نمط التقديم (الفيديو التفاعلي/الكتاب التفاعلي) ببيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي لتنمية مهارات البرمجة الشيئية والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

د. سيد جمعة سيد عبد الفتاح

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية بنين بالقاهرة–جامعة الأزهر

نمط التقديم (الفيديو التفاعلي/الكتَاب التَّفاعليِّ) ببيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات البرمجة الشيئية والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

د. سيد جمعة سيد عبد الفتاح (*)

مستخلص البحث:

اِسْتهْدف البحث تنمية مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، من خلال نمط التقديم (الفيديو التفاعلي/الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ، بِمَا يُمْكِنهم من أَدَاء وظيفتهم المهنية في ضوء متطلبات العصر الحديث، والتي يُمْكِن الإفادة منها، وتطبيقها في عمليتي التعليم والتعلم، وتمثلت مادة المعالجة التجريبية ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ بنمطي التقديم (الفيديو التفاعلي/الكتَاب التَّفاعليّ)، يتضمن البحث العديد من الموضوعات لتنمية مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وتكونت عينة البحث الأساسية من (٦٠) طالباً بالفرقة الثانية (طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر)، وتمَّ تقسيمهم إلي مجموعتين تجريبيتين قوام كل مجموعة ثلاثون طالبًا، واستخدمت أدوات قياس البحث تمثلت في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة، وبطاقة ملاحظة الأداء العملي لها، ومقياس التفكير الإبتكاري لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة، واستخدم المنهج شبه التجريبي لقياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، وتم تطبيق أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية "SPSS.V 21"، وجاءت أهم نتائج البحث في التأثير الملحوظ لصالح المجموعة التجريبية التى درست باستخدام نمط التقديم " الكتَاب التَّفاعليّ" في التحصيل المعرفي والآداء العملي والتفكير الإبتكاري المرتبط بها عن المجموعة الأخرى.

* مدرس تكنولوجيا التعليم-كلية التربية بنين بالقاهرة-جامعة الأزهر.

الكلمات المفتاحية: نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ–الكتَاب التَّفاعليّ) –بيئة تعلم – تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ –مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة –التفكير الإبتكاري.

Abstract:

The research aimed to develop object-oriented programming skills and innovative thinking among educational technology students, through the presentation style (interactive video/interactive book) in a learning environment based on artificial intelligence applications. This enables students to perform their professional duties in light of the requirements of the modern era, which can be benefited from and applied in the teaching and learning processes. The experimental treatment material was represented in a learning environment based on artificial intelligence applications with two presentation styles (interactive video/interactive book). The research includes many topics to develop object-oriented programming skills and innovative thinking among students of the Educational Technology Department. The research sample consisted of sixty students in the second year of Educational Technology, Faculty of Education, Al-Azhar University. They were divided into two experimental groups, with thirty students for each group. The research measurement tools were used, which were an achievement test to measure the cognitive aspect of the skills of object-oriented programming skills, a practical performance observation card, as well as a scale of innovative thinking for object-oriented programming skills. The quasi-experimental approach was used to measure the impact of independent variables on dependent variables. Appropriate statistical processing methods were applied using the Statistical Package for Social Sciences "SPSS.V 21". The most important results of the research were represented in the noticeable effect in favor of the experimental group that studied using the “interactive book” presentation style in cognitive achievement, practical performance, and innovative thinking associated with it, compared to the other group.

Keywords: Presentation Style (Interactive Video-Interactive Book) - Learning Environment - Artificial Intelligence Applications - Object-Oriented Programming Skills - Innovative Thinking.

مقدمة:

تُمثِّل قَضيَّة مجموعة التَّغيُّرات والتَّطوُّرات المتسارعة في جميع المجالات الَّتي شهدها العالم لها تأثيرها المباشر على الأفراد والمؤسَّسات المختلفة ، وخاصَّةً النُّظم التَّعليميَّة ، الأمر الَّذي تطلَّب معه ضرورة الاستجابة والتَّكيُّف مع هذه التَّطوُّرات ؛ لمواكبتها والاستفادة منها ، ومن ضمن هذه التَّطوُّرات التَّقدُّم في مجال الاتِّصالات الرَّقميَّة وشبكة الإنترنت وتوظيفها في العمليَّة التَّعليميَّة ، وهذا – بالطَّبع – فرض الكثير من التَّحدِّيات ، وخاصَّةً في مجال إنتاج وتطوير البرامج التَّعليميَّة التَّفاعليَّة المتاحة كبرامج المحاكاة ، والمعامل الافتراضيَّة ، والألعاب التَّعليميَّة الإلكترونيَّة ، والقصص الإلكترونيَّة ، والمحتوى الإلكترونيُّ، وصفحات الويب التَّعليميَّة ، والتَّطبيقات الإلكترونيَّة المتاحة عبر الهواتف النَّقَّالة؛ الأمر الَّذي تطلَّب معه ضرورة إكساب اختصاصيّ تكنولوجيا التَّعليم المهارات المستحدثة للُّغات البرمجة عاليةً المستوى؛ كي يتمكَّن من إنتاج هذا النَّوع من البرمجيَّات.

لذا؛ ظهر العديد من لغات البرمجة المستخدمة في إنتاج البرامج، والتطبيقات، وقواعد البيانات، وسميت بالبرامج الخطية، ومنها: لغة Cobol، ولغة Fortran، ولغة Pascal، ولغة Basic، والتي تستخدم في تصميم قواعد البيانات؛ ثم ظهرت مجموعة جديدة من لغات البرمجة؛ تمت تسميتها بلغات البرمجة العادية، ومنها: لغة Visual Basic، ولغة C، ولغة + + C، وتهدف إلى تطوير واجهة استخدام قواعد البيانات الرقمية؛ ثم ظهرت لغات البرمجة المستخدمة في إنتاج وتطوير المواقع والبرامج والتطبيقات الإلكترونية التعليمية، التي تميزت بتوفير الجرافكس والرسوم المتحركة، ومنها: لغة PHP، لغة HTML، ولغة Action script، وغيرها من اللغات عالية المستوى التي تستخدم في إنتاج التطبيقات والبرامج المختلفة المتاحة عبر شبكة الإنترنت. (أحمد حبيب، ٢٠١٥).

وفي هذا الصدد أشار (محمد الهادي،٢٠١٦)؛ (Sáez, et. al., 2016) إلى أن لغة Python من أهم لغات البرمجة المتقدمة وأفضلها؛ لكونها تتمتع بعديد من الخصائص والمزايا التي تجعل منها لغة فعالة ومرنة، من حيث الأكواد والأدوات، وتوفير بيئة تصميم عالية الجودة متعددة الاستخدام والوظائف؛ تسمح بالحصول على مخرج

برمجي عالي الجودة، ومن ضمن هذه المزايا ؛ استخدام هذه اللغة في تصميم تطبيقات الأندرويد التعليمية، وصناعة كافة الألعاب، ومنها الألعاب التعليمية، وتصميم برامج المحاكاة، والمعامل الافتراضية، وتصميم وإنتاج القصص الإلكترونية، وتطوير حركة الرسوم ثنائية وثلاثية الأبعاد، كما تستخدم هذه اللغة في تطوير وتصميم البرامج التعليمية التفاعلية، وكذلك المواقع التعليمية، ومحتويات الويب التفاعلية، وبيئات التعلم الرقمية، وكذلك تطوير تقنيات بث الوسائط الرقمية بمختلف أنواعها، كالفيديو والصوت كما في موقع يوتيوب.

وتأسيسًا على ذلك، تتضح أهمية الحاجة إلى تنمية مهارات البرمجة باستخدام هذه اللغة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم؛ للقيام ببعض مهامهم، والتي منها؛ تصميم وبرمجة المقررات الإلكترونية والبرمجيات التعليمية بشكل يلائم طبيعة هذا العصر، ويأتي ذلك بالتزامن مع ندرة الدراسات التي تناولت مهارات البرمجة بهذه اللغة، واتفق ما سبق ذكره مع دراسة (ريهام سامي، ٢٠١٨) التي أشارتْ إلى ضرورة الاهتمام بهذه اللغة والتعمق فيها عند الاهتمام بتصميم وتطوير البرمجيات التعليمية. من ناحية أخرى أكدت دراسة (محاسن النمري، أمجاد مجلد، ٢٠٢٢)؛ (Alakeel, Ali M., 2015) إلى ندرة الدراسات التي تناولت مهارات البرمجة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، سواء كان ذلك قبل الخدمة أو أثناءها، وأوصت هذه الدراسة بضرورة الاهتمام بلغات البرمجة المتطورة عالية المستوى التي يُمْكِن الاستفادة منها في تطوير البرامج والتطبيقات التعليمية.

وفي هذا الإطار تعتبر كليات التربية بكافة تخصصاتها تمثل الواجهة الأولى لتشكيل التنمية البشرية للمجتمع، فجودة خريجيها تنعكس على جودة التعليم في كافة مراحلها، فطلاب اليوم هم أمل الغد، ومعلمو المستقبل، فإن هذا يحتم عليها إعداد خريجيها بشكل يتناسب مع طبيعة هذه التطورات، سواء قبل الخدمة أو أثناءها، كي يلبوا احتياجات مجتمعهم، ويساعدون في تطويره بالشكل المرغوب فيه، وتعد مهارات البرمجة جزءا أساسيا من أهم المتطلبات والكفايات التي يجب أن يمتلكها اختصاصي تكنولوجيا التعليم،

قبل الخدمة وأثناءها خاصة في ظل العديد من التحديات التي فرضتها ثورة الاتصالات وتقنية المعلومات على عديد من المجالات، والتي منها المجال التعليمي.

في حين أشارتْ دراسة كل من؛ (بدر البقمي، عبدالله العماري، ٢٠٢٢؛ أحمد حبيب، ٢٠١٥) (Eid, C; Millham, R. 2012) ؛ بضرورة تدريب أخصائي تكنولوجيا التعليم قبل الخدمة وأثنائها على مهارات البرمجة ؛ كي يتمكنوا من تصميم البرمجيات التعليمية لما لها من أثر إيجابي في العملية التعليمة، وذلك كونها تساعد على زيادة النشاط العقلي لكل من المتعلمين والمعلمين، وتدعو الطلاب إلى التفكير الإبداعي والابتكاري لحل المشكلات التعليمية التي تقابلهم، كما أنها تساعد على المنطقية في التفكير، وتنمية مهارات التحليل والتركيب ومهارات ما وراء المعرفة، كما أوصت دراسة (محمد البسيوني، ٢٠١٢) بضرورة الدمج بين تعلم مهارات البرمجة ومهارات التفكير، فالقيام بعملية البرمجة يتطلب معه القيام بعملية التفكير، خاصة عندما يتعلق الأمر بطلاب الجامعة تخصص تكنولوجيا التعليم والمعلومات، وأشارتْ دراسة (عاصم شكر، ٢٠١٨) بضرورة الاهتمام بمهارات التفكير ذات الصلة بالعمليات البرمجية التي تساعد الطلاب في حل المشكلات البرمجية.

وتأسيساً على ما سبق، وفي ضوء ما أشارتْ إليه الدراسات السابقة؛ فإن المتطلع لمهارات البرمجة والمنتج النهائي لها، يُلاحظ أنها تعتمد على الابتكار والإبداع؛ لأن الطلاب في حالة برمجتهم للمواد التعليمية يقومون بنوع من الابتكار والإبداع للحصول على منتج برمجي عالي الجودة، يساعدهم في حل مشاكلهم التعليمية، وييسر لهم عملية التعليم والتعلم، كما يتمثل الإبداع والابتكار في توظيف الطالب للأكواد البرمجية في عديد من المهام المختلفة والمتنوعة؛ ولكي يتم إكساب الطلاب مهارات البرمجة، وحتى يتمكن الطلاب من الإبداع والابتكار أثناء برمجتهم للبرمجيات التعليمية والمقررات الإلكترونية المختلفة؛ فمن الضروري أن تدرس لهم البرمجة بالشكل الذي يسمح لهم بذلك، وفي هذا الصدد أشارتْ دراسة (عائشة حسن، ٢٠٠٨)، إلى أن التعليم والتعلم في ضوء التفكير، عملية يتم فيها إعداد الطلاب لتحمل مهام وأعباء الحياة المستقبلية، ويتم فيها تسليحهم

بالمعارف والمهارات، وأدوات التفكير، التي تمكنهم من استمرار التعلم، والتعامل مشكلات مع ومتغيرات واقعية لم يتعرضـــوا لها في ســـياق التعلم، ومن هنا كان الاهتمام بالكيفية التي تتم بها عملية التعلم لدى الطلاب.

ويُعد الذكاء الإصطناعي من أهم الابتكارات التكنولوجية التي أضافت بعداً جديداً لبِيئة التَّعَلُّم الإلكتروني، وأعطته دوراً وفاعلية لم تكن موجودة من قبل، فقد ظهرت أنماط جديدة من الذكاء الإصـــطناعي في مجالات" أنظمة التعلم الذكي والأنظمة الخبيرة"، وقد قامت هذه الأنماط بتحديث وتطوير العملية التعليمية بِيئة التَّعَلُّم الإلكتروني وتشـــكيل منظومة متكاملة من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة (وفاء المالكي، ٢٠٢٣).

وقد أَظهَرت تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ تأثيرات فعالة في مجال التعليم والتدريب، وفي معظم المجالات وخاصة في التعليم الجامعي هناك اتجاهات علمية واجتماعية تعتمد بشـــكل كبير على هذه التطبيقات، فهي تعمل على تزويد المتعلمين بخبرة تعليمية جيدة، ويُمْكِنها القيام بالكثير من العمليات تظهر تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ تأثيرات فعالة في مجال التعليم والتدريب، وفي معظم المجالات وخاصة في التعليم الجامعي هناك اتجاهات علمية واجتماعية تعتمد بشكل كبير على هذه التطبيقات. التي يؤديها المعلم، والتي تشمل مراقبة أداء المتعلم، وتقييم قراراته، وتقديم التغذية الراجعة المناســـبة لأدائه، وتوضـــيح مواضــع الضــعف الموجودة لديه، وشــرح طريقة الحل الصــحيحة للمتعلم، كما تمنح قدرا كبيرا من التفاعلية بين المتعلم وبيئة التعلم، كما أنها تجيب عن تساؤلات المتعلمين، وتقدم لهم المساعدات المتنوعة (عوض السيد ،٢٠٢٢).

وفي هذا السياق أشارتْ العديد من الدراسات والبحوث إلى الكشف عن أهمية وكيفية توظيف تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في العملية التعليمية، كما سعى باحثون أخرون إلى تصــميم برامج وبيئات تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصــطناعي؛ بهدف التوســع في استخدام هذه التطبيقات.

أَضِـــف إلى ذلك أن بِيئة التَّعَلُّم التقليدية لم تعد قادرة على تلبية حاجات المتعلمين؛ بســـبب التطور التكنولوجي الســـريع؛ وذلك لان بيئات التعلم الذكية تعمل بتقنيات

اصـطناعية قادرة على تقديم تحليلات وبيانات ضـخمة عن عمليات التعلم والتفاعل التي تتم بها، والتي من شـأنها تحسـين تجربة المتعلم، وتحقيق النتائج التعليمية المرجوة. وفي السـنوات الأخيرة، أجرت الرابطة الدولية لبيئات التعلم الذكية، ومجلة بيئات التعلم الذكية، أبحاثاً ودراسـات حول التقنيات الإصـطناعي الحديثة، وفاعلية دمجها في بيئات التعلم؛ بهدف تحسـين العملية التعليمية، ونواتج التعلم، وخَلُصـت إلى أنه قد أسـهم الذكاء الإصطناعي–بأدواته، وتقنياته المختلفة في تحسين بيئات التعلم، وتقديم تعلم أكثر كفاءة، وفعالية (محي الدين عبد الوهاب، سعد حسن، ٢٠٢٣).

ومن الدراسـات التي تناولت الكشـف عن أهمية وكيفية توظيف تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ في العملية التعليمية (وليد الدسـوقي، السـيد فارس، وآخرون، ٢٠٢٤؛ هيثم فضل الله، أمير شاهين، ٢٠٢٣؛ داود الإمام، تسنيم عبد الحميد، وآخرون، ٢٠٢٢).

اما الدراسـات التي تناولت تصـميم برامج وبيئات تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ منها دراسـة: (رائف محمد، ٢٠٢٤؛ شـيماء خليل، نهى عبد المحسـن، ٢٠٢٣).

وتعتبر عمليةُ تقديمِ المحتوى التعليمي بشـكل تفاعلي جوهرَ عملية التعلم داخل بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصـطناعي، ولا بد من إعطاء فرصـة للمتعلم، وخاصة أن البيئة تعتمد تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ كذلك على أشكال التفكير المختلفة؛ لذا يجب اسـتخدامُ أنماط تعليمية تدعم وتسـاعد المتعلم في التحكم في تعلمه على ضـوء إرشـاد وتوجيه من المعلم، ويركز الباحث على أهم التكنولوجيا الحديثة التي يُمْكِن الاسـتفادة منها في تقديم المحتوى وتوظيفها في بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ)، و(الكتَاب التَّفاعليّ).

ويُعد الفيدْيو التَّفاعليّ من الاتجاهات الحديثة لتكنولوجيا التعليم باعتباره أهم وأحدث أدوات تفريد التعليم، وهو نظام يجمع بين إمكانيات وخصائص الفيديو والكمبيوتر، ويعتمد على أسـاس الخصـائص التفاعلية للكمبيوتر بحيث تكون برامج الفيديو وبرامج الكمبيوتر تحت تحكم المتعلم سـواء في التشـغيل أو الحصـول على مصـادر التعلم أو اختيار

التتابعات المطلوبة من لقطات الفيديو أو الصوت أو النصوص أو الرسوم أو الصور وغيرها (منير سليمان، ماهر محمد، ٢٠٢١).

ويُمْكِن الإشارة إلى أن عملية استخدام الفيدْيو التَّفاعليّ من الناحية التربوية لها العديد من الإمكانات أولها قدرة البرنامج على إثارة دافعية المتعلم وعلى جذب انتباهه ولفت نظره على حد سواء حيث يستطيع برنامج الفيدْيو التَّفاعليّ استغلال الكثير من السمات والملامح الفنية التي تناسب المعرفة عند المتعلم مع تكامل الصورة المرئية على شاشة الحسوب، والتي بدورها تقدم قاعدة أساسية للتعلم، أيضاً قدرته على أن يتفاعل المتعلم مع المادة التعليمية حيث يقوم بدور إرشاد وتوجيه المتعلم نحو التعلم الفعال (أحمد الطاهر، ٢٠١٧).

وأوصت العديد من الدراسات كدراسة: (محمود عبد الرحمن، عزت جمال الدين، ٢٠٢٤؛ فاطمة الغيطانى، ناهد عبد المقصود، ٢٠٢٣؛ عمر الشهري، ٢٠٢١)، إلى جدوى استخدام الفيدْيو التَّفاعليّ في عملية التعلم، لما توفره من سهولة في الاستخدام والتصفح بالنسبة للطلبة، وأنها تلبي احتياجاتهم التعلمية، وتسمح لهم بالسيطرة على تقدمهم في المحتوى التعليمي، وأنها ملائمة لتعليم معظم المباحث الدراسيّة، وتناسب الموضوعات المعرفية والمهارية على حد سواء.

وتعتبر اَلكُتب الإلكترونية التفاعلية ثلاثية الأبعاد من الوسائل التعليمية الهامة لتوصيل المعلومة في أقل وقت وبأقل جهد، ويُمْكِن التحكم في تحرير اَلكُتب الإلكترونية بإضافة التعليقات الصوتية عليها، والرسومات، والتأثيرات، وغيرها ونسخه وتوزيعه، ويتم التحكم فيه من خلال برامج المونتاج المناسبة، فمن السهل الوصول إلى اَلكُتب الإلكترونية التفاعلية واستخدامه أثناء محاضرة أو في المعمل، فالاستخدام المبدع لهذه التكنولوجيا يُمْكِن أن يعطي تأثيراً قوياً للمساعدة في التعلم (حسن صبحي، ٢٠٢٤).

وقد اثبتت العديد من الدراسات السابقة فاعلية استخدام الكتاب الالكتروني التفاعلي واثره الإيجابي على العديد من النواحي لدى طلاب التعليم العام والتعليم العالي، مثل دراسة فيهبل المطيري (٢٠٢١) والتي اكدت على وجود تحسن في التحصيل الاكاديمي والاتجاه

الايجابي نحو استخدام الكتاب الالكتروني التفاعلي في التعليم، أيضا دراسة الصافي الجهمي (٢٠٢١) والتي أَظهَرت نتائجها بأن استخدام الكتاب الالكتروني أدى الى تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب وبقاء اثر التعلم، كذلك دراسة كلا من أفنان العييد (٢٠١٩)؛ Al-Farani, A. K., & Abdullah , W. (2021) والتي اسفرت نتائجهما عن وجود اتجاه إيجابي لدى الطلاب نحو الكتاب الالكتروني التفاعلي.

ويستند البحث الحالي إلى النظريات التالية، مثل: (نظرية الجشتالت- والنظرية البنائية - ونظرية الترميز الثنائي- ونظرية التعلم ذي المعنى لأوزوبل- ونظرية تجميع المثيرات- ونظرية المخططات المعرفية- والنظرية المعرفية لبرونر- ونظرية معالجة المعلومات الإبتكارية)؛ حيث أكدوا جميعاً على أن الفيديو والكتَاب التَّفاعليّين يساعدان على استخدام الميل الفطري والطبيعي لعقل الإنسان؛ لتكملة الكل، وكذلك إغلاق الأجزاء المفتوحة أو غير الكاملة، وتقابل الاحتياجات من استخدام الكلمات والأرقام، والنظام، والتسلسل، والألوان، والصور، والأبعاد، والرموز، والإيقاعات الإبتكارية.

ومن خلال ما سبق وفي ضوء أهمية استخدام كلٍّ من (الفيْديو التَّفاعليّ-الكتَاب التَّفاعليّ) في عملية التعلم وعن الأطر الفلسفية القائمة عليهما، وبالرُّجوع إلى العديد من الدارسات والبحوث التي تناولت استخدام (الفيْديو التَّفاعليّ-الكتَاب التَّفاعليّ)، لم توجد - في حدود علم الباحث-دراساتٍ وبحوثًا تناولت نمط التقديم (الفيْديو التَّفاعليّ-الكتَاب التَّفاعليّ) ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي، وأثرهما على تنمية المهارات المختلفة لدى المتعلمين، لذلك توجد ضرورة وحاجة إلى هذا البحث، ودراسة التفاعل بينها، وقياس أثر ذلك على تنمية مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة، والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر.

الإحساس بالمشكلة: Sensation of the problem

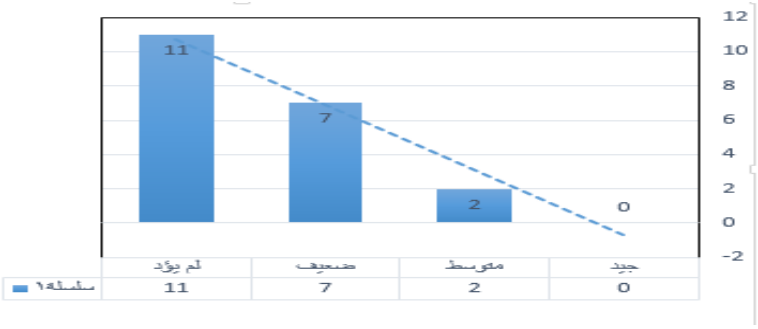
نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من عدة مصادر أهمها ما يلي:

ملاحظة الباحث: من خلال عمل الباحث بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر، وتدريس الجانب العملي لمادة مقدمة في البرمجة المقررة على طلاب الفرقة

الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم، حيث لاحظ وجود ضعفًا في مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة على وجه التحديد، وهذه المهارات أصبحت في الوقت الحالي من المتطلبات الأساسية لدى المتخصص في تكنولوجيا التعليم، وهي جزء لا يتجزأ عن التكنولوجيا؛ وبالتطور الدائم سيتعرضون لمواقف يُطلَب منهم برمجة التطبيقات والمواقع وصفحات الويب؛ لذا فإنه من الضروري تنمية تلك المهارات لديهم؛ حتى يتمكنوا من أداء مهامهم المستقبلية.

توصيات العديد من الدراسات والبحوث السابقة :ومنها دراسة كلٍّ من: (بدر البقمي، عبد الله العماري، ٢٠٢٢؛ أمجاد مجلد، ٢٠٢٢؛ حسين المطيري، ٢٠٢٢؛ أحمد حبيب، ٢٠١٥) والتي أشارتْ جميعها إلى أهمية البرمجة الشَّيْئيَّة، وضرورة إعداد المتخصص في تكنولوجيا التعليم؛ باعتباره المصمم والمبرمج التربوي الذي يوظف ويدير جميع معطيات التقنية؛ لخدمة الأغراض التعليمية.

نتائجُ تطبيق الدراسة الاستكشافية: لكي يتأكدَ الباحثُ من وجودِ مشكلةٍ حقيقيةٍ على أرض الواقع عَمِلَ ما يلي: إعدادُ دراسة استكشافيةٍ؛ استهدفتْ تَعرُّفَ مستوى الأداءِ المهاريّ المتعلق بالبرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية – تكنولوجيا التعليم – جامعة الأزهر وكان عددُهم (٢٠) طالبًا، والتي أسفرت نتائجُها عن الآتي:



شكل رقم (١) نتائج تطبيق بطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة

وباستقراء بيانات الجدول السابق، يتضح أن الوزن النسبي لنتائج العينة يتراوح بين (١.٥٠ – ١.٧٥) بمتوسط مرجح (١.٦٤)، وهو داخل فئة الاستجابة من (١: ١.٨)،

مما يدل على ضـــعف الطلاب في مهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة، وأن مســـتوى توافر تلك الجوانب لدى العينة الاستطلاعية (قليلة جِدًّا)، بما يؤكد أهمية البحث لدى أفراد العينة.

