التطور، حيث تتسم بمجموعة من الخصائص تجعل منها نظم توافق خصائص كل متعلم على حدة، حيث تتسم بالمرونة الكاملة فى مسارات التعلم، وتراقب الأنشطة التعلمية، وتقدم الدعم الخاص بمستوى وتفضيل كل متعلم (Cao & Greer, 2004)، والهدف الأساسي لهذه النظم يكمن في التقليل من المقارنة الاجتماعية للطلاب مع أقرانهم، حيث يجب أن ينظر الطالب إلى الإيجابيات الخاصة به فقط، وأن يقارن نفسه بتطوره الذاتي وأهدافه الفردية، ويزيد من ثقة الطلاب بأنفسهم، وقد أكد ذلك نتائج بحوث ودراسات عديدة منها: دراسة Yung (2022) ، ودراسة Albo, et al. (2022) ، ودراسة Kevin and Maharaj (2021) ، و دراسة Huh and Lee (2020) ، ودراسة Bdiwi, et al.(2019) ؛ لذلك فإن تطوير نظام تعلم ذكي يستطيع تنمية بعض مخرجات التعلم ومنها تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم.

ومن ثم "توجد حاجة إلى تطوير نظام تعلم ذكي لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم "

رابعًا: الحاجة إلى تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم:

تعد الخبرة السابقة أحد متغيرات تطوير نظم التعلم الذكية لمعالجة القصور في برامج التعلم الالكتروني التي تقدم التعلم وفق مسارات محددة دون مراعاة لحالة المتعلم المعرفية وخبرته السابقة، وتستطيع نظم التعلم الذكية تقديم تعلم يناسب المتعلمين كلِ

على حدة من خلال تفريد مسارات التعلم، وتقديم محتوي يناسب أنماط التعلم، والخبرات المعرفية السابقة للمتعلمين، حيث تعمل هذه النظم بشكل متنوع مع المتعلمين مختلفى المستويات المعرفية، وتراعي خبراتهم السابقة، وذلك من خلال تصميم نماذج شاملة ومتنوعة وفق هذه المستويات يتم برمجتها فى نموذج المتعلم. Magnisalis, et al., (2011)، وقد أكد ذلك نتائج بحوث ودراسات عديدة منها: (Albo, et al., 2022 ; Bdiwi, et al., 2019; Huh & Lee , 2020; Kevin & Maharaj , 2021; Yung , 2022)؛ لذلك فإن تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة يستطيع تنمية بعض مخرجات التعلم ومنها تنمية مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم.

ومن ثم "توجد حاجة إلى تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم"

ومن هنا تبين للباحث مدى الحاجة إلى تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة ودراسة أثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم

صياغة مشكلة البحث:

من خلال المحاور والأبعاد السابقة لمشكلة البحث، تمكن الباحث من صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية الأتية:

"توجد حاجة لتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة ودراسة أثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم"

أسئلة البحث:

في ضوء ذلك أمكن تحديد السؤال الرئيسي الأتي:

كيف يمكن تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة ودراسة أثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم.

ويتفرع منه الأسئلة الأتية:

١. ما معايير تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

٢. ماالتصميم التعلمى المناسب لتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

٣. ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

٤. ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

٥. ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

٦. ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

٧. ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي في تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

٨. ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) في تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وقياس أثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم، وبلغ عددهم (١٠٢) طالب وطالبة، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات تجريبية.

منهج البحث:

في ضوء طبيعة هذا البحث استخدم الباحث المنهج التطويرى الذي تضمن المنهج الوصفي التحليلي في مرحلة الدراسة والتحليل، وأسلوب المنظومات في تطوير المعالجات، والمنهج التجريبي في مرحلة التقويم (El Gazar, 2014)

متغيرات البحث:

تمثلت متغيرات البحث الحالي فيما يلي:

أ- المتغيرات المستقلة:

المتغير التصميمي:

اشتمل البحث الحالي على متغير تصميمى تجريبي بثلاث مستويات للخبرة السابقة، وهم:

- مرتفعة.
- متوسطة.
- منخفضة.

ب- المتغيرات التابعة:

- الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية.
- الجوانب الآدائية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية.
- الكفاءة الذاتية المدركة.

التصميم شبه التجريبي:

استخدم البحث الحالي التصميم شبه التجريبي لثلاث مجموعات، كما موضح بالشكل (١)

شكل رقم (١)

التصميم شبه التجريبي للبحث

التطبيق القبلى للأدوات	المعالجة (مستوي الخبرة)			التطبيق البعدى للأدوات
	منخفض	متوسط	مرتفع	
- اختبار تحديد مستوي الخبرة السابقة. - اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية. - بطاقة ملاحظة الجوانب الآدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية. - مقياس الكفاءة الذاتية المدركة.	مج١	مج٢	مج٣	- اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية. - بطاقة ملاحظة الجوانب الآدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية. - مقياس الكفاءة الذاتية المدركة.

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لصالح التطبيق البعدي ترجع لأثر تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لصالح التطبيق البعدي.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيق البعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية ترجع لأثر تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة- متوسطة- منخفضة).

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيقين القبلي والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية ترجع لأثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لصالح التطبيق البعدي.

٤. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيق البعدى على بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية ترجع لأثر تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة- متوسطة- منخفضة).

٥. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة

لصالح التطبيق البعدي ترجع لأثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة.

٦. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم على مقياس الكفاءة الذاتية المدركة ترجع لأثر تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة- متوسطة- منخفضة).

حدود البحث:

إلتزم البحث الحالي في تحقيق أهدافه بالحدود الأتية:

- الحد البشري: يقتصر البحث الحالي على طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم بكلية التربية جامعة دمياط.
- الحد الموضوعي: يقتصر التطبيق على مهارات برمجة روبوت الآلعاب الافتراضية باستخدام برنامج Scrtch.
- الحد الزمني: التطبيق في الفصل الدراسى الثاني للعام الدراسى ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣.

أدوات القياس:

- اختبار تحديد مستوي الخبرة السابقة في برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من إعداد الباحث.
- اختبار التحصيل المعرفي لمهارات برمجة روبوت الآلعاب الافتراضية من إعداد الباحث.

- بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة روبوت الألعاب الافتراضية من إعداد الباحث
- مقياس الكفاءة الذاتية المدركة من اعداد الباحث.

الأساليب الإحصائية:

استخدم البحث الحالي:

- اختبار تحليل التباين أحادى الاتجاه.
- اختبار t. Test للمجموعة الواحدة.
- اختبار ايتا لقياس معدل الكسب وحجم التأثير.

مواد المعالجة التجريبية:

تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) وقياس أثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم.

أهمية البحث:

قد تفيد نتائج البحث الحالي في:

١. مواكبة التطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعلم بصفة عامة وفي مجال تطوير نظم التعلم الذكية بصفة خاصة، وما ينتج عن هذه التطورات من قضايا بحثية تتعلق بتطوير هذا المستحدث.

٢. توجيه نظر المصممين التعلميين في تبنى قائمة معايير تصميم نظام التعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة.

٣. توجيه نظر التربويين في تبنى نظم التعلم الذكية وفق مستويات الخبرة السابقة لمعالجة الفروق الفردية بين الطلاب.

مصطلحات البحث:

نظام التعلم الذكي:

يمكن تعريفه اجرائيًا بأنه النظام القائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والذي يوفر خيارات متنوعة للمهام والاستراتيجيات والأنشطة والدعم ومسارات التعلم وفق مستويات الخبرات السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم؛ لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لديهم.

مستويات الخبرة السابقة:

يتبني الباحث تعريف محمد خميس (٢٠٠٩) لمستويات الخبرة السابقة حيث يرى أنها القدرة على بناء المعاني الجديدة من خلال تنشيط معلوماتهم السابقة أثناء تفاعلهم مع المواقف التعلمية.

ويعرفها الباحث اجرائيًا بأنها مقدار المعارف والمهارات السابقة التي يمتكلها طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم في مجال برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية ويتم تقديرها من خلال الدرجة التي يحصل علها الطلاب على الاختبار المعد لذلك.

برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية:

يمكن تعريفها اجرائيًا بأنها استخدام طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم مجموعة من أوامر وتعلمات برنامج Scrtch لبرمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والتحكم فيها.

الكفاءة الذاتية المدركة:

يتبني الباحث تعريف رامي اليوسف (٢٠١٣) للكفاءة الذاتية المدركة بأنها تقويم من جانب الفرد لذاته عما يستطيع القيام به ومدى مثابرته، ومقدار الجهد الذي يبذله، ومدى مرونته في التعامل مع المواقف الصعبة والمعقدة ومقدار مقاومته للفشل.

ويمكن تعريفها اجرائيًا بأنها مجموع الدرجات التي يحصل علها طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم على المقياس المعد لهذا الغرض.

الإطار النظرى للبحث

نظم التعلم الذكية وروبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة

لما كان البحث الحالي يهدف إلى تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وأثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؛ لذلك يتناول الإطار النظرى للبحث المحاور الأتية:

المحور الأول: نظم التعلم الذكية.

تعددت تعريفات نظم التعلم الذكية على مدار العقد الماضي فعرفه Shahzad (2021)بأنه نظام تفاعلى قابل للتطوير ومتعدد القواعد والوحدات التي تستطيع توليد تعلم يناسيب كل متعلم على حدة يقدم من خلال أجهزة تعلم ذكية، والتعلم الذكي هو مصطلح واسع للتعلم في العصر الرقمي فهو يعكس كيف تمكّن التكنولوجيا المتقدمة المتعلمين من استيعاب المعرفة والمهارات بشكل أكثر فعالية وكفاءة وسهولة ,Al Awar) (2020، ويعرفه كل من Al-Kindi and Al-Khanjari (2019) بأنه بيئة تعلم إلكتروني محسنة تستخدم التقنيات التعلمية لتقديم الأدوات الأساسية للمدرسين لتخصيص التعلم، وتكييف التعلم والتقييم، وإنشاء نماذج تعلمية مناسبة لاحتياجات وسلوك متعلمين محددين، بينما يري Pence(2019) أن نظام التعلم الذكي عبارة عن نماذج تعلم تعتمد على الخوارزميات الذكية، وتستطيع توليد ردود فعل متناسبة مع الأحداث والمواقف التعلمية؛ لتلبية حاجات المتعلمين المعرفية بكفاءة، ويؤكد Hassan and Singh(2017)بأن هذه النظم تمثل بيئات تعلم تعتمد بالدرجة الأولي على التكنولوجيا المبتكرة التي تتيح فرص أكبر لمرونة وتكيف المحتوي التعلمي، والأنشطة والتغذية الراجعة وفق احتياجات المتعلمين الفردية، ويري كل من Pipatsarum and Jiracha (2010) أن نظم التعلم الذكية تعتمد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي؛ لتمكن المتعلم

من ممارسة وتنفيذ مهامه التعلمية داخل بيئات تعلم تتسم بالتفاعلية. وفي ضوء ما تم عرضه من تعريفات لنظم التعلم الذكية يمكن تعريفها بأنها تلك النظم التي تعتمد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعلم؛ لتوفر خيارات متنوعة للمهام والاستراتيجيات والأنشطة والدعم ومسارات التعلم وفق التفضيل التعلمي للمتعلمين وأنماط تعلمهم وخبراتهم السابقة؛ لتنمية معارفهم ومهاراتهم وقدراتهم وتحقيق مستوي رضا عالٍ نحو التعلم.

ومن خلال عرض المفاهيم السابقة لنظم التعلم الذكي وفي ضوء التعريف الذي تم وضعه لنظم التعلم الذكية فإن نظم التعلم الذكية تتميز بالعديد من المميزات وقد عرضها Spector (2016) في النقاط التالية:

- **امكانية الوصول:** وهو قدرة الوصول للمعلومات ذات الصلة إضافة أو تعديل لتلك المعلومات لتناسب احتياجات المتعلم.

- **دعم المهام:** القدرة على أداء مهمة أو تزويد المتعلم بالأدوات والمعلومات اللازمة لأداء تلك المهمة.

- **دعم المتعلم:** القدرة على الحفاظ على ملف تعريف المتعلم والاستفادة منه لتوفير الدعم والمعرفة المناسبين.

- **دعم السياق:** القدرة على التعرف على مواقف معينة، بما في ذلك المواقف التي قد يحتاج فيها المتعلم إلى المساعدة.

- **التأمل والتغذية الراجعة:** القدرة على نقد حل أو أداء وتقديم ملاحظات ذات مغزى وفي الوقت المناسب للمتعلم بناءً على تقدم المتعلم والملف الشخصي ومهمة التعلم المطروحة.

- **المرونــة:** فهـذه الـنظم تتمتـع بمرونـة عاليـة فهـي تسـتطيع تلبيـة طلبـات جميـع المتعلمين في نفس الوقت رغم اختلاف حاجاتهم التعلمية وأسلوب ونمط تعلمهم فهي تلبي حاجة كل متعلم بصورة فردية وفق احتياجاته ورغباته ومستواه التعلمي وخبرته الأكاديمية، وذلك من خلال نموذج المتعلم (Al Awar, 2020)

بنية نظام التعلم الذكي:

تتكـون نظـم الـتعلم الذكيـة مـن مـن سـبع وحـدات يستعرضـها Hwang (2014,8) كالتالي:

- **وحدة الكشف عن حالة التعلم :** تكتشف هذه الوحدة حالة المتعلمين في العالم الحقيقي (على سبيل المثال، المواقع وسلوكيات التعلم) والسياقات البيئية (مثل درجة الحرارة والرطوبة) من خلال الاتصال ببعض أجهزة الاستشعار.

- **وحدة تقييم أداء التعلم :** تقوم هذه الوحدة بتقييم وتسجيل أداء المتعلمين من خلال إجراء الاختبارات عبر الإنترنت أو في العالم الحقيقي بالنسبة للاختبار الواقعي، قد يُطلب من المتعلمين العثور على إجابة لعنصر اختبار من خلال الملاحظة أو التفاعل مع العالم الحقيقي.

- **وحدة محتوى التعلم الذكي:** توفر هذه الوحدة مواد تعلمية للمتعلمين بناءً على خبرتهم المعرفية السابقة والعوامل الشخصية، توصي هذه الوحدة بالمحتوي التعلمي وتنظمه وتكيفه وفقًا لحالة كل متعلم بالاضافة إلى تكيفها لواجهة المستخدم لتلبية احتياجات جميع المتعلمين الفردية في نفس الوقت، بالاضافة إلي ذلك فانها تحتوي على قاعدة بيانات المتعلمين المشاركين وأدوارهم في عملية التعلم ومسارات تعلمهم التي يتنبأ بها النظام الذكي وفقاً للمعطيات السابقة (Brusilovsky, 2003).

- **وحدة دعم التعلم الشخصي الذكي:** توفر هذه الوحدة الدعم التعلمي للمتعلمين بناءً على احتياجات التعلم الخاصة بهم، وهذا الدعم يعد بمثابة دليل أو تلميحًا لمهمة التعلم أو محتوى التعلم، أو التعلقات على عملهم لمساعدتهم على التعلم بطريقة فعالة، أي أن هذه الوحدة تقدم لكل متعلم بصورة شخصية مجموعة من التوجيهات حول المهمات التى يعجز عن أدائها بمفرده، والتى يتم تصميمها داخل نظم التعلم الذكية وفق احتياجاته ورغباته (محمد شمة، ٢٠٢٣)

- **وحدة حفظ ملفات تعريف المتعلم:** وهذه الوحدة مفيدة جدًا لنظام التعلم الذي يشمل المفاهيم والمهارات الفردية للطلاب التي سيتم تعزيزها من حيث توفير عملية التعلم في الوقت والمكان المناسب للطلاب، حيث يتم الاحتفاظ بجداول تعلم الطلاب، وتقدم تعلمهم، والواجبات المنزلية، ونتائج التقييم وتفاعلهم مع أقرانهم من خلال تحليل السجلات في حافظات التعلم.

- **وحدة محرك الاستدلال وقاعدة المعرفة:** وهذه الوحدة تستخدم تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي الهامة، ويقوم النظام الذكي من خلالها بحل المسائل والمشكلات واتخاذ القرارات التعلمية المرتبطة بموضوع التعلم، كأن يقوم النظام بتنفيذ عمليات استدلالية لاتخاذ قرارات حول الخطوة التعلمية التالية التي يجب أن ينتقل إليها الطالب بناءً على سلوكه التعلمي (محمد كاظم، محمد الهادي، ٢٠٠٣).

- **وحدة العرض الذكي:** تهدف هذه الوحدة إلي عرض محتوي النظام الذكي وفق خبرة المتعلم سواء كانت خبرة كبيرة أو متوسطة أو ضعيفة أي أن المتعلمين الذين لديهم معرفة أو خبرة ضعيفة يتم احالته إلي صفحات تعرض له الحد الأدني من المعلومات بعكس المتعلمين الخبراء سيتم احالتهم إلي معلومات أكثر تفصيلاً، وهذا

تم في اتاحة اختبار تحديد مستوي المعارف والخبرة السابقة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم وفي ضوء النتائج تم تصنيف الطلاب إلي ثلاث مستويات هي: (مرتفع ــ متوسط ــ منخفض) وتم اتاحة المعلومات والمعارف والمهارات لمجال برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية لهم بناء على تلك المستويات، حيث يتم احالة المتعلم المبتدأ من قبل النظام إلي صفحات محتوي تعلم تعرض له الحد الأدني من المعلومات والتي تؤهله من برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، والمتعلم الذي لديه معرفة وخبرة متقدمة يتم احالته إلي صفحات تسمح له بالوصول إلي معلومات أكثر تفصيلاً عن برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية.

- **وحدة الملاحة الذكية:** تهدف هذه الوحدة لتوجيه المتعلم نحو هدف محدد داخل النظم الذكية بتغيير نمط التنقل بها على أساس مستوي خبرة المتعلم السابقة، والعوامل ذات الصلة، ويمكن تحقيق ذلك بطرق متعددة، منها: قوائم الإبحار، وفيها يتم ربط المهمات العامة بصفحات فردية ذات علاقة بمهمات التعلم، وجدول المحتويات، وفيه يتم تصنيف المهمات التعلمية في أول صفحة ويمكن من خلاله الوصول إلى أي مهمة داخل محتوي التعلم، ويتميز بإمكانية مراجعة محتويات الموقع، وخريطة الصورة، وفيها يتم عرض محتويات المهمات التعلمية من خلال ربط الصورة بمحركات بحث الصور، وهى تتفوق على محركات بحث الوسائط الأخرى في التواجد العددي على الويب، وتتميز أدوات الويب المتخصصة في بحث الصور عن الوسائط الأخرى بأنها تتكون من فئتين متباينتين في العمل هما: محركات بحث الصور، وقواعد بيانات الصور. وكلا النوعين يختلف عن الآخر في طبيعة التعامل مع الصور من ناحية التحليل المادي والموضوعي، وخريطة الموقع

وهى مكملة لجدول المحتويات، حيث يتم زيادة خبرة المتعلم المعرفية في المهمات التعلمية بزيادة الربط الفائق بينها وبين محتوي التعلم المعروض، ويمكن اظهار هذه الروابط وإخفاؤها أو ترتيبها وفقًا لاستراتيجية العرض الذكي.