توصيات العديد من المؤتمرات

- المؤتمر العلمي الســنوي الحادي عشــر (٢٠٠٨) بعنوان تكنولوجيا التعليم الإلكتروني وتحـديـات التطوير التربوي في الوطن العربي، المؤتمر العلمي الســـنوي الثـاني عشـــر (٢٠٠٩) بعنوان تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بين تحديات الحاضـــر وآفاق المســتقبل، المؤتمر العلمي الســنوي الثالث عشــر (٢٠١٢) بعنوان تكنولوجيا التعليم الإلكتروني: اتجاهات وقضـــايا معاصـــرة، المؤتمر العلمي الســنوي الخامس عشــر (٢٠١٤) بعنوان تكنولوجيا التعليم والتدريب الإلكتروني عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربي، المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (٢٠١٥) بعنوان تكنولوجيا التعليم "رؤى مســتقبلية، المؤتمر العلمي الســنوي الســابع عشــر (٢٠١٨) بعنوان الابتكارية وتكنولوجيا التعليم والتدريب مدى الحياة، حيث أشـــارو جميعًا بضـــرورة تفعيل بيئات التعلم في مراحل التعليم الجامعي، والاســتفادة منها في تضــمين مناهج التعليم الإلكتروني في مؤسسات التعليم العالي بما يفيد في تطوير وتغيير بِيئة التَّعَلُّم الجـامعي، وإيجـاد بيئـة تعليميـة أكثر ملاءمـة لتنميـة الطـالـب، وزيـادة الاســـتجـابـة لاحتياجاته، بالإضـــافة إلى ضـــرورة حثِّ المراكز البحثية في الجامعات على إجراء مجموعة من البحوث العلمية التي تساعد على استخدام ونشر ومشاركة المصادر والخبرات التربوية، وأهمية الاستفادة من التكنولوجيا في مساعدة الآخرين؛ لمسايرة المجتمع الخارجي، والبحث فيما يُمْكِن أن تسـهم به في العملية التعليمية؛ لما لها من مميزات متعددة.

مشكلة البحث: Research Problem

تتمثل مشـكلة البحث في ضـعف "مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة، والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر"؛ لِذَا توجد حاجة ماسة إلى تنمية هذه المهارات من خلال بناء بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ باستخدام نمط

التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ – الكتَاب التَّفاعليّ)، وتعرف فاعليتها في تنمية مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة، وفي التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر.

أهداف البحث: Research Goals

تمثلت أهداف البحث الحالي في الكشف عن:

- تنمية مهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة والتفكير الإبتكاري اللازمة لطلاب شـــعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.
- نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ على تنمية التحصيل المعرفي والآداء العملي والتفكير الإبتكاري لدى عينة البحث.
- نمط التقديم (الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ على تنمية التحصيل المعرفي والآداء العملي والتفكير الإبتكاري لدى عينة البحث.
- نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ / الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على تنمية التحصيل المعرفي والآداء العملي والتفكير الإبتكاري لدى عينة البحث.

أهمية البحث: Research Importance

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يتوقع أن يكون ذا أهمية بالنسبة للفئات التالية:

* بالنسبة للطلاب:

- تقديم قائمة بمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة والتفكير الإبتكاري اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم، يُمْكِن في ضوئها تطوير بعض المقررات التي تدرس للطلاب بالقسم.
- الإفادة من بِيئة التَّعَلُّم التي يقدمها البحث في تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية على مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري.
- تأهيل طلاب تكنولوجيا التعليم؛ لامتلاك مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة والتفكير الإبتكاري، واللذان يُعدان من المهارات اللازمة لمعلمي المستقبل.

* بالنسبة للباحثين:

- توجيه الباحثين والدارسين بمجال تكنولوجيا التعليم لدراسات وأبحاث جديدة تتناول متغيرات تصميمية لبيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ وفق نمط التقديم التفاعلي.
- مساعدة الباحثين وإمدادهم بالمعلومات اللازمة عن بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ ونماذج لتصميمها.
- توجيه أنظار الباحثين إلى تصميم بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ بالشكل الملائم للعينة الدراسية والمحتوى التعليمي المقدم لهم.
- الاستفادة من قائمة مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة في تطوير مقرر مادة مقدمة في البرمجة التعليمية للفرقة الثانية.
- يُعتبر تطبيقًا لأبحاث التفاعل بين الاستعداد والمعالجة، من خلال المواءمة بين كل من نمط التقديم الفيدْيو التَّفاعليّ–الكتَاب التَّفاعليّ.
- توجيه النظر إلى أهمية الربط بين أنماط تقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ) للمتعلمين عند البرمجة الشَّيْئيَّة؛ وذلك لزيادة فاعلية وكفاءة تلك البرامج.

حدود البحث: Research Limits

تمثلت حدود البحث فيما يلي:

- **الحدود الزمنية:** تمَّ تطبيق هذا البحث في العام الدراسي ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م.
- **الحدود المكانية:** تمَّ إتاحة المحتوى العلمي لمجموعات البحث، من خلال بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ تمَّ تصميمها تبعًا لنمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ / الكتَاب التَّفاعليّ) ووفقًا للتصميم التجريبي المعتمد في البحث الحالي.
- **الحدود البشرية:** طبق هذا البحث على عينة عشوائية Random Sample بلغ عددها (٦٠) من طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر، بعد اختيارهم عشوائيًا من قوائم الأسماء؛ وتمَّ وتوزيعهم في مجموعتين تجريبيتين وفقًا لمتغيرات البحث والتصميم التجريبي المعتمد.

- **الحدود الموضوعية:** مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري.

منهج البحث: Research Methods

اعتمد البحث الحالي على ما يلي:

- المنهج الوصفي: في الاطِّلاع على الدراسات والبحوث السابقة؛ بغرض إعداد قائمة بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة اللازم توافرها لدى طلاب عينة البحث، وتحليل المحتوى، وبيان العلاقة بين مكوناته، وإعداد الإطار النظري للبحث.
- المنهج شبه التجريبي: والذي يهدف إلى بحث أثر متغير مستقل على متغير تابع أو أكثر، وفي ضوء طبيعة هذا البحث تمُّ استخدام هذا المنهج؛ لدراسة نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ – الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ لتنمية مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

متغيرات البحث: Research Variables

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

* **المتغير المستقل:** Independent Variables: اشتمل هذا البحث على المتغير المستقل التالي وهي بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي، ولها نمطان:
  - نمط التقديم (الفيديو التفاعلي).
  - نمط التقديم (الكتَاب التَّفاعليّ).
* **المتغيرات التابعة:** Dependent Variables: اشتمل هذا البحث على المتغيرات التابعة التالية:
  - (التحصيل المعرفي) للمعلومات المرتبطة بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.
  - (الأداء العملي) لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.
  - التفكير الإبتكاري لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

التصميم التجريبي للبحث: Experimental Design For Research

في ضـوء متغيرات البحث تمَّ اسـتخدام التصـميم التجريبي المعروف باسـم (تصـميم البُعد الواحد)، والذي يشـتمل على متغير مسـتقل واحد وله مسـتويان، الأولى تدرس بنمط التقديم (الفيديو التفاعلي)، والثانية تدرس بنمط التقديم (الكتَاب التَّفاعليّ)، ويشـــتمل هذا التصميم على مجموعتين تجريبيتين، تتعرضان للقياسين: القبلي والبعدي، كما في الجدول التالي:

القياس القبلي	المعالجة التجريبية والمجموعات	القياس البعدي
الاختبار التحصيلي.	مجموعة (١) نمط التقديم الكتَاب التَّفاعليّ مجموعة (٢) نمط الفيديو الكتَاب التَّفاعليّ	الاختبار التحصيلي.
بطاقة الملاحظة		بطاقة الملاحظة
مقياس التفكير الإبتكاري		مقياس التفكير الإبتكاري

جدول رقم (١) يوضح التصميم التجريبي للبحث

حيث إن:

- مجموعة (١): طلاب يدرســـون نمط تقديم ببيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي، من خلال الكتَاب التَّفاعليّ.
- مجموعة (٢): طلاب يدرســـون نمط تقديم ببيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي، من خلال الفيديو التفاعلي.

أسئلة البحث: Research Questions

في ضوء ما تقدم فإن البحث الحالي يحاول الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

نمط التقديم (الفيديو التفاعلي– الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ في تنمية مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة اللازمة لطلاب شـعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟

٢. ما مهارات التفكير الإبتكاري اللازمة لطلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟

٣. ما فاعلية استخدام بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على كل من:

أ. التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ب. الأداء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ج. مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٤. ما فاعلية نمط تقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ–الكتَاب التَّفاعليّ) بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على كل من:

أ. التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ب. الآداء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ج. مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

فروض البحث: Research Hypotheses

يختبر البحث الحالي صحة الفروض التالية:

- يوجد فرق دالٌّ إِحْصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياسين: القبلي، والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرابط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لصالح القياس البعدي، يرجع إلى بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.
- يوجد فرق دالٌّ إِحْصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياسين: القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لصالح القياس البعدي، يرجع إلى بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.
- يوجد فرق دالٌّ إِحْصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياسين: القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري لصالح

القياس البعدي، يرجع إلى يرجع إلى بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.

- لا يوجد فرق دالٌّ إِحْصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، يرجع إلى نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ) لبِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.
- لا يوجد فرق دالٌّ إِحْصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي، يرجع إلى نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ) لبِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.
- لا يوجد فرق دالٌّ إِحْصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري، يرجع إلى نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ) لبِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.

أدوات البحث: Research Tools

اشتمل البحث الحالي على مجموعة من الأدوات التالية:

أدوات جمع البيانات، وشملت:

- استبانة لتحديد مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

مواد المعالجة التجريبية، وشملت:

- بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ وفق نمط تقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ–الكتَاب التَّفاعليّ)

أدوات القياس، وشملت:

- اختبار التحصيل المعرفي لقياس مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة (من إعداد الباحث).

- بطاقة ملاحظة الأداء العملي لقياس مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة (من إعداد الباحث).
- مهارات للتفكير الإبتكاري (من إعداد الباحث).

خُطوات البحث: Research Steps

١) الاطِّلاع على العديد من الدراســـات والبحوث الســـابقة، والأدبيات ذات الصـــلة بمتغيرات البحث الحالي؛ للإفادة منها في البحث.
٢) تحديد الأهداف العامة لبِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.
٣) إعداد قائمة مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة، وأخرى لمهارات التفكير الإبتكاري التي يجب أن يتمكن منها طلاب الفرقة الثانية شـــعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية، في ضوء الأهداف العامة لبيئة التعلم.
٤) بناء بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ وفق نموذج الجزار، والسير وفق خُطواته؛ لبناء البيئة المقترحة.
٥) تصميم بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي، والتحقق من صلاحيتها، من خلال عرضـــها على مجموعة من المتخصـــصـــين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس.
٦) التأكد من فاعلية بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصـــطناعي، وذلك بتطبيقها على عينة من الطلاب.
٧) تصميم بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في صورتها النهائية.
٨) إعداد أدوات القياس للبحث، وشـــملت اختبارًا تحصـــيليًا، وبطاقة ملاحظة الأداء العملي، واختبار التفكير الإبتكاري والتحقق من صلاحيتها.
٩) اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الثانية شـــعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بنين بجامعة الأزهر.
١٠) تقسيم الطلاب (أفراد عينة البحث) وتوزيعهم عشوائيًا على مجموعتين تجريبيتين، تدرس الأولى بنمط التقديم (الفيديو التفاعلي)، وتدرس الثانية بنمط التقديم (الكتَاب التَّفاعليّ).

١١) تطبيق أدوات البحث تطبيقًا قبليًا.
١٢) تطبيق مواد المعالجة التجريبية.
١٣) تطبيق أدوات البحث تطبيقًا بعديًا.
١٤) رصد البيانات وتنظيمها وعرضها وإجراء المعالجات الإحصائية.
١٥) التوصل لنتائج البحث، وتقديم المقترحات والتوصيات.

مصطلحات البحث: Research terms

اشتمل البحث الحالي على بعض المصطلحات يُمْكِن تحديدها فيما يلي:

بيئة تعلم قائمة على الذكاء الإصطناعي

عرفها " لياو وهوانغ" (Liaw & Huang, 2013) بِأَنَّهَا: "بيئة تعلم تحتوي على النصوص والصور ولقطات الفيديو والصوت بداخل نظام واحد فقط، بالإضافة إلى إمكانية التعامل مع كم ضخم من قواعد البيانات، وتقدم تفاعلات سهلة ومرنة نسبياً بين المتعلم والتكنولوجيا، بغرض فهم أفضل لمواقف المتعلمين تجاه التَّعلُّم الإلكتروني".

ويُعرِّفها الباحث إجرائيًّا: مجموعة من النظم التي تستند إلى علم الذكاء الإصطناعي؛ تقدم محتوى مرناً قابل للتعديل، تركز على المتعلم وتحقق نواتج التعلم بأعلى كفاءة، وتتضمن كافة العناصر الأساسية التي تساعد على حدوث التعلم وإدارته، من خلال توظيف التقنيات التكنولوجية الحديثة، وتوفر نمطين للتقديم (الفيديو التفاعلي/ الكتَاب التَّفاعليّ).

* **الفيديو التفاعلي: Interactive Infographic**

يعرفه "لوكورو وآخرون" (Locoro,et al, 2017) بأنه: "تصوير مرئي يصور أو يعبر عن طرح معلومات أو بيانات أو معرفة عن طريق الرسومات الخطية مما يساعد الأفراد والمنظمات التواصل بشكل سريع".

ووصف كلٍّ من " بيسين وبهشتي" (Bicen& Beheshti,2017) الفيْديو التَّفاعليّ بأنه: "توظيف الأشكال الرسومية المصورة؛ بحيث تعرض كمية كبيرة من البيانات بطريقة سلسلة وواضحة وجاذبة؛ لتقديم المعلومات المعقدة بطريقة أكثر سهولة".

ويعرفه الباحث إجرائيًّا بأنه: الظهور المتدرج لأشـــكال الفيدْيو التَّفاعليّ عند تفاعل المتعلم معه، من خلال النقر على الشـكل الموجودة به؛ مما يُمْكِنه من التحكم في عرض المحتوى المقدم المرتبط بالمهارات الرئيســـية والفرعية؛ البرمجة الشَّـــيْئيَّة وفقًا لإمكانياته وقدراته، ورغبته في التقدم بهدف تعلم المهارة.

* **الكتَاب التَّفاعليّ:Interactive Mind Maps**

يُعرفه كل من روجاس وآخرين Rujas, el at, (2020, p298) ؛ نبيل عزمي، محمد المرادني (٢٠١٠، ص (٢٦٠) بأنه عبارة عن محتوى رقمي متاح على شـــبكة الويب يتكون من سلسلة من الصفحات المتتابعة التفاعلية فائقة التشعب تحتوي على عناصر رقمية تفاعلية جاذبه للانتباه، تُبقي للتعلم أثرًا في الذاكرة، وتشمل أدوات خاصة بالتفاعل والابحار مع محتواها وبنيتها المعرفية.

ويُعرفه البحث إجرائيا بأنه كتاب إلكتروني تفاعلي يحتوي على العديد من مصـــادر وعناصـــر أوعية المعلومات؛ مثل: "النصـــوص الفائقة –الصـــور الرقمية –والفيديو المصـــاحب بالتعليقات اللفظية –والانفوجرافيك الثابت والمتحرك –التلميحات البصـــرية الأحادية والثنائية.

* **التفكير الإبتكاري:Visual Thinking**

يعرفها "هاكوميرفو وشـــيكن" (Haciomeroglu, E. & Chicken, E. 2012) التفكير الإبتكاري بأنه: "عملية التصـــور الإبتكاري للأشـــياء، والربط بينها وبين الخبرات السابقة التي مر بها الفرد؛ ومن ثم تصور وتخيل هذه الأشياء في وضع مغاير للوضع الذي كانت عليه".

ويعرف إجرائيًّا في البحث الحالي بأنه: قدرة الطالب على قراءة الصـــور، والرموز، والأشـكال، والرسـوم التخطيطية والبيانية، ولقطات الفيديو التي تميزها بصـريًّا وتفسـرها وتحللها، واســتخلاص المعلومات منها، ويُقاس بالدرجة التي يحصـــل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير الإبتكاري المُعَد لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.

* **البرمجة الشَّيْئيَّة**

ويعرفها إجرائيًّا في البحث الحالي بأنها: نمط من أنماط البرمجة يعتمد على مفهوم "الكائنات" (Objects) التي تمثل مكونات البرنامج. هذه الكائنات تجمع بين البيانات (الخصائص أو المتغيرات) والوظائف (الدوال أو الأساليب) في وحدة واحدة.

هذا ويتناول الفصل التالي الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بمجال البحث الحالي؛ بغرض الإفادة منها.

الإطار النظري:

مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري.

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى التعرف على نمط التقديم (الفيديو التفاعلي/الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ لتنمية مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؛ لذلك فقد تناول الإطار النظري للبحث المحاور التالية:

- مهارات البرمجة وعلاقتها بالتفكيرالابتكاري.
- ببيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.
- نمط التقديم (الفيديو التفاعلي/الكتَاب التَّفاعليّ).

المحور الأول: مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة وعلاقتها بالتفكيرالابتكاري.

مَاهية البرمجة الشَّيْئيَّة:

تنوعت تعريفات لغات البرمجة من وجهة نظر المختصـــين في مجال البرمجة، فقد عرفها (عطايا عابد ٢٠٠٧) بأنها: مجموعة من الأوامر والشـــفرات التي يفهمها جهاز الحاسـوب ويقوم المسـتخدم بتوجيهها للحاسـوب ليقوم بالقيام بالمهمة المطلوبة عبر عدة مراحل لتلك الأوامر، ويعرفها (ســـعودي حســـن، ٢٠١٣) بأنها مجموعة من الأوامر والتعليميات المقدمة للحاسوب عبر لغة محددة لتنفيذ مهمة محددة لغرض معين، ويعرفها (أحمد حبيب، ٢٠١٥) بأنها تلك العمليات البســـيطة يتم من خلالها كتابة العديد من الأوامر لتمكين الكمبيوتر من قراءتها وفهمها وتنفيذها للحصول على النتائج المرغوبة.

وفي ضـوء ما سـبق تعددت التعريفات التي تناولت لغات البرمجة، حيث أشـارتْ هذه التعريفات على الآتي:

- هي عبارة عن مجموعة من الأوامر والتراكيب، لها قواعد وأســس يجب مراعاتها عند كتابتها، شــأنها شــأن اللغات العادية كاللغة العربية والإنجليزية، وتوجد المئات من لغات البرمجة التي تختلف في أهدافها ووظيفتها، وقد مرت هذه اللغات بمراحل طويلة من التطور حتى وصلت للشكل المتعارف عليه اليوم.
- هي لغة يســتخدمها المبرمجون في كتابة البرمجيات، والتطبيقات الحاســوبية، ولكل لغة مفرادتها الخاصـــة بها، وإمكانيتها، والوظائف التي تؤديها؛ وكل لغة تعمل على كتابة تعليمات وأوامر لجهاز الحاســب الآلي، لتوجيهه وإعلامه بكيفية التعامل مع البيانات أو كيفية تنفيذ سـلسـلة من الأعمال المطلوبة، وتتبع البرمجة قواعد خاصــة باللغة التي اختارها المبرمج، ولكل لغة خصـائصـها التي تميزها عن غيرها، وتجعلها مناسبة بدرجات متفاوتة لكل نوع من أنواع البرامج والمهمة المطلوبة من البرنامج.
- تتكون من مجموعة من الرموز والقواعد التي يتم اســتخدامها لتأليف منتج إلكتروني، يمثل في شـــكله النهائي البرمجية التعلمية, التي تعمل مع جهاز الحاســـب الآلي، والأجهزة المحمولة، أو النقالة؛ ومن ثم ينبثق عن كل لغة برنامج يمثل مجموعة من الأوامر , والجمل المكتوبة, ضـــمن شـــروط وقواعد محددة، تفرضـــها اللغة لمعالجة البيانات، كما أن لكل لغة خصـــائصـــها التي تميزها عن الأخرى، وتجعلها مناســبة بدرجات متفاوتة لكل نوع من أنواع البرامج والمهمة المطلوبة من هذا البرنامج, كما أن للغات البرمجة خصـــائص، وحدود مشـــتركة بحكم أن كل هذه اللغات صـــممت للتعامل مع الحاســـوب، وفي ضـــوء ذلك تتنوع لغات البرمجة (كلغة الآلة- ولغة التجميع- واللغات عالية المستوى- وبرمجة التطبيقات).

وبتحليل العديد من الدراسات كدراسة كل من: (ريهام سامي ٢٠١٨؛ سعودي حسن، ٢٠١٣؛ إيمان الطران، ٢٠٠٩) تم استخلاص ما يلي:

- البرمجة مجموعة من التعليمات والأوامر المتسلسلة بشكل منطقي، والمكتوبة بلغة محددة من لغات البرمجة، بحيث تكون مرتبة ترتيباً منطقياً، وموجهة لحل مسألة أومشكلة محددة.
- طريقة لحل المسائل، تهدف إلى تقديم الحل في صورة خُطوات مرتبة ترتيباً منطقياً، إذا تتبعناه نصل إلى حل المسألة، ولغات البرمجة هي لغات تكتب بالحروف الإنجليزية، ولكن بقواعد مختلفة تتغير من لغة لأخرى، ولكل لغة من لغات البرمجة برنامج خاص بها، يسمى المترجم أو المفسر Compiler، يقوم بتحويلها إلى لغة الآلة؛ لكي يفهمها الحاسب الآلي.
- أسلوب جديد من أساليب البرمجة القائمة على لغات البرمجة الموجهة بالكائنات (oop) والتي تعمل من خلال بيئة، Dot net، وتوفر واجهة رسومية للمستخدم Gul، يتاح من خلالها الاستعانة ببعض الأدوات والأشكال الجاهزة لعمل بيئة مناسبة تعتمد على الحاسب، ويصبح استخدام اللغة البرمجية سهلة ومرنة.

نشأة لغات البرمجة.

أهم شيء يتميز به الإنسان عن باقي الكائنات الحية، هو قدرته على الاتصال مع ما يحيط به، وقد أدت حاجة الإنسان للاتصال مع بني جنسه إلى نشوء اللغة، وكذلك مع ظهور الحاسبات، كان لا بد من وجود وسيلة اتصال لنقل المعلومات من الإنسان إلى الحاسب، فنشأت بذلك لغات البرمجة، كما أن لغات البرمجة Programming Languages تعد من أهم أقسام برمجيات النظم System Software لجهاز الحاسب الآلي.

عندما تم اختراع جهاز الحاسب الآلي في الأربعينيات والخمسينات من القرن الماضي كان يعمل بأعداد كبيرة من الصمامات الإلكترونية، بينما كانت لغة البرمجة في نفس الوقت معقدة هي الأخرى، حتى إنها كانت عبارة عن سلسلة من الأعداد مكونة من (٠،١) وكان ذلك صعباً على المبرمجين، ولكن مع تطوير الحاسب الآلي، استطاع المتخصصون في نفس الوقت أن يبتكروا لغات أسهل للاستخدام، وأصبحت لغات

البرمجة مفهومة إلى حد كبير للمتخصصين، ولا يزال التطوير والتسهيل مستمرا (محمد البسيوني،٢٠١٢).

بدأت البرمجة ولغاتها كعلم مع تنفيذ تصميم أول حاسب آلي في العالم، وكان ذلك في الأربعينات، وكانت البرمجة وقتئذٍ يدوية، تقوم على اختيار المفاتيح المخصصة، وبعدها حلت اللوحات الإلكترونية محل المفاتيح المخصصة، ومع تطور الحاسب الآلي تلتها البرمجة بلغة الآلة والتي تعتمد على النظام الثنائي كما أشار إليها كل من عطايا عابد (٢٠٠٧), ومحمود الأسطل (٢٠٠٩) ؛ ونظراً لصعوبة التعامل بلغة الآلة ظهرت لغة الاختصارات سنة (١٩٥٢) التي اعتمدت على المترجمات Translators، ويقتصر عمل المترجمات على ترجمة لغة الاختصارات إلى الآلة، ثم الانتقال إلى لغة التجميع Assembly، كما استمر المهتمون في مجال البرمجة بتطوير لغاتها إلى أن ظهرت لغات برمجة جديدة تعمل مع قواعد البيانات, مثل: Basic – Fortran – Pascal

مستويات لغات البرمجة:

أشارتْ العديد من الدراسات والبحوث أن لغات البرمجة مستويات أشار إليها كل من ماهر الزعلان (٢٠١٩)؛ عاصم شكر (٢٠١٨)؛ علي مبروك (٢٠١٧)؛ محمد البسيوني(٢٠١٢)، في الآتي:

أولاً: لغات البرمجة منخفضة المستوى: وهي عبارة عن لغة برمجة تكتب بنظام العد المتمثل بالأعداد: (٠، ١) بحيث يفهمها جهاز الحاسوب، وتنقسم إلى:

- لغة الآلة: وهي لغة جهاز الحاسوب فقط وهو الوحيد الذي يستطيع فهمها، ويتم تمثيلها بالنظام الثنائي (٠، ١).
- لغة التجميع وتسمى بلغة الاختصارات أحياناً، حيث تتكون تعليماتها من عدة رموز مختصرة، وتتصف بأنها لغة أسهل من لغة الآلة، وتعمل بمثابة مُترجم لتحويل برامج اللغات العالية المستوى إلى لغة الآلة.

ثانياً: لغات البرمجة عالية المستوى:

وهي عبارة عن لغة برمجة قريبة من لغة الانسان، ومن لغات البرمجة عالية المستوى: الباسكال Pascal، لغة السي C، ولغة السي بلاس ++C، ولغة جافا Java، ولغة جافا سكريبت JavaScript، ولغة بايثون Python، ولغة الفورتران Fortran، لغة البيسك Basic.

ثالثاً: لغة التطبيقات: وهي من لغات الجيل الرابع (G٤) وتستخدم جمل قريبة من لغة الانسان، وتساعد المبرمج على إنشاء التقارير والشاشات والملفات مثل لغات اوركال Oracle وأكسس Access، ولغة SQL.

أشهر لغات البرمجة:

هناك العديد من لغات البرمجة التي تستخدم في كتابة البرامج الحاسوبية، ومن أشهر لغات البرمجة استخدامًا ما ذكرها كلاً من: ريهام سامي (٢٠١٨)؛ أحمد أبوالخير، عمرو جلال الدين (٢٠١٨)؛ وأحمد حبيب (٢٠١٥) في الآتي: لغة السي (C)، لغة باسكال Bascal) لغة السي بلاس (CH)، لغة فورتران (Fortran)، لغة جافا Java لغة جافا اسكربت (Gava)، لغة كوبل (Cobol) لغة الفيجوال بيسك (VisualBasic)، لغة بايثون (python).

مفهوم لغة بايثون(Python):

تعرف بانها لغة برمجة عالية المستوى ومترجمة وتفاعلية وكائنية وتحظى بشهرة واستخدام عالي في كل المجالات بدءاً من العاب الفيديو حتى تحليل البيانات (Lutz, M.,2013). ويعرفها الباحث بأنها إحدى لغات البرمجة عالية المستوى شائعة الاستخدام في مختلف المجالات كونها مجانية وتفاعلية وسهلة الاستخدام.

أهمية البرمجة الشَّيْئيَّة لطلاب تكنولوجيا التعليم:

بالاطِّلاع على العديد من الأدبيات والدراسات التي تناولت أهمية البرمجة؛ أشار البحث الحالي إلى أن أهمية البرمجة الشَّيْئيَّة تكمن في النقاط الآتية:

١. تساعد الطالب على حل المسائل والمشكلات الرياضية، وأكد على ذلك دراسة (بدر عبد الله البقمي، عبد الله العماري، ٢٠٢٢)، والتي أثبتت فعالية البرمجة

كاســـتراتيجية لتعليم الرياضـــيات في تنمية التفكير الرياضـــي لطلاب المرحلة الثانوية.

٢. تشجع على التفكير الابتكاري، والتفكير الناقد، والتفكير التأملي.
٣. تمكن الطالب من التركيز على عناصر المهمة، والاستفادة من عامل الوقت.
٤. تعمل على الإرتقاء بعقول الطلاب ومســـاعدتهم في ابتكار برمجيات تعليمية عالية الجودة.
٥. تساعد الطالب في البحث عن الأكواد التي تلبي احتياجاته البرمجية، وهي بذلك تنمي عنده مهارات البحث العلمي، وتمكنه من اكتســـاب الخبرة من مصـــادر متعددة.
٦. تســـاعد الطالب في تنمية مهارات فهم المشـــكلات وحلها ومعالجة الأفكار والمفاهيم الأســاســية، وأكد على ذلك دراســة (مسـلم المالكي، ٢٠١٩)، والتي أشـارتْ بأن البرمجة تُعد طريقة فعالة في بناء المفاهيم العلمية عالية المسـتوى، وتساعد في تدريب الطلاب على مهارات مهارة برمجة الحاسب الآلي، وتزيد من القدرة على التعلم الذاتي، والنظرة الشـــاملة أثناء حل المشـــكلات التعليمية؛ كما أشارتْ دراسة (محمد مسعود. (٢٠٢٠) إلى أن البرمجة ساعدت الطلاب قسم نظم المعلومـات الإداريـة على الفهم العميق للمفـاهيم والعلاقـات المختلفـة، وأكسبتهم مهارات حل المشكلات، ومعالجة الأفكار، والمفاهيم الأساسية.
٧. تســاعد الطالب في تنمية مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط–والمراقبة–والتقويم) لدى المتعلم، وتوظيف المستويات العليا للتفكير (التحليل–والتركيب–والتقويم) في عملية التعلم، واتفق مع ذلك دراسة (سعودي حسن, ٢٠١٣)، والتي أشارتْ أن البرمجـة تنمي مهـارات مـا وراء المعرفـة (التخطيط–والمراقبـة–والتقويم) لـدى المتعلم، وذلك من خلال اتباع خُطوات كتابة الأكواد، فضـــلاً على أنها تســـاعد الطالب على توظيف المســـتويات العليا للتفكير (التحليل–التركيب–التقويم) في عملية التعلم.

٨. أنها تزيد من قدرة الطلاب على التعلم المنظم ذاتياً، والنظرة الشـــاملة أثناء حل المشكلات التعليمية.

خصائص لغة بايثونPython :

تتصـــف لغة بايثون بزيادة مســـتخدميها في الآونة الأخيرة مقارنة باللغات البرمجية الأخرى نتيجة للخصـــائص التي تتمتع بها عن غيرها من اللغات، فقد ذكر كل من: Liang, Y. D.,(2013)؛ Summerfield, M. (2010) بعض خصـــائص لغة بايثون في الآتي: (٢٠١٤)؛

- لغة مفسرة، وتفاعلية وكائنية ووظيفية.
- غنية بالإضافات والمكتبات.
- برامج لغة بايثون تعمل على جميع ا أنظمة تشغيل الحاسوب.
- الكتابة في لغة بايثون ديناميكية.
- سهولة ووضوح أسلوب الكتابة في لغة بايثون.
- لغة مجانية ومفتوحة المصدر.
- تتمتع بمقروئية عالية.
- تستخدم كلمات انجليزية بسيطة وغير معقدة.
- لغة متعددة الأغراض. أفضل لغة تستخدم للمبتدئين.
- لغة عالية المستوى.

مجالات استخدام لغة بايثونPython :

تســتخدم لغة بايثون في مجالات متنوعة، ومن أهم مجالات اســتخدام لغة بايثون ما ذكرها Hao, J., & Ho, T. K. (2019). ؛Guttag, J. V. (2016). ؛Ziadé, T. (2008). أن لغة بايثون استخدمت في:

- برمجة برامج لينكس.
- صناعة سكربتات إدارة النظام.
- التعامل مع قواعد البيانات.

- تستخدم في برامج مواقع الويب.
- مجال برمجة أدوات الإنترنت.
- مجال برمجة واجهات المستخدم الرسومية.
- مجال برمجة قواعد البيانات.
- برمجة أدوات Microsoft Windows.
- تستخدم في مجال الذكاء الإصطناعي.
- تحليل البيانات والروبوتات، وتعلم الآلة.
- تطبيقات REST.
- تطوير المواقع والألعاب.
- تطوير الرسوم ثلاثية الأبعاد.
- الأتمتة، وبرمجة الأنظمة المدمجة.

البنية التحتية وتتضمن:

١.الحاسب الآلي computer كمتطلب من متطلبات البرمجة:

وإذا أمعنا النظر في الحاسب الآلي نجد أنه يعتمد على مكونين أساسيين هما software Hardware، ولا يُمْكِن للحاسب الآلي أن يعمل بدونهما فلكي تتم البرمجة لابد من توافر الحاسوب، ولكي يعمل الحاسوب فلا بد من برمجة، وبالتالي فهناك علاقة وطيدة بينهما.

وفي الغالب فإن البرمجة لا تحتاج لحاسوب ذو مواصفات عالية؛ حيث أن أي حاسوب بمواصفات متوسطة سيلبي الغرض، إلا إذا كنت البرمجة للألعاب مثلاً أو برامج تحتاج لأجهزة متقدمة مثل الفوتوشوب أو برامج تحرير الفيدو أو ماشابه ذلك، لكن كتطوير الويب والهواتف الذكية لن نحتاج لأجهزة ذي أداء عالٍ.

٢. شبكة الإنترنت كمتطلب من متطلبات البرمجة:

تعد شبكة الإنترنت المتطلب الأخير من متطلبات البرمجة , وفي هذا الصدد يشير (نذر حسن, ٢٠١٥) إلى أن شبكة الإنترنت تعد من أهم متطلبات عملية البرمجة ؛ حيث

تعتبر من أهم الاختراعات في العصـــر الحالي؛ وذلك كونها أحدثت تحوّلاً جذريّاً في حياة المجتمع، وأصـــبحت تقدم العديد من المهام التي تخدم المجتمع وتحقق أهدافه؛ كتقديم المعلومات والأخبار، وتحقيق التواصل بين الناس بشكل أسهل وتكلفه بسيطة، فضلا عن تسـهيل الكثير من المعاملات على الناس، مثل: دفع الفواتير، وشـراء الحاجات، إضـافة إلى التجارة الإلكترونية التي أصـبحت رائجة بشـكل كبير، وفي الكثير من الدول أصـبح الإنترنت حقاً من حقوق الإنسان.

وجميع هذه الخدمات لا تعتمد على شـبكة الإنترنت فقط وإنما المواقع والبرامج التي تقدم للأفراد الخدمات عن بعد، من هنا تكمن أهمية البرمجة ولغاتها بالنســـبة لشـــبكة الإنترنت، فوجود البرمجة يعني تطور مواقع الإنترنت وتطور خدماتها، ووجود شـــبكة الإنترنت يعني تطوراً في لغات البرمجة وأســاليبها؛ فالمتطلع لتطور شـبكة الإنترنت يجد أنها تطلبت تطور لغات البرمجة ؛ كي تلبي احتياجات الأفراد والأشـخاص، وبالتالي عدم تطور البرمجة ولغاتها، يعني عدم توافر الخدمات المميزة عبر شـــبكة الإنترنت، ومن ثم فكلما تطورت شبكة الإنترنت كلما تطورت لغات البرمجة والعكس صحيح.

التطبيقات الخاصة بكتابة الأكواد كمتطلب من متطلبات البرمجة الشَّيْئيَّة:

تشير العديد من الأدبيات والدارسات التي تناولت مهارات البرمجة , كدراسة كل من: محمد سـيد (٢٠٢٢) مناحي عمشـاء(٢٠٢١)؛ سـعد الخثعمي (٢٠١٩)؛ إلى أنه لا بد من توافر مجموعة من التطبيقات أو البرامج التي تسـمح بكتابة الأكواد البرمجية وتجريبها قبل تنفيذها في شـــكلها النهائي؛ كي يتمكن المبرمج من تنفيذ الأوامر البرمجية بســـهولة ويســـر , وعليه فلكل لغة برنامج أو تطبيق خاص بكتابتها, وقد يســـتخدم التطبيق لكتابة أكثر من لغة برمجة؛ كبرنامج Dream weaver؛ حيث يستخدم لكتابة أكواد العديد من لغـات البرمجـة مثل Html, PhP, Vb.Net, وتطبيق Microsoft Visual Studio لكتابة لغة C#, Vb.Net, وتطبيق Notepad لكتابة أكواد PhP, Html, وفي ضـــوء هذا تعد التطبيقات أحد المكونات الرئيســـة التي لا غنى عنها في كتابة الأكواد البرمجية,

لكون العديد من هذه التطبيقات تقدم المساعدة للمبرمج أثناء كتابة الأكواد, كالتصحيح المنطقي للأكواد المكتوبة, واقتراح الاكواد المناسبة للأمر المراد كتابته.

ويعتمد البحث الحالي على برنامج pycharm لكتابة الأكواد البرمجية الخاصة بلغة python كونه يتمتع بالعديد من المزايا التي تسهل كتابة وتصحيح الأكواد البرمجية.

مهارات البرمجة Programing Skills

إن المتطلع للبرمجة يجد أنها تتناول مجموعة من المهارات تناولتها العديد من الدراسات والأبحاث إما بغرض تقديم قائمة من الكفايات والمهارات البرمجية اللازمة لمعلم الحاسب الآلي؛ والتي بدورها ساعدت في تطوير برامج إعداد معلم الحاسب الآلي قبل الخدمة، أو بغرض تنمية هذه المهارات البرمجية لدى معلمي الحاسب الآلي أثناء الخدمة للوفاء بمهامهم الوظيفية.

ويعرف مسلم المالكي (٢٠١٩) مهارات البرمجة: بأنها قدرة المبرمج على تزويد الحاسوب بالخُطوات الدقيقة والتفصيلية التي توصله إلى حل المسائل العلمية، والتي يُمْكِن أن يستخدمها ويوظفها لبناء البرامج التعليمية.

كما عرفها بدر البقمي، عبد الله العماري (٢٠٢٢) بأنها: قدرة المبرمج على كتابة برنامج حاسوبي معين بدرجة عالية من السرعة والدقة والإتقان، بحيث يعطي هذا البرنامج النتائج الصحيحة المطلوبة.

وتعرف إجرائياً بأنها: مستوى الأداء الذي يمتلكه المبرمج لاختيار الكائنات، وكتابة الأكواد البرمجية الخاصة بها بلغة python، وذلك في ضوء مهارات التفكير الابتكاري والمنطقي؛ لإنتاج برمجيات وبيئات تعليمية عالية الجودة، يُمْكِن توظيفها في العملية التعليمية لتحقيق أهدافها، وتسهيل عملية التعليم والتعلم.

وفي ضوء ما سبق، هناك العديد من الدراسات التي عُنيت بتقديم قائمة من الكفايات والمهارات البرمجية اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم قبل الخدمة وأثناءها كدراسة كل من: محمد سيد (٢٠٢٢) مناحي عمشاء(٢٠٢١)، وأجمعت هذه الدراسات على ضرورة

إكســـاب مهارات البرمجة ولغاتها المختلفة للطلاب، وتنميتها عند المعلمين أثناء الخدمة، كما أوصت هذه الدراسات بما يلي:

- الاهتمام بتنمية مهارات البرمجة في جميع المراحل التعليمية، وخاصة في مراحل إعداد المعلمين، وذلك لمسايرة الاتجاهات العالمية في عملية التعليم والتعلم.
- إكســـاب الطلاب مهارات البرمجة لكونها من أهم الأســـباب التي تســـاعد في النهوض بالعملية التعليمية في عصرنا الحالي.
- استخدام العديد من الاستراتيجيات التي تعتبر كمدخل واستراتجية لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وكذلك اســتخدام العديد من اســتراتيجيات التعلم، وتجريب العديد من المتغيرات معها لتعلم مهارت البرمجة.
- ضـــرورة إجراء المزيد من الدراســـات؛ لتنمية مهارة تصـــميم البرامج التعليمية المحوسبة لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- ضـــرورة تطوير مهارات الطلاب والمعلمين بناءً على احتياجاتهم المهنية في مجال تخصـــصـــهم، لا ســـيما حاجاتهم للإعداد في مجال البرمجة، وذلك حتى يتمكنوا من إنتاج برامجهم التعليمية لمواجهة احتياجات طلابهم العلمية، وتلبية الاحتياجات المستقبلية للعملية التعليمية.
- مهارات البرمجية اللازم توافرها لدى معلمي الحاســـب الالي والطلاب على حد ســواء، وهي: تصـميم واجهة التفاعل، ومعرفة التركيب المنطقي للكود البرمجي، والاطِّلاع على برمجيات تعليمية مشـــابهة، ورســـم خرائط التدفق، وتنظيم الشاشات، وكتابة الكود البرمجي، وتحديد العلاقات بين الفقرات، وتصميم التقويم البنائي.

<u>العوامل التي تساعد في تعلم مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة:</u>

حـدد كـل من: أحمـد حبيـب(٢٠١٥), .(2019) .Hao, J., & Ho, T. K ؛ (Guttag, J. V. (2016. مجموعة من العوامل تســـاعد في تحســـين تعلم مهارات البرمجة ومنها:

١. **الفهم:** من أهم شروط اكتسابها فهم المتعلم للمهارة المقصودة ؛ بحيث يفهم المتعلم ما يجب أن يقوم به، ويُمْكِن تحقيق ذلك من خلال توجيه انتباه المتعلم للمكونات الأساسية للمهارة، وإعطائهم أمثلة لكيفية ممارسة تلك المهارة على نحو متقن.
٢. **الممارسة:** تتكون المهارة من عدة خُطوات أو استجابات فرعية، ويجب ممارسة المتعلم لكل خطوة من خُطوات المهارة على حده، وبترتيبها ضمن الخُطوات الكلية لأداء المهارة، وتتطلب الممارسة ما يلي:
   - أن تكون فترات الممارسة قصيرة.
   - أن تتوزع فترات الممارسة بدلاً من تجميعها.
   - أن تكون الممارسة في الصورة المرغوب فيها.
   - مراعاة السرعة والدقة في أداء المهارة.
٣. **التغذية الراجعة:** وهي تعد من العوامل الأساسية؛ لأنها تتيح للمتعلم أن يقيم أداؤه في ضوء مقارنته بمحك أداء معين، مع ضرورة أن يتابع المعلم المتعلمين، ويزودهم بالتغذية في الوقت المناسب.

نظريات تدعم تعلم مهارات البرمجة الشَّيْئِيَّة:

هناك قلة في النظريات التي تناولت تعلم البرمجة، ولعل من أهم هذه النظريات نظرية الأنشطة، والتي تعد بمثابة الجسر الذي يربط بين العلوم الاجتماعية وتطوير البرمجيات، باعتبارها أحد المداخل الاجتماعية الثقافية، التي تدرس التعلم وأنشطته، وقد حاولت بعض الدراسات ربط نظرية الأنشطة بالبرمجة ومنها دراسة: أحمد مسعود، محمد أبو اليزيد (٢٠٢٤) وأشارتْ هذه الدراسات إلى أن نظرية الأنشطة، تساعد في تنمية مهارات التفكير ومهارات تعلم البرمجة.

وفي ضوء ما سبق، ومن خلال البحث الدقيق في الدراسات التي تناولت مهارت البرمجة، وفي حدود علم الباحث، تبين أن هناك صلة بين البرمجة والتفكير الابتكاري، فالبرمجة تحتاج إلى تفكير منطقي وابتكاري، وتدبر عميق وتأمل دقيق عند كتابة أكوادها؛ خاصة عندما ترتبط بتعلم الطلاب؛ حيث إن كتابة المبرمج للأكواد البرمجية وضبطها

وفقا لقواعد البرمجة، كالشاعر الذي يتناول قصيدته وفقاً لقواعد اللغة العربية ومصادرها، وفي ضوء هذا سوف تتناول النقطة التالية والأخيرة في المحور الحالي التفكير الابتكاري وعلاقته بالبرمجة الشَّيْئيَّة.

مَاهية التفكير الابتكاري:

لقد حظي الابتكار والمبتكرون في الآونة الأخيرة باهتمام الأفراد والمجتمعات، بل سيظل الاهتمام بدراسة الابتكار وفهمه كظاهرة إنسانية فريدة قضية كل عصر؛ وذلك لأهميته الكبيرة في رقي المجتمعات والأفراد. والتفكير أرقى سمة يتسم بها الإنسان الذي كرمه الله سبحانه وتعالى بها، وميزه على غيره من سائر الكائنات الحية، ولقد حث الله سبحانه وتعالى البشر على التفكير في الكثير من الآيات القرآنية، وكرم العقل والعلم والعلماء، كما أن الأديان السماوية حثت على التفكير، والإسلام أحد هذه الأديان الذي عد التفكير فريضة إسلامية، وفريضة التفكير في القرآن، تشمل العقل الإنساني بكامل ما احتواه من الوظائف بخصائصها جميعا.

وأشارتْ بشرى سلمان، ياسين غند (٢٠٢٠). إلى التفكير الابتكاري إدراك الثغرات والمعلومات والبحث عن الدلائل للمعرفة، ووضع الفروض واختبار صحتها، ثم إجراء التعديل على النتائج. كماوضحت راندا شاهين(٢٠٢٤) إلى أن التفكير الابتكاري، يستخدمه الشخص في إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار حول مشكلة يتعرض لها، وتتصف هذه الأفكار بالطلاقة، والمرونة، والأصالة. وفي ضوء ما سبق يعرف التفكير الابتكاري بأنه:

- مظهر سلوكي في نشاط الفرد، يظهر من خلال تعامله مع أفراد المجتمع، ويتسم بالحداثة والمرونة، والأصالة، وعدم النمطية أو جمود الفكر، مع إنتاج يتصف بالجدة.
- هو عملية صب لعدة عناصر، يتم استدعاؤها في قالب جديد، يحقق حاجة محددة، أو التوصل الى نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقا.

المبادئ والأسس الفلسفية والأطر النظرية للتفكير الابتكاري

تنوعت وجهات النظر، وتعددت النظريات التي تناولت التفكير الابتكاري؛ لأهميته، ودوره الفعال في تيسير سبل الحياة وخدمة المجتمع، ومن هذه النظريات ما يلي:

١. وجهة النظر الإسلامية في التفكير الابتكاري

جاء القرآن الكريم؛ ليؤكد على أهمية الفرد المبتكر، الذي يسعى إلى إعمار الكون وخدمة المجتمع، لأن الإسلام روح التفكير، ونظريته كتاب الله المقروء –القرآن الكريم، وكتاب الله المنظور، وهو الكون؛ وبين الله تعالى بأن التفكير والتذكر يكون لأصحاب العقول فقط (أمير سرور، ٢٠٠٨).

أكدت الكثير من الآيات القرآنية على أهمية التفكير والابتكار منذ ١٤٠٠ سنة من الزمان، ومن هذه الآيات الكريمة قوله تعالى {وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَاراً وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ} (الرعد،٣).

جاءت الآيات القرآنية التي وردت بشأن هذا السياق، لحث الإنسان على التفكير لعديد من الأسباب منها:

- التعرف والتوصل إلى الأشياء التي سخرها الله تعالى للإنسان في هذا الكون الفسيح بجميع مكوناته، كي يستغلها الإنسان الاستغلال الأمثل ويتوصل من خلالها إلى أفكار جديدة مبتكره، تساعد في تيسير سبل الحياة له وللآخرين في حدود ما أحله الله تعالى ومن ناحية أخرى التأمل والتدبر في الكون لإدراك عظمة الخالق وابداعه ورحمته، والخوف من عقابه.
- في ضوء ما سخره الله تعالى له، يفكر، ويبتكر؛ لتسيير أمور حياته؛ فيستغل البحار وغيرها من مصادر الماء للصيد والنقل والشراب، وتوليد الكهرباء من خلال السدود، كما يستغل مصادر الطاقة لتوليد الكهرباء، ولا يأتي ذلك إلا من خلال الابتكار، ولا يكون الابتكار إلا من خلال التأمل والتدبر فيما خلقه الله تعالى، كما أن الإنسان يستغل ما سخره الله تعالى له من مصادر متعددة للطاقة (كالبحار –والشمس، والرياح ...الخ)،

- **التفكير الابتكاري ووجهة النظر السلوكية.**

يشـــير أوباجي محمد (٢٠١٦) إلى أن أصـــحاب هذه النظرية يرون أن التفكير الابتكاري هو سـلوك متعلم، يخضـع لقوانين ومبادئ التعلم التي تحكم أي سـلوك آخر، وترى أن هذا الســلوك يدعم ويتم تعميمه على مواقف أخرى، اســتناداً إلى النتائج التي يحصــل عليها وكمية التعزيز؛ فهي تنظر إلى التفكير بحل المشـكلة على أنه اسـتجابة لموقف أو مثير معين، والفرد يستخدم عادات وأنماط معينة من السلوك على شكل هرمي حســب قوة ارتباطها بالموقف وفقاً لمبدأ المحاولة والخطأ الذي جاء به ثورندايك، فالفرد يبدأ باستخدام أنماط سلوكية بسيطة، وينتقل بها تدريجياً إلى الأكثر تعقيداً؛ لإيجاد الحل الأنسب للمشكلة، مع الكشف عن حلول بديلة وارتباطات جديدة.

ويشـــير البحث الحالي على أهمية هذه النظرية، في كونها تؤكد على أهمية التفكير الابتكاري في حل المشـــكلات، وهذا له علاقة بالمحورين التاليين الدعم والتعلم المقلوب، فكلاهما يشـجع على التفكير والابتكار ؛ للتغلب على العوائق والمشـكلات، كما أن التعلم المقلوب يتيح للطلاب البحث عن مصـادر المعلومات التي تسـاعدهم في حل المشـكلة، وتنمي تفكيرهم الابتكـاري، ويُعـد التعمق التعليمي، والتعرف على المشـــكلـة، وتـدوين الملاحظات عن هذه المشكلة، من أهم خُطوات التعلم المقلوب أيضا، وسوف نتحدث عن ذلك بالتفصيل في المحور الثالث، وهذا كله يدعم العلاقة المنطقية بين متغيرات البحث.

علاقة والتفكير الابتكاري بالنظرية الجشطلتية.

يُعد التفكير الابتكاري ما هو إلا موقف يثير حالة من الجهد والتوتر، تســتمر لتنتهي إلى خفض التوتر عن طريق بناء أو ابتكار شــيء جديد، كما أشـارتْ إليه (ولاء صـالح ٢٠٠٨)، ويرى فرتهيمر Wertheimer أن التفكير الابتكاري، يبدأ دوما مع مشـكلة غير مكتملة، تطلب حلاً يجعل الفرد يضـع في حسبانه الكل بعين الاعتبار، مع تدقيق الأجزاء المكونة للحل وفحصـها في إطار الكل، وفي ضـوء هذا ميز بين الحلول التي تأتي صـدفة أو بواسطة التعلم، وبين تلك التي تطلب الحدس وفهم المشكلة (حلول إبداعية).