خصائص نظام التعلم الذكي:

يحدد Amador, et, al. (2017) خصائص نظام التعلم الذكي حيث يري أن نظم التعلم الذكية هي نظم واقعية وجذابة وإبداعية تعزز الإحساس بالواقع، وتحسن القدرات المعرفية والإبداعية، وهي نظم تحفيزية وموجهة ذاتيًا وفي الوقت الفعلى وموجهة للمتعلم بصورة شخصية، وحدد خمس خصائص رئيسية هي: التوجيه الذاتي ، والدوافع ، والتكيف، وإثراء الموارد والتكنولوجيا المدمجة، وتشير هذه الخصائص إلى أن نظم التعلم الذكي تزيد من تنوع الأساليب والكفاءات والمحتوى، وتقدمه في الوقت المناسب، مدفوعًا بتوسيع الأساليب التعلمية من خلال توفير الأنشطة التجريبية والتعاونية. بالإضافة إلى ذلك تعمل الميزة التكيفية على تحسين المهارات التعلمية من خلال توفير التعلم الشخصي والفردي، مع توسيع نطاق الموارد التعلمية، وتمتلك هذه النظم أدوات ذكية متنوعة تناسب طبيعتها وتضمن مزيدًا من التفاعلية بين المتعلم وتلك الأدوات، وتتيح فرص التفاعل لدي المتعلمين بالصور التي يفضولونها، مما يساعدهم على تنمية مهارات تفكيرهم العلىا والنقدية، وتطبيق الأفكار الجديدة بيُسر وسهولة، إضافةً إلى تطوير قُدرتهم على البحث والتعلّم من مصادر عدّة وموثوقة. بينما يحدد Spector (2014) ثلاث خصائص رئيسية لنظم التعلم الذكية وهي:

- **التكيف:** حيث تقوم على فكرة التعددية في عروض المحتوي والأنشطة والدعم والتغذية الراجعة ونمط العروض والابحار ووسائل وأدوات التقويم، فيقدم المحتوي بصورة شخصية تناسب أسلوب المتعلم، وواجهة مستخدم تناسب تفضيلاته، وأنشطة ووسائل الدعم وأدوات يستطيع المتعلم اختيارها بالصورة التي يرغبها،

وتقدم له تغذية راجعة بصورة تتناسب مع مستوي تقدمه في التعلم، بالاضافة إلى اتاحة أدوات وسائل تقويم تكيفية تناسب المتعلمين.

- **التعلم الشخصي:** يشير التعلم الشخصي إلى التعلمات التي يتم فيها تحسين وتيرة التعلم حيث يتيح لكل طالب السيطرة على ما يتعلمه وطريقة تعلمه، كما يستخدم الأدوات الذكية لتنظيم وتعديل عملية التعلم؛ لتلبية احتياجات كل متعلم على حدة، وقد أظهرت نتائج البحوث والدراسات فاعلته في العملية التعلمية.

- **السياق:** هو أي معلومات يمكن استخدامها لتوصيف حالة الكيان، وقد يكون هذا الكيان شخص أو مكان أو كائن؛ والذي يعتبر ذو صلة بالتفاعل بين المستخدم والتطبيق؛ بما في ذلك المستخدم والتطبيقات نفسها، والوعي بالسياق يتيح الفرصة لجمع المعلومات حول بيئته وداخلها في أي وقت معين ثم السعي لتكيف سلوكيات الكيان وفقً ذلك، وتستخدم الحوسبة السياقية أو علم السياق البرامج واالأجهزة لجمع وتحليل البيانات تلقائًيا لتوجيه الاستجابات، وتتضمن الأنظمة المحتملة لجمع البيانات واستجابتها أجهزة الاستشعار لتحليلات الحركة والمكان والوقت، علاوة على تحليلات للمعارف والعواطف وبرامج للحوسبة الوجدانية؛ وذلك بهدف نجاح النظام وتحسين حياة المتعلمين(خالد فرجون، ٢٠١٩).

ويضيف الباحث عدد من الخصائص لنظم التعلم الذكية وهي أنها:

- نظم تستخدم الأجهزة والأدوات والبرامج الذكية بمختلف أشكالها لتحقيق تعلم مناسب لكل المتعلمين.

- نظم تعتمد بالدرجة الأولي على رصد وتحليل الاستجابات المختلفة للأفراد مجتمع التعلم باستخدام أحد خورازميات الذكاء الاصطناعي؛ لتقديم تعلم يراعي خصائص متعلمي هذا المجتمع.

- نظم تعتمد على البحث والنظرية في مجال تكنولوجيا التعلم لمسايرة التطور في مجالات الذكاء الاصطناعي والنظم الخبرة ونظم إدارة المعرفة.

- نظم قادرة على تفريد التعلم بصورة شخصية والمتعلمين ذات الخصائص المشتركة بصورة تناسب تلك الخصائص.

- نظم قادرة على تحديد مستويات الخبرة المعرفية السابقة للمتعلمين، وتحديد المسارات التعلمية المناسبة لكل مستوي.

المحور الثاني: الخبرة السابقة

تشير الخبرة السابقة إلى المعرفة التي يمتلكها المتعلم بالفعل في بنك المعرفة المخزن في ذاكرته، قبل الدخول في تجربة التعلم الجديدة التي تقدم له سواء كانت تقليدية أو إلكترونية عبر الويب(Cuevas,2022)، ويعرف(2021) Mrsstrickey الخبرة السابقة بأنها كيان هرمي متعدد الأبعاد يتسم بالديناميكية بطبيعته ويتكون من أنواع مختلفة من المعارف والمهارات، ويري (2020) Ferlazzo أن خبرة المتعلم السابقة هي حصيلة الأفكار والحقائق والمعارف والمهارات التي يمتلكها المتعلم من خلال قنوات التعلم الرسمية وغير الرسمية أو من خلال خبراته الحياتية، وهذا التعريف يتفق مع ماقدمه (2013) .Echevarría, et al عن مفهوم الخبرة السابقة للمتعلم بأنها المعرفة التي تعلمها الطلاب بشكل رسمي في الفصل، وبشكل غير رسمي من خلال تجارب الحياة أي أنها تتضمن معرفة المحتوى والمفردات اللازمة للتعبير عن هذه المعلومات، ويؤكد (2019) .Gulacar, et al أن الخبرة السابقة للمتعلم هي المعلومات والسياق

التعلمي الذي يمتلكه المتعلم بالفعل قبل أن يتعلم معلومات جديدة، والتي تساهم في زيادة فهم المتعلم للمواد التعلمية إذا كانت صحيحة ومتسقة مع المعلومات الجديدة التي يتم تعلمها، ويكون تأثيرها إيجابيًا، ويتفق هذا التعريف مع ما قدمه Essays (2018) حيث عرف الخبرة السابقة بأنها المعلومات والمعارف التي يمتلكها المتعلم قبل اكتساب محتوى جديد، ويري كل من Ambrose and Lovett (2014) أن الخبرة السابقة للمتعلم هي مجموع المعارف والمهارات، والروابط والعلاقات بينهما، وشروط تطبيقهما في مجال معرفي معين. ويعرفها محمد خميس (٢٠٠٩) بأنها القدرة على بناء المعاني الجديدة من خلال تنشيط معلومات المتعلمين السابقة أثناء تفاعلهم مع مواقف التعلم الجديدة. ومن خلال عرض التعريفات السابقة يمكن تعريف الخبرات السابقة بأنها حصيلة المعرفة أو المهارات أو الكفاءات المكتسبة من خلال التعلم الرسمي أو غير الرسمي الذي يتم خارج البيئة الأكاديمية ويستفاد منها في عملية التعلم.

أهمية الخبرة السابقة:

تؤثر خبرات الطلاب السابقة على عملية التعلم، حيث لا يمكن أن يحدث التعلم بدون معرفة سابقة لأن هذا يعطي أساسًا يمكن البناء علىه، والرابط بين التجارب السابقة واهتمام الطلاب، وتساعد خبرات الطلاب السابقة في بناء معرفة جديدة فوق المعرفة السابقة، ويتعلم الطلاب بشكل أسرع وبصورة أوسع إذا كان لديهم أساس للبناء علىه بدلاً من تقديم أجزاء عشوائية من المعلومات تظهر لنا السجلات الحسية أن هناك ميزتين تعلميتين مهمتين هما: أولاً: يتعين علينا الانتباه إلى أي من المعلومات الموجودة لدينا حتى يمكن معالجتها والاحتفاظ بها وحفظها بعيدًا لاستخدامها مرة أخرى، ثانيًا: هي أن الأمر يستغرق وقتًا لأخذ المعلومات المخزنة بعيدًا وإحضارها إلى المقدمة لاستخدامها لاحقًا(Essays, 2018)، وتؤكد ذلك نظرية تنشيط المعرفة التي تؤكد أنه يجب التأكيد على خبرات التعلم السابقة والأخذ في الاعتبار اهتمامات الطلاب كجزء مهم من التخطيط لعملية التعلم، حيث أن عملية التعلم تحدث على فترة طويلة من الزمن، في ظل ظروف مختلفة، مع بيئات وطرق تقديم مختلفة بالإضافة إلى التفاعل اجتماعيًا، ويفسر

جميع الطلاب التعلمات بشكل مختلف، بينما قد يتلقى البعض التفسير الصحيح، ويجب أن تكون تجربة التعلم هي العملية التي تعتمد فيها على اهتمامات مختلفة وخبرات سابقة للمتعلمين(Essays, 2018)، والنظرية البنائية التي تؤكد أن التعلم هو عملية نشطة يتفاعل فيها الطلاب مع المادة ويبنون روابط مع ما يعرفونه بالفعل أو يعتقدون أنه صحيح، حيث تمثل هذه الخبرة شبكة مترابطة من المعلومات في عقل المتعلم تساعد في إنشاء روابط جديدة داخل بنيته المعرفة (Gulacar, et al., 2019)، ونظرية المعالجة: التي تشير إلى أن المتعلمون يخضعون لمستويات مختلفة من المعالجة العقلية ويحتفظون فقط بالمعلومات التي خضعت للمعالجة الأكثر شمولاً، وكلما زادت التفاصيل التي يتعرض لها المتعلمون زادت المعالجة العقلية التي يجب إجراؤها وكانت فرص تذكرها أفضل (Essays, 2018).

مستويات الخبرة السابقة:

يساعد تحليل المعرفة السابقة للطلاب على إدراك حقيقة أن المعرفة السابقة لها صلة بإنجازاتهم التعلمية، ويتضمن تحديد المعرفة السابقة للطلاب مشاركتهم في التعلم، ويجب أن يتم تحديد المعرفة الأولية بالتنسيق مع تقديم الملاحظات حول أداء الطلاب والتصميم التعلمي مع التحليلات الناتجة، ولتقييم المعرفة السابقة للطلاب عدة أهداف هي: تحديد تجربة التعلم الخاصة بهم، إيجاد تصميمات تعلمية مناسبة لخبرات تعلم الطلاب، تقديم التغذية الراجعة حول تطور الطلاب، سد الفجوة بين توقعات المعلمين ومعرفة الطلاب، تجميع الطلاب حسب قدراتهم (Puji, et al., 2020). ولكي يتم ذلك بصورة جيدة يجب تحديد مستويات المعرفة السابقة، وقد تناول عدد من الباحثين تحديد تلك المستويات، فحدد Dong, et al. (2020) مستويان للخبرة السابقة (مرتفع ـ منخفض) ودرس أثر كل منهما على مهارات المشاركة والبحث والحمل المعرفي، واظهرت النتائج وجود علاقة بين مستوي الخبرة السابقة ومهارات المشاركة والبحث أثناء التعلم والعبء المعرفي فالطلاب الذين لديهم مستوي عالي من الخبرة السابقة حققوا تقدمًا ومستوي منخفض من العبء المعرفي بعكس طلاب ذوي الخبرة السابقة المنخفضة،

واتفق محمد خليل وأخرون (٢٠٢٠) مع هذا التصنيف حيث حدد مستوين للخبرة السابقة (منخفض/ مرتفع) لكفايات أخصائي تكنولوجيا التعلم المهنية، وتم التصنيف على أساس إختبار كفايات لمهنة تكنولوجيا التعلم وحدد مستوي الخبرة المنخفض والمرتفع من خلال درجة الاختبار فمن يحصل على ٥٠٪ فأكثر فيكون ذو مستوي خبرة مرتفع، وأقل من٥٠٪ يكون ذو مستوي خبرة منخفض. كذلك اتفق Udita and Robert (2020) مع هذا التصنيف حيث صنف الخبرة السابقة في حل مسائل الرياضيات إلي (منخفض ـ مرتفع)، وأظهرت النتائج وجود علاقة بين مستوي الخبرة السابقة والعبء المعرفي، بينما حدد Puji, et al. (2020) مستويات المعرفة السابقة إلي (منخفضة – متوسطة – عالية) بناء على درجة اختبار يقيس معرفة الحقائق والمفاهيم والنظريات حول المحتوي التعلمي، واجراء المقارنات لتكامل تلك المعرفة، وتطبيقها، وأشار أن المستوي المنخفض لا يحقق درجة النجاح في الاختبار، والمتوسط يجتاز الاختبار بدرجة مقبولة من ٦٠٪ إلي ٧٩٪، والمستوي العالي يحقق ٨٠٪ فأكثر في الاختبار. واتفق مصطفي سراج الدين (٢٠١٨) مع هذا التصنيف حيث حدد ثلاث مستويات للمعرفة السابقة (مبتدئ ـ متوسط ـ متقدم) لطلاب الدراسات العلا لاسترجاع الأفكار والمفاهيم والمهارات الخاصة بتصميم وانتاج الدروس الالكترونية التفاعلية. ويتبني البحث الحالي هذا التصنيف حيث تم تصنيف خبرات التعلم السابقة لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في مهارات برمجة ربوتات الألعاب الافتراضية إلى ثلاث مستويات وهي: منخفضة وتكون نسبة المتعلم أقل من ٥٠٪، ومتوسطة وتكون نسبة المتعلم ممتدة من ٥٠٪ إلي ٧٥٪، وعالية وتكون نسبة المتعلم أعلى من ٧٥٪ على اختبار تحصيل المعارف لمهارات برمجة ربوتات الآلعاب الالكترونية.

المحور الثالث: برمجة الروبوتات الألعاب الافتراضية.

تشير الروبوتات إلى مجال بحث متعدد التخصصات في واجهة العلوم والهندسة والتكنولوجيا، والهدف منه هو تطوير آلات لن تقوم فقط بتكرار الأعمال البشرية بل ستحل في النهاية بديلاً للبشر نتيجة لذلك، وتتضمن الروبوتات تصميم وبناء

وتشغيل آلات ذكية تسمى الروبوتات، وهذه الآلات مفيدة في العديد من الصناعات مثل الرعاية الصحية، والتجارة الإلكترونية، والفضاء، والنقل(Bello, 2020).

برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية:

يشير Bello(2020) إلي برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية بأنها عملية تطوير مخطط محكم لكيفية تفاعل الآلة مع بيئتها وتحقيق أهدافها، عادة ما يتطلب معرفة أساسية بالرياضيات ولغة برمجة، ويشير سيد حسن وأخرون (٢٠١٨) أن برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية هو استخدام مجموعة من الأوامر والتعلمات من خلال برنامج محدد والتي يمكنه التحكم في الروبوتات، ويعرّف Perdue (2008) برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية بأنها كتابة برنامج على الحاسب، ثم نقله إلى الروبوت اللعبة الذي يقوم بتشغيله، فيقوم البرنامج بتقديم الأوامر لكيفية تحريك المحركات، أو قراءة معلومات الحساسات أو تشغيل الأصوات والعديد من المهام الأخرى.

لغات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية:

يتفق كل من (Alex, 2020; David, 2022) أن هناك عدد من لغات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية يمكن تلخيصها في التالي:

- **لغة بيزك/ باسكال:** هما أساس العديد من لغات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، وكلتا اللغتين أساسية في برمجة الروبوتات الصناعية، ولذلك يعتمد علىهما كثير من المطورين للروبوتات.

- **لغات الروبوتات الصناعية:** طورت الشركات المصنعة لروبوتات الآلعاب الافتراضية لغة برمجة خاصة بالروبوت التي قامت بتصنيعه، والتي كانت واحدة من المشاكل في الروبوتات الصناعية، ويمكن التعرف على العديد منها عن طريق تعلم باسكال، ومع ذلك لا يزال يتعين علىك تعلم لغة جديدة في كل مرة تبدأ فيها في استخدام روبوتات جديدة.

- **الليسب:** لغة LISP هي ثاني أقدم لغة برمجة في العالم ولا تستخدم على نطاق واسع مثل العديد من لغات البرمجة الأخرى في هذه القائمة، وهي لا تزال مهمة جدًا في برمجة الذكاء الاصطناعي

- **لغات وصف المعدات(HDLs):** هي في الأساس طريقة خاصة بالبرمجة لوصف الإلكترونيات، هذه اللغات مألوفة لدى بعض المبرمجين لأنها تستخدم في برمجة مصفوفات البوابات القابلة للبرمجة الميدانية، حيث تسمح بتطوير الأجهزة دون الحاجة إلى إنتاج رقاقة السيليكون، مما يجعلها خيارًا أسرع وأسهل لبعض المطورين.

- **التجميع:** تسمح لغة Assembly بالبرمجة على "مستوى الأصفار" وهي أدنى مستوى من البرمجة، ففي الماضي القريب، كانت معظم الإلكترونيات منخفضة المستوى تتطلب برمجة التجميع.

- **الماتلاب: MATLAB:** هي لغة مفتوحة المصدر، وتحظى بشعبية كبيرة لدى بعض المبرمجين لتحليل البيانات وتطوير أنظمة التحكم، وهي لغة عالية الأداء للحوسبة التقنية تدمج الحساب والتصور والبرمجة في بيئة سهلة الاستخدام حيث يتم التعبير عن المشكلات والحلول بشكل عام في تدوين رياضي مألوف.

- **الجافا** " Java": هي لغة تحظى بشعبية كبيرة في برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، وهي لغة تفسيرية، مما يعني أنها لم يتم تجميعها في كود الآلة بإخفاء وظائف الذاكرة الأساسية، مما يجعل عملية البرمجة تتم بصورة سهلة.

- **بايثون**Python: هناك عودة كبيرة لبايثون في السنوات الأخيرة خاصة في مجال برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، ولذلك لسهولة استخدامه من قبل المبرمجين بدون خبرات سابقة في مجال البرمجة بلغات أخري.