تعقيب على هذه النظريات عند توظيفها في تعليم مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة:

- استخدم العلماء وفقا للنظرية الإسلامية المناهج التجريبية والرياضيات التي تعين الأفراد على التفكير، والابتكار، والنقد والتحليل، كما ذكرنا سابقا؛ وتعد البرمجة من الأساليب التجريبية القائمة على الرياضيات واللغات والرسوم الهندسية المتمثلة في خرائط التدفق، وهذا كله يشجع على التفكير اللازم لحل المشكلات، والتغلب على المعوقات، فعلماء المسلمين قد ربطوا الابتكار والإبداع بالبحث والتجريب.
- أهمية الربط بين التشجيع والتعزيز، وظهور القدرات الإبداعية، والذي يؤكد النظرية السلوكية على ومن ثم فالأفراد المبدعين يُمْكِن تمييزهم من خلال أساليب التعزيز والتشجيع، وقد يحدث هذا في البحث الحالي عند تعلم مهارات البرمجة وفقا لاستراتجية التعلم المقلوب أثناء التفاعل بين الطلاب والمعلم، سواء أثناء التعلم، أو أثناء أداء المهمة التعليمية؛ حيث يثني المعلم على طلابه ويشجعهم ويحفزهم مما يجعلهم يتنافسون من أجل الابتكار.
- يُمْكِن الاستفادة من نظرية الجشطالت في التفكير الابتكاري، والتي تدعو إلى تقديم برنامج تعليمي غير مكتمل، بحيث يستثير تفكير الطلاب وينمي عندهم مهارات الابتكار التي تمكنهم من إدارك البرنامج في شكله النهائي، وقد تم ذلك بالفعل في البحث الحالي من خلال الأنشطة غير المكتملة التي تثير انتباه الطلاب وتمثل لهم برمجية تعلمية غير مكتملة، فيوظف الطلاب العديد من الأكواد البرمجية المختلفة التي تساعدهم في البرمجية التعليمية، وإخراجها بأشكال مختلفة وفقاً لمستوى الابتكار لديهم، وتم تقديم هذه الأنشطة من قبل الباحث بجانب الأنشطة الفعلية التي وفرتها بِيئة التَّعَلُّم المقلوب ثلاثية الأبعاد.

علاقة البرمجة الشَّيْئِيَّة بالتفكير الابتكاري

أصبح لزاماً على التربية مسايرة هذا التطور بتطوير أساليبها وطرائقها؛ كي تكسب طلابها وطلابها الذين يمثلون أفراد المجتمع المهارات الحياتية والفكرية التي تمكنهم من التعامل مع التطورات والمستحدثات التكنولوجية، وتعد البرمجة والبرمجيات التعليمية أحد أهم المستحدثات التكنولوجية، وأسلوب من الأساليب التعليمية التربوية الحديثة والمتطورة التي

تعتمد عليها التربية لمســـاعدة الطلاب على التعلم في أي زمان ومكان، فلم يُعد التعليم والتعلم قاصــراً على الطرق التدريســية المعتادة، ومن هنا كانت الحاجة إلى ابتكار بيئات ومواقع وبرمجيات تعلم تتخطى حددود الزمان والمكان.

وفي ضــوء المســتحدثات التكنولوجية، تتضــح أهمية البرمجة ومدى علاقتها بالتفكير الابتكاري، فبرمجة المواد التعليمية، وبيئات ومواقع التعلم الإلكتروني، يجب يراعى فيها أثناء برمجتها الابتكار والإبداع؛ كي تجذب انتباه المتعلم، وتجعل التعلم أبقى أثراً في الذاكرة، وتســـهل عملية التعليم والتعلم؛ ومن ثم تحقيق أهداف تعليمية منشـــودة، وتلبية احتياجات المتعلمين، فالبرمجة والتفكير الابتكاري وجهان لعملة واحدة، وهي تصـــميم وتطوير البرامج التعليمية بمختلف أنواعها.

مهارات التفكير الابتكاري اللازمة للبرمجة الشَّيْئيَّة في البحث الحالي:

تشـير العديد من الأدبيات والدراسـات، أن هناك العديد من المهارات والعناصـر التي ترتبط بهذا النوع من التفكير كدراســة كل من ازدهار يوســف، أحمد الحس. (٢٠٢٤)؛ احمد الرازقى (٢٠٢٣)؛ مصطفي احمد، مصطفي عارف(٢٠٢٣)؛ محمد سيد (٢٠٢٢)؛ إلى أن مهـارات التفكير الابتكـاري تتمثـل في العـديـد من المهـارات، منهـا: الطلاقـة، والمرونة، والأصالة، ويُمْكِن توضيحها على النحو الآتي:

- **الطلاقـة Fluency:** وهي قـدرة الفرد على إنتـاج أكبر قـدر ممكن من الأفكـار، والألفاظ، والصــور والتعبيرات الملائمة المرتبطة بموضــوع ما في مدة زمنية محددة، وتتمثل أهميتها في أنها تســاعد الأفراد في الانتقال بســهولة ويســر من الذاكرة طويلة المدى إلى الأفكار ذات العلاقة بالموضـــوع المطروح أو الدراســـة، وعليه ســـيكون الطالب قادرا على توليد استجابات متعددة ترتبط بالموضوع.

ويُمْكِن الإستفادة من ذلك في توظيف هذه المهارة أثناء التدريب على مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة؛ من خلال عرض برمجية تعليمية على الطالب تمثل مشـكلة بالنسـبة له وتعمل على إثارة اهتمامه وانتباهه، ويطلب من الطالب توليد أكبر قدر من الأفكار، والخُطوات، والأكواد التي ترتبط بهذه البرمجية.

وفي ضـــوء ما ســـبق ذكره ان الطلاقة تجمع بين طلاقة الكلمات –وطلاقة الفكر – وطلاقة التعبير –وطلاقة الارتباط فيطلب من الطالب المبرمج التفكير في العناصـــر، والأكواد المكونة للبرمجية التعليمية، ويصـــيغ ذلك في كلمات وعبارات مراعيا الارتباط المنطقي والأسلوب الصحيح بين هذه العناصر والأكواد؛ للتعبير عنها بشكل صحيح.

- **المرونةFlexibility:** القدرة على توليد أفكار ليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة، وتوجيه مســـار التفكير أو تحويله مع متغير المثير أو متطلبات الموقف، فهي القدرة على تنوع البدائل، والنظر للمشكلة من أوجه متعددة؛ فإذا طلب من شخص أن يذكر أكبر عدد ممكن من الاســتعمالات لشــيء معين فهو ينتقل من اســتخدامه من شــئ لآخر؛ ويُمْكِن توظيف هذه المهارة من مهارات الابتكار عند تعلم مهارات البرمجة؛ ففي حالة أداء الطالب مهمة برمجية معينة يطلب منه أن يفكر في أكبـر عـدد مـن الاستخدمات للأكواد التي يكتبها (محمد سيد، ٢٠٢٢).
- **الأصـــالة Originality:** القدرة على إنتاج أفكار جديدة، أو صـــور جديدة ومتميزة وفريدة، وعلى ذلك تقاس الأصـــــالة بمدى قدرة الفرد على إنتاج أفكار غير مألوفة، وكلما قلت درجة شــيوع الفكرة زادت درجة أصــالتها، ولا بد وأن تتميز بالجدة ســواء للفرد نفسه او المجتمع الذي يعيش فيه.

ويظهر ذلك بعد أن يتلقى الطالب المحتوى التعليمي المفترض دراســـته في البحث الحالي، ســـوف يقوم بإنتاج برمجية تعليمية وفقا لمهاراته وكفائته، وعلى كل طالب أن ينتج برمجية تعليمية مختلفة عن التي ينتجها زملائه، بحيث تكون برمجية لم ينتجها أحد من الزملاء من حيث الشكل أو طريقة تقديم المحتوى، أو فكرة العمل.

<u>الأساليب المتنوعة لتنمية مهارات التفكير الابتكاري:</u>

أشار (إبراهيم المحيسن، بشرى كاظم سلمان وآخرون، ٢٠٢٠)، إلى أنه يُمْكِن تنمية التفكير الابتكاري من خلال مجموعة من الأساليب منها:

- **الأســـئلة المفتوحة:** وتعني اختلاف الإجابات وتعددها من الفرد تعددًا أو تنوعا في التفكير؛ وبالتالي تؤدى إلى تنمية تفكيره الابتكاري. استخدام أسئلة الكثرة: وهي تلك الأسئلة التي تتطلب من المتعلم ذكر أكبر قدر ممكن من لأنواع.
- **أســـئلة التحدي:** وهي الأســـئلة التي تتحدى تفكير المتعلم وتتطلب مهارة فائقة في الإنجاز.
- **أســلوب العصــف الذهني:** تعني محاولة اشــتراك الأفراد في تفكيرهم، بحيث يقســم الأفراد إلى مجموعات، ويوجد تعاون وتشارك بين هذا المجموعات؛ من أجل التوصل إلى تحقيق تفكير إيجابي نشط بين المجموعات، وفي هذه الحالة يستفيد الأفراد فكريا من بعضهم وينمو الإبداع من خلال تعاونهم فكريا.
- **بيئة إبداعية**، والتي يسـمح فيها بحرية واسـعة للمتعلم وبالتنافس الفكري بين الأفراد، ويسـمح فيها بطرح الأفكار الغريبة والإجابات المتعددة، ويشـجع فيها التفكير الغريب والمبادرات من قبل المتعلمين، وهي تلك البيئة التي تتعدد فيها طرق التدريس وتتنوع فيها وسائل الاتصال.

بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيِّ

مفهوم الذكاء الإصطناعي (Artificial Intelligence)

من أهم التقنيات التي كانت نتاج الثورة العلمية والصـناعية التي شـهدها العالم الذكاء الإصطناعي، حيث ظهرت العديد من البرامج والتطبيقات والأنظمة الذكية، والتي انعكست بشكل كبير على حياة الأفراد والمجتمع.

تعود جذور الذكاء الإصـطناعي إلى بداية أربعينات القرن الماضـي كما أشـارتْ وفاء المالكي (٢٠٢٣)، حين اقترح بعض العلماء نموذجاً للخلايا العصـبية الإصـطناعي، وقد برز مفهوم الذكاء الإصـطناعي بصـفة كبيرة في بداية الخمسـينيات من القرن الماضـي عندما أثار العالم البريطاني آلان تورنج Alan Turing التســـاؤل حول "هل الآلة قادرة على التفكير؟" وكان أول ظهور للمصطلح في مؤتمر بجامعة دارت موث Dartmouth College في عام ١٩٥٦م، حيث اقترح جون ماكارثي John McCarthy اســـتخدام

مصطلح الذكاء الإصطناعي Intelligence Artificial؛ لوصف الحاسبات الآلية ذات المقدرة على أداء وظائف العقل البشري؛ لذا تشمل نظم الذكاء الإصطناعي على كل الأفراد والإجْراءات والأجزاء المادية الحاسب الآلي، والبرمجيات والبيانات والمعرفة المطلوبة لتنمية وتطوير نظم حاسبات آلية ومعدات تظهر خصائص الذكاء.

على الرغم من ظهور مصطلح الذكاء الإصطناعي منذ منتصف القرن الماضي وانتشار تقنياته في الأونة الأخيرة، حتى الآن لا يوجد تعريف موحد متفق عليه على نطاق واسع، ويرجع ذلك إلى صعوبة تعريف مَاهِية الذكاء البشري فضلاً عن تعريف مَاهِية الذكاء الإصطناعي، إضافة إلى اختلاف المنظور الذي يُمْكِن أن يصف الذكاء الإصطناعي (رفعت شحاته ٢٠٢٢).

ويعرف الذكاء الإصطناعي أحمد نصار، محمد أبو صالح (٢٠٢٤)، بأنه دراسة طبيعة الذكاء من خلال أنظمة الكمبيوتر وتطبيق هذه الأنظمة في حل المشكلات الواقعية ودور تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في تنمية مهارات البحث العلمي لطلاب الدراسات العليا.

كما يعرف محي الدين عبد الوهاب، سعد حسن (٢٠٢٣) الذكاء الإصطناعي بأنه المجال الذي يسعى إلى فهم طبيعة الذكاء البشري عن طريق تكوين برامج على الحواسيب التي تقلد الأفعال أو الإعمال أو التصرفات الذكية في تنمية مهارات التعلم الإلكتروني والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية.

يعتبر جزء من علوم الكمبيوتر يتعامل مع الأنظمة الذكية، أي الأنظمة التي تظهر الخصائص التي تربطها بالذكاء في السلوكيات البشرية في تنمية مهارات إنتاج وحدات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم عوض السيد (٢٠٢٢).

لذلك يطلق الذكاء الإصطناعي على مجموعة من الأساليب الجديدة والأساليب الجديدة في برمجة أنظمة المحاسبة، ويُمْكِن لهذه الأساليب الجديدة أن تستخدم أنظمة تطوير تحاكي عناصر معينة من الذكاء البشري وتسمح لهم بتنفيذ الحقائق والقوانين

الممثلة في ذاكرة الكمبيوتر، كما يتضح لدى الباحث من هذه التعريفات أنها تشير إلى سلسلة من النقاط المهمة لمفاهيم الذكاء الإصطناعي الحديثة، بما في ذلك: بناء آلات تتطلب درجة معينة من الذكاء الإصطناعي للمهام التي يؤديها التنفيذيون والسماح لأجهزة الكمبيوتر بمحاكاة مهام معينة بطريقة محدودة، والإِجْراءات الوظيفية والفكرية، وحل المشكلة.

باستقراء ما سبق، يُمْكِن الإشارة إلى الذكاء الإصطناعي بأنه فرع من العلوم والتكنولوجيا الحديثة يهدف إلى استكشاف الذكاء البشري في الآلات، بما في ذلك عمليات الإدراك، والتعلم، والتفكير، والتفاعل وأحد علوم الكمبيوتر التي تتميز بمجموعة متنوعة من التقنيات والأدوات التي تساعد على التفكير من خلال محاكاة السلوك البشري.

خصائص الذكاء الإصطناعي:

يمتلك لذكاء الإصطناعي بعض الخصائص في برامج الحاسوب، وهذه الخصائص تمكنها من محاكاة القدرات العقلية البشرية وأنماط العمل، وأهم هذه الخصائص هو التعلم واستخلاص النتائج والقيام بأشياء غير مبرمجة في الآلة.

وقد أشار عبد الله موسى، بهاء خليفة (٢٠٢٣) إلى أن أهم خصائص الذكاء الإصطناعي ما يلي:

- تقديم التعليم المخصص للمعلمين والمتعلمين، وفقاً لاحتياجاتهم التصحيح الآلي لأنواع معينة من العمل الدراسي، مما يوفر وقت وجهد المعلم.
- التقويم المستمر للمتعلمين، وتتبع خبراتهم على طول مسار التعلم بشكل فوري.
- توفير منصات التدريس الذكية للتعلم عن بعد، كذلك التوسع في تكنولوجيا الهاتف الجوال، مما يخلق فرصاً مثيرة للمعلمين والمتعلمين على حد سواء.
- توسيع الفرص المتاحة للمتعلمين للتواصل والتعاون مع بعضهم البعض.
- زيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي، حيث يُمْكِن لروبوت الدردشة تعرف لغة المتعلم ومحاكاة محادثة حقيقية.
- تقديم المساعدات للمتعلمين في أداء الواجبات المنزلية.

- منع التسرب، فيُمْكِن للذكاء الإصطناعي في جمع بيانات عن الطلاب.

ومما سبق ذكره أن تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ لا تستخدم خُطوات متسلسلة تؤدي إلى الحل الصحيح، بل تختار طريقة تبدو جيدة للحل، مع الاحتفاظ بإمكانية تغيير الأسلوب، والذكاء الإصطناعي وتتمثل إحدى خصائصها في قدرتها على إيجاد بعض الحلول حتى في حالة عدم توفر معلومات الوقت المطلوبة بشكل كامل.

بعض أدوار تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في العملية التعليمية كما يلي:

- يتميز بالتقييم ورصد الدرجات للطلاب داخل بيئة التعلم، حيث استخدام هذه الطريقة بالبعد عن الخطأ والتحيز.
- التركيز على عديد من التكنولوجيات المستحدثة كروبوتات المحادثة لتقديم التغذية الراجعة للطلاب، والتي تعد من أفضل تطبيقات الذكاء الإصطناعي.
- وسيلة فعالة لمساعدة الطلاب، وإفادتهم بالإجابات الدقيقة ما يسمى بالوكلاء الافتراضيون.
- تقدم للطالب سلسلة من البرامج التعليمية التي تسهم في رفع كفاءة التعلم، وتحديد نقاط الضعف لديه، والعمل على علاجها.
- يساعد في إحراز تقدم ملحوظ من خلال تعليم الطالب بشكل فردي، وتقديم تقرير للمعلم حول المواد التي يصعب على الطالب فهمها واستيعابها.

وقد زاد الوعي بأهمية استخدام الذكاء الإصطناعي في التعليم بعد أن أثبتت عديد من البحوث والدراسات كفاءة التعلم، وتحسين دور كل من المعلم والمتعلم، بالإضافة إلى العمليات الإدارية للمؤسسات التعليمية التي تزداد دعماً من خلال أنظمة الإدارة والتنظيم في بيئات التعلم الذكية.

بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ المستخدمة في هذا البحث

تُعد بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ هي أحدث اتجاه للتعلم الإلكتروني حيث يساعد الذكاء الإصطناعي في توفير العديد من المميزات كما أشار

إليها (Arun Kumar,(2022 ؛ بهاء خليفة، عبد الله عبدالموجود (٢٠٢٣) أهمها اتخاذ القرارات الفردية من خلال تحليلات البيانات مما يؤدي إلى تحسين عملية التعليم وتبسيطها، وتتنوع التطبيقات المستخدمه ببيئات الذكاء الإصطناعي وأهمها التطبيقات التي تقدم تصميم لبيئات التعلم الإلكترونية الرسومية كالصور والرسوم والفيديو والعروض التعليمية، وربوتات الدردشة التفاعلية، ومعالجة اللغات الطبيعية، والتعلم العميق وتعلم الآلة، والترجمة الآلية، وتحليل البيانات والآداء ات، واستخلص الباحث أن من أهم تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ التي تستخدم في بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ تطبيق (Canav) الذي يوفر الواجهات الرسومية بأشكالها المختلفة: الصور والرسوم والفيديو والعروض التعليمية بشكل جزاب ومشوق ومحفزة للتعلم.

وهو ما أكدته دراسة (Olatunde–Aiyedun, & Hamma ٢٠٢٣) أن تطبيق (Canva)أداة تصميم رسومية متعددة الاستخدامات في العملية التعليمية باعتبارها مصدرًا مهماً لإنشاء مواد جذابة بصريًا، ويُمْكِن من خلاله تعزيز التصميم التعليمي لبيئات التعلم الإلكترونية وإنشاء محتوى مرئي ذو مظهر احترافي، وداعم الأنشطة التعليمية.

ومن هذا المنطلق أفرزت ثورة الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات عن ظهور العديد من التقنيات والبرامج، كما أدت إلى دمج العديد من الأجهزة واختزالها في برمجيات كما حدث مع تقنية الفيديو التفاعلي، وقد أسهمت تلك التقنيات في إثراء عملية التعليم والتعلم الإلكتروني لما لها من خصائص ومميزات، وقد أصبحت تلك التقنيات مما يعتمد عليه في تصميم وتقديم وعرض المحتوى في بيئات التعلم – بعد أن كانت تستخدم بشكل منفصل في بدايتها – مما زادها أهمية وتكاملية جعلت من استخدامها ضرورة، وحتمت إعادة صياغة المواقف التعليمية في ضوء توظيف واستخدام تلك التقنيات؛ مما جعلها محل اهتمام البحث الحالي.

تجدر الإشارة قبل الدخول في تفاصيل تقنية الفيْديو التَّفاعليّ إلى أنها موجودة منذ نهايات القرن العشرين حيث ظهرت في شكل مجموعة من الأجهزة والوسائط، ولكنها

تطورت كذلك بظهور ثورة البرمجيات والتي أدت إلى تغير كبير في شكل وأسلوب عمل تلك التقنية لتعتمد على البرمجيات الحاسوبية أو برمجيات الهواتف الذكية... وغيرها.

كما أن هناك تعدد وتنوع لمسميات الفيدْيو التَّفاعليّ فتشمل (الفيديو الفائق–الفيديو الفائق التفاعلي–فيديو التفاصيل عند الطلب (الفيديو التفاعلي).

مفهوم الفيديو التفاعلي:

يعرفها كلاً من: (٢٠١٩)Papadopoulou& ؛ (2017)Meixnerبأنه تكنولوجيا حديثة تدمج بين الصوت والصورة والرسوم المتحركة يتخللها وقفات يتحكم المتعلم فيها ومن خلالها تنظم ,Palaigeorgiou المعلومات المعرفية الجديدة وتعالج بما يحقق بيئة تعلم تفاعلية يتفاعل معها المتعلم ويؤدي استجابات من خلال المعلومات التي يحتوي عليها الفيديو التفاعلي.

ووصفت منى فرهود، محمد سالم(٢٠٢٢) الفيدْيو التَّفاعليّ بأنه يعمل على اتاحة ونشر المحتوى بشكل إلكتروني يجمع بين الصوت والصورة معاً بإضافة مجموعة من الأدوات التي تضمن تفاعل المتعلم معه بما يساعد في تركيز انتباهه لما يتعلمه ويتم توجيه اسئله له للتأكد مما اكتسبة من معارف ومعلومات خلال مشاهدته للفيديو التفاعلي، ولا يتيح له الفيديو الانتقال من مقطع لأخر الا بعد تقديمه الاستجابة الصحيحة التي تبرهن على اكتسابه لتلك المعلومات والمعارف المتضمنه بداخل الفيديو التفاعلي.

ويضيف الباحث أن الفيدْيو التَّفاعليّ عبارة عن تقنية رقمية تسمح للطلاب بالتعلم والتنقل خلال الفيديو وفقًا لقدراتهم وسرعاتهم الذاتية ويتم توجيه أسئلة بعد كل جزء من الفيديو للتحقق من مدى فهمه واكتسابه لما تضمنه هذا الجزء من معارف ومعلومات ويطلب منه أداء استجابة للتحقق من ذلك ولا يسمح له بإكمال تعلمه إلا بعد تقديم الاستجابة الصحيحة.

أهمية الفيدْيو التَّفاعليّ لطلاب تكنولوجيا التعليم:

للفيديو التفاعلي واستخداماته في العملية التعليمية مجموعة من نقاط الأهمية تناولتها بعض الأدبيات والدراسات والبحوث منها: محمود عبد الرحمن، عزت جمال الدين

(٢٠٢٤)؛ سـامي السـلمي (٢٠٢٣)؛ فاطمة الغيطانى، ناهد عبد المقصـود (٢٠٢٣)؛ منير سليمان، ماهر محمد. (٢٠٢١) نستخلص منها ما يلي:

- يعتبر أحد التقنيات التي تدعم تفريد التعليم، وتسـاعد الطلاب في التعلم حسـب سرعاتهم وقدراتهم.
- يساعد في جذب انتباه الطلاب طوال فترة التعلم مقارنة بتقنيات أخرى نظرا لإمكاناته المتعددة.
- يساعد في التغلب على المشكلات الناتجة عن الفروق الفردية بين المتعلمين.
- يساعد في تحسين تعلم الطلاب حيث يتعلم الطلاب بشكل أسرع؛ وبالتالي يختصر زمن التعلم مقارنة بغيره من التقنيات، كما يساعد في بقاء أثر التعلم لفترة أطول.
- أهم تقنية مسـتقبلية كما جاء في دراسـة بعنوان:" الفيدْيو التَّفاعليّ –النظرية والتكنولوجيا للقرن الحادي والعشـرين." كما أكدت الدراسـة على أهمية دمج الفيدْيو التَّفاعليّ في بيئات التعلم عامة؛ الواقعية، والإلكترونية لتحقيق نتائج أفضل.

أَضِـف إلى ذلك مجموعة من النقاط لتوضـح أهمية الفيدْيو التَّفاعليّ في تعليم طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري؛ وتتمثل فيما يلي:

- يعتبر أحد التقنيات التي يدرسـها طلاب المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم في برامج إعدادهم لأهميته في مجال التصـميم التعليمي وإعداد الدروس الإلكترونية وعناصر الوسائط المتعددة التفاعلية.إلخ؛ مما يجعل من توظيفه في هذا البحث أحد عمليات الربط والتكامل المطلوب حدوثه بين الجوانب النظرية والتطبيقية في عملية التعلم.
- يُعد أكثر التقنيات التي تزيد من دافعية التفكير الإبتكاري؛ لذا فالاعتماد عليه في تعليم الطلاب مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة يحقق العديد من الأهداف المرتبطة بالبحث الحالي وأهمها: (تعليم الطلاب مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة –التفكير الإبتكاري نحو تلك المهارات).

- يمثل الفيْديو التَّفاعليّ أحد أكثر التقنيات التفاعلية جذبا لانتباه الطلاب؛ لما يتمتع به من إمكانات تساعد في المزج بين مجموعة متنوعة من العناصر المكونة للموقف التعليمي وأهمها (الصوت –الصورة –النص–الحركة –الروابط–الإضاءة) وإمكانات أخرى مرتبطة بتحرير الفيديو وإخراجه بشكل يجعله أكثر تشويقا وجذبا للإنتباه؛ مما ينعكس على زيادة الدافعية نحو التعلم.

النظريات التربوية والتعليمية المرتبطة بالفيديو التفاعلي:

ظهر الفيْديو التَّفاعليّ في التعليم كأحد التطبيقات التربوية لبعض النظريات ومن اهمها:

نظرية الذكاءات المتعددة

فبالنسبة لنظرية الذكاءات المتعددة لجاردنر؛ حيث وصف الفرد يتمتع بمجموعة من الذكاءات المتعددة المتنوعة والمستقلة تشريحيا عن بعضها، ولكنها تعمل بشكل تكاملي في النهاية؛ وبالتالي يُمْكِن تنميتها وتطوير أدائها بشكل منفرد أو بشكل عام، بصور شتى (Gardner, 1983).

وهناك العديد من الذكاءات المرتبطة بموضوع البحث الحالي الذكاء (الشخصي–اللغوي–البصري–المنطقي) لارتباطها بمهارات البرمجة الشَّيْئِيَّة، لأن الطلاب يستخدمون كل هذه الأنواع من الذكاءات في كل عملية وفي كل مرة يقومون فيها بكتابة الاكواد وتكرارها، ومن ناحية أخرى ترتبط تلك الذكاءات بالفيْديو التَّفاعليّ فهو يخاطب مجموعة من الحواس المرتبطة بتلك الذكاءات والمؤثرة فيها.

النظرية المعرفية للتعلم

يرتبط الفيْديو التَّفاعليّ بالنظرية المعرفية للتعلم من خلال الوسائط المتعددة Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) وخاصة مع ظهور الأجهزة والتقنيات الرقمية؛ فقد حدثت تغيرات جوهرية في طرق تدوين الأفكار والثقافة الإنسانية، فأصبح من السهل عرض المحتوى بصورة بصرية، حتى أصبح لدينا اليوم كم هائل من هذه المواد بأشكال مختلفة (صور ثابتة، صور متحركة، برامج فيديو تفاعلية)

يتم اســـتخدامها في مختلف المجالات بما في ذلك المجال التعليمي، وتُعَرِف النظرية المعرفية للتعلم من الوســائط المتعددة على أنها اســتخدام الكلمات والصــور معاً لتعزيز عملية التعلم من خلال إنتاجها عن طريق الأجهزة الرقمية، وتشــدد على أن تصــميمها واســتخدامها يجب أن يتم بطريقة تناســب آلية عمل عقل الإنســان، ولهذا فهي تتبنى منهجين نظريين لتحليل طريقة تعلم الإنســان هما نظرية الترميز المزدوج (Dual-coding theory) لعالم النفس آلان بايفيو ونموذج الذاكرة العاملة (working memory) لعالم النفس آلان بادلي.

اَلكُتب التفاعلية:

مَاهِية اَلكُتب التفاعلية:

عَرَفَتْهُ سامية السلمي، لينا الفراني (٢٠٢٣) بأنه كتاب شبيه بالكتاب التقليدي لكنه في شكل رقمي يتميز بالتفاعلية ويحتوي على وسائط متعددة من" صوت، نص صور... إلخ، ويستخدم لتحقيق أهداف تعليمية محددة.

وهو مصطلح يستخدم لوصف نص الكتاب في صورته الرقمية الغنية بالمثيرات البصرية كالنصوص والصور ومقاطع الفيديو والأصوات والرسوم المتحركة ويسهل انتقال الطالب بين صفحاته بحرية بشكل خطى أو متفرع، ويُمْكِن عرضه من خلال شبكة الإنترنت أو عبر الهواتف النقالة، ويسهل مشاركته وإضافة التعليقات عليه (أسماء عبد الحميد، ٢٠٢١).

كما عَرَفَتْهُ شــهناز عبد الله (٢٠١٩) بأنه أحد مصــادر التعلم الإلكتروني التي تمد المتعلم بالمحتوى المطلوب لاستكمال مهام التعلم وهو يشبه الكتاب المطبوع من حيث الشكل وبعض عناصر الوسائط المتعددة ويمتاز عنه بتقديمه روابط للإبحار وعناصر التوجيه، وأدوات التفاعل، والتطبيقات المصغرة، ويُمْكِن عرضه على أي جهاز إلكتروني، أو قارئ للكتب الإلكترونية، كما يُمْكِن إتاحته على المنصات التعليمية المتخصصة.

ومن العرض الســابق لمفهوم الكتاب الإلكتروني يُمْكِن اســتخلاص أن الكتَاب التَّفاعليّ كتالي:

- يُعد أحد مصـادر التعلم الرقمية، الذي يشـبه في الشـكل الكتاب الورقي يحتوي على الوسائط المتعددة نص، صور، صوت، فيديو، ...إلخ)
- يقدم روابط تشعبية تسمح بالإبحار داخل الكتاب.
- يُمْكِن عرضـــه من خلال الأجهزة إلكترونية، أو الهواتف النقالة، أو من خلال قارئ اَلكُتب.
- يُمْكِن رفعه وتحميله على شبكة الإنترنت أو تحميله على أسطوانات مدمجة.

مميزات اَلكُتب التفاعلية

تتحدد مميزات الكتَاب التَّفاعليّ في النقاط الآتية:

- قابلية الحمل، فطبيعتها الرقمية اســتطاعت من حمل عدد كبير من العناوين الإلكترونية كوحدة واحدة؛ حيث أنها مخزنة في ذاكرة القارئ المخصص لذلك.
- انتظام الإتاحة للعناوين، فخدمات التوزيع متاحة ٢٤ ســاعة يوميًا على الشــبكة، إضــافة إلى أن إنزال عنوان من على الإنترنت أسـرع وأسـهل بكثير من الذهاب إلى محلات بيع اَلكُتب.
- الحصول على مخرج في شكل مسموع لصالح القراء غير المبصرين (وائل عطية، ٢٠٢٢).
- سهولة الوصول إلى المعلومات المطلوبة بواسطة البحث أو استخدام **Hyperlinks**، فإن البحث فيه بنفس سهولة البحث في الحاسب الآلي، وهذه الخاصية مفيدة وعملية جدًا مع اَلكُتب الكبيرة في حجمها كالمراجع العلمية والقواميس والمعاجم (أسـماء عبد الحميد، ٢٠٢١).
- توفير الحيز المكاني لأن كل اســطوانة **CD** تحتوي على ٥٠٠ كتاب في المعدل الطبيعي فإن ذلك يعني أن هناك توفير في المساحة الطبيعية لتخزين تقدر بـــ (أكثر من ١٠ أمتار) على أساس كتاب من الحجم المتوسط (سمك ٢,٥سم)، أما في حالة اَلكُتب الكبيرة الحجم فنحتاج إلى أضعاف تلك المساحة.

- يعتبر تصميم أجهزة اَلكُتب الإلكترونية الخاصة وشكلها الخارجي لا يتطلب مسكها بكلتا اليدين، كالكتاب التقليدي، كما أنه يُمْكِن وضعه على الطاولة والتحكم فيه بواسطة أحد أعضاء الجسم أو بواسطة أشخاص آخرين كما أنه يُمْكِن وبإضافة بعض البرمجيات تحويل النصوص المكتوبة إلى مقروءة بواسطة أصوات بشرية.
- يستطيع المستخدم للكتاب الإلكتروني وفي ظل عدم وجود حقوق خاصة للمؤلف أو الناشر الطباعة لمحتويات الكتاب أو جزء منه كما أنه يستطيع عمل نسخة غير محوسبة.
- بما أن الكتاب الإلكترونية لن يكون له وجود فيزيائي ملموس بسبب طبيعته الرقمية فإن ذلك يساعد على سرعة توزيعه وانتشاره وهذه الخاصية بالذات ستساعد الحقل الثقافي والمعرفي والتعليم في الانتشار.
- بإمكان المستخدم للكتاب الكتروني التحديث لنسخته من الموقع مباشرة دون الحاجة إلى شراء الطبعات الجديدة كما يُمْكِنه من التعديل وإضافة ملاحظاته على نسخته الخاصة به وكل هذا يتم بدون المساس بمحتوى الكتاب الأساسي بالتأكيد.
- ضمان عدم نفاذ نسخ الكتاب من سوق النشر، حيث أنها متاحة دائما على الإنترنت ويستطيع الفرد الحصول عليها في أي وقت.

<u>خُطوات تصميم الكتَاب التَّفاعليّ</u>

تشير دراسة كل من مروة خليل. (٢٠٢١).(2020) ,Fu- Lim, & Chian (2018). ,Junإلى أن تصميم الكتاب الإلكتروني يمر بعدة خُطوات وهي:

- تقييم الكتاب الورقي المراد تحويله للشكل الإلكتروني وذلك من أجل تحديد إمكانية ونوعية التحويل وكذلك جدوى التحويل للصورة الإلكترونية، والتأكد من ثراء وشمولية وحداثة المحتوى وحقوق الملكية الفكرية ووضوح الأهداف، إلى جانب التأكد من خلوه من العبارات ذات التحيز العرقي أو الديني، كما يجب تحديد الفئة المستفيدة منه والمجال الذي ينتمي إليه.

- تجزئة الكتاب إلى أجزاء مترابطة لتحديد نوعية البيانات الرقمية التي يجب الإبقاء عليها، وعرض الفكرة كاملة في تتابع منطقي.
- تحديد الفقرات التي تحتاج إلى دعم من خلال مصـــادر التعلم المتنوعة. توفير قائمة بالمراجع المرتبطة بالمحتوى الذي يعرضه الكتاب الإلكتروني.
- تحديد الامتداد والمعايير الواجب الالتزام بها عند إنتاج الكتاب. تحديد أســـلوب البرمجة المستخدم في إنشاء الكتاب. وضع تصميم مبدئي للمشروع وتجريبه.

معايير إنتاج اَلكُتب التفاعلية

حدد كل من .Xinyue Gui. (2019). Yang, W, & ,.Li, H. (2019) بعض .Matt, D & Chris, D. (2014). Dueramae, & Muneeroh. (2018) المعايير الواجب مراعاتها عند إنتاج اَلكُتب التفاعلية كالآتي:

أولاً: المعايير التربوية من حيث:

- يجب أن تكون صـياغة الأهداف في صـورة سـلوكية محددة تعبر عن أداء الطلاب وتكون واضـحة وسـهلة القياس، ومرتبطة بالمحتوى ومناسـبة للمتعلمين ومتدرجة من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا بتتابع هرمي.
- أن يكون بالمحتوى مناسبه للفئة المستهدفة واحتياجاتهم، إلى جانب ضـرورة التحديث المستمر للمعلومات المتضمنة بالمحتوى وتسلسلها منطقياً.
- التنوع في الأنشطة المقدمة وتجنب الأنشطة المعقدة التي تصيب الطلاب بالإحباط، وتكون هناك وسـيلة اتصـال تتيح للمتعلم الاسـتفسـار عن أداء النشـاط، إلى جانب ضـرورة توافر التغذية الراجعة حول أداء الطلاب للنشاط، كما يجب تحديث الأنشطة باستمرار للعمل على إثارة دافعية المتعلم للإنجاز.
- أن يراعى التنوع في الاستراتيجيات حتى تحقق الأهداف وتكون ملائمة للطلاب.

ثانياً: المعايير الفنية وتتمثل في المحاور التالية:

- مراعاة التزامن الصـوتي مع الصـورة وقدرة المتعلم على التحكم وضـبط الصـوت، وضوح الصوت وعدم المبالغة في استخدامه.
- أن تكون المصـورات مرتبطه بالمحتوى، وتكون واضـحة وبسـيطة وتزيد من تركيز المتعلم ولا تشتته مع مراعاة التزامن مع الصوت ومثيرة للاهتمام.
- الوضـوح بحيث تشـمل القدر الكاف من المعلومات أو البيانات إلى جانب التلميحات البصـرية لجذب انتباه المتعلم. المعايير الفنية للرسـوم والصـور المتحركة يراعى مصاحبة الصوت للرسوم، وأن تكون واضحة ومباشرة ومرتبطة بالمحتوى مع الأخذ في الاعتبار عدم المبالغة في استخدامها.
- السـرعة المناسـبة ودمج الصـوت مع الصـورة مع إمكانية تحكم المتعلم في العرض وإمكانية التكرار والتقديم والتأخير المعايير الفنية لتصـميم الشـاشـات يجب مراعاة سهولة التنقل بين الشاشات والدخول والخروج من الكتاب، مع توافر أدوات للمساعدة والتحكم في العرض.
- يراعى الربط بين العناصـر المتشـابهة بنفس الألوان، مع اسـتخدام ألوان هادئة لا تسبب مشاكل بصرية وتشتت انتباهه.
- مراعاة الدقة والصحة اللغوية في النصوص وعدم الإكثار من النصوص في الصفحة الواحدة، وأن يكون حجم النص مناسب، وتوحيد نمط الخط لكل أجزاء الكتاب وتمييز العناوين الفرعية والرئيسة بخطوط مميزة وواضحة ومقروءة
- أن يشـمل الكتَاب التَّفاعليّ قائمة بالمحتويات تتيح للمتعلم حرية التنقل والإبحار واسـتخدام أنماط ملائمة للإبحار تراعي خصـائص المتعلمين مع توافر عدد من الأدوات التي تساعد المتعلم على البحث والتصفح.
- أن يتضـمن الكتَاب التَّفاعليّ غلاف أمامي وخلفي، ويحتوي قائمة بالمصـطلحات ومؤشـر للتقدم داخل الكتاب، إلى جانب وجود صـفحة للأهداف التعليمية وفهرس للمحتويات.

<u>أهم برامج تصميم وإنتاج اَلكُتب التفاعلية:</u>

تشير دراسة كل من: عبير مرسي. (٢٠٢٤). Yang, W., D., A., Marie, M S. Dueramae, & Xinyue Gui. (2019). & ,.Li, H. (2019). Matt, D & Chris, D. (2014) Muneeroh Phadung. (2018). إلي تعدد البرامج الإلكترونية وأدوات التأليف والتصميم التطبيقية المستخدمة في تصميم وإنتاج وصناعة اَلكُتب الإلكترونية التفاعلية ثلاثية الأبعاد والتي من أهمها ما يلي:

- iBooks Author
- Blurb
- Kindle Create
- Vellum
- Kotobee Publisher
- 3D PageFlip Professional

ويرى الباحث أنه يُمْكِن الاعتماد على أكثر من برنامج من البرامج الكمبيوترية المستخدمة في تصميم وإنتاج اَلكُتب الإلكترونية التفاعلية ثلاثية الأبعاد، كما يُمْكِن الإقتصار على بعضها ومن ثم تبنت الدراسة الحالية تصميم وإنتاج اَلكُتب الإلكترونية التفاعلية ثلاثية الأبعاد بنمطي التجوال (الحر والموجه) ببرنامجى (3D PageFlip Professional)، وبرنامج(3D PageFlip Reader)؛ حيث يتميز برنامج (3D PageFlip Professional) على اختلاف إصداراته بسهولة الاستخدام، وتوفيره للعديد من الأدوات، والأيقونات البصرية وهو برنامج متخصص في إنشاء اَلكُتب الإلكترونية ثلاثية الأبعاد (3D) بتحويل ملفات PDF وصور أخرى إلى كتب يُمْكِن تصفحها بطريقة تحاكي تقليب الصفحات الحقيقية، وهو برنامج شامل لإنشاء كُتب إلكترونية ثلاثية الأبعاد بتجربة تفاعلية وواقعية، مناسب للنشر الرقمي للأعمال الإبداعية، التعليم، والتسويق.

<u>إِجْراءات البحث:</u>

وفي ضوء الطرح السابق للبحث بدءً من الإطار المفاهيمي والأسس النظرية والفلسفية، وانتقالًا إلى منهج البحث وتصميمه التجريبي واختيار عينته ووضع متغيراته،

وصـولًا لتجهيز وإعداد مواد المعالجة التجريبية، وبناء وتصـميم أدوات القياس وضـبطها وإجازتها، اسـتلزمتْ عملية تصـميم وإنتاج موديولات نمط تقديم ببِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ ضـرورة الاطِّلاع على نماذج التصـميم التعليمي المتعلقة بالبرامج والمقررات والوحدات التعليمية المقدمة عبر بيئات التعلم، ومن هذه النـــماذج ما يلي:

نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤) ونموذج الغريب زاهر (٢٠٠٩)، ونموذج حسـن الباتع (٢٠٠٧)، ونموذج محمد خميس (٢٠٠٣)، ونموذج مصـــطفى جودت (٢٠٠٣)، ونموذج "جوليف وآخرون" (2001) ,.Jolliffe et al، ونموذج "باســـيريني وجرانجير" Passerini & Granger, (2000)، ونموذج "روفيني" (2000) Ruffini، ونموذج "ريان وآخرون" (2000) ,.Ryan et al.

ولاحظ الباحث أن هذه النماذج تتشابه فى معظم الخُطوات، وإن اختلفت في مسمياتها، واسـتبدال خطوة بأخرى أو إضـافة خطوة جديدة، كما اتضـح اعتمادها على مدخل النظم في تصميم البرامج التعليمية، والذي يعنى ضرورة تحديد جميع العناصر التي يتكون منها البرنامج، ومراحل إعداده، وتحديد العلاقات البينية بين كل مرحلة وأخرى، والتعرف على العناصر المكونة للبرنامج، ومدى تأثر كل عنصر بالآخر.

الخُطوات الرئيسة لنموذج التصميم التعليمي المناسب

١- مرحلة التحليل: وتتضـــمن تحديد الأهداف التعليمية، وخصـــائص واحتياجات الطلاب، وتحديد المتطلبات والإمكانيات المطلوب توفرها.

٢- مرحلة التصميم: وتتضمن تحديد الأهداف السلوكية، وتصميم البرنامج، وأساليب العرض، والتعليمات والتوجيهات، وطرق عرض المحتوي.

٣- مرحلة الإنتاج: وتتضـمن تنفيذ ما تمَ تصـميه بالمرحلة السـابقة، وبناء البرنامج التعليمي.

٤- مرحلة التجريب والتقويم: وتتضـــمن التجريب الفعلي للبرنامج على مجموعات دراسية، والمتابعة المستمرة لمراحل التصميم والإنتاج وصلاحيتها، وتقويم كفاءة النظام وأوجه القصور، وكيفية معالجتها.

اتســـاقًا مع أهداف البحث، فإنه تمَ اســـتخدام المنهج الوصـــفي في الاطِّلاع على الدراسـات والبحوث السـابقة؛ بغرض إعداد قائمة بمهارات إنتاج البرمجة الشـئيئة اللازم توافرها لدى طلاب عينة البحث، وتحليل المحتوى، وبيان العلاقة بين مكوناته، وإعداد الإطار النظري للبحث؛ واستخدم المنهج شبة التجريبي، والذي يهدف إلى بحث أثر متغير مسـتقل على متغير تابع أو أكثر، فقد اسـتخدام هذا المنهج لدراسـة فاعلية اختلاف نمط تقـديم (الفيـديو التفـاعلي- كتـاب تفـاعلي) ببيئـة تعلم قـائمـة على تطْبيقـات الـذَّكَـاء الاصْـــطناعيّ لتنمية مهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة والتفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

المرحلة الأولى: التحليل:

تحليل خصـائص الطلاب المسـتهدفين. تمَ في هذه الخطوة تحديد وتوصـيف خصـائص المتعلمين، وهم أفراد عينة البحث كما يلي:

- طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة.
- من أهم خصـائصـهم: (تقارب الأعمار الزمنية بين (٢٢-٢٣) عام -تقارب مسـتواهم المعرفي السـابق عن المهارات إلى حد كبير -ارتباط المهارات موضـــع البحث بأحد جوانب المقررات التي يدرسها الطلاب).
- العدد الإجمالي لأفراد عينة البحث (٦٠) طالباً.
- يوجد لدى الطلاب اهتمام كبير ورغبة واسـتعداد لتعلم مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة، وذلك لأنها من الكفايات الأساسية لأخصائي تكنولوجيا التعليم.

وتأْسـيسًـا على ما تقدمَ، أمكن للباحث-من خلال تدريس الجانب العملي لمادة مقدمة في البرمجة -تحليل وتحديد الخصـــائص العامة والقدرات الخاصـــة التي تَميَّز كل طالب عن الآخر، وتمَ التَّأَكُّد من توافر بعض القدرات العامـة مثل القدرات العقليـة واللغويـة،

والجوانب الحسية التي تشمل سلامة السمع والبصر، والتحقق من توافر الكفايات التكنولوجية الأساسية للعينة، من حيث قدرتهم على التجول من خلال شبكة الإنترنت، وإمتلاك كل طالب منهم لبريد إلكتروني، وحساب شخصي على موقع التواصل الإجتماعي.

تحديد الإحتياجات التعليمية للطلاب: تمَ تحديد الإحتياجات التعليمية للطلاب إلى دراسة بِيئة التَّعلُّم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ والمقدمة من خلال نمطين للتقديم (فيديو تفاعلي –كتاب تفاعلي)؛ من خلال التعرف على مشكلة البحث التي دعت إلى توظيف بعض المتغيرات التصميمية المرتبطة بها لتتناسب مع استعدادات الطلاب وميولهم، ومن خلال ملاحظة الباحث لمقرر مقدمة في البرمجة وإجراء مقابلات شخصية مع الطلاب، تبين خلوها من مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة على الرغم من أنها تعتبر من أهم الكفايات المهنية لأخصائي تكنولوجيا التعليم بعد التخرج، ولتحديد هذه الحاجات تمَ إشتقاق قائمة بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة، وقائمة أخرى بمهارات التفكير الإبتكاري، وفيما يلي عرض تفصيلي لخُطوات إعداد القائمتين:

قائمة مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.

للتوصل إلى قائمة بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، تمَ القيام بالعديد من الإجْراءات والتي بدأت بتحديد الهدف منها، ثم الرُّجوع إلى الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة، والتي في ضوئها تمَ إعداد القائمة في صورتها الأولية، والتأكد من صلاحيتها:

الهدف من إعداد قائمة مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة: هدفت القائمة إلى تحديد المهارات الرئيسية والفرعية والإجرائية لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة المناسبة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

مصادر بناء قائمة مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة: لتحديد المهارات الرئيسية والفرعية والإجرائية، والتي تمَ إدراجها بالقائمة اتبع الباحث ما يلي:

المرحلة الأولى: الاطِّلاع على البحوث والدراسات السابقة، والمراجع المتخصصة التي اهتمت بمهارات البرمجة الشئيئة، والاعتماد على المقابلات الشخصية غير المقننة مع بعض المتخصصين في مجال مطورى ومبرمجين مواقع الويب وتكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى الخبرة الشخصية في تدريس الجانب العملي لمقرر مقدمة في البرمجة لمدة عامين.

المرحلة الثانية: تمَ الرُّجوع إلى العديد من البحوث والدراسات السابقة والمواقع التعليمية التي تناولت مهارات البرمجة الشئيئة.

القائمة في صورتها الأولية: في ضوء ما سبق ذلك تم تحديد قائمة المهارات الرئيسية وما تشتمل عليه من مهارات فرعية، وتمَ التوصل إلى صورة مبدئية لقائمة مهارات البرمجة الشئيئة؛ حيث بلغ عدد المهارات الرئيسة (٥) مهارات، وعدد المهارات الاجرائية (٢٢) مهارة، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٢) توزيع المهارات الرئيسة والفرعية على الموضوعات المتضمنة بقائمة مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة في صورتها المبدئية

م	الموضوع	عدد المهارات الإجرائية
١	**مهارات ضبط إعدادات البرنامج python**	٦
٢	**مهارة المتغيرات والثوابت في python**	٦
٣	**مهارات برمجة الدوال Function**	٣
٤	**مهارات برمجة أساليب الانتقال**	٣
٥	**مهارات برمجة الوسائط المتعددة (النصوص-الصوت-الفيديو-الصورة**	٤
	المجموع	٢٢

وتمَ وضع المهارات التي تمَ تحديدها في المرحلة السابقة في قائمة تضمنت المهارات الرئيسة والإجرائية لكل مهارة، وأمام كل منها تدرج، لبيان درجة أهميتها لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويعبر عنها بالعبارات (مهمة جدًا – مهمة – غير مهمة)

التحقق من صدق قائمة المهارات: تمَ عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، لتحديد مدى أهمية كل مهارة، وطلب منهم إبداء الرأى في القائمة من حيث مايلي:

- مدى أهمية المهارات لعينة البحث.
- مدى ارتباط المهارات بالأهداف المهارية.
- مدى صحة السلامة اللغوية لعناصر قائمة المهارات.
- إضافة أو حذف أو تعديل ماترونه من مهارات.

بعد ذلك تمَ جمع قوائم المهارات من السادة المحكمين، وذلك لحساب ثبات القائمة وإجراء التعديلات المقترحة عليها.

وقد تم إجراء التعديلات على قائمة المهارات بناء على ذلك، وتضمنت تلك التعديلات ما يلي:

- إعادة صياغة بعض المفردات لغوياً.
- إعادة ترتيب بعض المهارات الرئيسة والفرعية.
- دمج ثلاثة مهارات إجرائية لتطبيقهم في مهارات أخري.

وقد تم تحديد درجة ومستوى الموافقة والتكرارات والنسب والوزن النسبي لاستجابات المحكمين على مدى أهمية البند للمهارة في قائمة مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.

إعداد قائمة المهارات في صورتها النهائية: بعد إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون على قائمة المهارات في صورتها الأولية، تمَ التوصل إلى قائمة المهارات في صورتها النهائية بمعامل اتفاق (٩٧٪)، حيث اشتملت هذه القائمة النهائية على الآتي:

جدول (٣) توزيع قائمة المهارات في صورتها النهائية

عدد المهارات الرئيسة	عدد المهارات الفرعية والاجرائية
٥	٢٢

قائمة مهارات التفكير الإبتكاري.

للتوصل إلى قائمة تضم مهارات التفكير الإبتكاري اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، تمَ القيام بالإجراءت التالية:

الهدف من إعداد القائمة: استهدفت هذه القائمة تحديد مهارات التفكير الإبتكاري التي يُمْكِن تنميتها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

مصادر بناء القائمة: للتوصل لقائمة مهارات التفكير الإبتكاري، تمَ الرُّجوع إلى العديد من الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بالتفكير الإبتكاري، والتي سبق عرضها في المحور الثاني من الفصل الثاني.

القائمة في صورتها الأولية: تمَ التوصل إلى صورة مبدئية بمهارات التفكير الإبتكاري، وبلغ عدد المهارات الرئيسة (٤) مهارة، وعدد المهارات الإجرائية (١٠) مهارة، وبلغ المجموع الكلي للمهارات (١٤) مهارة، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٤) توزيع المهارات الرئيسة والفرعية على الموضوعات المتضمنة بقائمة مهارات التفكير الإبتكاري في صورتها المبدئية

م	الموضوع	عدد المهارات الرئيسة	عدد المهارات الفرعية والإجرائية
١	ماهية التفكير الابتكاري	١	٣
٢	مهارة الطلاقة	١	٢
٣	مهارة المرونة	١	٢
٤	مهارة الأصالة	١	٣
المجمـــوع		٤	١٠
المجموع الكلي للمهارات		١٤	

تمَ وضـــع المهارات التي تمَ تحديدها في صـــورة قائمة تضـــمنت المهارات الرئيســـة والفرعية والإجرائية لكل مهارة وأمام كل منها تدرج، لبيان درجة أهميتها لطلاب شـــعبة تكنولوجيا التعليم، ويعبر عنها بالعبارات (مهمة جدًا – مهمة – غير مهمة)

التحقق من صـدق قائمة المهارات: تمَ عرض القائمة في صـورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصـصـين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وذلك لتحديد مدى أهمية كل مهارة، وطلب منهم إبداء الرأى في هذه القائمة من حيث مايلي:

- مدى أهمية المهارات بالنسبة لعينة البحث.
- مدى ارتباط المهارات بأهداف البحث.
- مدى مناسبة المهارات الفرعية للمهارات الرئيسية.
- مدى صحة السلامة اللغوية لبنود القائمة.
- إضافة أو حذف أو تعديل ماترونه من مهارات.