- **لغة السي ++ C /C** : تحتل ++ C / C المرتبة الأولى في منصات برمجة الروبوتات، حيث يستخدم معظم المبرمجين لغة ++ C / C لضمان أعلى أداء من الروبوت، وهي لغة برمجة يجب أن تتعلمها إذا كنت جادًا في بناء مهنة في صناعة الروبوتات لأن هذين اللغتين تعتبران من أكثر لغات البرمجة نضجًا في الروبوتات، وتتيح التفاعل السهل مع الأجهزة منخفضة المستوى، وعندما تكون ذاكرة الروبوت محدودة للغاية، يُفضل استخدام "C" القياسي لحفظ كل بايت ممكن، وإلا فسيكون من السهل التعامل مع "++ C" يمكن للغة ++ C الاتصال بـ OS API مباشرة ولا تحتاج إلى أي أغلفة مما يعني أنه يمكن للمرء استخدام المكتبات الخاصة بالنظام الأساسي والتي تكون سريعة الاستخدام للغاية.

- **سكراتش Scratch**: هي أحد لغات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، ويسهل تعلمها وتوفر منصة قوية للتطبيق المباشر، وهي لغة برمجة مرئية قائمة على الكتل العمودية، تجمع بين سهولة برمجة السحب والإفلات والوظائف القوية والتنوع والنتيجة، ولها شعبية كبيرة بين اللغات المستخدمة لبرمجة الروبوتات, و هي من أفضل اللغات التي ينصح بها للمبتدئين في هذا المجال، ونتيجة لهذه المميزات اعتمد الباحث علىها في تصميم برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية نظراً لسهولة برمجتها بالاضافة إلي أن طلاب افرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم لديهم معرفة بهذه اللغة مسبقًا نظراُ لدرسة أساسيات تلك اللغة في مراحل

تعلمية سابقة وهي المرحلة الاعدادية، وهذا ماجعل الباحث يعتمد علىها في برمجة بروبوتات الآلعاب الافتراضية، وتصنيف مستوي خبراتهم السابقة فيها.

- **منصةVR Vex:** هي عبارة عن منصة روبوتات افتراضية قائمة على المستعرض تقدمها مؤسسة Robotics Education & Competition Foundation (REC) ، وتعد هذه المنصة مكانًا مثاليًا لتعريف الطلاب والمعلمين وأولياء الأمور والمدربين بعالم الروبوتات، ويمكن للمعلمين اعتبار منصة VR Vex كأداة لاستخدامها مع الطلاب في بيئات الإنترنت المتزامنة وغير المتزامنة (Mistretta, 2022).

مميزات روبوتات الآلعاب الافتراضية:

تمتلك روبوتات الآلعاب الافتراضية مجموعة من المميزات تجعلها من الأدوات الفاعلة في نظم التعلم الرقمي بصفة عامة ونظم التعلم الذكي بصفة خاصة، ولخص Coder (2022) هذه المميزات في التالي:

- **الشمولية:** يمكن لجميع الطلاب امتلاك روبوت آلعاب افتراضي والبدء في التدرب علىه، والروبوتات الافتراضية داخل بيئة تعلم عبر الإنترنت مبنية وقائمة على المهام، تمكن الطلاب من فهم حقيقة مهمة وهي أن الأخطاء هي في الواقع تجارب تعلمية وليست أكثر من ذلك.

- **قابلية التوسع** : يبدأ الطلاب في البرمجة باستخدام محرر مرئي كبير للتقدم بعد ذلك إلى لغة برمجة Python سيمكن ذلك الطلاب الذين ليس لديهم معرفة سابقة بالبرمجة، وأولئك الذين برمجوا كثيرًا في الماضي، من العمل والتعلم في نفس بيئة

التعلم عبر الإنترنت، ويمكن للطلاب الترميز واللعب باستخدام كل من الإصدار الافتراضي من LEGO Mindstorms EV3 .

- **المهارات القابلة للتحويل:** من خلال التعلم باستخدام روبوتات الآلعاب الافتراضية، قد يكون لدى الطلاب لمحة عن المستقبل، ويجب منحهم الأدوات التي يمكن نقلها إلى الحياة المهنية التي سيحصلون علىها في المستقبل القريب ومهارات القرن الحادي والعشرين التي سيكتسبونها أثناء برمجة الروبوت الافتراضي الخاص بهم ستكون استثنائية ومفيدة بغض النظر عن المسار الوظيفي الذي يقررونه لأنفسهم.

- **المرونة:** إن تمكن الطلاب من تعلم كيفية برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية يسمح لهم بتجربة المواقف التي لن يواجهوها في الحياة الواقعية.

- **أدوات للمعلمين:** لايمكن للطلاب فقط الاستفادة من تعلم برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بل يمكن للمعلمين وخبراء الروبوتات تتبع التقدم الحقيقي لطلابهم، وكيفية فهمهم الكامل لبرمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية.

أنواع روبوتات الألعاب الافتراضية

هناك أنواع متعددة لروبوتات الألعاب الافتراضية تم استخدامها في العملية التعلمية لأغراض متعددة ولخص Karalekas, et al. (2020) هذه الأنواع في التالي:

- **روبوت Beebot:** يعد هذا النوع من آلعاب الروبوتات التعلمية لتعلم المفاهيم التمهيدية، ويستخدم بشكل واسع في مراحل التعلم التمهيدية، حيث يساعد المتعلمين على تنمية مهارات تصميم المشروعات البرمجية، وذلك من خلال تصميم أوامر الحركة للأمام وللخلف ويمينًا ويسارًا.

- **روبوت MBot** : وهو روبوت تعلمي للأطفال يساعدهم على تجميع القطع الإلكترونية المختلفة، لبناء الهيكل العام، وتتم البرمجة خلال سحب البلوكات ببرنامج اسكراتش، وهو أسهل أنواع الروبوتات لتعلم التلاميذ المبتدئين الأسس البرمجية نظرًا لكونه يعتمد على سحب وافلات الكود البرمجي بعد اختياره من مجموعته.
- **روبوت NXT:** من انتاج شركة Lego التي تنتج الآلعاب الافتراضية فهو عبارة عن مجموعة لبنات ومحركات ومستشعرات وشرائح يتم تجميعها وبرمجتها لتصميم الروبوتات بأشكال متعددة لأغراض معينة.
- **روبوت Lego Mindstroms EV3:** وهو من انتاج شركة ليجو أيضًا، ويمثل الإصدار الاحدث بعد NXT والأكثر انتشارًا واستخدامًا، ويمكن إعادة تصميم أكواده البرمجية ليصبح روبوت أكثر قدرة على محاكاة الذكاء الاصطناعي، ويتم برمجته ببرنامج تطبيقي معين متوافق معه، ويتم برمجته من خلال التوصيل المباشر به أو لاسلكيًا أو بالواي فاي أو البلوتوث.
- **روبوت E-puck 2** : هو روبوت صغير بعجلات تفاضلية مصمم للدراسة والتعلم ويتميز بالعديد من المستشعرات مثل مستشعر الالوان والمسافة، والاشعة تحت الحمراء، ويعمل عن طريق الناقل التسلسلي العام أو لاسلكيًا بالواي فاي، ويستخدم هذا النوع في التعلم بصورة كبيرة.
- **روبوت Robobo** : يتكون من قاعدة الروبوت التي تمثل جسم الروبوت، ووحدة معالجة مركزية يتم وضعها في هاتف ذكي حيث يعد وسيلة اتصال بهذه القاعدة لتحريكها وبرمجتها عن طريق هذا الهاتف من خلال برنامج سكراتش.

- **روبوت Robobo EUROPA:** هو روبوت له قاعدة بها عجلتين للحركة حيث يتم البرمجة على تحريك هذه العجلات عند اعطاء أوامر لحركة هذا الروبوت، ويتميز برخصه ومرونته وقابلته للتطوير بصور متعددة، وملائم للمستويات الخبرة المعرفية المختلفة.

ويضيف Walbank (2022) عدد من روبوتات الآلعاب الافتراضية، هي:

- **روبوتMiko3:** هو روبوت شخصي مصمم للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين ٥-١٠ سنوات، ويستخدم الذكاء الاصطناعي لتوفير مساعدة تعلمية منزلية متطورة إلى جانب ذلك، ويمكن استخدامه لإجراء مكالمات فيديو، والاستجابة لمشاعر المستخدم.
- **روبوت EMO AI Desktop Pet:** يعد EMO الذي تم إنشاؤه بواسطة Living AI، في صورة حيوانًا أليفًا صغيرًا فضوليًا ومرعبًا على سطح المكتب، وهو مصمم لتوفير رفيق ممتع للمتعلمين في داخل القاعات، الذين سيستكشفون محيطه بشكل مستقل، ويتتبع الأصوات، ويتعرف على الوجوه ويظهر شخصيته الفريدة، ويمكن ممارسة الألعاب باستخدام EMO الخاص بك ومشاهدته وهو يؤدي بعض الآلعاب من الرقص والتحرك، بالاضافة إلي استخدام المساعد الصوتي المدمج لطرح الأسئلة على الطلاب.
- **روبوت Unitree Go1:** هذا الروبوت يستطيع الحركة والاستجابة المرنة التكيفية وفقاً لأوامر المستخدم من خلال تقنية البرمجة القائمة على الذكاء الاصطناعي والتحكم الكامل في جميع مفاصل الروبوت فتشعر المتعلم وأنه في الحقيقة بالاضافة إلى توافر منه نسخ حقيقية يمكن توصيله بالكمبيوتر واعطاءه أوامر حركة ومحادثة مما يثير دهشة المتعلمين.

- **روبوت Lovot** : وهذا الروبوت مصاحب تم تصميمه ببساطة لمساعدة المتعلمين على الشعور بالسعادة، ويتمتع بمستوى متطور للغاية من الوعي العاطفي، بما في ذلك القدرة على توفير الألفة، وفهم الحالة المزاجية والاستجابة لها، ومعرفة أفضل السبل لإرضاء المتعلمين.
- **روبوت Eilik:** هو روبوت صغير تم تصميمه ليكون صديقًا لبيئة الفصل التعلمي في مراحل التعلم المبكرة، وإحدى صفاته التي تجعله فريد من نوعه هي الطبيعة المشتركة لتفاعلاته المتعددة.

المحور الخامس: الكفاءة الذاتية المدركة.

تعد الكفاءة الذاتية المدركة جزءًا من النظام الذاتي الذي يتألف من مواقف الشخص وقدراته ومهاراته المعرفية، وفقًا لباندورا، ويلعب هذا النظام دورًا رئيسيًا في كيفية إدراكنا للمواقف وكيف نتصرف لاستجابةً المواقف المختلفة، وسوف نستعرض في هذا المحور مفهوم وأساسيات واستراتيجيات تعزيز الكفاءة الذاتية المدركة.

مفهوم الكفاءة الذاتية المدركة:

يري Kendra(2020) الكفاءة الذاتية بأنها إيمان الشخص بقدرته على النجاح في موقف معين، ويتفق هذا التعريف مع تعريف Bandura (1977) للكفاءة الذاتية بأنها مجموعة معينة من المعتقدات للشخص والتي تحدد مدى جودة تنفيذ خطة العمل في المواقف المحتملة. وتؤكد Nicole (2019) أن الكفاءة الذاتية المدركة هي إيمان الفرد بقدرته على تنفيذ السلوكيات اللازمة لتحقيق انجازات أدائية محددة، ويري Ackerman (2018) أن الكفاءة الذاتية هي ايمان الفرد بقدراته الخاصة، وتحديدًا قدرته على مواجهة التحديات التي تنتظره؛ لإكمال المهمة بنجاح. ويري رامي اليوسف (٢٠١٣) أن الكفاءة الذاتية المدركة هي تقويم من جانب الفرد لذاته عما يستطيع القيام به ومدى مثابرته، ومقدار الجهد الذي يبذله، ومدى مرونته في التعامل مع المواقف الصعبة والمعقدة ومقدار مقاومته للفشل، وعرض Zimmerman (2000) تعريف

Bandura (1994) للكفاءة الذاتية بأنها الحكم الشخصي على قدرات الفرد الذاتية على التنظيم وتنفيذ مجموعة من الأفعال لتحقيق الأهداف المحددة وحاول تقييم مستواها، عمومها، وقوتها من خلال الأنشطة والمحتويات، ومستوى الكفاءة الذاتية يشير إلى اعتمادها على صعوبة المهمة المحددة، أما العموم فيشير إلى تحول معتقدات الكفاءة الذاتية من خلال الأنشطة، وقوة الكفاءة المدركة يتم قياسها عن طريق مدى ثقة الفرد عند أداؤه للمهمة المعطاة، ومن عرض تعريف الكفاءة الذاتية المدركة نجد أن هذا المصطلح متداخل مع عدد من المصطلحات، ولكنه ليس مترادف معهم، وهي:

- **تقدير الذات مقابل الكفاءة الذاتية:** تقدير الذات هو إحساس الفرد بقيمة الذات، بينما الكفاءة الذاتية هي إدراك قدرة الفرد على الوصول إلى الهدف.
- **الثقة مقابل الكفاءة الذاتية:** الثقة مصطلح غير محدد يشير إلى قوة الإيمان ولكنه لا يحدد بالضرورة ماهية اليقين.
- **الدافع مقابل الكفاءة الذاتية:** يعتمد الدافع على رغبة الفرد في تحقيق هدف معين، بينما تعتمد الكفاءة الذاتية على إيمان الفرد بقدرته على تحقيق الهدف المذكور.

أساسيات الكفاءة الذاتية المدركة:

الكفاءة الذاتية المدركة هي الإيمان بكفاءة الفرد للتعامل مع المهام الصعبة أو الجديدة والتعامل مع الشدائد في المواقف الصعبة المحددة والتي تتضمن أيضًا المثابرة والتفضيلات للإجراءات الصعبة والاستعداد لبذل الجهد للتغلب على الصعوبات علاوة على ذلك، ترتبط الكفاءة الذاتي) أنهوجه المستقبلي، وهي مرتبطة بالدافع للقيادة، وتتوسط في الربط بين الهوية الجماعية والمساهمات في المجموعة (Sekerdej&Szwed,2021)، وتفسر نظرية التعلم الاجتماعي المعرفي ذلك، حيث

تفترض أن الأفراد يتعلمون من خلال التفاعلات الاجتماعية، وأن معتقدات الكفاءة الذاتية للفرد هي مجموعة العوامل البيئية، والمعتقدات الشخصية والتصورات الفريدة التي تتفاعل مع بعضها البعض لمساعدته الفرد على تكوين وتطوير معتقداته، والتي يتم بناؤها من خلال التفاعل والملاحظة والتعلم التجريبي والتغذية الراجعة Charles & Rachel (2017,)، ويري Bandura (2009,3) أنه يمكن تطوير معتقدات الطلاب بشأن فعاليتهم الذاتية من خلال أربعة أشكال رئيسية للتأثير هي:

- **تجارب الإتقان:** فهي توفر الدليل الأكثر أصالة حول ما إذا كان بإمكان المرء حشد كل ما يتطلبه الأمر للنجاح، وتبني النجاحات إيمانًا قويًا بفاعلية المتعلم الشخصية، وتقوضه حالات الفشل، خاصة إذا حدثت الإخفاقات قبل أن يتم ترسيخ الإحساس بالكفاءة الذاتية، فتطوير الشعور بالكفاءة الذاتية من خلال تجارب الإتقان ليس مسألة تبني عادات جاهزة ولكنها تكسب المتعلم الأدوات المعرفية والسلوكية والتنظيمية الذاتية لإنشاء وتنفيذ مسارات العمل المناسبة لإدارة المواقف التعلمية المتغيرة باستمرار.

- **التجارب غير المباشرة:** التي توفرها النماذج الاجتماعية ورؤية أشخاص مشابهين لأنفسهم ينجحون من خلال الجهد الدؤوب يثير اعتقاد الطلاب بأنهم يمتلكون أيضًا القدرات لإتقان أنشطة مماثلة، ولهذه النماذج تأثير كبير على معتقدات الكفاءة الذاتية المدركة وخصوصًا التشابه مع هذه النماذج فكلما زاد التشابه، كانت نجاحات النماذج وإخفاقاتها أكثر إقناعًا.

- **الإقناع الاجتماعي:** المتعلمون الذين يتم إقناعهم أنهم يمتلكون القدرات لإتقان أنشطة معينة على الأرجح حشد المزيد من الجهد والحفاظ عليه إلى الحد الذي

يعزز فيه الإقناع في تحقيق الكفاءة الذاتية المدركة للمتعلمين، وتعزز معتقدات تأكيد الذات وتنمية المهارات والشعور بالفاعلة الشخصية لديهم.

- **الممارسة العاطفية والفسيولوجية:** تلعب الممارسة الفسيولوجية للفعالية دورًا مؤثرًا بشكل خاص في الأداء الصحي وفي الأنشطة التي تتطلب القوة البدنية والقدرة على التحمل، ويكون للحالات العاطفية تأثيرات معممة على نطاق واسع على معتقدات الكفاءة الذاتية المدركة في مجالات مختلفة من الأداء.

استراتيجيات تعزيز الكفاءة الذاتية المدركة:

تظهر نتائج الأبحاث أن نوع بيئة التعلم وطريقة التعلم لها تأثير كبير على خلق مناخ إيجابي داخل البيئة التعلمية، ووجود علاقة ارتباطية ايجابية بين استخدام التعلم التعاوني والتطبيقات الإلكترونية والذكية والكفاءة الذاتية، ويري Bandura (2009) أن استراتيجيات التعلم التعاوني لها نتائج مزدوجة تتمثل في تحسين الكفاءة الذاتية والإنجاز الأكاديمي، وهذه الاستراتيجيات التي يعمل فيها الطلاب معًا ويساعدون بعضهم البعض، تميل أيضًا إلى تعزيز التقييمات الذاتية الإيجابية للقدرات والإنجازات الأكاديمية، ويؤكد أنه يجب أن تكون الأهداف محددة قصيرة المدى من شأنها أن تتحدى الطلاب، ومساعدتهم على وضع استراتيجية تعلمية محددة، واعطائهم الفرصة لملاحظة تقدمهم والتعبير عن تلك الخطوات، ويجب مقارنة أداء الطالب بالأهداف المحددة لذلك الطالب، بدلاً من مقارنة الطالب بأقرانه، ويحدد Kirk (2023) عدد من الاستراتيجيات لتعزيز الكفاءة الذاتية المدركة، وهي:

- **المهام المتوسطة /الصعبة:** إذا كانت المهمة سهلة للغاية ستكون مملة أو محرجة وقد تنقل الشعور بأن المعلم يشك في قدراتهم؛ ومهمة صعبة للغاية ستعيد فرض الكفاءة الذاتية المنخفضة، الهدف من الصعوبة أعلى قليلاً من مستوى قدرة الطلاب الحالية.