وفي ضـــوء ذلك تمَ إجراء كافة التعديلات التي اقترحها المحكمون، وتمَ معالجة اسـتجابات المحكمين إحصـائياً، من خلال درجة ومسـتوى الموافقة والتكرارات والنسـب والوزن النسـبي لاسـتجابات المحكمين على مدى أهمية البند للمهارة، واتضـح أن جميع المهارات الرئيسـة والفرعية بالقائمة سـجلت وزناً نسـبياً مرتفعاً من (٢,٩٤) إلى (٢,٠٥) عند مسـتوى أهمية مهمة جداً ومهمة؛ ولذا تمَ الوثوق بجميع المهارات التي وردت بقائمة مهارات التفكير الإبتكاري وصلاحيتها للتطبيق.

الصـــورة النهائية لقائمة مهارات التفكير الإبتكاري: بعد تعديل القائمة المبدئية بناء على آراء المحكمين، تمَ التوصـل الي الصـورة النهائية لقائمة مهارات التفكير الإبتكاري، وهي مماثلة في العدد للصـــورة المبدئية، حيث بلغ عدد المهارات الرئيســـة (٤) مهارة، وعدد المهارات الإجرائية (٩) مهارة، وبلغ المجموع الكلي للمهارات (١٣) مهارة.

<u>إعداد قائمة بالأهداف العامة والإجرائية</u>

وقد تمَ تحديد أهداف التعليمة لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري من خلال:

الاطِّلاع على الدراســـات والبحوث التي اهتمت بمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة والتفكير الإبتكاري، والأدبيات التي اهتمت بتحديد الأهداف وأسلوب صياغتها، وكذلك الدراسات التي تناولت طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بغض النظر عن نوع المهارة المقدمة لهم.

الاطِّلاع على العديد من الأدبيات المتعلقة بمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة والتفكير الإبتكاري موضع البحث، لتحديد العناصر الأكثر أهمية وفائدة من هذه المهارات، وتحديد العناصر المناسبة لأفراد العينة.

إجراء مقابلات مع العديد من المتخصـــصـــين والعاملين في مجال (تكنولوجيا التعليم – مطورى برامج ومواقع الويب) للتعرف على المهارات اللازم توافرها لدي الطلاب من واقع عملهم وخاصة حال التطبيق عبر البيئة الإلكترونية.

قائمة الأهداف في صـــورتها الأولية: بالاطِّلاع على نماذج صـــياغة الاهداف التعليمية السلوكية، تبين أن نموذج (أبجد ABCD) من أفضل نماذج صياغة الهدف السلوكى، ووفقاً لهذا النموذج تمَ الاستناد إليه في صياغة الأهداف؛ حيث يعنـــى الحرف(A) المتعلم Audience، (B) الســـلوك المرغوب Behavior و(C) الشـــروط أو الظروف Conditions، (D) درجة الأداء Degree.

وتمَ تحديد الهدف العام من بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي، وهو "تنمية مهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة والتفكير الإبتكاري لدى طلاب شـــعبة تكنولوجيا التعليم، وقد تفرع من هذا الهدف (٩) أهداف عامة، قام الباحث بصـــياغتها معتمداً على قائمتي المهارات لكل من البرمجة الشَّـــيْئيَّة، والتفكير الإبتكاري، اللتين تمَ تحديدهما في مرحلة الدراســة والتحليل، **وقد روعي في هذه الأهداف توافر أهم شــروط الأهداف الجيدة وهي أن تكون:**

- واقعية، وممكنة التحقيق.
- واضحة ومحددة.
- مناسبة لخصائص الطلاب.

- مرتبطة بمكونات البرنامج التعليمي (المحتوى-الأنشطة-الاستراتيجيات – التقويم...الخ)
- مراعاة شروط الصياغة العامة، واللغوية.
- سهلة وممكنة القياس.
- محددة للسلوك النهائي ونوع الأداء الذي يُمْكِن قبوله، ليكون دليلاً على نجاح الطلاب في الوصول للهدف.
- واصفة الظروف والشروط التي يُتوقع أن يحدث في ظلها هذا السلوك.
- محددة الحد الأدنى للسلوك، بوصف مستوى الأداء الذي يُمْكِن قبوله وصفاً دقيقاً.
- تمَ وضع هذه الأهداف في قائمة مبدئية بلغ عددها (٩) أهداف عامة، تشمل (٣٧) هدف إجرائي.

عرض قائمة الأهداف على المحكمين: تمَ عرض هذه القائمة المبدئية على عدد من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بتخصصي تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، مطورى برامج تطبيقات الويب، وباستطلاع آرائهم في هذه القائمة من حيث:

- مدى أهمية هذه الأهداف لهذا المقرر.
- مدى إمكانية تحقق هذه الأهداف.
- مدى صحة السلامة اللغوية لبنود استبانة الأهداف.
- إضافة أو حذف أو تعديل ماترونه من أهداف.

تمت الإفادة من آراء ومقترحات المحكمين، وتمَ أخذ هذه التعديلات بعين الاعتبار وتنفيذها؛ سواء بالإضافة، أو الحذف، أو التعديل، وتمَ حساب التكرارات، والنسب المئوية، والوزن النسبي لبيان درجة مناسبة قائمة الأهداف التعليمية لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري، التي من خلالها تبين أن جميع الأهداف الرئيسة والإجرائية بالقائمة سجلت وزناً نسبياً مرتفعاً من (٢.٩٥) إلى (٢.٣٦) عند مستوى أهمية (مهمة جداً)؛ كذلك بالنسبة لدرجة إمكانية التحقق فقد سجلت وزن نسبي مرتفع من (٢.٩٥) إلى (٢.٣٣) عند مستوى (ممكن تحقيقه)؛ لذا تمَ الوثوق بجميع الأهداف الرئيسة، والأهداف

الإجرائية بقائمة الأهداف التعليمية. وبذلك تكون قائمة الأهداف صـادقة، وبذلك توصـل الباحث لقائمة الأهداف في صورتها النهائية.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم Design:

وفي ضـوء نتائج الدراسـة والتحليل في المرحلة السـابقة، تمّ البدء في مرحلة التصـميم، على النحو التالي:

تصـميم عناصـر المحتوى التعليمي وتجميعها في صـورة موديولات ويقصـد به تحديد عناصـر المحتوى، ووضـعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف، لتحقيقها خلال فترة زمنية محددة؛ حيث تمّ تنظيم المحتوى في صـورة موديولات تعليمية، وتمّ ترتيب الموضـوعات ترتيبًا منطقيا، مع مراعاة خصـائص الطلاب، ورُوعي –أيضًـا–في اختيار المحتوى أن تكون اللغة واضـحة ومفهومة، وخالية من الأخطاء اللغوية، وقابله للتطبيق، وكافيه لإعطاء فكرة واضـحة ودقيقة عن المحتوى التعليمي، وتسـاعد في تحقيق الأهداف التعليمية، **وفي ضوء ماسبق وقد تمّ تنظيم الموديول تعليمي بحيث اشتمل على:**

- مبررات دراسة الموديول.
- الأهداف التعليمية للموديول.
- الاختبار القبلي للموديول.
- المحتوى العلمي للموديول.
- الأنشطة التعليمية.
- اختبارات التقويم الذاتي.
- الاختبار البعدي للموديول.

وتمّ الرجوع أثناء تجميع وإعداد المحتوى البرمجة الشَّـيْئيَّة والتفكير الإبتكاري إلى عديد من المصـادر، مثل: اَلكُتب والمراجع الإلكترونية، وقنوات YouTube التي تقدم شـرحا لبرامج المستخدمة في البرمجة الشَّيْئيَّة من قبل المتخصصين. **وقد تمّ تحديد المحتوى بما يتضمنه من مواد ووسائط تعليمية وفقاً للمعايير التالية:**

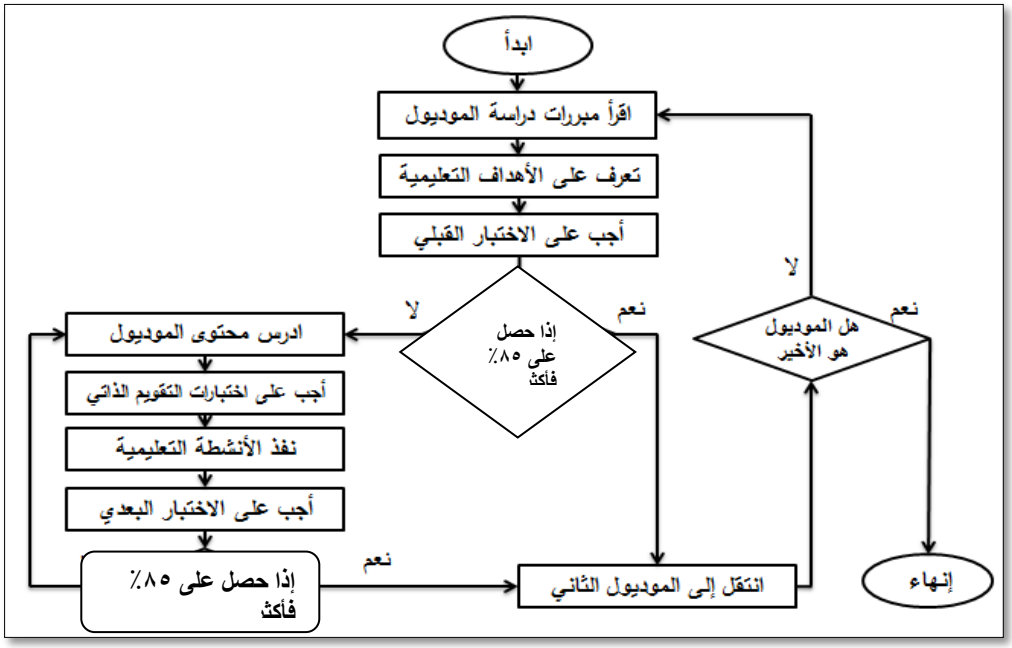
- أن يكون المحتوى مرتبطاً بالأهداف التي يسعى لتحقيقها.

- مراعاة الدقة العلمية للمحتوى.
- مراعاة التوازن بين جانبيه.
- ملائماً لخبرات المتعلم، وحاجاته وقدراته.

وللتأكد من صدق المحتوى وارتباطه بالأهداف تمَ عرضه على مجموعة من المحكمين في تخصصات تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس' حيث عرض عليهم المحتوى في صورة مبدئية، مع أهدافه، **وذلك بهدف استطلاع رأيهم حول:**

- مدى الدقة العلمية لمحتوى الموديولات.
- مدى ارتباط محتوى بالموديول بالأهداف العامة لبِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.
- مدى ارتباط المحتوى بالأهداف الإجرائية لكل موديول وصحتها ودقة صياغتها.
- مدى ملاءمة الأنشطة وكفايتها لتحقيق الأهداف الإجرائية للموديولات.
- تعديل أو إضافة أو حذف ما يرونه مناسباً.

وضع الخريطة الانسيابية للمحتوى: تستخدم الخريطة الانسيابية "Flow chart" لإعداد رسم تخطيطي متكامل بالرموز والأشكال الهندسية، ومن أسباب استخدامها أنها: تبين التسلسل المنطقي لشاشات البيئة التعليميمية، وتعد وسيلة اتصال مع الآخرين للإلمام بمعلومات وعناصر البيئة، وإمكانية تجزئتها في شكل موديولات تعليمية، يُمْكِن دراستها مستقلة، كما تحدد الخريطة مستوى الإتقان الواجب الوصول إليه، وتعتبر سجلًا يُمْكِن الرجوع إليه عند الحاجة إلى تطوير البيئة، أو معالجة بعض الصعوبات التي تواجه تطبيقه (الغريب إسماعيل، ٢٠٠١، ١٨٣). ويوضح الشكل التالي الخريطة الانسيابية للمحتوى.



شكل (٢) الخريطة الانسيابية للمحتوى.

وفيما يلي عرض خُطوات إعداد الأدوات، وحساب الخصائص السيكومترية الخاصة بكل أداة:

بناء الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري:

بناءً على الأهداف الإجرائية، والمحتوى التعليمي، تمَ بناء الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة، وقد تمَ تطبيق الاختبار على عينة اسـتطلاعية من الطلاب بهدف حسـاب الخصـائص السـيكومترية لهذا الاختبار؛ لذا **فقد مر بناء الاختبار التحصيلي بالإجْراءات التالية:**

تحديد الهدف العام من الاختبار التحصيلي: هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة لدى عينة البحث من طلاب شـعبة تكنولوجيا التعليم ووفقاً لمستويات بلوم المعرفية، قبل وبعد دراسة بِيئة التَّعَلُّم المقترحة.

إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي: وللتأكد من أن الاختبار التحصيلي يتضمن عينة ممثلة من السلوك المطلوب للربط بين الأهداف التعليمية التي تمَ صياغتها وبين المحتوى، وتحديد عدد مفردات الاختبار اللازمة لقياس كل هدف من مستويات بلوم المعرفية؛ تبعًا للوزن النسبي والأهمية النسبية، وتمَ ترتيب البيانات التي تمَ الحصول عليها في جدول مواصفات يشمل عشر أعمدة؛ كما يلي: محتوى الاختبار، والأهداف السلوكية موزعة على الموديولات التعليمية، وعدد الجلسات، وتصنيف بلوم للمستويات المعرفية، والوزن النسبي لإجمالي الأهداف، وعدد أسئلة التذكر والفهم والتطبيق.

تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها: بعد الاطِّلاع على عدد من الأدبيات والبحوث التي تناولت أساليب التقويم، وأدواته بصفة عامة، والاختبارات الموضوعية بصفة خاصة؛ تبين أن اختبارات الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد؛ هي أنسب أنواع الاختبارات التحصيلية؛ لأنها تتميز بوضوح الأسئلة، وسهولة الوصول للإجابة الصحيحة، كما تتسم بسرعة التصحيح، والدقة، وقد تمَ تحديد نوع مفردات الاختبار الحالي كما يلي:

- نمط أسئلة الاختيار من متعدد: ويعتبر هذا النوع من أفضل أنواع الأسئلة وأكثرها صدقًا وثباتًا، ويُعد أقل قابلية للتخمين مقارنة بالصيغ الأخرى، ويتكون السؤال في هذا النمط من جزئين رئيسين كما يلي: الجزء الأول: ويسمى الجذر Stem، أو المتن، ويمثل عبارة ناقصة أو سؤال كامل، والجزء الثاني: يمثل البدائل Alternatives، أو الإجابات المحتملة، أو المشتتات Distractors، والتي تمثل حلولًا ممكنة للمشكلة المتضمنة في جذر السؤال، ومن بين هذه البدائل يوجد البديل الصحيح المطلوب تحديده.

وفي ضوء ما ذكر؛ تمَ صياغة مفردات الاختبار التحصيلي الموضوعي في صورته الأولية؛ بحيث تغطي جميع الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري، وقد تمَ تصنيفها كالتالي: عدد (٣٠) مفردة من نمط الاختيار من متعدد، وقد

روعي شـروط إعداد الاختبار الموضـوعي الجيد عند صـياغة المفردات، من حيث قواعد كتابتها، والتخطيط لها، وإجْراءات كتابة المفردات، ومن أهمها ما يلي:

- صياغة المفردات بأسلوب بسيط وبعيد عن التعقيد.
- اختيار عدد مناسب لإجمالي مفردات الاختبار تجنبًا للملل والإجابة بطريقة عشوائية.
- لا يتضمن السؤال الواحد أكثر من فكرة واحدة.
- تجنب العبارات السـالبة في أسـئلة الصـواب والخطأ، وتوزيع الإجابات الصـحيحة عشوائيًا لتقليل فرص التخمين.
- لا تحتمل مقدمة السؤال أكثر من إجابة واحدة صحيحة، والتأكد من أن جذر السؤال يتناسب من حيث الصياغة اللغوية مع البدائل.
- مراعاة ألا تقل وألا تزيد عدد البدائل في أسـئلة الاختيار من متعدد عن أربع بدائل محتملة، إحداها فقط هو الصحيح.
- أن تكون بدائل الاختيار متشابهة في الطول، ومختصرة قدر الإمكان.

صياغة تعليمات الإجابة عن الاختبار: اشتملت تعليمات الاختبار على تحديد الهدف من الاختبار، ضـرورة قراءة التعليمات الخاصـة بكل سـؤال، وضـرورة الاجابة على جميع الاسـئلة، وتوزيع الدرجات، وقد روعي عند صـياغة التعليمات ما يلي: وضـوح صـياغة التعليمات ودقتها، ومناسـبتها للطلاب، وأن تكون مباشـرة وصـريحة، ومعبرة عن الهدف المطلوب.

ضبط الاختبار (الخصائص السيكومترية): تمَ ضبط الخصائص السيكومترية لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة وفقاً للإجْراءات التالية:

صدق الاختبار: تمَ تحديد صدق الاختبار في البحث الحالي من خلال الطرق التالية:

الصـدق الظاهري: تمَ عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجالي تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، بهدف معرفة آرائهم، وإبداء ملاحظاتهم حول صـلاحية الاختبار، وذلك في الجوانب التالية:

- مدى ارتباط مفردات الاختبار بأهداف مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.

- مدي مناسبة مفردات الاختبار لطبيعة عينة البحث.
- مدى ارتباط بدائل الإجابة برأس السؤال.
- السلامة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار.
- إضافة أو حذف أو تعديل ماترونه مناسباً من مفردات.

وكانت أهم ملاحظات المحكمين ما يلي:

- تعديل صياغة بعض العبارات، وتمَ تعديل هذه العبارات بما يتناسب مع طبيعة عينة البحث، وطبيعة الأهداف التعليمية المراد تحقيقها.
- تغيير بعض البدائل لبعض بنود الاختيار من متعدد، والتي قد توحي بالإجابة، مثل: (جميع ما سبق)، وعدم استخدامها إلا في أضيق الحدود، وهي حالة صعوبة وجود بدائل منطقية، وبحيث لا تكون هي الإجابة الصحيحة.

وقد تمَ التعديل وفقا لما تضمنته آراء المحكمين: وبعد اجراء التعديلات أصبح الاختبار فى صورته النهائية صادقاً يضم (٣٠) سؤالاً صالحاً وجاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية، والجدول التالي يوضح نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم السابقة.

نظام تقدير الدرجات وتصحيح الاختبار: تمَ وضع درجة واحدة فقط لكل مفردة من مفردات أسئلة الاختبار، وبالتالي كان مجموع درجات اختبار التحصيل المعرفي هو (٣٠) درجة يحصل عليها كل طالب إذا كانت إجابته صحيحة على جميع مفردات الاختبار، كما تمَ ضبط إعداد مفتاح التصحيح للاختبار بشكل إلكتروني؛ وذلك لتسهيل عملية التصحيح.

التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي: تمَ تطبيق اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري على عينة استطلاعية من طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية، والذي بلغ عددهم (٣٠) طالب، وكانت الهدف من تطبيق هذا الاختبار على العينة الاستطلاعية محدد في النقاط التالية:

- **التقويم الخارجي للاختبار (صدق المفحوصين):** وذلك من خلال الحصول على أراء الطلاب حول مدى مناسبة تعليمات الاختبار، ومدى وضوحها، والصياغة اللغوية لعبارات الاختبار، ومدى سهولة وصعوبة بنود الاختبار.
- **حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:**

معامل السهولة هو نسبة عدد الإجابات الصحيحة إلى عدد الإجابات الصحيحة والخطأ في كل مفردة، وقد تمَ حساب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{الإجابات الصحيحة}}{\text{الإجابات الصحيحة + الإجابات الخطأ}}$$

كما تمَ حساب معامل الصعوبة لكل مفردة باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل الصعوبة} = 1 - \text{معامل السهولة}.$$

وقد اعتبرت المفردة التي يزيد معامل سهولتها عن (٠.٨٠) شديدة السهولة، كما اعتبرت المفردة التي يقل معامل سهولتها عن (٠.٢٠) شديدة الصعوبة.

وقد تراوحت معاملات السهولة لمفردات الاختبار بين (٠.٣٠: ٠.٥٠) وهي قيم متوسطة؛ لأنها تقع داخل الفترة المغلقة (٠.٢٠-٠.٨٠)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠.٧٠: ٠.٥٠)، وهي قيم لمعاملات الصعوبة تقع خارج الفترة المغلقة (٠.٢٠-٠.٨٠) وتشير هذه النتائج إلى مناسبة قيم معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار لمستوى عينة البحث، وتطمئن الباحث إلى نتائج التطبيق.

حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار: ويقصد بمعامل التمييز هو قدرة كل سؤال على التمييز بين المتعلمين مرتفعي الأداء، والمتعلمين منخفضـــي الأداء في الإجـابـة عن الاختبار ككل، ولحساب معامل التمييز لكل سؤال؛ تمَ اتباع الخُطوات التالية:

- ترتيب أوراق إجابات طلاب المجموعة الاســتطلاعية للبحث تنازليًا حســب الدرجة الكلية الحاصل عليها المتعلم في الاختبار.
- تقسـيم درجات المتعلمين إلى طرفين علوي وسـفلي، بحيث يتألف القسـم العلوي من الدرجات التي تكون نســبة ٣٣٪ من الطرف الممتاز (٧ طلاب)، ويتألف الطرف السفلي من الدرجات التي تكون نسبة ٣٣٪ من الطرف الضعيف (٧ طلاب).
- حساب عدد الإجابات الصحيحة على المفردة من طلاب الطرف الممتاز.
- حساب عدد الإجابات الصحيحة على المفردة من طلاب الطرف الضعيف.
- حســاب معاملات التمييز لمفردات الاختبار وذلك باسـتخدام طريقة الفروق الطرفية، وذلك من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{ص ع} - \text{ص د}}{\text{ن}}$$

حيث إن:

ص ع: تدل على عدد الإجابات الصحيحة للمفردة في الطرف الممتاز.

ص د: تدل على عدد الإجابات الصحيحة للمفردة في الطرف الضعيف.

ن: تدل على عدد طلاب إحدى المجموعتين.

ويتضـــح من النتائج التي تمَ التوصـــل إليها أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠.٧١- ١)، وهي قيم لمعاملات تمييز تقع داخل الفترة المغلقة (٠.٤٠- ١)، وذلك يعنى أن أسـئلة الاختبار ذات قوة تمييز مناسـبة، ويُمْكِن أن تميز بين الطالب الممتاز والطالب الضعيف.

حساب ثبات درجات اختبار التحصيل المعرفي: توجد طرق مختلفة لحساب ثبات درجات الاختبار، وفي هذا البحث تمَ استخدام طريقة التجزئة النصفية؛ لاعتبارات هي:

- قد يتعذر وجود نفس الأفراد؛ لإعادة تطبيق الاختبار عليهم مرة ثانية.
- صعوبة ضبط الظروف، التي قد تنشأ في الفترة بين تطبيق الاختبار، وإعادة تطبيقه.
- تمَ حساب ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام طريقة التجزئة النصفية split–half
- وبعد التصحيح بمعادلة سبيرمان للتجزئة النصفية بلغ (٠.٩٨٧) وجتمان (٠.٩٨٦)، مما يشـــير إلى ثبات درجات الاختبار إذا طُبق على نفس العينة في نفس الظروف، وهذه النتائج تجعل الباحث مطمئناً إلى اســـتخدام هذا الاختبار كأداة للقياس في هذا البحث.

قام الباحث برصد زمن الإجابة لكل طالب من أفراد العينة الاستطلاعية، حيث يعطي الاختبار تقريرًا في نهايته بالزمن الذ اســـتغرقه كل طالب في الإجابة، وعدد الاجابات الصواب والخطأ، والنسبة المئوية.

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{مجموع أزمنة الإجابة لكل العينة}}{\text{عدد العينة}}$$

وبالتعويض في المعادلة السابقة يتضح أن زمن الاختبار = (٢,٩٨٩ ÷ ٣٠ = ١٠٠) دقيقة.

الصـــورة النهائية لاختبار التحصـــيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة: بعد الانتهاء من الإجْراءات السابقة لإعداد الاختبار التحصيلي والتأكد من صدق الاختبار التحصيلي وثبات درجاته أصبح الاختبار جاهزاً في صورته النهائية، مكوناً من (٣٠) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، وأعطي لكل مفردة درجة واحدة لتصبح الدرجة الكلية لاختبار (٣٠) درجة، وبهذا يصلح استخدامه لقياس التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الابتكاري.

بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات البرمجة الشيئية والتفكير الابتكاري:

تعد بطاقة الملاحظة من الأدوات الخاصـــة لجمع البيانات عن الطلاب وهم في موقف أداء السلوك المعتاد، وذلك عن طريق المشاهدة الدقيقة لرصد وتسجيل سلوك الطالب، حيث تهدف إلى تحديد مســـتوى الأداء الذي يمكن قبوله بعد الانتهاء من الممارســـة العملية للمهارات، ولإعداد هذه الأداه تم الاطلاع على عديد من الأدبيات والنماذج التي تناولت قياس الجانب المهاري باستخدام بطاقة الملاحظة؛ منها خالد عرفان (٢٠٠٥)، محمد نصر الدين (٢٠٠٩).

وبناءً على ما سبق تم بناء وإعداد وضبط بطاقة الملاحظة، باتباع الخطوات التالية:

تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: قياس الأداء المهاري لمهارات البرمجة الشـــيئية والتفكير الابتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تعليمات بطاقة الملاحظة: تم وضع تعليمات تناسب مستوى الطلاب بحيث تكون بسيطة وواضحة وخالية من أي غموض.