- **نماذج الأقران:** يمكن للطلاب التعلم من خلال مشاهدة زميل ينجح في مهمة ما، ويتم اختيار الأقران من مجموعات على النحو المحدد حسب المستوي الاجتماعي أو الاهتمامات أو مستوى الإنجاز.

- **استراتيجيات تعلم محددة:** يتم منح الطلاب خطة واستراتيجية محددة للعمل، وينطبق هذا على مهارات الدراسة العامة، أودراسة المهمات التعلمية والتعلم القائم على المشروعات.

- **اهتمامات الطلاب:** يتم ربط المفاهيم والحقائق التعلمية باهتمامات الطلاب مثل الرياضة والثقافة والأفلام والتكنولوجيا.

- **الاختيارات المفضلة:** يتم اعداد محتوي وأنشطة التعلم بحيث تراعي تفضيلات المتعلم الشخصية، وتسمح لهم باتخاذ قراراتهم الخاصة، مثل استخدام خيارات الواجبات والانشطة والتفاعل بتواريخ محددة ذاتيًا.

- **تشجع الطلاب على المحاولة:** يتم تقديم تشجيعًا متسقًا وموثوقًا ومحددًا للطلاب من خلال إعداد مخطط تفصيلي لكيفية كتابة تقرير معمل وجدول زمني لما يجب القيام به كل أسبوع، وارشاد الطالب لاتباع هذه الخطة، من خلال بعض عبارات التشجيع.

- **الملاحظات المتكررة والمركزة:** الثناء والتشجيع مهم جدًا، ولكن يجب أن يكون ذا مصداقية، وغير مبالغ فيه عند تقديم ملاحظات حول أداء الطالب، عند تقييم آداء الطالب يجب مقارنته بالأداء السابق لنفس الطالب، ولا يتم مقارنته بآداء أقرانه.

المحور السادس: العلاقة بين مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) في نظام تعلم ذكي وتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب شعبة تكنولوجيا التعلم.

يساعد تحديد مستويات الخبرة السابقة للمتعلمين في تشخيص حالتهم المعرفية وإحالتهم إلي مسارات تعلمية تناسب هذه الخبرة، وهذا ما يتم الأخذ به في بيئات التعلم التقليدية وبيئات التعلم الالكتروني، أما في بيئات التعلم الذكية أو نظم التعلم الذكية فيتم تشخيص هذه المستويات بصورة آلية واحالة كل متعلم إلي نموذجه ومساره التعلمي المناسب لتلك الخبرة، وتم ذلك في تحديد مستوي خبرة طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في مجال برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية باستخدام برنامج اسكراتش، حيث تم دراسة هذا البرنامج من قبل في المرحلة الاعدادية، ولكن لم يتم توجيهه بصورة مباشرة لبرمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية فتم تصميم اختبار تحديد مستوي الخبرة السابقة للطلاب وطرحه عبر الويب في الصفحة الافتتاحية لنظام التعلم الذكي الذي تم تطويره، وبناء على الدرجة التي حصل علها الطالب في هذا الاختبار تم توجيه إلي النموذج والمسار التعلمي المناسب له حسب مستوي خبرته في المجال، من خلال ربطه بقاعدة بيانات اختبار قياس مستوي الخبرة السابقة للدخول النظام حيث يتيح النظام ثلاث مستويات لخبرة المتعلم ببرمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، وهي: المستوي الأول: وفيه يتم تقديم المحتوي والمصادر بصورة كاملة وبها ارتباطات تشعبية تلبي حاجات المتعلمين المعرفية، وشغفهم نحو تطوير قدراتهم في مجال برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، حيث تكون خبرتهم مرتفعة بقواعد البرمجة وخرائط التدفق، ولغات ومنصات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، والمستوي الثاني: وفيه تم تقديم المحتوي والمصادر بصورة متوسطة للمتعلمين، حيث تكون خبرتهم متوسطة بقواعد البرمجة وخرائط التدفق، ولغات ومنصات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، والمستوي الثالث: وفيه يتم تقديم المحتوي والمصادر بصورة تناسب مستوياتهم المنخفضة، وتعويض ذلك بالتركيز على مهارات برمجة روبوتات الآلعاب بصورة موجزة وعرضها بصورة سهلة ومبسطة، وتفاعل مع

الآقران والمعلم ترد على جميع الاستفسارات وتحل المشكلات التي يعجزون عن حلها بمفردهم؛ لتحقيق الأهداف. بالاضافة إلي ذلك هناك علاقة بين نظم التعلم الذكية والكفاءة الذاتية المدركة، حيث تستطيع نظم التعلم الذكية تنمية الكفاءة الذاتية المدركة حيث تتيح هذه النظم اختيارات متعددة ومتوافقة مع تفضيلات المتعلمين مما يساعد على شعورهم بالانجاز وتحقيق مستويات مرتفعة من الكفاءة الذاتية المدركة، وفي هذه النظم يتم عرض المهمات التعلمية بصورة متدرجة ليست بالصورة المبالغ فيها من الصعوبة فيعرض عنها الطلاب أو بالسهولة المطلقة فيملون منها، وبذلك فهي تتحدي وتثير شغف الطلاب بالمادة التعلمية مما يساعد على تنمية كفاءتهم الذاتية المدركة، ويبين شكل (٢) تحديد مستويات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية.

شكل (٢)

تحديد مستويات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية

المحور السابع: التوجه النظرى للبحث.

هناك العديد من الأسس النظرية التي تشكل الأساس العلمي لتصميم نظم التعلم الذكية القائمة على خبرات المتعلم السابقة، ومن بين هذه الأسس النظرية: نظرية معالجة المعلومات حيث تؤكد أن عملية التعلم مستمرة ومتصلة تبدأ من انتقال المعلومات من

المستقبلات الحسية، والتى تمر من خلال الذاكرة قصيرة المدى، وقد تصل للذاكرة طويلة المدى حتى تنتهى أخيرًا باستجابة المتعلم، وأحد نتائج عملية ترميز المعلومات على المدى الطويل هو تكوين الخريطة المعرفية للمتعلم، والتى تعتبر الطريقة التى تنظم بها المعرفة فى الذاكرة طويلة المدى، ومن خلال هذه النظرية يكون تحكم المتعلم أكثر فاعلية فى عملية التعلم عندما تكون الاختيارات التى يطلبها المتعلم مرتبطة بدرجة كبيرة بالتنظيم المعرفى الداخلى له (محمد خميس،٢٠٠٣). ونظرية الحمل المعرفي: التي تؤكد أنه عند اكتساب المتعلم معرفة جديدة تتم معالجة المعلومات الجديدة في الذاكرة العاملة، والمعرفة السابقة هي أحد عوامل تشكيل المخطط المعرفي الجديد لاكتساب معرفة جديدة، وتقلل المعرفة السابقة من الحمل المعرفي مما يؤدي إلى مشاركة تعلمية جيدة ؛ ويحتاج الطلاب ذوو المعرفة السابقة المنخفضة إلى مزيد من المساعدة لتقليل الحمل المعرفي، في حين الذين يمتلكون معرفة سابقة عالية يشكلون بسهولة مخططًا جديدًا ويدركون حملًا إدراكيًا أقل(Dong, et al., 2020)، والنظرية البنائية التي تتبني اتجاه تطوير طرق التعلم القائمة على بناء المعرفة من قبل الفرد بناءً على معارفه ومهاراته وخبرته السابقة. وأن التعلم يحدث بالجهود النشطة للفرد ويتم بناؤه في عقل الفرد، ويكون أكثر كفاءة واستدامة، وتؤكد البنائية على أن المعلومات المتصورة لا تتعارض مع المعرفة السابقة للمتعلم، ويتم دمجها في ذاكرة المتعلم طويلة المدي، وعملية التعلم تتم بخلق حالة عدم توازن، يستخدم المتعلمون مجموعة من العمليات المعرفية لإعادة الهيكلة، وتسمى هذه المرحلة بالتكيف، ويمكن للمتعلمين اعادة التوازن دون تلقي توجيهات خارجية (Isik, 2018)، ويؤكد ذلك محمد خميس (٢٠٠٣) أن الفرد يكتسب مقدرته التعلمية المعرفية من خلال عمليتي التنظيم والتكيف، فالتنظيم هو جانب من التفكير، ويشمل عمليتى التنسيق والتكامل بين الخبرات الجديدة وبين بنية الفرد المعرفية، وتكوين منظومات كلية شاملة ومتكاملة. أما التكيف فهو عملية سعى الفرد لإيجاد التوازن بين ما يعرف (خبراته) وبين الظواهر والأحداث التى يتفاعل معها فى البيئة، ويتكون التكيف من عمليتى أساسيتين هما التمثل، والمواءمة، فعندما يواجه الفرد عناصر

ومثيرات جديدة فى البيئة الخارجية، خلال تفاعله مع الموقف التعلمى تحدث له حالة من اختلال التوازن بين بينته المعرفية وهذه العناصر الجديدة فيسعى نحو تحقيق إعادة التوازن، وهذا ما أكدته نظرية تعلم التلمذة Apprenticehip Learning التي يمكن تطبيقها فى تصميم استراتيجيات التعلم الذكي؛ لمساعدة المتعلمين على التعلم بوجود معلم خصوصى داعم فى بيئة التعلم يؤدى إلى خلق نظام التعلم الخصوصى الذكى، والتعلم في هذه البيئة يقوم على أساس المتعلم الذكى Intelligent Learner (محمد خميس، ٢٠٠٩، ٣٧٤)

المحور الثامن: جوانب من معايير تطوير نظام تعلم ذكي بمستويات خبرة (مرتفعة / متوسطة / منخفضة) لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب شعبة تكنولوجيا التعلم.

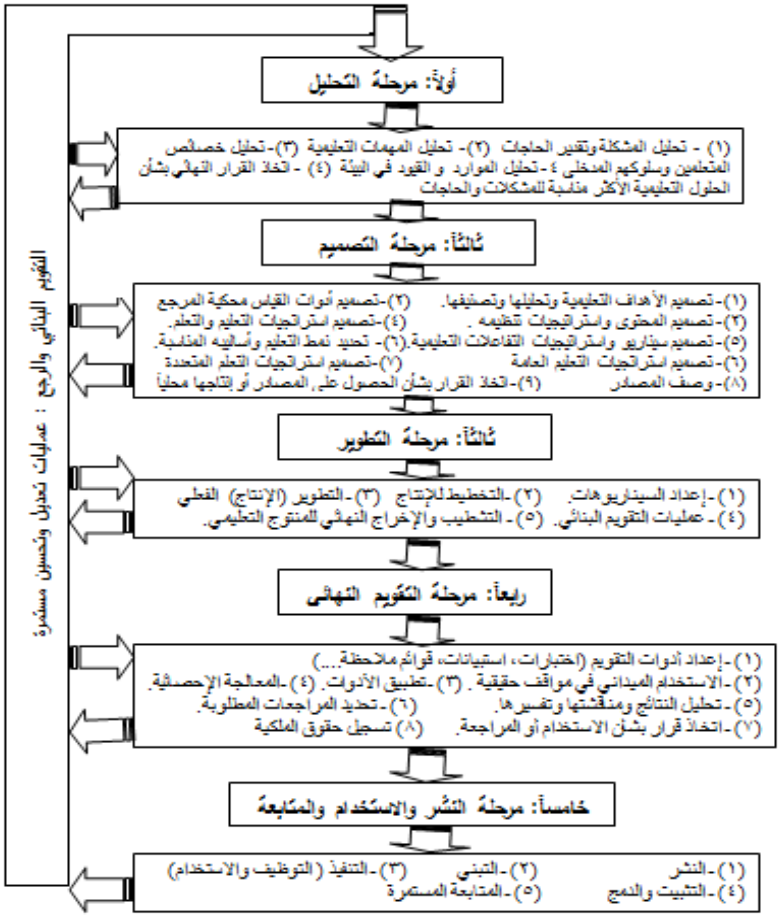
تناول عدد من البحوث والدراسات المعايير ذات العلاقة بتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب شعبة تكنولوجيا التعلم، ومنها (Albo, et al. , 2022; Atsushi, 2015; 2021; Balaton, et al. 20121; Bdiwi, et al.,2019; Cetin & Ozlen, 2020; Francis, et al., 2017; Huh & Lee , 2020; Jiyae & Jeongmin, 2020; Kevin & Maharaj ,2021; Yung , 2022)، وأظهرت نتائجها ووجود عدد من المعايير والمؤشرات يجب توافرها في تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة)، وتشمل هذه المعايير أولاً: المعايير التربوية التي شملت المعايير التربوية العامة، أهداف النظام، تحديد خصائص المتعلمين ومستوي خبراتهم المعرفية، تصميم محتوى النظام الذكي، تصميم استراتيجيات التعلم والتعلم، تصميم التقويم. ثانيًا المعايير الفنية التصميمية، وشملت تصميم واجهة تفاعل المستخدم، تحكم المتعلم في التعلم وأنشطته التفاعلية، النصوص، الرسوم الخطية، الصور الثابتة، الصور المتحركة، الرسوم المتحركة. ثالثًا معايير قابلية الاستخدام، وشملت تصميم الإبحار والروابط، وادارة النظام.

المحور التاسع: نموذج التصميم التعلمي المستخدم في البحث الحالي.

يعتمد البحث الحالي على نموذج محمد خميس (٢٠٠٣) لتطوير مواد المعالجة التجريبية في هذا البحث، حيث اعتمد علـه الكثر من الباحثين في تطوير بيئات التعلم الالكترونية والافتراضية والذكية، ولهذا سوف يعتمد علـه الباحث نظرًا لمرونته وشموليته لمراحل التصميم التعلمي الرئيسية، ويبن شكل (٣) المراحل الرئيسية لهذا النموذج.

شكل (٣)

نموذج محمد خميس (٢٠٠٣) لتصميم التعلم



أولاً: المعالجات التجريبية للبحث

تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة

استخدم الباحث نموذج محمد خميس (٢٠٠٣) لتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة نظرًا لمرونته وشموليته لمراحل التصميم التعلمي الرئيسية، وامكانية التعديل بما يناسب اجراءات البحث، وتم اجراء بعض التعديلات على هذا النموذج كما سيتم عرضه، ومر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وفقًا لهذا النموذج بالمراحل التالية:

أولًا– مرحلة التحليل:

(١) تحديد معايير تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة:

شمل تحديد معايير تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم عدد من الخطوات هي:

أ. تحديد القائمة المبدئية للمعايير:

قام الباحث بتحليل عدد من البحوث والدراسات التي تناولت تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة)، والبحوث والدراسات ذات العلاقة التي تم عرضها في الاطار النظري للبحث، وتم التوصل إلي قائمة معايير مبدئية تضمنت: أولاً: المعايير التربوية التي شملت المعايير التربوية العامة بعدد (٢٤) مؤشرًا، أهداف النظام بعدد (٥) مؤشرات، تحديد خصائص المتعلمين ومستوي خبراتهم المعرفية بعدد (٦) مؤشرات، تصميم محتوى النظام الذكي بعدد (١١) مؤشرًا، تصميم استراتيجيات التعلم والتعلم بعدد (٦) مؤشرات، تصميم التقويم بعدد (١٥) مؤشرًا. ثانيًا المعايير الفنية التصميمية، وشملت تصميم واجهة تفاعل المستخدم مع النظام بعدد (١٦) مؤشرًا، تحكم المتعلم في التعلم وأنشطته التفاعلية بعدد (١٦) مؤشرًا، النصوص بعدد (٦) مؤشرات، الرسوم الخطية بعدد (٥) مؤشرات، الصور الثابتة بعدد (٦) مؤشرات، الصور المتحركة بعدد (٨) مؤشرات، الرسوم المتحركة بعدد (٨) مؤشرات. ثالثًا معايير

قابلية الاستخدام، وشملت تصميم الإبحار والروابط بعدد (٩) مؤشرات، ادارة النظام بعدد (٩) مؤشرات.

ب. صدق القائمة:

قام الباحث بعرض القائمة على عدد (١٠) من خبراء تكنولوجيا التعلم؛ لتحديد مدي أهمية المعايير والمؤشرات، ودقة صياغاتهم اللغوية.

ج. القائمة النهائية للمعايير:

بعد إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، والتي ركزت معظمها على تعديل بعض الصياغات اللغوية، توصل الباحث إلي القائمة النهائية للمعايير، وشملت (١٥) معيارًا، (١٥٠) موشرًا، ملحق (١)، ويبين جدول (١) هذه المعايير والمؤشرات.

جدول (١)

قائمة معايير تصميم نظام التعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة

م	المعيار	العدد
أولاً: المعايير التربوية		
١	المعايير العامة	٢٤ مؤشرًا
٢	أهداف النظام	٥ مؤشرات
٣	تحديد خصائص المتعلمين ومستوي خبراتهم المعرفية	٦ مؤشرات
٤	تصميم محتوى النظام الذكي	١١ مؤشرًا
٥	تصميم استراتيجيات التعلم والتعلم.	٦ مؤشرات
٦	تصميم التقويم	١٥ مؤشرًا
مجموع		٦٧ مؤشرًا
ثانيًا المعايير الفنية التصميمة		
١	تصميم واجهة تفاعل المستخدم	١٦ مؤشرًا
٢	تحكم المتعلم في التعلم وأنشطته التفاعلية	١٦ مؤشرًا
٣	النصوص	٦ مؤشرات

٤	الرسوم الخطية	٥ مؤشرات
٥	الصور الثابتة	٦ مؤشرات
٦	الصور المتحركة	٨ مؤشرات
٧	الرسوم المتحركة	٨ مؤشرات
مجموع		٦٥ مؤشرًا
ثالثًا معايير قابلية الاستخدام		
١	تصميم الإبحار والروابط	٩ مؤشرات
٢	ادارة النظام	٩ مؤشرات
مجموع		١٨ مؤشرًا

(٣) مرحلة التحليل وتقدير الحاجات:

أ. تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: تم تحديد المشكلة لتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وأثره في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم، وذلك من خلال تحديد الحاجة إلى تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم، والحاجة إلى تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم.

ب. تحليل مهمات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية: تم تحليل مهمات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية في ضوء نتائج الدراسات السابقة وتحليل العمل حيث تضمنت أربع مهمات رئيسة هى: مهمة أساسيات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، وبلغ عددها (١٢) مهمة فرعية، ومهمة التحكم في مظاهر وحركة الروبوتات، وبلغ عددها (١٤) مهمة فرعية، ومهمة التفاعل بين الروبوتات والكائنات، وبلغ عددها (١٠) مهمات فرعية، ومهمة تصميم آلعاب روبوتات افتراضية، وبلغ عددها (٩) مهمات فرعية، وبلغ عددها الاجمالي (٤٥) مهمة فرعية في صورتها المبدئية، وقام الباحث بعرض القائمة بصورتها المبدئية على عدد (١٠) من خبراء المجال، والتي ركزت معظمها على تعديل بعض

الصياغات اللغوية، وتوصل الباحث إلي القائمة النهائية، ويبن جدول (٢) عدد مهمات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية.

جدول (٢)

مهمات برمجة ربوتات الألعاب الافتراضية

المديول	اسم المديول	المجموع	الأهمية النسبية
المديول الأول	أساسيات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية	١٢	٢٧٪
المديول الثانى	التحكم في مظاهر وحركة الروبوتات	١٤	٣١٪
المديول الثالث	التفاعل بين الروبوتات والكائنات	١٠	٢٢٪
المديول الرابع	تصميم آلعاب روبوتات افتراضية	٩	٢٠٪
	المجموع	٤٥	١٠٠٪

ج- دراسة الجدوى:

- **البعد الاقتصادى:** وفيها تم تحديد تكلفة الإنتاج الفعلى لتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة.

- **البعد الرقمى:** في هذه الخطوة تم تحديد الأجهزة والبرامج اللازمة لتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة، وشملت جهاز كمبيوتر متعدد الوسائط يحتوى على ملحقات ووسائط متوافقة مع برنامج Windows10، وبرنامج Access 2010؛ لتصميم قاعدة بيانات النظام، وبرنامج Photo Shop CS6، ونماذج Google Form؛ لتصميم الاختبارات والاستبيانات، وبرنامج Scratch2، وبرنامج Story line3، وموقع https://app.schoology.com/home، وتم رصد الميزانيات اللازمة للإنتاج، وحجز مساحة لرفع النظام عبر الويب وحجز Domain.

- **البعد التنظيمي:** وتم فيها نشر ثقافة نظم التعلم الذكية وفق مستويات الخبرة السابقة، وتم توجيه الطلاب للتغلب على المشكلات الطارئة التي قد تحدث أثناء التطبيق الفعلى للتجربة.

ثانيًا- مرحلة التصميم:

(١) تصميم الأهداف: تم تحديد أهداف الجوانب المعرفية المرتبط بمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم، وذلك وفق خريطة تحليل المهمات، وتمت صياغتها سلوكيًا وفق نموذج ABCD، وبلغ عدد أهدافها (٤٥) هدفًا سلوكيًا، ملحق (٢)، ويبين جدول (٣) مستويات تلك الأهداف.

جدول (٣)

الأهداف ومستوياتها

المستوى	عدد الأهداف
التذكر	١٣
الفهم	١٠
التطبيق	١٠
التحليل	٧
التركيب	٤
التقويم	١
المجموع	**٤٥**

(٢) تنظيم محتوى التعلم: وفيه تم تنظيم محتوى التعلم، وصياغة مهماته من البسيط إلي المركب وفقًا لمستوي الخبرة السابقة للمتعلمين حيث تم تحديد ثلاث صور للمحتوي، هي: الصورة الأولي: لذوي الخبرة المنخفضة في برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفيها تم تحديد المحتوي وصياغته وفق خريطة الآهداف من البسيط إلي المركب، الصورة الثانية: لذوي الخبرة المتوسطة، وفيها تم تصميم المحتوي وفق خريطة الأهداف مع اعطاء ارتباطات تشعبية على بعض الموضوعات التي يمكن للطالب زيادة معرفته، والصورة الثالثة: لذوي الخبرة المرتفعة، وفيها تم تصميم المحتوي وفق خريطة الأهداف من البسيط إلي المركب مع اعطاء فرصة للطلاب بالابحار في المواقع ذات الصلة واضافة مواد ذات صلة بالمحتوي لتنمية مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية.

(٣) تحديد استراتيجيات التعلم والتعلم: في ضوء طبيعة هذا البحث تم استخدام استراتيجية التعلم الفردي في تقديم مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم، واستراتيجية التعلم في مجموعات صغيرة في تقديم المساعدة التعلمية والتشارك والتفاعل بين الطلاب.

(٤) تصميم استراتيجيات التعلم العامة: استفاد الباحث من اجراءات الاستراتيجية التي قدمها محمد خميس (٢٠٠٣) والتي تتضمن خمس مراحل هى:

- **مرحلة استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم:** وذلك فيما تم عرضه لفكرة البحث، والتعلم من خلال نظام التعلم الذكي الذي تم تطويره وفق مستويات الخبرة السابقة، وكيفية توظيفه في تنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة.

- **تقديم التعلم الجديد:** وذلك من خلال عرض الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية وتحديد أنشطة التعلم.

- **تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم:** وفيه تم متابعة إنجازات طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم، والرد على تساؤلاتهم واستفسارتهم المختلفة.

- **قياس الآداء ومتابعته:** وفيه تم قياس إنجاز الطلاب، وذلك بعد دراسة الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من خلال تنفيذ الأنشطة، وأداء الإختبار البعدى لكل مهارة من مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، حيث تم تقديم أدوات القياس لهم في بداية التجربة.

- **ممارسة التعلم وتطبيقه في مواقف جديدة:** حيث طبيعة مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية تهدف إلي تزويد طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم بالأسس النظرية والمهارية لبرمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من خلال نظام تعلم ذكي، والتى تدعم عملية تعلمهم، ويمكن تطبيقها في مواصلة تعلمهم.

ثالثًا- مرحلة الانتاج والتطوير: وشملت هذه المرحلة الخطوات الآتية:

(١): إعداد السيناريو: تم بناء ثلاث صور لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق مستويات الخبرة السابقة، هي: الصورة الأولي، وفيها تم تصميم مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الآهداف، الصورة الثانية، وفيها تم تصميم مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الأهداف مع وجود ارتباطات تشعبية على بعض الموضوعات التي يمكن للطالب زيادة معرفته، الصورة الثالثة، وفيها تم تصميم مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الأهداف مع وجود ارتباطات تشعبية للموضوعات، وفرص للابحار في المواقع ذات الصلة واضافة موضوعات ذات صلة بمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية داخل الموقع، وتم عرضهما على خبراء المجال السابق الإشارة إليهم في التحكيم على قائمة المعايير، وتم عمل التعديلات التي أشاروا إليها، والتي وركزت معظمها على تعديل بعض الصياغات اللغوية.

(٢) التخطيط للإنتاج: بناء على الخطوة السابقة وهى إعداد السيناريو وإعداد الأجهزة والبرامج اللازمة للإنتاج، بدأ التأكد من سلامة تشغيل الأجهزة وتحميل البرامج على جهاز الكمبيوتر.

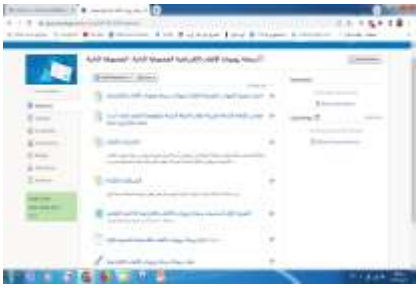
(٣) الإنتاج الفعلى للنظام:

تم انتاج نظام التعلم الذكي وتجميع عناصره من نصوص، رسوم، وصور، واستغرقت عملية الإنتاج خمس أسابيع والرفع على الموقع، وقد شمل الانتاج ثلاث صور

مختلفة، الصورة الأولي، وفيها تم تصميم مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الآهداف، الصورة الثانية، وفيها تم تصميم مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الأهداف مع وجود ارتباطات تشعبية على بعض الموضوعات التي يمكن للطالب زيادة معرفته، والصورة الثالثة، وفيها تم تصميم مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الأهداف مع وجود ارتباطات تشعبية للموضوعات، وفرص للابحار في المواقع ذات الصلة واضافة موضوعات ذات صلة بمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية داخل الموقع، وفيما يلى عرض لبعض صفحات بيئة هذا النظام:

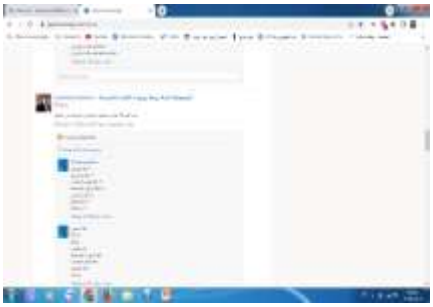
شكل (٤أ) صفحة عرض المحتوي عبر نظام Schoology

شكل (٤ب) صفحة عرض المحتوي عبر نظام Schoology



شكل (٥أ) اختبار تحديد مستوي الخبرة السابقة لبرمجة ربوتات الألعاب الافتراضية

شكل (٥ ب) حل أنشطة المديول الأول برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية



شكل (٦أ) يبين مقياس الكفاءة الذاتية

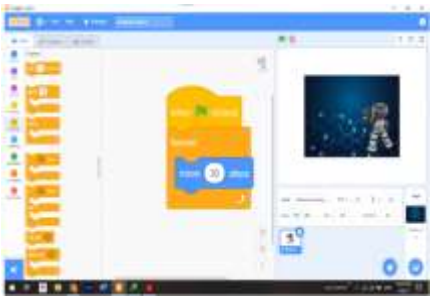
شكل (٦ب) يبين اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية

شكل (٧أ) يبين شرح أنواع الحركة في اسكراتش لتحريك الروبوت

شكل (٧ب) يبين خطوات تحرك الروبوت عند سماع صوت

شكل (٨أ) صفحات عرض الأنشطة في نظام التعلم الذكي

شكل (٨ب) نماذج من انتاج الطلاب



عمليات التقويم البنائى:

بعد الانتهاء من تصميم بيئة النظام في شكلها النهائى تم تجريبها بصورة مبدئية من قبل الباحث، وذلك بمراجعة جميع صفحاته، والتأكد من عملها ومطابقتها للسيناريو، ثم عرضها على عينة استطلاعية من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم ممن لم تشملهم التجربة الأساسية؛ لأخذ أرائهم حول جودة التصميم للنظام، والتأكد من عمله بشكل سهل ورصد المشكلات وحلها قبل اجراء التجربة الأساسية، والتعديل في ضوء ذلك، وبعد ذلك تم عرضه على مجموعة من خبراء تكنولوجيا التعلم، وتم عمل جميع التعديلات المقترحة، وأصبح النظام في صورته النهائية صالح للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

ذ- الإخراج النهائي:

في هذه الخطوة وبعد عمل كل التعديلات المقترحة لتطوير نظام التعلم الذكي من قبل الطلاب والخبراء أصبح النظام في شكله النهائي صالح للتطبيق الفعلى، وتم رفعه على نظام إدارة التعلم https://app.schoology.com/home، وبعد رفعه تم عمل تجريب مبدئى له، وأصبح صالح للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

ثانياً: تصميم أدوات البحث

تم تصميم اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، وبطاقة ملاحظة الأداء العملى لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة، وسوف يتم عرض خطوات التصميم كالتالى:

أ- تصميم اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية:

إتبع الباحث لإعداد الاختبار، الخطوات التالية:

١- **مجال القياس:** تم تحديد مجال القياس فى هذا الإختبار، حيث أنه يقيس الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم.

٢- الهدف من الاختبار: تم تحديد الهدف من هذا الإختبار، حيث أنه يقيس مستوى الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم.

٣- تحديد عدد الأهداف السلوكية (مستوياتها – الأهمية النسبية): بلغ عدد الأهداف (٤٥) هدف سلوكي موزعة على مستويات بلوم الست وهى التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، والتقويم، ملحق(٣) ويبين جدول (٤) توزيع الأهداف على مستويات بلوم.

جدول (٤)

عدد الأهداف السلوكية (مستوياتها – أهميتها النسبية)

الأهداف / المستوي	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	التقويم	المجموع
عدد الأهداف	١٣	١٠	١٠	٧	٤	١	٤٥
الأهمية النسبية	% ٢٩	% ٢٢	٪٢٢	٪١٦	٪٩	٪٢	٪١٠٠

٤- تحليل المهمات المرتبطة بمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية: في ضوء تحليل المهمات التى أجراها الباحث، والتى توصل فيها إلى (٤٥) مهمة وكانت موزعة على المديولات كالتالى:

- المديول الأول: أساسيات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، وشمل ١٢ مهمة فرعية.
- المديول الثاني: التحكم في مظاهر وحركة الروبوتات، وشمل ١٤ مهمة فرعية.
- المديول الثالث: التفاعل بين الروبوتات والكائنات، وشمل ١٠ مهمات فرعية.
- المديول الرابع: تصميم آلعاب روبوتات افتراضية، وشمل ٩ مهمات فرعية.

جدول (٥)

الأهمية النسبية للمديولات

المديول	اسم المديول	المجموع	الأهمية النسبية
المديول الأول	أساسيات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية	١٢	٢٧٪
المديول الثانى	التحكم في مظاهر وحركة الروبوتات	١٤	٣١٪
المديول الثالث	التفاعل بين الروبوتات والكائنات	١٠	٢٢٪
المديول الرابع	تصميم آلعاب روبوتات افتراضية	٩	٢٠٪
	المجموع	٤٥	١٠٠٪

٥- الأهمية النسبية للمديولات: يوضح الجدول التالى الأهمية النسبية للمديولات.

٦- تحديد عدد البنود (الفقرات) فى كل مديول عند مستويات بلوم الستة: تم تحديد عدد فقرات الاختبار ككل وهى تساوي ٤٥ فقرة، وبلغ عدد فقرات المديول الأول ١٢ فقرة، وعدد فقرات المديول الثانى ١٤ فقرة، وعدد فقرات المديول الثالث ١٠ فقرات، وعدد فقرات المديول الرابع ٩ فقرات.

٧- عمل جدول المواصفات: تم وضع جدول المواصفات بحيث تغطى جميع الأهداف بنسبة موزعة، وشمول الأسئلة جميع مستويات الأهداف، ملحق (٤).

٨- صياغة الفقرات: تم إعداد إختبار موضوعي يحتوي على (٣١) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، و(١٤) مفردة من النوع صح وخطأ.

٩- وضع تعلمات الإختبار: وتضمنت ضرورة الاجابة على كل سؤال من أسئلة الاختبار، واختيار إجابة واحدة فقط لكل سؤال.

١٠- ضبط الاختبار التحصيلى:

لضبط الاختبار قام الباحث بإجراء الخطوات التالية:

- **حساب صدق الاختبار:** تم حساب الصدق باستخدام طريقة صدق المحتوى الظاهري للاختبار، وذلك عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعلم لاستطلاع آرائهم، وتم عمل التعديلات المقترحة.
- **حساب ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار من خلال معامل الفا Alpha كرونباخ، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS) اصدار (٢٦)، وقد بلغ نسبته (٠.٨٢٣) تقريبًا وهذا يجعل الاختبار ثابت إلى حد كبير ويبين جدول (٦) معامل الفا Alpha .

جدول (٦)

معامل الفا Alpha للاختبار التحصيلى

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات الاختبار	القيمة
معامل الفا Alpha	١٠٢	٤٥	٠.٨٢٣

١١- الصيغة النهائية للاختبار:

بعد ضبط الاختبار أمكن التوصل إلى الصيغة النهائية له، وتكون من ٤٥ مفردة، وأصبح صالحاً للتطبيق على أفراد التجربة الاستطلاعية، ملحق (٥).

ب- تصميم بطاقة ملاحظة الآداء العملى لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية:

١- تحديد الهدف: استهدفت بطاقة الملاحظة قياس الآداء العملى لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم.

٢- تحديد محتوى البطاقة: تم تحديد محتوى بطاقة الملاحظة من خلال الدراسات السابقة، وتحليل محتوى مديولات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم، وشملت البطاقة ثلاث محاور رئيسة هى: التحكم في حركة ومظاهر الروبوتات، وتم تحليل المهارات الفرعية المرتبطة بهذا المحور، وبلغت (٢٠) مهارة فرعية، ومحور التفاعل بين الروبوتات والكائنات، وتم تحليل المهارات

الفرعية المرتبطة بهذا المحور، وبلغت (٢٤) مهارة فرعية، ومحور تصميم آلعاب روبوتات افتراضية، وتم تحليل المهارات الفرعية المرتبطة بهذا المحور، وبلغت (٢٧) مهارة فرعية، وتم صياغة هذه المهارات فى صورة أفعال سلوكية يمكن قياسها، ويوضح جدول (٧) توزيع المهارات على المحاور الثلاث.

جدول (٧)

محاور بطاقة الملاحظة وعدد المهارات بكل محور

المحاور الرئيسية لبطاقة الملاحظة		عدد المهارات لكل
المحور الأول	التحكم في مظاهر وحركة	٢٠
المحور الثانى	التفاعل بين الروبوتات والكائنات	٢٤
المحور الثالث	تصميم آلعاب روبوتات افتراضية	٢٧
	الإجمالي	٧١

٣- تحديد أسلوب تسجيل البطاقة:

بعد تحديد محتوى البطاقة، تم تحديد أسلوب تسجيل الملاحظة، وذلك بتنظيم بطاقة الملاحظة فى صورة أداءات سلوكية إجرائية، وتم تحديد مقياس الأداء بـ (صفر)، (١) حيث تشير الدرجة "صفر" إلى عدم آداء الطالب للمهارة، والدرجة (١) إلى آداء الطالب للمهارة بطريقة صحيحة.

٤- وضع البطاقة فى صورتها المبدئية:

بعد تحديد الهدف من البطاقة، وتحديد محتواها، وأسلوب تسجيلها قام الباحث بصياغة تعلمات البطاقة، والتى توضح كيفية استخدامها وأسلوب تسجيلها، وشملت البطاقة (٧١) مهارة.

٥- اجراء الضبط العلمى لبطاقة الملاحظة من خلال:

- **صدق بطاقة الملاحظة:** استخدم الباحث الصدق الظاهري في حساب صدق بطاقة الملاحظة والمتمثل في استطلاع أراء المتخصصين والخبراء في مجال

تكنولوجيا التعلم، وذلك في مدى ملائمة البطاقة للهدف الذي أعدت من أجله، وجاءت نتائج اتفاق المحكمين أكثر من ٩١٪على صلاحية بطاقة الملاحظة.

- **حساب معامل الثبات:** تم حساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة عن طريق إيجاد معامل الاتفاق بين درجات الملاحظين حيث قام الباحث بتدريب أربعة من المتخصصين لاستخدام بطاقة ملاحظة الأداء العملى لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم فى مديولات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، ثم إيجاد معامل الارتباط بين الدرجات التي تم رصدها لطلاب التجربة الاستطلاعية والتى بلغ عددها (٧) طلاب، ثم إيجاد المتوسط الحسابي لمعامل الاتفاق عن طريق حساب معامل الثبات بمعادلة كوبر.