تحديد الجوانب الأدائية للمهارات التي تتضـــمنها البطاقة: تم تحديد المهارات وإعداد هذه البطاقة في ضوء قائمة مهارات البرمجة الشيئية والتفكير الابتكاري والتي تم إعدادها من قبل، حيث تم إعداد مستوى واحد وعدد تسع تحديات رئيسة، ثم تحليل هذه المهارات الفرعية إلى عدد (١٧) سبع عشر مهارة إجرائية بشكل يمكن قياسة وملاحظته، وتم توزيع المهارات على عدد من المحاور شملت:

- مهارات ضبط إعدادات البرنامج python
- مهارة المتغيرات والثوابت في python
- مهارات برمجة الدوال Function
- مهارات برمجة أساليب الانتقال
- مهارات برمجة الوسائط المتعددة (النصوص–الصوت–الفيديو–الصورة
- ماهية التفكير الابتكاري

- مهارة الطلاقة
- مهارة المرونة.
- مهارة الاصالة.

الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة: تمت صياغتها في صورتها الأولية والتي تكونت من (٢٦) مهارة إجرائية.

ضبط بطاقة الملاحظة: يقصد بضبطها التحقق من صدقها وثباتها، وقد تم التحقق من ذلك وفق الإجراءات الآتية:

تقدير صدق البطاقة: اعتمد الباحث في تقدير صدق المقياس على الصدق الظاهري، ويقصد به معرفة إلى أي مدى تقيس مفردات المقياس ما وضعت لقياسه، ومدى سلامة المفردات، وصياغتها، ووضوح التعليمات، ومدى دقتها (رمزية الغريب ١٩٨١، ص ٦٨٠).

وقد تم ذلك عن طريق عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين، بهدف التأكد من:

- دقة التعليمات وسلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها وصلاحيته.

وقد كانت التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون بسيطة، نظرًا لأن البطاقة تم بناؤها في ضوء قائمة المهارات التي تم التوصل إليها بعد التحكيم والتعديل، تم تحويلها إلى بطاقة ملاحظة لقياس الأداء العملي للمهارات.

حساب ثبات البطاقة لقياس الأداء العملي: تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بأسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديرهم للأداء العملي للطالب، وتمت الاستعانة باثنين من الزملاء، وبعد عرض بطاقة الملاحظة عليهم ومناقشتهم محتواها وتعليمات استخدامها، تم تطبيق البطاقة، وذلك بملاحظة أداء ثلاثة من الطلاب، ثم حساب معامل الاتفاق لكل طالب، ويوضح الجدول التالي معامل الاتفاق بين الملاحظين على أداء الطلاب الثلاثة.

جدول (٥) معامل الاتفاق بين الملاحظين على أداء الطلاب الثلاثة

معامل الاتفاق في حالة الطالب الأول	معامل الاتفاق في حالة الطالب الثاني	معامل الاتفاق في حالة الطالب الثالث
٪٩٥	٪٩٧	٪٩٤

باستقراء النسب السابقة بالجدول السابق يتضح أن متوسط معامل اتفاق الملاحظين في حالة الطلاب الثلاثة يساوى (٩٥.٣٣٪) وهذا يعنى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وأنها صالحة كأداة للقياس.

الصـــورة النهائية لبطاقة الملاحظة: بعد الانتهاء من تقدير صـــدق وثبات البطاقة، أصبحت في صورتها النهائية صالحة للاستخدام فى قياس أداء الطلاب لمهارات البرمجة الشـيئية والتفكير الابتكاري، وتكونت من عدد واحد مسـتوى (١)، وعدد التحديات ثلاثة (٩) تحديات، وعدد المهارات الإجرائية ست وعشرون (١٧) مهارة.

اختبار مهارات التفكير الإبتكاري.

تمَ إعداد الاختبار، وضبطه، وفقاً للخُطوات التالية:

تحديد الهدف العام لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري: يهدف هذا الاختبار إلى التعرف على مدى تمكن الطلاب من مهارات التفكير الإبتكاري.

تحديد نوع مفردات الاختبار: تمَ صـــياغة أســـئلة اختبار مهارات التفكير الإبتكاري في صـورة أسـئلة موضـوعية، وتمَ الاعتماد على أسـئلة الاختيار من متعدد، وأسـئلة أكمل لتناسبها وطبيعة البحث الحالى وأهدافه.

صـياغة أسـئلة الاختبار: روعي عند صـياغة مفردات الاختبار شـروط إعداد الاختبار الجيد، وقد تكون الاختبار من (١٥) نشاط، وقد روعي في هذه الانشطة ما يلي:

- وضع جميع الإجابات محتملة الصحة؛ حتى لا يسهل تخمين الطلاب للإجابة.
- وضوح الصور المستخدمة في أسئلة الاختبار.
- وضع جميع الإجابات محتملة الصحة؛ حتى لا يسهل تخمين الطلاب للإجابة.
- وضوح الصياغة اللغوية وسلامتها لجذر كل سؤال.
- يحتوي السؤال على فكرة واحدة وبسيطة حتى لا تربك الطلاب في الاجابة.

تعليمات الاختبار: روعي عند صياغة التعليمات ما يلي: وضوح صياغة التعليمات ودقتها، ومناسبتها للطلاب، وأن تكون مباشرة وصريحة، ومعبرة عن الهدف المطلوب.

ضبط الاختبار (الخصائص السيكومترية): تمَ ضبط الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري، وفقاً للإجْراءات التالية:

الصدق الظاهري: اعتمد على الصدق الظاهري في تحديد صدق الاختبار؛ حيث تمَ عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وذلك بهدف معرفة آرائهم، وملاحظاتهم حول مهارات التفكير الإبتكاري، وذلك في الجوانب التالية:

- تأكد من أن بياناتك هذه لن يطلع عليها أحد غير مطبق الأنشطة.
- تهدف الأنشطة التالية إلى معرفة قدرتك الابتكارية الكامنة بداخلك، والاستفادة منها في مجالات البحث العلمي، واكتشاف القدرات والطاقات الإبداعية في مجال البرمجة.
- تأكد جيداً. عزيزي الطالب أنك شخص مبتكر ومبدع وتمتلك العديد من مهارات التفكير الابتكاري وتهدف هذه الأنشطة إلى استخراجها.
- اقرأ كل نشاط بعناية ودقة قبل أن تقوم بأدائه.
- عليك أن تقوم بكل الأنشطة في الوقت المحدد لها.
- أطلق العنان ودع أفكارك تتدفق وقم بهذه الأنشطة دون أدنى خوف.
- حاول أن تفكر في أكبر عدد ممكن من الإجابات النادرة التي لا يفكر بها زملاؤك كما تعتقد.
- لا تقلب الصفحة حتى يؤذن لك، ولا تترك بندا دون إجابة.

وقد تمَ التعديل وفقا لما تضمنته آراء المحكمين. وبعد إجراء التعديلات أصبح الاختبار فى صورته النهائية صادقاً يضم (١٥) نشاطا صالح وجاهز للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

صدق محتوى الاختبار: اعتمد البحث في تحديد صدق الاختبار على صدق المحتوى.

نظام تقدير الدرجات تصـــحح جميع أنشـــطة المقياس في ضـــوء مهارات الطلاقة– المرونة – الأصالة) على النحو التالي:

- حذف الاستجابات المتكررة في النشاط الواحد.
- تصـحح الطلاقة في هذا المقياس بحسـاب المجموع الكلي للاسـتجابات التي قام بها الطالب على مستوى النشاط الواحد، ثم تدون الدرجة الخاصـة بالطلاقة والتي حصـل الخانة الخاصـــة بها بالجدول الذي يوجد في نهاية عليها الطالب في هذا النشـاط في الصفحة الخاصة بكل نشاط، وكذلك الحال بالنسبة لباقي الأنشطة.
- يتم حســـاب المجموع الكلي للطلاقة في جميع الأنشـــطة؛ من خلال جمع الدرجات المرتبطة بالطلاقة والتي حصـــل عليها الطالب في جميع الأنشـــطة، وتدوينها في الجدول العام الخاص بالمجموع الكلي.
- تصـــحح المرونة في هذا المقياس بحســـاب عدد المداخل المتنوعة التي قام بها الفرد عند إصـــدار اســـتجاباته على كل نشـــاط، ثم تدون الدرجة الخاصـــة بالمرونة والتي حصل عليها الطالب في هذا النشاط في الخانة الخاصة بها بالجدول الذي يوجد في نهاية الصفحة الخاصة بكل نشاط، وكذلك الحال بالنسبة لباقي الأنشطة.
- ثم يتم حســـاب المجموع الكلي للمرونة في جميع الأنشـــطة من خلال جمع الدرجات التي حصـــل عليها الطالب في جميع الأنشـــطة المرتبطة بالمرونة، وتدوينها في الجدول العام الخاص بالمجموع الكلي.
- تصحح الأصالة من خلال عمل قائمة بالأوزان النسبية للأصالة؛ من خلال استخراج نسبة التكرار لكل استجابة عن طريق المعادلة التالية:

$$\frac{\text{تكرار كل استجابة}}{\text{على مجموع التكرارات الكلية للاستجابات المرتبطة بالنشاط}} * ١٠٠$$

التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري: تمَ تطبيق اختبار التفكير الإبتكاري على عينة استطلاعية من طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم، والذي بلغ عددهم (٣٠) طالباً، وكانت الهدف من تطبيق هذا الاختبار على العينة الاستطلاعية محدد في النقاط التالية:

الحصول على التغذية الراجعة: حول مدى سهولة تعليمات الاختبار، ومدى وضوحها، والصياغة اللغوية لعبارات الاختبار، ومدى سهولة وصعوبة أسئلة الاختبار.

حساب الاتساق الداخلي للاختبار: لتحديد الاتساق الداخلي، تمَ حساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار، ويتضح منه أن الأسئلة أَظهَرت معاملات ارتباط مرتفعة، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

حساب ثبات درجات الاختبار: تمَ استخدام معادلات معاملات الثبات لكل من سبيرمان وجتمان والتي يتضح نتائجها في الجدول التالي:

جدول (٦) معاملات ثبات اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التفكير الإبتكاري

معامل الثبات عن طريق التجزئة النصفية	
سبيرمان	**جتمان**
٠.٩٤١	٠.٩١٧

وبالنظر إلى المعاملات السابقة بالجدول تجعلنا نطمئن إلى استخدام اختبار مهارات التفكير الإبتكاري كأداة للقياس بالبحث؛ حيث أنها معاملات مرتفعة.

الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري: بعد الانتهاء من الإجْراءات السابقة لإعداد اختبار التفكير الإبتكاري، والتأكد من صدق الاختبار وثبات درجاته أصبح الاختبار جاهزاً في صورته النهائية، مكوناً من (١٥) نشاط.

تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم وسيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية: هي تلك الطرق التي تبحث في كيفية تجميع وتركيب أجزاء المحتوى التدريبي وفق نسق معين، وبيان العلاقات الداخلية التي تربط بين أجزائه، حيث تم اختيار مجموعة من

الاستراتيجيات التعليمية/التدريبية التي تتناسب مع خصائص عينة البحث، وخصائص بِيئة التَّعَلُّم الرقمية، وإمكانية توظيفها داخل البيئة للخروج باستراتيجية هجينة تحدد أساليب تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم.

اختيار ووصف مصادر التعلم المتعددة بشأن الحصول عليها أو إنتاجها محليا: بعد تحديد المصادر والوسائط المتعددة اللازمة لبِيئة التَّعَلُّم وتوظيفها، قام الباحث بتقديم وصفٍ تفصيليٍّ لهذه الوسائط، ويشتمل على النص المكتوب، والمؤثرات الصوتية، والرسوم الثابتة، والصور الثابتة، والرسوم المتحركة.

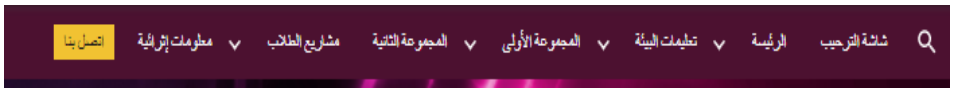
تصميم اللوحات القصصية "Storyboards" لمحتوى وأنشطة ومصادر التعلم: وهي تضع تصورًا يمتاز بالمرونة والدقة في وصف الأحداث والشاشات في شكل خريطة معالجة، تشتمل على مخططات كروكية (اسكتشات أولية) للأفكار المكتوبة، وتتابع عرضها فى شكل قصصي وأسلوب معالجة كل فكرة، وتحويلها إلى عناصر بصرية.

تصميم وإعداد السيناريو والتخطيط والتطوير تمهيدًا للإنتاج الفعلي: تم الإعتماد على شكل السيناريو متعدد الأعمدة، عند كتابة سيناريو البيئة؛ نظرًا لدقة وسهولة التطوير التكنولوجي، وتوافر التفاصيل المطلوبة، كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل رقم (٣) تصميم وإعداد السيناريو

تصميم المعلومات الأساسية والإطارات والشعارات ووسائل التنقل والإبحار في واجهة المستخدم: تم تصميم المعلومات الأساسية لبيئة التعلم، وفي مرحلة التحليل، حيث تم وضع بنر (Banner) مميز ومعبر عن البيئة، كما تم كتابة العنوان بأسلوب سهل بسيط ومناسب، كما تم تنظيم الإطارات بحيث تعرض المحتوى بطريقة متدرجة من المعلوم إلى المجهول، وبشكل يساعد على جذب الانتباه، ويمكن توضيح أيقونات القائمة الرئيسة للبيئة:

القوائم الرئيسة لبِيئة التَّعَلُّم الإلكترونية: تشتمل بِيئة التَّعَلُّم الإلكترونية على مجموعة من القوائم الرئيسة والتي تضم (شاشة الترحيب–الرئيسية–تعليمات البيئة–المجموعة الأولي–المجموعة الثانية –مشاريع الطلاب–معلومات إثرائية–اتصل بنا) كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل رقم (٤) القوائم الرئيسة لبِيئة التَّعَلُّم الإلكترونية

تصميم أدوات الاتصال المتزامنة والغير متزامنة داخل وخارج بيئة التعلم: تعد خطوة تصميم أشكال التواصل والتفاعل ببِيئة التَّعَلُّم للطلاب من أهم الخطوات التي ينبغي أن توليها البيئة اهتمام عند التصميم؛ وذلك لطبيعة وخصائص التواصل عند الطلاب، مع توافر وتنوع أشكال وأدوات التواصل بالبيئة، منها: (منتديات النقاش، الفيس بوك).

تصميم الأنشطة الترفيهية ومعدلات التقدم: وهي من المراحل المهمة والمميزة لتصميم بيئة التعلم؛ وذلك نظرًا لطبيعة وخصائص عينة البحث، حيث تم تخصيص مرحلة جديدة للتصميم تعقب مرحلة التصميم التكنولوجي، وخريطة المسار والتعليمات العامة للموقع والخاصة بالبيئة، وتصميم الأنشطة بشكل محفز وفقًا لخصائص البيئة، وتقديم التعزيز والتغذية الراجعة بأشكال تتناسب مع خصائص ومتطلبات الطلاب.

الإنشاء والتكويد (التنفيذ) Construction, cladding and execution stage:

وفي ضوء الطرح السابق للبحث بدء من الإطار المفاهيمي والأسس النظرية والفلسفية وصولًا لتجهيز واعداد مواد المعالجة التجريبية، وبناء أدوات القياس وضبطها واجزتها، يبدأ البحث في الإنتقال إلى الخطوة التالية؛ وهي تصميم المصادر والوسائط التعليمية، والحصول على الوسائط المتعددة، والمصادر، والأنشطة التعليمية المناسبة، وتنفيذ السيناريوهات للمعالجات الموجودة داخل البيئة، وإنتاج العناصر التدريبية التي يشتمل عليها كل سيناريو، وذلك باستخدام البرمجيات المناسبة لكل عنصر، وتُعرض هذه الخطوات على النحو التالي:

تحديد الأدوات والبرامج المساعدة ولغات البرمجة: وتشتمل هذه الخطوة على خطوتين فرعيتين؛ هما: الخطوة الأولى: تحديد نوع المنظومة التدريبية المراد تطويرها، والخطوة الثانية: وصف مكونات البيئة التدريبية؛ من حيث: المستويات، والتحديات، والمهام، والأنشطة التعليمة، واختبارات التقويم الذاتي، والتغذية الراجعة، والتعزيز الفوري، وغيرها من المكونات.

بناء قاعدة البيانات ولوحة التحكم: فالبيانات هي المادة الخام التي نحصل منها على المعلومات التي تساعد على اتخاذ القرارات ومواجهة المشكلات التي تواجه الإنسان، وهذه البيانات قد تختلف أشكالها وصورها لتعبر عن مواقف وأفعال يطلق عليها كائنات، وقد يتم التعبير عنها تعبيرا كميًا أو وصفيًا معًا باستخدام الرموز والأشكال والحروف؛ مثل: البيانات الكمبيوترية لتنظيمها تنظيمًا منطقيًا لتلبية الاحتياجات المعلوماتية داخل قاعدة بيانات مخزن بداخلها تلك البيانات المترابطة حول موضوع معين.

بناء أدوات شبكات التواصل الإجتماعي: هدفت إلى إنشاء وإعداد أدوات التواصل والتطبيقات المختلفة الخاصة بالبيئة في ضوء خصائص العينة، واحتياجاتها من التدريب، مع الأخذ في الاعتبار مبادئ وأسس تصميم سهولة الاستخدام والتواصل الاجتماعي، والتي تضمنت أيضًا معايير لتصميم واجهات التفاعل، وكذلك تصميم وإنتاج أنماط

الإبحار، وتحديد أماكن ووظيفة الأزرار والقوائم، وغيرها من التطبيقات والأدوات التي يتفاعل معها بالواجهة الرئيسة لبيئة التعلم.

إنتاج المحتوى وأنماط التقديم (الكتَاب التَّفاعليّ–الفيديو التفاعلي)والأنشطة المتنوعة:

وتم في هذه المرحلة تصميم وإنتاج (الكتَاب التَّفاعليّ–الفيديو التفاعلي) وتنفيذ السيناريوهات للمعالجات الموجودة داخل البيئة؛ بتحديد الوسائط والمصادر وكافة متطلبات الإنتاج، والتي تتلخص في: النصوص المكتوبة؛ لشرح المحتوى الخاص بكل مستوى بالإضافة إلى الأنشطة التعليمية، والصور والرسوم الثابتة، وبرامج تأليف المهام التدريبية Articulate storyline 3، Courselab 2.4، حيث تم استخدام برامج تتوافق مع معايير تصميم بيئات التعلم القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي: تصميم الجرافيك "Graphics" "للتصميم الأساسي والصور الداخلية" باستخدام برنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop CS6، تطوير المحتوى "PHP" باستخدام Notepad ++، تطوير وربط الفيديوهات التعليمية باستخدام برنامج Wonder share Fillmore editor، كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل رقم (٥) شاشة توضح تصميم الكتاب الالكتروني

تحويل عناصر الوسائط المتعددة إلى شكل رقمي وتخزينها: بعد الحصول علي المصادر اللازمة لإنتاج البيئة تم تحويلها من الصورة القياسية إلي الصورة الرقمية، ثم تخزينها؛ وذلك لتوظيفها داخل البيئة، مع مراعاة المعايير التربوية والفنية التي تم الوصول إليها.

ربط مكونات بيئة ورفعها على موقع الويب: وتكمن عملية تنفيذ النموذج الأولى للبيئة في تحقيق أكبر تطابق لشكلها النهائي، وللوقوف على أوجه القصور الناتجة من التصميم ولعمل التعديلات اللازمة لمرحلة التحليل، والتصميم، للحصول على مواصفات دقيقة لمتطلبات أو احتياجات تطوير البيئة، وتحسين جودة عملية التصميم والإنتاج في ضوء المعايير التصميمية المحددة سالفًا.

تسجيل ملاحظات الطلاب: وفيها تم رصد وتسجيل الاستجابات والملاحظات عن طريق برنامج TeamViewerوالذي يسمح بمشاركة الشاشة بين الباحث والعينة، ويتيح له المتابعة المستمرة للأداء، برنامج Camtasia Studio 8 لتسجيل الفيديو لتحركاتهم داخل البيئة أثناء تأديتهم للمهام بالإضافة إلى المرور عليهم لتسجيل ملاحظات دقيقة عن سرعة أداء كل منهم، وتسجيل العقبات والمشكلات التي واجهتهم، وجمع آرائهم ووجهات نظرهم.

اتخاذ القرار بشأن الاستخدام: تم تحليل الملاحظات التي تم رصدها، ومراجعة مقاطع الفيديو التي تم تسجيلها للوقوف علي مشاكل وعقبات الاستخدام من أجل التغلب عليها، وتحسين مستوى الاستخدام، من خلال المناقشة والتحليل لما تم رصده، وفي ضوء تحليل آراء السادة المحكمين وتفريغ ودراسة الفيديوهات الخاصة بأدائهم للمهمات التي طُلب منهم داخل البيئة، تم التعرف علي بعض نواحي القصور والضعف فيما يتعلق لتحسين استخدام البيئة.

مرحلة التجريب والتقويم:

تعد مرحلة التقويم مهمة جدا للعديد من الأسباب؛ حيث يتحدد من خلالها مدى صلاحية بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ والبرنامج التعليمي المقدم

من خلالها للتطبيق والملاحظات التي يجب أخذها في الإعتبار وتعديلها حتى يتمَ الحكم بإجازة البرنامج وصـــلاحيته للتطبيق، قبل الدخول في مرحلتي التطبيق الاســـتطلاعي والأســـاســـي، وتمَ عمل التعديلات المقترحة ومن ثم تمَ إجازة البيئة وإقرار صـــلاحيتها للتطبيق، وقد تمَ التقويم البنائي وفقا للمراحل التالية.

أ. **التقويم الداخلي لبِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ (التقويم من قبل المتخصـــصـــين):** وفي هذا الإطار تمَ عرض بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ على مجموعة من المتخصـــصـــين في مجالات (المناهج وطرق التدريس –شعبة تكنولوجيا التعليم) لمراجعة البيئة التعليمية؛ ولإبداء أرائهم وملاحظاتهم تجاه التقويم البنائي، ولتحديد صـــلاحية التطبيق وقد جاءت نتائج التحكيم العلمي مؤكدة على صلاحيتهما للتطبيق على عينة البحث.

ب. **التجريب المصـــغر لعمل التقويم البنائي:** التقويم الخارجي لبِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي: (التقويم من قبل العينة الاستطلاعية).

تمَ في هذه المرحلة اختيار عينة التجريب الاســـتطلاعي وعددهم (٣٠) طالباً من طلاب الفرقة الثانية شـــعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة. وقد تمَ اختيارهم بطريقة عشوائية، واستبعادهم من التجربة الأساسية للبحث، وقد استمرت التجربة الاستطلاعية مدة أسبوعان، وقد تحدد الهدف من التقويم البنائي بما يلي:

- التحقق من ملائمة الموديولات التعليمية للأهداف وخصائص العينة والتعديل.
- الكشف عن الصعوبات التي قد تحدث أثناء التطبيق وذلك لمعالجتها.
- التدريب على ما يضمن إجراء التجربة النهائية للبحث بكفاءة.
- حساب الزمن اللازم لتعلم محتوى البرنامج التعليمي.
- تجربة أدوات التفاعل والتواصل والدعم.

إختيار عينة البحث: تمَ اختيار الطلاب عينة البحث في ضـــوء بعض المحددات أهمها توافر وسـيلة اتصـال بالانترنت، وتمَ اختيار(٦٠) طالبا، وتمَ توزيع العينة إلى مجموعتين تجريبيتين" بشكل عشوائي".

ضـــبط العوامل الدخيلة على تجربة البحث: للتأكد من العوامل الدخيلة التي من المهم الالتفات إليها وأخذها في الاعتبار عند تطبيق تجربة البحث وخاصـة مع استخدام المنهج شبه التجريبي، تمَ التأكد من بعض العوامل وضبطها وهي:

التأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية قبل تنفيذ تجربة البحث: وقد شـمل هذا العنصـر التعرف على تكافؤ عينة البحث في العمر الزمني، وفي القياس القبلي لمتغيرات البحث وللتاكد من هذه العناصر تمَ إجراء ما يلي:

أولاً: العمر الزمني: لضـــمان التكافؤ بين المجموعتين التجريبيتين قام الباحث بحســـاب دلالة الفروق بين متوسطى درجات أعمار كل من المجموعتين باستخدام " T-test " كما في الجدول التالي":

جدول (٧) قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعتين االتجريبيتين

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية١	٣٠	٢٠,٥٠	٠,٩٠٠	٠.١٣٣	٠,٨٩ غير دالة
التجريبة٢	٣٠	٢٠,٥٣	١.٠٤٢		

يتضـــح من جدول (٧) أن قيمة "ت" للفروق بين متوســـطي درجات المجموعتين التجريبيتين في العمر بلغت (٠,١٣٣)، وهي قيمة غير دالة إحصـــائياً؛ وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين التجريبيتين في متغير العمر، ويدلل على وجود التكافؤ بين المجموعتين في العمر الزمني.