جدول (٨)

معامل اتفاق الملاحظين لحالات طلاب المجموعة الاستطلاعية

معامل الاتفاق في الحالة الأولى	معامل الاتفاق في الحالة الثانية	معامل الاتفاق في الحالة الثالثة	معامل الاتفاق في الحالة الرابعة	معامل الاتفاق في الحالة الخامسة	معامل الاتفاق في الحالة السادسة	معامل الاتفاق في الحالة السابعة	متوسط معامل الاتفاق
٠.٩٢٢	٠.٩١٥	٠.٩١٧	٠.٩٠٩	٠.٩٢٩	٠.٩١٠	٠.٩٣٢	٠.٩١٩

نلاحظ من جدول (٨) أن معامل الاتفاق بلغ (٠.٩١٩) وهو أكبر من نسبة ٨٥٪ هو ما يجعل البطاقة ثابتة بدرجة كبيرة، وبهذا أصبحت البطاقة صالحة للتطبيق فى صورتها النهائية، ملحق (٦).

ج. تصميم مقياس الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم:

تم اعداد مقياس الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم من خلال الاطلاع على عدد من البحوث والدراسات التي تناولت تصميم المقايس

ذات الصلة بمقياس الكفاءة الذاتية المدركة، ومنها (Ackerman, 2018; Kendra, 2020; Kirk , 2023; Nicole , 2019; Sekerdej& Szwed, 2021; Zimmerman ,2000)، وفي ضوء ذلك تم تصميم مقياس الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم، وشمل المقياس في صورته المبدئية على عدد (٣٠) مفردة، وتم صياغة هذه المفردات بصورة واضحة ومناسبة لقياس الكفاءة الذاتية المدركة، وتم تصميم المقياس في ضوء مقياس ليكرت الخماسي، بحيث تأخذ العبارة الموجبة (٥-٤-٣-٢-١) موافق بشدة- موافق- محايد- معارض- معارض بشدة، وتأخذ العبارة السالبة التدرج(١-٢-٣-٤-٥)، وفي ضوء هذا تحصل أعلى الاستجابات على (١٥٠) درجة، وأقل الاستجابات تحصل على (٣٠) درجة، ومر المقياس بالخطوات التالية:

١- ثبات المقياس: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية تكونت من (١٠) من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم، وتم تطبيق المقياس مرة أخرى لحساب معامل الثبات، حيث بلغ (٠.٧٩٥) وهي نسبة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)، وهي صالحة للتطبيق.

٢- صدق المقياس: استخدم الباحث طريقة صدق المحتوي الظاهري للتحق من صدق المقياس، من خلال عرضه على مجموعة من خبراء المجال، وتم عمل جميع التعديلات التي أوصي بها المحكمون التي ركزت معظمها على تعديل بعض الصياغات اللغوية، وأصبح المقياس في صورته النهائية يتكون من (٣٠) مفردة، وجاهز للتطبيق، ملحق (٧).

ثالثاً: اجراء تجربة البحث (مرحلة التطبيق والاستخدام): وشملت:

أ- القياس القبلى للأدوات:

شمل القياس القبلى للأدوات كالتالى:

- اختبار تحديد مستوي الخبرة السابقة في برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من إعداد الباحث

- اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من إعداد الباحث.
- بطاقة ملاحظة الأداء العملى لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من إعداد الباحث.
- مقياس الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم من إعداد الباحث.

ب. تطبيق مواد المعالجة التجريبية للبحث:

مر تطبيق مواد المعالجة التجريبية تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) بالخطوات الآتية:

- **الجلسة التحضرية الأولى:** تم فيها شرح الهدف العام من التعلم بنظام التعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) لتنمية مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، وتم شرح كيفية الدخول على موقع بيئة نظام التعلم الذكي من خلال دليل إلكتروني تم وضعة على جروب الواتس وتجربة الطلاب بصورة عملية مع الباحث، وتم توزيع كود المجموعة العامة التي يتم دخول جميع أفراد عينة البحث لتحديد مستوي الخبرة السابقة إلي (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) بناء على الدرجة التي يحصل علها الطالب يتم تصنيفه وتوجيهه إلي مجموعته التجريبية وفق مستوي خبرته من قبل النظام https://app.schoology.com/home، وتم شرح كيفية التعلم من خلال نظام التعلم الذكي وتنفيذ أنشطة التعلم وأداء الاختبارات القبلية والبعدية لكل موديول، وكيفية الاستفادة من مصادر التعلم الموجود على موقع كل مجموعة، وتم عرض المديولات التعلمية على الطلاب والزمن المستغرق في دراسة كل مديول، وأوضح

الباحث لطلاب المجموعات التجريبية الثلاث أن زمن دراسة كل مديول من المديولات الثلاثة هو أربعة أيام، توزع كالآتي: اليوم الأول: يتم تطبيق أدوات القياس القبلية، اليوم الثاني والثالث إتاحة المحتوى الرقمى للمهمات، اليوم الرابع: تنفيذ أنشطة التعلم، ثم تطبيق أدوات القياس البعدية.

ج- القياس البعدى للأدوات (مرحلة التقويم):

تم تطبيق أدوات القياس البعدى على عينة البحث، بعد الإنتهاء من دراسة المديولات التعلمية، وتضمنت هذه الأدوات:

- اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من إعداد الباحث.
- بطاقة ملاحظة الأداء العملى لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من إعداد الباحث.
- مقياس الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم من إعداد الباحث.

رابعاً: المعالجة الإحصائية:

قام الباحث بالمعالجات الإحصائية للبيانات وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS) اصدار (٢٦)؛ لاختبار فروض البحث.

عرض نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات والمقترحات:

تم عرض النتائج التي تم التوصل إليها بعد إجراء التجربة، في ضوء البيانات التي تم جمعها في نهاية التجربة؛ نتيجة تطبيق أدوات البحث (اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، بطاقة ملاحظة الأداء العملى لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، مقياس الكفاءة الذاتية المدركة)، أعد الباحث جدول للدرجات الخام للاختبار التحصيلى (قبلي/ بعدى)، وبطاقة الملاحظة

(قبلي/ بعدى)، ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة (قبلي/ بعدى) واختبار(ت) للمجموعات المرتبطة لحساب درجات الكسب فى الاختبار التحصيلي (قبلى/ بعدى)، والأداء العملى (قبلى/ بعدى)، والكفاءة الذاتية (قبلى/ بعدى)، فى المديولات التعلمية، واختبار تحليل التباين أحادى الاتجاه لحساب الفروق بين المجموعات التجريبية فى الجوانب المعرفية والآدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، والكفاءة الذاتية المدركة، وفيما يلى عرض النتائج وفق تسلسل أسئلة البحث، ثم خلاصة نتائج البحث وتفسيرها، والتوصيات والبحوث المستقبلية في ضوء النتائج.

أ- عرض نتائج التحليل الإحصائي:

فيما يلي عرض النتائج التي أسفر عنها التحليل الإحصائي للبيانات وفق تسلسل عرض أسئلة وفروض البحث التي تم صياغتها من قبل.

١- تجانس المجموعات التجريبية:

تم تحليل نتائج الاختبار التحصيلى القبلي، وبطاقة ملاحظة الآداء العملى لمهارات إنتاج المشروعات التعلمية قبلى، ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة فبليًا؛ بهدف التعرف على تجانس هذه المجموعات فيما قبل التجربة الأساسية للبحث بالإضافة إلى دلالة الفروق بين المجموعات؛ وتحديد الأسلوب الإحصائي المناسب، وتم استخدام أسلوب تحليل التباين أحادى الاتجاه One Way Analysis of Variance للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات في درجات الاختبار التحصيلى القبلي، وبطاقة ملاحظة الآداء العملى قبلى، ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة قبلي، ويوضح جدول (٩) نتائج هذا التحليل.

جدول (٩)

نتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه لأدوات البحث القبلية

البيان	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة
الاختبار التحصيلي	بين المجموعات	١٢٩.٦٣٩	٢	٦٤.٨٢٠	١.٨٢٠	غير دالة
	داخل المجموعات	٣٥٢٥.٥٠٨	٩٩	٣٥.٦١١		
	الكل	٣٦٥٥.١٤٧	١٠١			
بطاقة الملاحظة	بين المجموعات	٣٨٧.٧٣٤	٢	١٩٣.٨٦٧	١.٩٨٣	غير دالة
	داخل المجموعات	٩٦٧٦.٥٨٠	٩٩	٩٧.٧٤٣		
	الكل	١٠٠٦٤.٣١٤	١٠١			
مقياس الكفاءة الذاتية المدركة	بين المجموعات	٤٤٩.٧٥١	٢	٢٢٤.٨٧٥	١.٩٠٦	
	داخل المجموعات	١١٦٨٠.٣٣٨	٩٩	١١٧.٩٨٣		غير دالة
	الكل	١٢١٣٠.٠٨٨	١٠١			

بقراءة نتائج الجدول نجد أن قيمة "ف" غير دالة في الاختبار التحصيلى وبطاقة ملاحظة الآداء العملى قبلى لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية، ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة القبلي، وهذا يعنى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين المجموعات التجريبية، مما يشير إلى تجانس المجموعات التجريبية وتكافؤهم، وبالتالي فإن الاختلافات التي ستظهر بعد إجراء التجربة تعود لتأثير المتغيرات المستقلة.

٢.عرض نتائج البحث المتعلقة بالسؤالين الأول والثاني وهما:

السؤال الأول: ما معايير تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

للاجابة على هذا التساؤل قام الباحث بتحليل عدد من البحوث والدراسات التي تناولت تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة)، والبحوث والدراسات ذات العلاقة التي تم عرضها في الاطار

النظري للبحث، وتم التوصل إلي قائمة معايير شملت (١٥) معيارًا، (١٥٠) موشرًا، موزعة كالتالي : أولاً: المعايير التربوية التي شملت المعايير التربوية العامة بعدد (٢٤) مؤشرًا، أهداف النظام بعدد (٥) مؤشرات، تحديد خصائص المتعلمين ومستوي خبراتهم المعرفية بعدد (٦) مؤشرات، تصميم محتوى النظام بعدد (١١) مؤشرًا، تصميم استراتيجيات التعلم والتعلم بعدد (٦) مؤشرات، تصميم التقويم بعدد (١٥) مؤشرًا. ثانيًا المعايير الفنية التصميمية، وشملت تصميم واجهة تفاعل المستخدم مع النظام بعدد (١٦) مؤشرًا، تحكم المتعلم في التعلم وأنشطته التفاعلية بعدد (١٦) مؤشرًا، النصوص بعدد (٦) مؤشرات، الرسوم الخطية بعدد (٥) مؤشرات، الصور الثابتة بعدد (٦) مؤشرات، الصور المتحركة بعدد (٨) مؤشرات، الرسوم المتحركة بعدد (٨) مؤشرات. ثالثًا معايير قابلية الاستخدام، وشملت تصميم الإبحار والروابط بعدد (٩) مؤشرات، ادارة النظام بعدد (٩) مؤشرات.

السؤال الثاني: ماالتصميم التعلمى المناسب لتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لتنمية مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

اعتمد الباحث على نموذج محمد خميس (٢٠٠٣) لتطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة نظرًا لمرونته وشموليته لمراحل التصميم التعلمي الرئيسية، وامكانية التعديل بما يجعل خطواته مناسبة لاجراءات هذا البحث.

٣. عرض نتائج البحث المتعلقة بتنمية الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية:

يتم ذلك من خلال الاجابة على تساؤل البحث الثالث والرابع.

السؤال الثالث: ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

للاجابة على هذا التساؤل من خلال عرض نتائج جدول (١٠ أ) الاحصاء الوصفي لنتائج الاختبار التحصيلي (قبلي/ بعدي)، وجدول (١٠ ب) نتائج تطبيق اختبار

(ت) للعينات المرتبطة على اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية (قبلي/ بعدي).

جدول (١٠ أ)

الاحصاء الوصفي للاختبار التحصيلي (قبلي/ بعدي)

	المتوسط	العينة	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
الاحتبار التحصيلي قبلي	٢١.٥٦	١٠٢	٦.٠١٦	٠.٥٩٦
الاختبار التحصيلي بعدي	٣٤.١٢	١٠٢	٨.٨٠٦	٠.٨٧٢

بقراءة نتائج جدول (١٠ أ) نجد أن قيمة المتوسط للاختبار التحصيلي القبلي بلغت (٢١.٥٦)، وقيمة الانحراف المعياري (٦.٠١٦) والخطأ المعياري (٠.٥٩٦) لعدد عينة (١٠٢)، وقيمة المتوسط للاختبار التحصيلي البعدي بلغت (٣٤.١٢)، والانحراف المعياري (٨.٨٠٦) والخطأ المعياري (٠.٨٧٢) لعدد عينة (١٠٢).

جدول (١٠ ب)

نتائج تطبيق اختبار (ت) للعينات المرتبطة للاختبار التحصيلى (قبلي /بعدى)

الاختبار	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة عند ٠.٠٥	حجم التأثير
الاختبار التحصيلى (بعدى – قبلى)	١٢.٥٥٩	١١.١٩٢	١١.٣٣٣	١٠١	٠٠٠	٠.٥٥٤

بقراءة نتائج جدول (١٠ ب) نجد أن متوسط درجات الاختبار التحصيلى هو(**١٢.٥٥٩**)، والانحراف المعيارى (**١١.١٩٢**)، وقيمة (ت) (**١١.٣٣٣**)، وهذة القيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ عند درجات حرية تساوى (١٠١)، وبحجم تأثير (**٠.٥٥٤**)، وهذا يتوافق مع ما صاغة الباحث فى الفرض الأول وهو " **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار تحصيل الجوانب**

المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لصالح التطبيق البعدي ترجع لأثر تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لصالح التطبيق البعدي".

السؤال الرابع: ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

للاجابة على هذا التساؤل يتم من عرض نتائج جدول (١١ أ) الاحصاء الوصفي لنتائج تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي، وجدول (١١ ب) نتائج تطبيق اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي.

جدول (١١ أ)

الاحصاء الوصفي لنتائج الاختبار التحصيلي بعدي

المجموعات التجريبية	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مستوي خبرة منخفضة (مج١)	٣٩	٣٤.٤٦	٨.٣٠٦	١.٣٣٠
مستوي خبرة متوسطة (مج٢)	٣٣	٣٤.٥٢	٧.١٢٠	١.٢٣٩
مستوي خبرة عالية (مج٣)	٣٠	٣٦.١٧	٧.٥٧١	١.٣٨٢
المجموع	١٠٢	٣٤.٩٨	٧.٦٨٦	٠.٧٦١

يتضح من جدول (١١ أ) أن عدد أفراد المجموعة التجريبية الأولي (٣٩) بمتوسط (٣٤.٤٦) وانحراف معياري يساوي (٨.٣٠٦) وخطأ معيارى يساوي (١.٣٣٠)، وعدد أفراد المجموعة التجريبية الثانية (٣٣) بمتوسط (٣٤.٥٢) وانحراف معياري يساوي (٧.١٢٠) وخطأ معيارى يساوي (١.٢٣٩)، وعدد أفراد المجموعة التجريبية الثالثة (٣٠) بمتوسط (٣٦.١٧) وانحراف معياري يساوي (٧.٥٧١) وخطأ معيارى يساوي (١.٣٨٢).

جدول (١١ ب)

نتائج تطبيق اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لاختبار تحصيل الجوانب النظرية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي

	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٥٩.٨٥٩	٢	٢٩.٩٣٠	٠.٥٠٢	٠.٦٠٧
داخل المجموعات	٥٩٠٦.١٠١	٩٩	٥٩.٦٥٨		
المجموع	٥٩٦٥.٩٦١	١٠١			

يتضح من جدول (١١ب) أن مجموع المربعات بين المجموعات يساوي **(٥٩.٨٥٩)** ومتوسط المربعات يساوي **(٢٩.٩٣٠)** والنسبة الفائية تساوي **(٠.٥٠٢)** وهي غير دالة عند درجات حرية تساوي (٢)، وهذا يعني عدم وجود دلالة بين متوسطات درجات أفراد العينة على اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي لمجموعات البحث التجريبية وفقاً لمستويات الخبرة السابقة (عالية، متوسطة، منخفضة) وهذه النتيجة جاءت وفق ما توقعه الباحث وصاغه في الفرض الثاني، وهي تجعلنا نقبل هذا الفرض وهو: **لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيق البعدى لاختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية ترجع لأثر تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة- متوسطة- منخفضة).**

٤. عرض نتائج البحث المتعلقة بتنمية الجوانب الأدائية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية:

يتم ذلك من خلال الاجابة على تساؤل البحث الخامس والسادس.

السؤال الخامس: ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

للاجابة على هذا التساؤل يوضح جدول (١٢ أ) الاحصاء الوصفي لنتائج بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية (قبلي/ بعدي)، وجدول (١٢ ب) نتائج تطبيق اختبار (ت) للعينات المرتبطة على بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية (قبلي/ بعدي).

جدول (١٢ أ)

الاحصاء الوصفي لبطاقة الملاحظة (قبلي/ بعدي)

الأداة	المتوسط	العينة	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
بطاقة ملاحظة الآداء العملي قبلي	٣٦.٦٠٧٨	١٠٢	٩.٩٨٢٣٢	٠.٩٨٨٤٠
بطاقة ملاحظة الآداء العملي بعدي	٦٢.١٨٦٣	١٠٢	٨.٨٩٢٩١	٠.٨٨٠٥٣

بقراءة نتائج جدول (١٢ أ) نجد أن قيمة المتوسط لبطاقة ملاحظة الآداء العملي لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية القبلي بلغت (٣٦.٦٠٧٨)، وقيمة الانحراف المعياري (٩.٩٨٢٣٢) والخطأ المعياري (٠.٩٨٨٤٠) لعدد عينة (١٠٢)، وقيمة المتوسط لبطاقة ملاحظة الآداء العملي لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية البعدي بلغت (٦٢.١٨٦٣)، والانحراف المعياري (٨.٨٩٢٩١) والخطأ المعياري (٠.٨٨٠٥٣) لعدد عينة (١٠٢).

جدول (١٢ ب)

نتائج تطبيق اختبار (ت) للعينات المرتبطة لبطاقة ملاحظة الأداء العملي (قبلي /بعدى)

الأداة	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة عند ٠.٠٥	حجم التأثير
بطاقة ملاحظة الآداء العملي (بعدى – قبلى)	٢٥.٥٧٨٤٣	١٣.٤٤٩١٦	١٩.٢٠٨	١٠١	٠٠٠	٠.٧٨٥

بقراءة نتائج جدول (١٢ب) نجد أن متوسط درجات بطاقة ملاحظة الآداء العملي (بعدى ـ قبلى) هو(٢٥.٥٧٨٤٣)، والانحراف المعيارى (١٣.٤٤٩١٦)، وقيمة

(ت) (١٩.٢٠٨)، وهذة القيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ عند درجات حرية تساوى (١٠١)، وبحجم تأثير (**٠.٧٨٥**)، وهذا يتوافق مع ما صاغة الباحث فى الفرض الثالث وهو " **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيقين القبلي والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية ترجع لأثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لصالح التطبيق البعدي.**

السؤال السادس: ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

للاجابة على هذا التساؤل يوضح جدول (١٣ أ) الاحصاء الوصفي لنتائج تنمية الجوانب الأدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي، وجدول (١٣ ب) نتائج تطبيق اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لبطاقة ملاحظة الجوانب الآدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي.

جدول (١٣ أ)

الاحصاء الوصفي لنتائج بطاقة ملاحظة الجوانب الآدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي

المجموعات التجريبية	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مستوي خبرة منخفضة (مج١)	٣٩	٥٩.٨٧١٨	١٠.٤١٥٥٢	١.٦٦٧٨٢
مستوي خبرة متوسطة (مج٢)	٣٣	٦٢.٥٤٥٥	٨.٢٥٤١٣	١.٤٣٦٨٦
مستوي خبرة عالية (مج٣)	٣٠	٦٤.٨٠٠	٦.٦٠٩٢٩	١.٢٠٦٦٩
المجموع	١٠٢	٦٢.١٨٦٣	٨.٨٩٢٩١	٠.٨٨٠٥٣

يتضح من جدول (١٣أ) أن عدد أفراد المجموعة التجريبية الأولي (٣٩) بمتوسط (٥٩.٨٧١٨) وانحراف معياري يساوي (١٠.٤١٥٥٢) وخطأ معيارى يساوي (١.٦٦٧٨٢)، وعدد أفراد المجموعة التجريبية الثانية (٣٣) بمتوسط (٦٢.٥٤٥٥) وانحراف معياري يساوي (٨.٢٥٤١٣) وخطأ معيارى يساوي (١.٤٣٦٨٦)، وعدد أفراد المجموعة التجريبية الثالثة (٣٠) بمتوسط (٦٤.٨٠٠) وانحراف معياري يساوي (٦.٦٠٩٢٩) وخطأ معيارى يساوي (١.٢٠٦٦٩).

جدول (١٣ ب)

نتائج تطبيق اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لاختبار تحصيل الجوانب النظرية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي

	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٤١٨.١٢٠	٢	٢٠٩.٠٦٠	٢.٧٣٤	٠٠٠
داخل المجموعات	٧٥٦٩.٣٤١	٩٩	٧٦.٤٥٨		
المجموع	٧٩٨٧.٤٦١	١٠١			

يتضح من جدول (١٣ب) أن مجموع المربعات بين المجموعات يساوي (٤١٨.١٢٠) ومتوسط المربعات يساوي (٢٠٩.٠٦٠) والنسبة الفائية تساوي (٢.٧٣٤) وهي غير دالة عند درجات حرية تساوي (٢)، وهذا يعني عدم وجود دلالة بين متوسطات درجات أفراد العينة على بطاقة ملاحظة الجوانب الآدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية بعدي لمجموعات البحث التجريبية وفقاً لمستويات الخبرة السابقة (عالية ــ متوسطة ــ منخفضة) وهذه النتيجة جاءت وفق ما توقعه الباحث وصاغه في الفرض الرابع، وهي تجعلنا نقبل هذا الفرض وهو: **لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيق البعدى على بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية ترجع لأثر تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة– متوسطة– منخفضة).**

٥.عرض نتائج البحث المتعلقة بتنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم:

يتم ذلك من خلال الاجابة على تساؤل البحث السابع والثامن.

السؤال السابع: ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي في تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

للاجابة على هذا التساؤل يوضح جدول (١٤أ) الاحصاء الوصفي لنتائج مقياس الكفاءة الذاتية (قبلي/ بعدي)، وجدول (١٤ب) نتائج تطبيق اختبار (ت) للعينات المرتبطة على مقياس الكفاءة الذاتية (قبلي/ بعدي).

جدول (١٤ أ)

الاحصاء الوصفي لمقياس الكفاءة الذاتية (قبلي/ بعدي)

الأداة	المتوسط	العينة	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مقياس الكفاءة الذاتية قبلي	٣٨.٦١٧٦	١٠٢	١٠.٩٥٩٠١	١.٠٨٥١٠
مقياس الكفاءة الذاتية بعدي	٨٥.١٥٦٩	١٠٢	٢٣.٢١٩٤٦	٢.٢٩٩٠٧

بقراءة نتائج جدول (١٤ أ) نجد أن قيمة المتوسط لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة القبلي بلغت (٣٨.٦١٧٦)، وقيمة الانحراف المعياري (١٠.٩٥٩٠١) والخطأ المعياري (١.٠٨٥١٠) لعدد عينة (١٠٢)، وقيمة المتوسط لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة البعدي بلغت (٨٥.١٥٦٩)، والانحراف المعياري (٢٣.٢١٩٤٦) والخطأ المعياري (٢.٢٩٩٠٧) لعدد عينة (١٠٢).

جدول (١٤ ب)

نتائج تطبيق اختبار (ت) للعينات المرتبطة *لمقياس الكفاءة الذاتية* (بعدي ــ بعدى)

الأداة	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة عند ٠.٠٥	حجم التأثير
مقياس الكفاءة الذاتية (بعدى – قبلى)	٤٦.٥٣٩٢٢	٢٤.٨٢٧٩٩	١٨.٩٣١	١٠١	٠٠٠	٠.٧٨٠

بقراءة نتائج جدول (١٤ب) نجد أن متوسط درجات مقياس الكفاءة الذاتية (بعدى– قبلى) هو(**٤٦.٥٣٩٢٢**)، والانحراف المعيارى (**٢٤.٨٢٧٩٩**)، وقيمة (ت) (**١٨.٩٣١**)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤٠.٠٥ ودرجات حرية تساوى (١٠١)، وبحجم تأثير (٠.٧٨٠) وهذا يتوافق مع ما صاغة الباحث فى الفرض الخامس وهو " **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم في التطبيقين القبلي والبعدى لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة لصالح التطبيق البعدي ترجع لأثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة.**

السؤال الثامن: ما أثر تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة/ متوسطة/ منخفضة) في تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم؟

للاجابة على هذا التساؤل يوضح جدول (١٥أ) الاحصاء الوصفي لنتائج مقياس الكفاءة الذاتية المدركة بعدي، وجدول (١٥ب) نتائج تطبيق اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة بعدي.

جدول (١٥ أ)

الاحصاء الوصفي لنتائج مقياس الكفاءة الذاتية المدركة بعدي

المجموعات التجريبية	العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
مستوي خبرة منخفضة (مج١)	٣٩	٨٠.٨٤٦٢	١٩.٥٤٨٢٤	٣.١٣٠٢٢
مستوي خبرة متوسطة (مج٢)	٣٣	٨٤.٨١٨٢	١٦.٧٠٠٤٠	٢.٩٠٧١٧
مستوي خبرة عالية (مج٣)	٣٠	٩١.١٣٣٣	٣١.٧٣٥٦٩	٥.٧٩٤١٢
المجموع	١٠٢	٨٥.١٥٦٩	٢٣.٢١٩٤٦	٢.٢٩٩٠٧

يتضح من جدول (١٥أ) أن عدد أفراد المجموعة التجريبية الأولي (٣٩) بمتوسط (٨٠.٨٤٦٢) وانحراف معياري يساوي (١٩.٥٤٨٢٤) وخطأ معيارى يساوي (٣.١٣٠٢٢)، وعدد أفراد المجموعة التجريبية الثانية (٣٣) بمتوسط (٨٤.٨١٨٢) وانحراف معياري يساوي (١٦.٧٠٠٤٠) وخطأ معيارى يساوي (٢.٩٠٧١٧)، وعدد أفراد المجموعة التجريبية الثالثة (٣٠) بمتوسط (٩١.١٣٣٣) وانحراف معياري يساوي (٣١.٧٣٥٦٩) وخطأ معيارى يساوي (٥.٧٩٤١٢).

جدول (١٥ ب)

نتائج تطبيق اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه لمقياس الكفاءة الذاتية المدركة بعدي

	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	١٨٠٠.٠٣٨	٢	٩٠٠.٠١٩	١.٦٩٢	٠٠٠
داخل المجموعات	٥٢٦٥٣.٤٥٣	٩٩	٥٣١.٨٥٣		
المجموع	٥٤٤٥٣.٤٩٠	١٠١			

يتضح من جدول (١٥ب) أن مجموع المربعات بين المجموعات يساوي (١٨٠٠.٠٣٨) ومتوسط المربعات يساوي (٩٠٠.٠١٩) والنسبة الفائية تساوي (١.٦٩٢) وهي غير دالة عند درجات حرية تساوي (٢)، وهذا يعني عدم وجود دلالة بين متوسطات درجات أفراد العينة على مقياس الكفاءة الذاتية المدركة بعدي لمجموعا(مرتفعةالتجريبية وفقاً لمستويات الخبرة السابقة(عالية ــ متوسطة ــ منخفضة)، وهذه النتيجة جاءت وفق ما توقعه الباحث وصاغه في الفرض السادس، وهي تجعلنا نقبل هذا الفرض وهو: **لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم على مقياس الكفاءة الذاتية المدركة ترجع لأثر تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة (مرتفعة– متوسطة– منخفضة).**

ب. تفسير نتائج البحث:

١. تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من خلال تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم: يفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء امكانيات وخصائص نظام الذكي الذي تم تطويره لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم، حيث يتسم بمجموعة من الخصائص تجعله يتوافق مع الخصائص الفردية لكل متعلم من خلال المرونة الكاملة في تفريد مسارات التعلم وامكانياته الفائقة في تتبع عمليات التعلم وأنشطته لكل متعلم على حده مما يجعله يحدد نقاط القوة ويدعمها ونقاط الضعف، ويعالجها من خلال خيارات المهام واستراتيجيات تقديمها المناسبة لكل متعلم بالاضافة إلي نمط ومحتوي التغذية الراجعة المناسبة لمستوي تحصيله، وتقديم طرق للتفاعل المتزامن وغير المتزامن التي تتيح له فرص تنمية معارفه بصورة تتوافق مع تفضيله التعلمي، ومستوي خبرته في الجوانب المعرفية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، بالاضافة إلي ذلك تم تقسيم المجموعات التجريبية إلي ثلاث مجموعات وفق مستويات الخبرة السابقة في مهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية، حيث يقوم النظام بتزويد متعلمي كل مجموعة بمحتوي تعلم مناسب لمستوي خبرتهم المجموعة الأولي (خبرة منخفضة)، وفيها

تم تصميم محتوي برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الآهداف، والمجموعة الثانية، وفيها تم تصميم محتوي برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الأهداف مع وجود ارتباطات تشعبية على المهارات التي يمكن للطالب زيادة معرفته(خبرة متوسطة)، المجموعة الثالثة، وفيها تم تصميم محتوي برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الأهداف مع وجود ارتباطات تشعبية للموضوعات، وفرص للابحار في المواقع ذات الصلة واضافة موضوعات ذات صلة بمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية داخل الموقع(خبرة مرتفعة)، وهذا ما جعل متعلمي كل مجموعة من المجموعات التجريبية الثلاث قد تم تعلم الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية وفق خريطة الأهداف الموضوعة مما ساعد على تنمية هذه الجوانب بصورة جيدة وفق متطلبات تعلمهم المعرفي والمهاري ومستوي خبرتهم السابقة مما ساعد على عدم وجود فروق دالة بين المجموعات التجريبية الثلاث. وهذا يتوافق مع ما أكده محمد خميس (٢٠١٤) أن هذه النظم تجمع معلومات عن المصادر التى استخدمها الطلاب، وتتبع تعلمهم، وتقدم تقاريرًا عن آدائهم وتعرض لهم المحتوى المناسب، حيث تحتوي على واجهة تفاعل تسمح لهم بالوصول إلى النظام، ولكل متعلم ملف أو صفحة بيانات تصف معلوماته الشخصية وبياناته التعلمية، وهى قابلة للتعديل والتحديث فى أى وقت، كما أنها تسمح يتتبع الطالب وتسجيل الأنشطة التى يقوم بها بشكل دورى، وفى ضوء ذلك تقوم آلية البناء التكيفى باختيار محتوى التعلم وتنظمه، ثم ارساله إلى الطالب. وهذا يساعد جميع متعلمي المجموعات التجريبية مختلفي مستويات الخبرة السابقة على تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات برمجة روبوتات الألعاب الافتراضية بصورة جيدة. ويتوافق أيضًا مع ما أكده Magnisalis, et al., (2011) أن نظم التعلم الذكية تستطيع تقديم تعلم يناسب المتعلمين كلِ على حدة من خلال تفريد مسارات التعلم، وتقديم محتوي يناسب أنماط التعلم، والخبرات المعرفية السابقة للمتعلمين، حيث تعمل هذه النظم بشكل متنوع مع المتعلمين مختلفى المستويات المعرفية، وتراعي خبراتهم السابقة، وذلك من خلال تصميم نماذج شاملة ومتنوعة وفق هذه المستويات التي

يتم برمجتها فى نموذج المتعلم. وأيضًا يتوافق مع ما قدمه (Simonsmeier, et al., 2018) بأن نظم التعلم الذكية تسمح لجميع المتعلمين بتوسيع معارفهم الحالية وتعميقها، دون إرباكهم، وهذا ينطبق على المتعلمين الذين لديهم المزيد من المعرفة السابقة، ويمكنهم الاستفادة من ممارسة أكثر استقلالية لاكتشاف الروابط بين المهارات، ويمكنهم أيضًا التعامل مع المهام الأكثر تطلبًا من الناحية المعرفية، مثل التحليل والشرح واستخلاص النتائج، والمتعلمون ذوي المعرفة السابقة المحدودة سيستفيدون من المزيد من التعلمات المباشرة، وهذا يعني إظهار الروابط بين الموضوعات بشكل صريح، وشرح المصطلحات الجديدة بشكل صريح ودمج المحتوى الجديد مع ما يعرفونه بالفعل واستخدام مزيدًا من وسائط تمثيل المعرفة وفق نمط تعلمهم، وتؤكد ذلك النظرية البنائية التي تتبني اتجاه تطوير طرق التعلم القائمة على بناء المعرفة من قبل الفرد بناءً على معارفه ومهاراته وكفاءاته السابقة. وأن التعلم يحدث بالجهود النشطة للفرد ويتم بناؤه في عقل الفرد، ويكون أكثر كفاءة واستدامة، وتؤكد البنائية على أن المعلومات المتصورة لا تتعارض مع المعرفة السابقة للمتعلم، ويتم دمجها في ذاكرة المتعلم طويلة المدي. وعملية التعلم تتم بخلق حالة عدم توازن، يستخدم المتعلمون مجموعة من العمليات المعرفية لإعادة الهيكلة، وتسمى هذه المرحلة بالتكيف، ويمكن للمتعلمين أعادة التوازن دون تلقي توجيهات خارجية (Isik, 2018). وتؤكد ذلك نظرية تنشيط المعرفة: حيث تري أنه يجب التأكيد على خبرات التعلم السابقة والأخذ في الاعتبار اهتمامات الطلاب كجزء مهم من التخطيط لعملية التعلم، حيث إن عملية التعلم تحدث على مدى فترة طويلة من الزمن، في ظل ظروف مختلفة، مع بيئات وطرق تقديم مختلفة بالإضافة إلى التفاعل الاجتماعي، ويفسر جميع الطلاب التعلمات بشكل مختلف، بينما قد يتلقى البعض التفسير الصحيح، ويجب أن تكون تجربة التعلم هي العملية التي تعتمد فيها على اهتمامات مختلفة وخبرات سابقة للمتعلمين (Essays, 2018). ونظرية الحمل المعرفي: وهي تؤكد أنه عند اكتساب المتعلم معرفة جديدة تتم معالجة المعلومات الجديدة في الذاكرة العاملة، والمعرفة السابقة هي أحد عوامل تشكيل المخطط المعرفي الجديد

لاكتساب معرفة جديدة، وتقلل المعرفة السابقة من الحمل المعرفي مما يؤدي إلى مشاركة تعلمية جيدة، ويحتاج الطلاب ذوو المعرفة السابقة المنخفضة إلى مزيد من المساعدة لتقليل الحمل المعرفي، في حين الذين يمتلكون معرفة سابقة عالية يشكلون بسهولة مخططًا جديدًا ويدركون حملًا إدراكيًا أقل(Dong, et al., 2020)، ومستويات نظرية المعالجة: التي تشير إلى أن المتعلمون يخضعون لمستويات مختلفة من المعالجة العقلية ويحتفظون فقط بالمعلومات التي خضعت للمعالجة الأكثر شمولاً، كلما زادت التفاصيل التي يتعرض لها المتعلمون زادت المعالجة العقلية التي يجب إجراؤها وكانت فرص تذكرها أفضل (Essays, 2018). وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع نتائج دراسة Nurcahyo and Agustina (2023)، ودراسة Yung (2022)، ودراسة Albo, et al. (2022) ، ودراسة Kevin and Maharaj (2021) ، ودراسة Bdiwi, et al. (2019)، ودراسة Riesen, et al. (2022)، ودراسة Busalim (2022)، ودراسة Davis (2020)، ودراسة Essays (2018)، ودراسة Ogeyik (2016).

٢. تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم من خلال تطوير نظام للتعلم الذكي وفق مستويات الخبرة السابقة لمهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية:

يفسر الباحث هذه النتيجة في ضوء امكانيات نظم التعلم الذكية حيث تتميز بقدرة الوصول للمعلومات ذات الصلة إضافة أو تعديل لتلك المعلومات لتناسب احتياجات المتعلم، وهذا ما ساعد على تنمية الكفاءة الذاتية المدركة للمتعلمين بالاضافة إلي قدرة النظام على أداء المهمات أو تزويد المتعلم بالأدوات والمعلومات اللازمة لأداء تلك المهمات، والقدرة على الحفاظ على ملف تعريف المتعلم والاستفادة منه لتوفير الدعم والمعرفة المناسبين، والقدرة على التعرف على مواقف معينة، بما في ذلك المواقف التي قد يحتاج فيها المتعلم إلى المساعدة، والقدرة على نقد حل أو أداء وتقديم ملاحظات ذات مغزى وفي الوقت المناسب للمتعلمين بناءً على تقدم المتعلم في مهمة التعلم المطروحة، وقدرتها على تلبية طلبات جميع المتعلمين في نفس الوقت رغم اختلاف حاجاتهم

التعلمية وأسلوب ونمط تعلمهم فهي تلبي حاجة كل متعلم بصورة فردية وفق احتياجاته ورغباته ومستواه التعلمي وخبرته الأكاديمية، وهذه الامكانات توافرت في نظام التعلم الذكي الذي تم تطويره وفق مستويات الخبرة السابقة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعلم في برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية باستخدام برنامج اسكراتش، وهذا ساعد بصورة كبيرة على تنمية الكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعلم، بالاضافة إلي تلك الامكانيات التي يتمتع بها النظام الذكي من عرض مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية من خلال العروض الذكية، حيث كانت صفحات المتعلمين للمجموعات التجريبية الثلاثة متغيرة وفق خبرة كل مجموعة فمتعلمي مجموعة الخبرة المرتفعة تلقوا محتوي عميق بينما مجموعة متعلمي الخبرة المنخفضة تلقوا تفسيرات للمحتوي بصور مختلفة وفقاً لمستوي خبرتهم، وهذا أشبع رغباتهم، وجعل من عملية التعلم محاكاة لمستوي خبرة كل مجموعة، مما ساعد على زيادة ثقة المتعلمين في أنفسهم في المجموعات التجريبية الثلاث، وهذا ساعد على عدم تمييز وتفوق مجموعة على أخري على مقياس الكفاءة الذاتية المدركة، حيث كل طالب في المجموعات الثلاث كان يقدم له من التوجيهات ما يناسبه من أنشطة وتغذية راجعة، ومحتوي تعلم يحاكي امكانياته وقدراته وخبرته السابقة، وهذا توافق مع ما قدمته Nicole (2019) أن الطلاب الذين يمتلكون قدرًا أكبر من الكفاءة الذاتية المدركة سيكونون أكثر عرضة لاستثمار الجهود المستمرة في دراساتهم، ولهذا تشتمل العديد من المناهج على مكونات تهدف إلى زيادة الكفاءة الذاتية للطلاب، من خلال القيام بذلك، فإنهم يساعدون هؤلاء الطلاب على أن يصبحوا متعلمين مدى الحياة ويشعرون بالثقة في قدرتهم على تحقيق أهدافهم الأكاديمية، وتؤكد هذا نظرية تنشيط المعرفة أنه يجب التأكيد على خبرات التعلم السابقة والأخذ في الاعتبار اهتمامات الطلاب كجزء مهم من التخطيط لعملية التعلم، حيث أن عملية التعلم تحدث على مدى فترة طويلة من الزمن، في ظل ظروف مختلفة، مع بيئات وطرق تقديم مختلفة بالإضافة إلى التفاعل الاجتماعي، ويفسر جميع الطلاب التعلمات بشكل مختلف، بينما قد يتلقى البعض التفسير الصحيح، ويجب أن تكون تجربة التعلم

هي العملية التي تعتمد فيها على اهتمامات مختلفة وخبرات سابقة للمتعلمين Essays, (2018)، وتؤكد نظرية معالجة المعلومات أن عملية التعلم مستمرة ومتصلة تبدأ من انتقال المعلومات من المستقبلات الحسية، والتى تمر من خلال الذاكرة قصيرة المدى، وقد تصل للذاكرة طويلة المدى حتى تنتهى أخيرًا باستجابة المتعلم، وأحد نتائج عملية ترميز المعلومات على المدى الطويل هو تكوين الخريطة المعرفية للمتعلم، والتى تعتبر الطريقة التى تنظم بها المعرفة فى الذاكرة طويلة المدى، ومن خلال هذه النظرية يكون تحكم المتعلم أكثر فاعلية فى عملية التعلم عندما تكون الاختيارات التى يطلبها المتعلم مرتبطة بدرجة كبيرة بالتنظيم المعرفى الداخلى له، حيث تستطيع نظم التعلم الذكية تنمية مهارات الكفاءة الذاتية المدركة، حيث تتيح هذه النظم اختيارات متعددة ومتوافقة مع تفضيلات المتعلمين مما يساعد على شعورهم بالانجاز، مما يحقق مستويات مرتفعة من الكفاءة الذاتية المدركة، وفي هذه النظم يتم عرض المهمات التعلمية بصورة متدرجة ليست بالصورة المبالغ فيها من الصعوبة فيعرض عنها الطلاب أو بالسهولة المطلقة فيمل منها الطلاب، وبذلك فهي تتحدي وتثير شغف الطلاب بالمادة التعلمية مما يساعد على تنمية كفاءتهم الذاتية المدركة. وهذا ما أكده Kirk (2023) بأن تنمية الكفاءة الذاتية المدركة تتم بعرض المهام المتوسطة /الصعبة: إذا كانت المهمة سهلة للغاية ستكون مملة أو محرجة، والمهمة صعبة للغاية ستعيد فرض الكفاءة الذاتية المنخفضة، الهدف من الصعوبة أعلى قليلاً من مستوى قدرة الطلاب الحالية، ويمكن للطلاب التعلم من خلال مشاهدة زميل ينجح في مهمة ما، ويتم اختيار الأقران من مجموعات على النحو المحدد حسب المستوي الاجتماعي أو الاهتمامات أو مستوى الإنجاز، واستراتيجيات التعلم المحددة: يتم منح الطلاب خطة واستراتيجية محددة للعمل، وينطبق هذا على روابط المفاهيم والحقائق التعلمية، حيث يتم اعداد محتوي وأنشطة التعلم بحيث تراعي تفضيلات المتعلم الشخصية، وتسمح لهم باتخاذ قراراتهم الخاصة، مثل استخدام خيارات الواجبات والأنشطة والتفاعل بتواريخ محددة ذاتيًا، وهذا كان يتم مع المجموعات التجريبية الثلاث حيث كان يعلن وقت للتفاعل المباشر مع الأقران وأستاذ

المقرر، تقديم تشجيعًا متسقًا وموثوقًا ومحددًا للطلاب لحل المشكلات التعلمية التي تواجههم والرد على استفساراتهم المختلفة، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لهم، وتقديم الملاحظات حول أداءهم، وعرض تطوره ، وهذا ساعد بصورة مباشرة في تنمية الكفاءة الذاتية لدي طلاب المجموعات التجريبية الثلاث.

ج. التوصيات المقترحة والبحوث المستقبلية:

- تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات السعة العقلية ودراسة أثره على تنمية مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة.
- تطوير نظام تعلم ذكي قائم على تحليلات التعلم ودراسة أثره على تنمية مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة.
- تطوير نظام تعلم ذكي قائم على أسلوب التعلم المفضل ودراسة أثره على تنمية مهارات برمجة روبوتات الآلعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة.
- دراسة العلاقة بين مستويات (الخبرة السابقة والسعة العقلية) في نظم التعلم الذكية وأثرها في تنمية بعض نواتج التعلم.
- تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة ودراسة أثره على متغيرات تابعة أخري مثل مهارات التفكير العلما وحل المشكلات.

المراجع

سيد محمد حسن، زينب محمد أمين، أمل كرم خليفة (٢٠١٨). فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعلمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. **المؤتمر الدولي الأول التعلم النوعي الابتكارية وسوق العمل، كلية التربية النوعية جامعة المنيا مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ع ١٧ ، ج٤.**

خالد محمد فرجون (٢٠١٩) . "حوسبة الوعي بالسياق "ودورها في توظيف "الذكاء المحيط" داخل البيئات التعلمية المدمجة. ***مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعلمي. مج٦ .ع١ .***

محمد خليل، عبدالعزيز طلبة، على عويس (٢٠٢٠). التفاعل بين الخبرات السابقة وأنماط التدريب التكيفي وأثره على تنمية الكفايات المهنية لدى أخصائي تكنولوجيا التعلم. ***مجلة كلية التربية جامعة المنصورة. ع١١١ . يوليو.***

مصطفي سلامة سراج الدين (٢٠١٨). تصميم بيئة تكيفية وفق مستوى المعرفة السابقة وقياس أثرها على تنمية مهارات تصميم الدروس الإلكترونية التفاعلية لدى طالبات الدراسات العليا. ***المجلة العلمية لكلية التربية النوعية. ابريل ع ١٤ . ج.٢ .***

محمد عبدالرازق شمة (٢٠٢٣). **اتجاهات وقضايا حديثة في تكنولوجيا التعلم**. دمياط الجديدة. مكتبة نانسي.

محمد عطية خميس (٢٠١٤). مفهوم البيئات الافتراضية. مصر.القاهرة. ***مجلة تكنولوجيا التعلم. مج ٢٤ .ع٤.***

محمد عطية خميس (٢٠٠٩). الدعم الالكتروني. **تكنولوجيا التعلم سلسلة دراسات وبحوث محكمة. مج ١٩. ع٢. إبريل.**

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). ***عمليات تكنولوجيا التعلم***. القاهرة. دار الكلمة.

محمد كاظم، محمد الهادى (٢٠٠٣). نظم التعلم الذكية كركيزة للتعلم في عصر المعرفة. ***المؤتمر الدولى لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. القاهرة. اكاديمية السادات للعلوم الادارية.***

نبيل جاد عزمى(٢٠١٧). **بيئات التعلم التكيفية**. القاهره. دار الفكر العربى.

Ackerman, M. (2018). **What Is Self-Efficacy Theory? Incl. 8 Examples & Scales.** https://positivepsychology-com.translate.goog/self-efficacy

Al Awar, M. (2020). **Pioneering smart learning.** https://www.ellucian.com/emea-ap/blog/pioneering-smart-learning**.**

Albo, L.,Barria, J., Brusilovsky, P., Hernandez, D. (2022). Knowledge-Based Design Analytics for Authoring Courses with Smart Learning Content. ***International Journal of Artificial Intelligence in Education, v32 n1 p4-27.***

Alex, O. (2020). **What is the Best Programming Language for Robotics?.** https://blog.robotiq.com/what-is-the-best-programming-language-for-robotics

Al-Kindi, I. & Al-Khanjari, A. (2019). The Smart Learning Management System (SLMS) Conference Paper. ***Free and Open Source Software Conference (Fossc'2019-Oman) Muscat, February 11-12.***

Amador, D.; Jose, A.; Maria, C.; Paul O. (2017). Analysis of the Scientific Literature Published on Smart Learning. ***Analysis of the Published Scientific Literature on Smart Learning . V39. See discussions, stats, and author profiles for this publication at:*** https://www.researchgate.net/publication/323827346

Ambrose, S. & Lovett, M. (2014). Prior knowledge is more than content: Skills and beliefs also impact learning. In V. A. Benassi, C. E. Overson, & C. M. Hakala (Eds.), ***Applying science of learning in education****: Infusing psychological science in the curriculum* (pp. 7–19). Washington, DC: Society for the Teaching of Psychology. https://teachpsych.org/ebooks/asle2014/index.php

Atsushi, T. (2018). E-learning system for electronic circuit construction using handwriting recognition and mixed reality techniques. ***International Conference e-Learning. Tokyo University of Agriculture and Technology, 2-24-16, Nakacho, Koganei, Tokyo 184-8588, Japan***

Bandura, A. (2009). **Self-efficacy in Changing Societies**. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Sao Paulo, Delhi. www.cambridge.org

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. ***Psychological* Review. 84** ***(2): 191–215.***

Bdiwi, Rawia, B., de Runz, C., Faiz, S., Cherif, A. (2019). Smart Learning Environment: Teacher's Role in Assessing Classroom Attention. ***Research in Learning Technology, v27.***

Brusilovsky, P. (2003). "Developing Adaptive Education Hypermedia Systems: From Design Models to Authoring Tools for Advanced Learning Technologies, ***Kluwer Academic Publishers,NL***.

Busalim, H., Mamman, B., Yahaya, N. (2022). From Student's Experience: Does E-Learning Course Structure Influenced by Learner's Prior Experience, Background Knowledge, Autonomy, and Dialogue. ***Contemporary Educational Technology, v14 n1 Article ep338.***

Calaguas, P.; Consunji, P. (2022). A Structural Equation Model Predicting Adults' Online Learning Self-Efficacy**. *Education and Information Technologies,*** v27 n5 p6233-6249.

Cao, Y.; Greer, J. (2004). **Facilitating Web-based Education using Intelligent Agent Technologies** . http://www2.cs.uregina.ca/~wss/wss04/04/wss04-37.pdf

Charles, B. & Rachel, S. (2017). Self-Efficacy: A Rationale for Badging In Learning Contexts. ***Journal on School Educational Technology,*** v13 n1 p1-11 .

Coder, Z .(2022) . ***Virtual robots: The power of learning from home.*** https://gocoderz.com/blog/virtual-robots-the-power-of-learning-from-home/

Cuevas, R. (2022). ***Why is Activating Prior Knowledge Important For Learning.*** https://www.thinkific.com/blog/activating-prior-knowledge/

Davis, K., Edwards, L., Hadwin, F., Milford, M. (2020). Using Prior Knowledge and Student Engagement to Understand Student Performance in an Undergraduate Learning-to-Learn Course. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, v14 n2 Article 8.**

David, M. (2022). **Most Popular Programming Languages for Robotics.** https://careerkarma.com/blog/best-programming-languages-for-robotics/

Dong, A., Jong, M., King, R. (2020). How Does Prior Knowledge Influence Learning Engagement? The Mediating Roles of Cognitive Load and Help-Seeking. ***ORIGINAL RESEARCH article.*** https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.59120

Echevarría, J.; Vogt, M.; Short, D. (2013). Making content comprehensible for English learners: ***The SIOP Model. (4th ed.) Boston, MA: Pearson Allyn and Bacon.***

Essays. U., (2018). **Processes can influence the learning of current content.** https://www.ukessays.com/essays/education/processes-can-influence-the-learning-of-current-content-education-essay.php?vref=1

Ferlazzo, L. (2020). **The Whys & Hows of Activating Students' Background Knowledge**. **Sacramento. Calif**. https://www.edweek.org/teaching-learning/opinion-the-whys-hows-of-activating-students-background-knowledge

Gulacar, O.; Milkey, A.; McLane, S. (2019). Exploring the Effect of Prior Knowledge and Gender on Undergraduate Students' Knowledge Structures in Chemistry. ***EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15(8), em1726.*** https://doi.org/10.29333/ejmste/106231

Hassan, M. & Singh, A. (2017). In Pursuit of Smart Learning Environments for the 21st Century. Paris: UNESCO.

Huh, K. & Lee, J. (2020). Fostering Creativity and Language Skills of Foreign Language Learners through SMART Learning

Environments: Evidence from Fifth-Grade Korean EFL Learners. ***TESOL Journal, v11 n2.***

Isik, A. (2018). Use of technology in constructivist approach. ***Educational Research and Reviews. V. 13(21). pp. 704-711.*** http://www.academicjournals.org/ERR

Karalekas, G., Vologiannidis, S., Kalomiros, J. (2020). A Case Study for Teaching Sensors, Data Acquisition and Robotics via a ROS-Based Educational Robot . ***Journal ListSensors (Basel) v. 20(9) .***

Kendra, C. (2020). **Self Efficacy and Why Believing in Yourself Matters.** https://webcache.googleusercontent.com

Kevin, S. & Maharaj, S. (2021). Design and Implementation of a SMART Learning Environment for the Upskilling of Cybersecurity Professionals in Mauritius. **Education and Information Technologies, v26 n3 p3175-3201.**

Kirk, K. (2023). Self-Efficacy: Helping Students Believe in Themselves. ***Journal of Geoscience Education, V. 71, Issue 2.*** https://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/affective/efficacy.html

Kosar, G.; Yunus, E.; Yakar, L. (2022). Development and Validation of a Reading Self-Efficacy Scale. ***International Journal of Assessment Tools in Education,*** v9 n1 p203-219.

Magnisalis, L., Demetriadis, S., Karakostas, A. (2011). Adaptive and Intelligent Systems for Collaborative Learning Support: **A Review of the Field. IEEE transactions on learning technologies**, V. 4, N. 1,

Mistretta, S. (2022). **Virtual Robotics in Hybrid Teaching and Learning.** https://www.intechopen.com/chapters/80166

Mrsstrickey, B. (2021). **The Importance of Prior Knowledge.** https://www.teachwithmrst.com/post/the-importance-of-prior-knowledge.

Nicole, C. (2019). **4 Ways To Improve And Increase Self-Efficacy**. https://positivepsychology-com.

Nurcahyo, W.; Agustina, Y. (2023). Framework for personalized learning with smart E-learning system using macro and micro adaptive approach . ***AIP. Volume 2619, Issue 1. 28 April .*** https://pubs.aip.org/aip/acp/issue/2619/1

Odanga, O.; Aloka, J.; Raburu, P. (2022). Effects of Experience on Teachers' Self-Efficacy in Secondary Schools. ***Alberta Journal of Educational Research,* v68 n1 p119-132.**

Ogeyik, M. (2016).Investigating the Impacts of Previous and Current Learning Experiences on Student Teachers' Teaching Experiences***. Educational Sciences: Theory and Practice, v16 n5 p1503-1530.***

Pence, H. (2019). Artificial Intelligence in Higher Education: New Wine in Old Wineskins. ***Journal of Educational Technology Systems, v4, n1.***

Perdue, D.J. (2008). ***The Unofficial LEGO Mindstorms NXT Inventor's Guide***. San Francisco, CA: No Starch Press.

Pipatsarum, P.; Jiracha, V. (2010). Adaptive Intelligent Totoring Systems for e-Learning Systems, ***Procedia Social and Behavioral Sciences, 2 (3), 696 –723.***

Saleha, A. (2021). E-Learners' Self-Efficacy for Online Courses: Self-Efficacy for It Use as a Predictor for Academic Self-Efficacy. **Pakistan Journal of Distance and Online Learning, v7 n2 p87-104.**

Shahzad, N. (2021). Smart Interactive Learning Measures for the Modern Education System. **Academic Journal of Engineering Studies. 1(4). AES.000522.**

Simonsmeier, B., Flaig, M., Deiglmayr, A., Schalk, L. , Schneider, M. (2018). ***Domain-specific prior knowledge and learning: A meta-analysis*** **[manuscript in progress.** https://www.unitrier.de/fileadmin/fb1/prof/PSY/PAE/Team/Simonsmeier/SimonsmeierEtAl2019.pdf

Sekerdej, M. ; Szwed, P.(2021). Perceived self-efficacy facilitates critical reflection on one's own group**.** ***Personality and Individual Differences.Volume 168, 1***

Spector, J. (2014). Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. ***Smart learning environments, 1(1), 2.*** https://blog.bosch-si.com

Riesen, V., Siswa A., Gijlers, H., Anjewierden, A., Jong, T. (2022). The Influence of Prior Knowledge on the Effectiveness of Guided Experiment Design. *Interactive Learning Environments*, v30 n1 p17-33

Udita, G.; Robert, Z. (2020). Cognitive Load in Solving Mathematics Problems: Validating the Role of Motivation and the Interaction among Prior Knowledge, Worked Examples, and Task Difficulty. **European Journal of STEM Education, v5 n1 Article5**

Walbank, J. (2022).**Top 10 most popular personal robots.**https://mobile-magazine.com/articles/top-10-most-popular-personal-robots

Yung, H. (2022). Effects and Acceptance of Precision Education in an AI-Supported Smart Learning Environment. ***Education and Information Technologies*, v27 n2 p2013-2037.**

Zimmerman, B., (2000). "Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn", Contemporary **Educational Psychology**, Vol.25, No.1, January, 82: 91.