ثانيا-التكافؤ في المداخل التجريبية (التحصـــيل المعرفي- بطاقة ملاحظة الأداء - التفكير الإبتكاري):

للتأكد من تجانس مجموعتي البحث تمَ تحليل نتائج التطبيق القبلي للأدوات: (اختبار التحصيل المعرفي، بطاقة ملاحظة الأداء العملي-التفكير الإبتكاري)، وذلك للتعرف على

الفروق بين المجموعتين، ومدى دلالة هذه الفروق، والتحقق من مدى تجانس مجموعتي البحث، وقد تمَ التأكد من تجانس المجموعتين وفق الخُطوات التالية:

أ- **التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبيتين في التحصـــيل المعرفي:** تمَ التحقق من مدى تجانس المجموعتين في التحصـيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة (موضـع البحث)؛ باسـتخدام الأسـلوب الإحصـائي المعروف باختبار (ت) t-Test، وحسـاب المتوسـط الحسـابي والانحراف المعياري والنسـبة التائية ومسـتوى الدلالة، للتحقق من تكافؤ المجموعتين، والوقوف على مســـتوى أفراد العينة قبل تعرضـــهم للمعالجة التجريبية، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٨) نتائج التطبيق القبلي للمجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي

البيان / المجموعة	العدد	المتوسـط الحسابي	الانـحـراف المعياري	درجـات الحرية	قيمة (ت)	قيمـة مسـتوى الدلالة عند ٠.٠٥
التجريبية الأولى	٣٠	١٠.٦٠	٣.٥٩٧	٥٨	٠.٧٢٩	٠.٤٧ غير دالة إحصائيًا
التجريبية الثانية	٣٠	١١.٢٣	٣.١١٤			

القيمة الجدولية للنسبة التائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وبدرجات حرية ٥٨ = (١.٦٨)

وباستقراء النتائج بجدول رقم (٩) يتضح أنه بحساب قيمة (ت) للفرق بين المتوسطين باســتخدام اختبار (ت)؛ تبين أن قيمة (ت) المحســوبة كما هو مبين بالجدول الســابق تساوي (٠.٧٢٩)، وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية والتي تساوي (١.٦٨) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، و بدرجات حرية (٥٨)، وبما أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية فإن ذلك يؤكد عدم وجود فرق دال إحصـــائيًا بين المجموعتين، مما يدل على تجانس وتكافؤ مجموعتي البحث في التحصـيل المعرفي، وبناءً عليه يُمْكِن القول بأن أية فروق تظهر بعد إجراء التجربة تكون راجعة إلى تأثير المتغير المســـتقل، وليســـت إلى اختلافات موجودة مسبقًا بين المجموعتين.

ب- **التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبيتين في بطاقة ملاحظة الأداء العملي:** تمَ

التحقق من مدى تجانس المجموعتين في أداء مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة (موضـع البحث)؛ باستخدام الأسلوب الإحصائي المعروف باختبار(ت) t-Test، وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسبة التائية ومستوى الدلالة، للتحقق من تكافؤ المجموعتين، والوقوف على مستوى أفراد العينة قبل تعرضهم للمعالجة التجريبية، ويوضح جدول التالي نتائج التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة أداء المهارات وتكافؤ المجموعتين:

جدول (٩) نتائج التطبيق القبلي للمجموعتين التجريبيتين لبطاقة ملاحظة الأداء العمل

البيان / المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند ٠.٠٥
التجريبية الأولى	٣٠	١٠٥.١١	٥٣.٣٤٣	٥٨	٠.٠٠٢	٠.٦٢ غير دالة إحصائيًا
التجريبية الثانية	٣٠	١٠٥.١٠	٥٥.٩٥١			

القيمة الجدولية للنسبة التائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وبدرجات حرية ٥٨ = (١.٦٨)

وباستقراء النتائج بجدول رقم (١٠) يتضح أنه بحساب قيمة (ت) للفرق بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت)؛ تبين أن قيمة (ت) المحسوبة كما هو مبين بالجدول السابق تساوي (٠.٠٠٢)، وهي أقل من قيمة (ت) الجدولية والتي تساوي (١.٦٨) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، و بدرجات حرية (٥٨)، وبما أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية فإن ذلك يؤكد عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين، مما يدل على تجانس وتكافؤ مجموعتي البحث في الأداء المهاري، وبناءً عليه يُمْكِن القول بأن أية فروق تظهر بعد إجراء التجربة تكون راجعة إلى تأثير المتغير المستقل، وليست إلى اختلافات موجودة مسبقًا بين المجموعتين.

ت- **التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبيتين في التفكير الإبتكاري:** تمَ التحقق من مدى تجانس المجموعتين في أداء مهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة (موضـع البحث)؛ باستخدام الأسلوب الإحصائي المعروف باختبار(ت) t-Test، وحساب المتوسط

الحسابي والانحراف المعياري والنسبة التائية ومستوى الدلالة، للتحقق من تكافؤ المجموعتين، والوقوف على مستوى أفراد العينة قبل تعرضهم للمعالجة التجريبية،

ثامناً: الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

تمَ استخدام الأساليب الإحصائية التالية بغرض ضبط الأدوات والإجابة عن أسئلة البحث، واختبار صحة الفروض:

- التكرارات والنسب والوزن النسبي؛ لتحديد قائمة مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة والتفكير الإبتكاري.
- معاملات السهولة والتمييز للإختبار التحصيلي.
- معامل ارتباط سبيرمان لحساب معامل ثبات درجات أدوات البحث.
- معامل ارتباط بيرسون لحساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال، والدرجة الكلية لأدوات البحث.
- المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، للمجموعات التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث.
- اختبار t. Test للعينات المترابطة؛ لبيان فاعلية بِيئة التَّعَلُّم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على المتغيرات التابعة.
- وتمَ تنفيذ هذه الأساليب من خلال حزمة التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية المعروفة باسم (SPSS) الإصدار رقم (٢٥).

وفيما يلي عرضُ وتحليلُ النتائجِ التي توصلَ إليها البحث، حيثُ تمُ الإجابةَ عنْ أسئلةِ البحث، والتحققُ منْ صحةِ فروضهِ، وعرض وتفسيرَ ومناقشةَ النتائجِ.

أولاً: عرض النتائج:

ترتبط هذه النتائج بالإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، ونصه" ما مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة اللازمة لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟"

وتمثْ الإجابة عن هذا السـؤال بالتوصـل إلى قائمة بمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة لطلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال الاطِّلاع على الأدبيات، والمصادر المتخصصة في هذا الشـــأن، ومن ثم تمَّ إعداد القائمة في صـــورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لتحكيمها، وتكونت القائمة النهائية من (٥) مهارات رئيسة وكل مهارة تفرع منها مجموعة من المهارات الإجرائية، وبلغت عدد المهارات الإجرائية (٢٢) مهارة.

النتائج الخاصـــة بقائمة بمهارات التفكير الإبتكاري اللازمة لطلاب الفرقة الثانية شـــعبة تكنولوجيا التعليم:

ترتبط هذه النتائج بالإجابة عن الســؤال الثاني من أســئلة البحث ونصـــه" ما مهارات التفكير الإبتكاري اللازمة لطلاب الفرقة الثانية شـــعبة تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟"

وتمثْ الإجابة على هذا الســـؤال بالتوصـــل إلى قائمة بمهارات التفكير الإبتكاري، المطلوب توافرها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال الرُّجوع إلى العديد من الأدبيات والدراســات الســابقة، وتمَّ عرض القائمة في صــورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وتمَّ التوصل إلى الصورة النهائية، التي بلغ عدد المهارات الرئيسة بها ستة (٤) مهارة، وعدد المهارات الفرعية والإجرائية ثلاثة عشر (٩) مهارة، وبلغ المجموع الكلي للمهارات ثلاثة عشر (١٣) مهارة.

النتائج الخاصـــة بفاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيِّ على التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.

ترتبط هذه النتائج بالفرْض الأول من فروض البحث، والذي ينصُ على أَنَّه" يُوجد فرق دال إِحْصـــائيًا عند مســـتوى (٠.٠٥) بين مُتَوســـطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياســـين القبلي والبعدي لاختبار التحصـــيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة لصـــالح القياس البعدي، يرجع إلى فاعلية بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصـــطناعي، والذي يحاولُ الإجابة عن الســؤال الثالث من أســئلة البحث، والذي ينصُ على:" ما فاعلية اســتخدام بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْــطناعيِّ بصــرف

النظر عن نمط تقديم على التحصـــيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وللتحقق من صـحة هذا الفرض، تمَّ تطبيق اختبار التحصـيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة بعدياً على مجموعات البحث التجريبية، وتمَّ تطبيق معادلة حجم التأثير الموجه المكمل للدَلالَة الإحصائية، في ضوء قيمة (ت)، والتي اتضحت نتائجها بالجدول التالي:

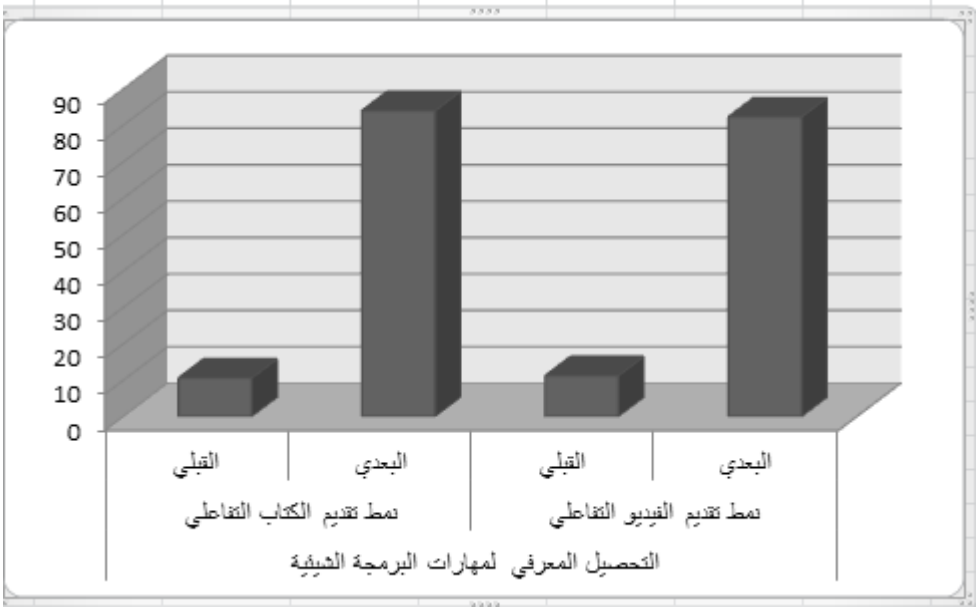
جدول(١٠) مربع إيتا (ή2)(1) لمعرفة فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطبيقات الذكاء لإصطناعي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى مجموعات البحث

المتغير	المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة	مستوى الدَلالَة عند (٠.٠٥)	حجم الأثر (η^2)
التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة	الكتَاب التَّفاعلي	القبلي	٣٠	10.60	3.597	٧٧.١٢٨	دالة إحْصائيًّا	١٤.٠٨٢
		البعدي		84.0000	3.54284			
	الفيديو التفاعلي	القبلي	٣٠	11.23	3.115	٦٧.٧٣٩	دالة إحْصائيًّا	١٢.٣٦٧
		البعدي		82.3000	3.60220			

يَتضِـح من الجدول السـابق وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصـائية بين مُتَوسـطِي درجات كل مجموعة من المجموعات التجريبية في القياســـين القبلي والبعدي للاختبار التحصـــيلي، لصـالح القياس البعدي؛ حَيْث جاءت قيمة "ت" المحسـوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في المجموعتين، كما أنَ قيمة حجم التأثير المرتبطة بقيمة مربع إيتا(ή2) ذات تأثير كبير في مجموعتين البحث، مما يؤكد فاعلية اســـتخدام بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء

[1])قيمة (η^2) من المعادلة $\eta 2 = \frac{t^2}{t^2+df}$ ومدلولها.

الاصْـــطناعيّ على التحصـــيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة للمجموعات التجريبية للبحث، وَيُمْكِن عرض النتائج السابقة في الشكل التالي:



شكل(٦) حجم الفُرُوق بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياسين القبلي والبعدي على التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.

وبناءً عليه، تمَّ قبول الفرْض الأول، والذي ينصُ على أَنَّه " يُوجد فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لصالح القياس البعدي، يرجع إلى بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.

أَوضَحت النتائج المرتبطة بالفرْض الأول من فروض البحث إلى وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعات التجريبية، الذين درســوا ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْــطناعيّ في القياســين القبلي والبعدي على التحصـــيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّــيْئيَّة لصـــالح القياس البعدي مما يدل على

فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ في تحسـين التحصـيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

النتائج الخاصـة بفاعلية بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ على الأداء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.

وترتبط هذه النتائج بالفرْض الثاني من فروض البحث، والذي ينصُ على أَنَّه" يُوجد فرق دال إِحْصـــائيًّا عند مســـتوى (٠.٠٥) بين مُتَوســـطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياســين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة لصـــالح القياس البعدي، يرجع إلى فاعلية بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصـطناعي، والذي يحاولُ الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، والذي ينصُ على:" ما فاعلية استخدام بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ بصـــرف النظر عن نمط تقديم على الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

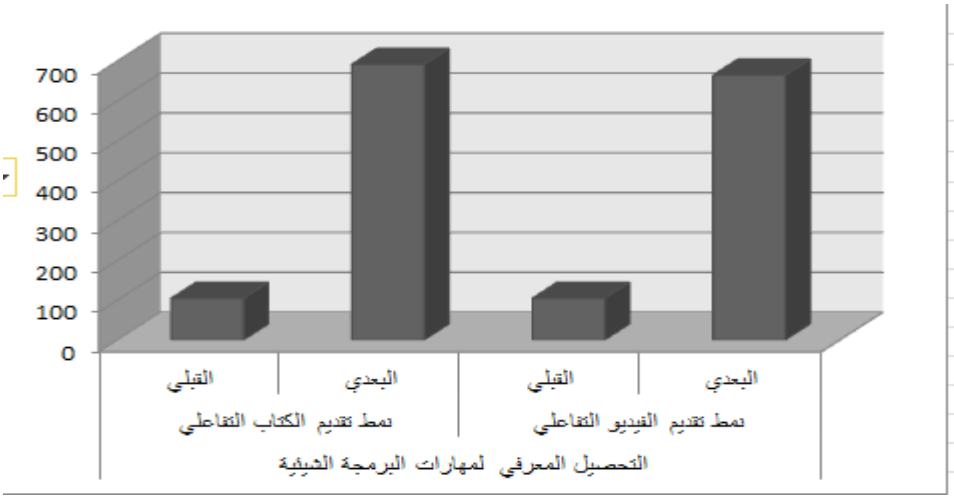
وللتحقق من صـــحـة هذا الفرض، تمَّ تطبيق بطاقة ملاحظة الأدَاء العملي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة بعدياً على مجموعات البحث التجريبية، وتمَّ تطبيق معادلة حجم التأثير الموجه المكمل للدَلالَة الإحصـــائية، في ضـــوء قيمة (ت)، والتي اتضـــحت نتائجها بالجدول التالي:

جدول(١١) مربع إيتا (ή2) معرفة فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى مجموعات البحث

المتغير	المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة	مستوى الدَلالَة عند (٠.٠٥)	حجم الأثر (η^2)
الأدَاء العملي لمهارات البرمجة	نمط تقديم الكتَاب التَّفاعليّ	القبلي	٣٠	105.0667	53.34270	٤٨.٣١١	دالة إِحْصائيًّا	٨.٨٢٠٣
		البعدي		691.8000	39.74262			
		القبلي	٣٠	105.1000	55.92936	٤٠.١٣٩		٧.٣٢٨

المتغير	المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة	مستوى الدَلالَة عند (٠.٠٥)	حجم الأثر (η^2)
الشَّيْئيَّة	نمط تقديم الفيديو التفاعلي	البعدي		664.7667	52.00377		دالة إحْصائيًّا	

يَتضِح من الجدول السابق وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصائية بين مُتَوسطِي درجات كل مجموعة من المجموعات التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأدَاء العملي، لصالح القياس البعدي؛ حَيْث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في المجموعتين التجريبيتين، كما أنَ قيمة حجم التأثير المرتبطة بقيمة مربع إيتا(ή2) ذات تأثير كبير في مجموعتين البحث، مما يؤكد فاعلية استخدام بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على الأدَاء العملي مهارات البرمجة الشَّيْئيَّة للمجموعات التجريبية للبحث، وَيُمْكِن عرض النتائج السابقة في الشكل التالي:



شكل(٧) حجم الفُرُوق بين مُتَوسطِي درجات المجموعات التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على الأدَاء العملي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة.

وبناء عليْه، تمَّ قبول الفرْض الثاني، والذي ينصُ على أَنَّه " يُوجد فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأَدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة لصـالح القياس البعدي، يرجع إلى فاعلية بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.

أَوضَحت النتائج المرتبطة بالفرْض الثاني من فروض البحث إلى وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، الذين درسـوا ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ في القياسـين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأَدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة لصـالح القياس البعدي مما يدل على فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ في تحسـين الأَدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

النتائج الخاصة بفاعلية استخدام بِيئة التَّعَلُّم على مهارات التفكير الإبتكاري.

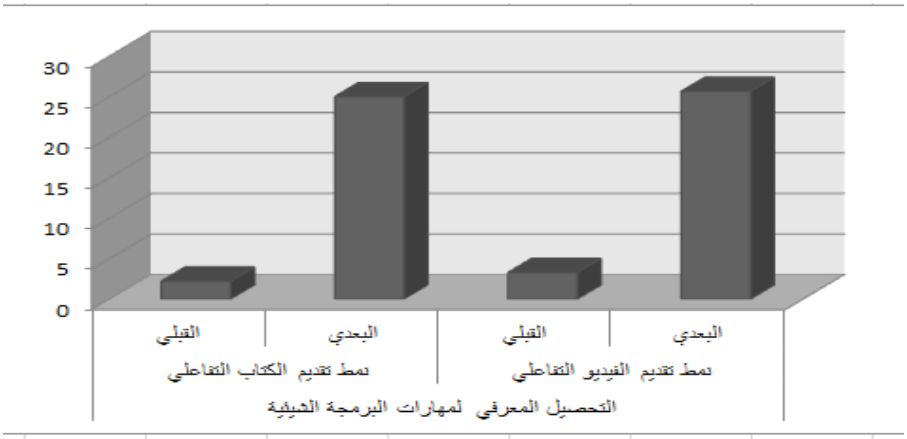
وترتبط هذه النتائج بالفرْض الثالث من فروض البحث، والذي ينصُ على أَنَّه" يُوجد فرق دال إِحْصـائيًّا عند مسـتوى (٠.٠٥) بين مُتَوسـطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياسـين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري لصـالح القياس البعدي، يرجع إلى فاعلية بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصـطناعي، والذي يحاولُ الإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث، والذي ينصُ على: "ما فاعلية استخدام بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ على مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وللتحقق من صـحة هذا الفرض، تمَّ تطبيق اختبار مهارات التفكير الإبتكاري بعدياً على مجموعـات البحـث التجريبيـة، وتمَّ تطبيق معـادلـة حجم التـأثير الموجـه المكمـل للـدَلالَـة الإحصائية، في ضوء قيمة (ت) ودرجة الحرية، والتي اتضحت نتائجها بالجدول التالي:

جدول(١٢) مربع إيتا (ή2) لمعرفة فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على مهارات التفكير الإبتكاري لدى مجموعات البحث

المتغير	المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة	مستوى الدَلالَة عند (٠.٠٥)	حجم الأثر (η^2)
مهارات التفكير الإبتكاري	نمط تقديم الفيديو التفاعلي	القبلي	٣٠	2.2333	1.56873	٥٤.٢٢٤	دالة إحْصائيًا	٩.٨٩٩
		البعدي		25.0000	1.68154			
	نمط تقديم الكتَاب التَّفاعليّ	القبلي	٣٠	3.3000	2.18380	٤٥.٦٣٨	دالة إحْصائيًا	٨.٣٣٢
		البعدي		25.6667	1.56102			

يَتضِـح من الجدول السـابق وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصـائية بين مُتَوسـطِي درجات كل مجموعـة من المجموعتينِ التجريبيتينِ في القيـاســـين القبلي والبعـدي لاختبـار التفكير الإبتكاري، لصـــالح القياس البعدي؛ حَيْث جاءت قيمة "ت" المحســوبة أكبر من قيمة" ت" الجدولية في المجموعتين، كما أنَ قيمة حجم التأثير المرتبطة بقيمة مربع إيتا (ή2) ذات تأثير كبير في مجموعات البحث، مما يؤكد فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ في تنمية مهارات التفكير الإبتكاري للمجموعتين التجريبيتين للبحث، وَيُمْكِن عرض النتائج السابقة في الشكل التالي:



شكل(٨) حجم الفُرُوق بين مُتَوسطِي درجات المجموعات التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مهارات التفكير الإبتكاري.

وبناءً عليه، تمَّ قبول الفرْض الثالث، والذي ينصُ على أَنَّه " يُوجد فرق دال إِحْصـــائيًّا عند مســتوى (٠.٠٥) بين مُتَوســطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياســين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري لصـــالح القياس البعدي، يرجع إلى فاعلية بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي.

أَوضَحت النتائج المرتبطة بالفرْض الثالث من فروض البحث إلى وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعتينِ التجريبيتينِ الذين يدرسـون ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ في القياسـين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير الإبتكاري لصـــالح القياس البعدي مما يدل على فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ في تحسـين مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

<u>النتائج الخاصـــة بنمط تقديم (الفيديو التفاعلي/ الكتَاب التَّفاعليّ) على التحصـــيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:</u>

وترتبط هذه النتائج بالفرْض الرابع من فروض البحث، والذي ينصُ على أَنَّه:" لا يُوجد فرق دال إِحْصـــائيًّا عند مســـتوى دَلالَة (٠.٠٥) بين مُتَوســـطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياس البعدي لاختبار التحصـــيل المعرفي يرجع إلى نمط تقديم (الفيْديو التَّفاعليّ / (الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصـــطناعي، والذي يحاولُ الإجابة عن (أ) في السؤال السادس من أسئلة البحث، والذي ينصُ على: "ما فاعلية نمط تقديم (الفيْديو التَّفاعليّ–(الكتَاب التَّفاعليّ) بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ في تنمية التحصـيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

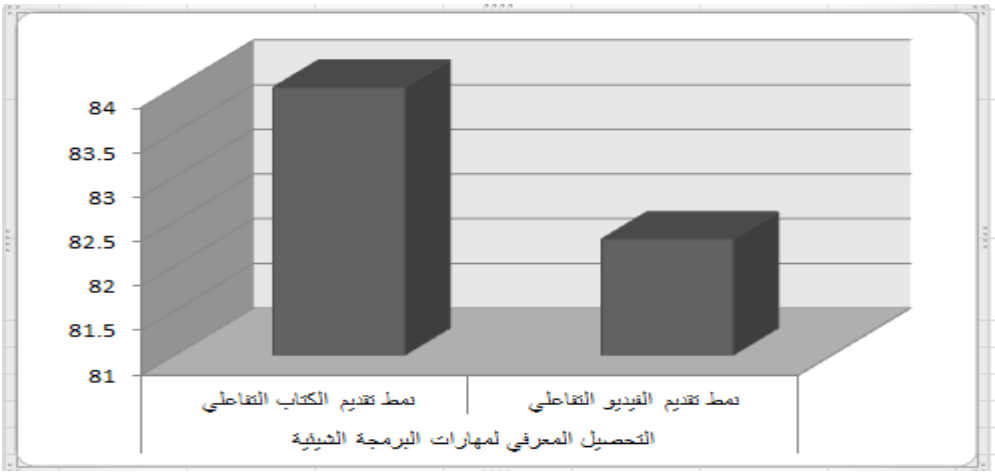
وللتحقق من صـحة هذا الفرض، تمَّ تطبيق اختبار التحصـيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة بعدياً على مجموعات البحث التجريبية، وتمَّ تطبيق معادلة حجم التأثير

الموجه المكمل للدَلالَة الإحصـــائية، في ضـــوء قيمة (ت) ودرجة الحرية، والتي اتضـــحت نتائجها بالجدول التالي:

جدول(١٣) مربع إيتا (2ή) لمعرفة فاعلية نمط تقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ–الكتَاب التَّفاعليّ) بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة

المتغير	المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة	مستوى الدَلالَة عند	حجم الأثر (η^2)
التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة	نمط تقديم الكتَاب التَّفاعليّ	البعدي	٦٠	84.0000	3.54284	١.٨٤٣	**0.01** دال	٠.٢٣٧
	نمط تقديم الفيديو التفاعلي			82.3000	3.60220			

يَتضِـح من الجدول السـابق أن متوسـط حسـابي درجات طلاب المجموعة التجريبية(١) بلغ (٨٤.٠) وهي المجموعة التي درس طلابها من خلال بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ بنمط الكتَاب التَّفاعليّ، في حين بلغ متوسـط حسـابي درجات طلاب المجموعة التجريبية(٢) (٨٢.٣٠) وهي المجموعة التي درس طلابها من خلال بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ بنمط الفيديو التفاعلي، كما بلغت قيمة (ت) للفُرُوق بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي(١.٨٤٣) وهي قيمة دالة إِحْصـائيًّا عند مسـتوى (٠.٠١) والشـكل الآتي يوضـح فُرُوق المُتَوسطِي بين المجموعتين التجريبيتين.



شكل(٩) حجم الفُرُوق في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة بين المجموعتينِ التجريبيتينِ الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ.

وبناء على النتائج السـابقة يتمَّ رفض الفرْض الصـفري وقبول الفرْض البديل الموجه أي أَنَّه " يُوجد فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى دَلالَة (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياس البعدي لاختبار التحصـــيل المعرفي يرجع إلى نمط التقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ–الكتَاب التَّفاعليّ) لصـــالح المجموعة التجريبية الاولى" وهذا يعني أن(الكتَاب التَّفاعليّ)ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ أكثر فعالية مقارنة بنمط (الفيديو التفاعلي)؛ في اختبار التحصـيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة؛ مما يدلل أن تلك الفُرُوق ترجع إلى نمط تقديم (الفيديو التفاعلي) بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ .

أَوضَـحت النتائج المرتبطة بالفرْض الرابع من فروض البحث إلى وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصـائية عند مسـتوى (٠.٠٥) بين مُتَوسـطِي درجات طلاب المجموعات التجريبية، الذين درســـوا ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ وفق نمط التقديم للمحتوى التفاعلي الفيدْيو التَّفاعليّ –(الكتَاب التَّفاعليّ) في القياسـين القبلي والبعدي على التحصـيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة لصـالح القياس البعدي" للمجموعة التجريبية الاولى" نمط

الفيدْيو التَّفاعليّ مما يدل على فاعلية ذلك النمط في تحسين التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

النتائج الخاصة بنمط تقديم (الفيديو التفاعلي/ الكتَاب التَّفاعليّ) على الأداء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

وترتبط هذه النتائج بالفرْض الخامس من فروض البحث، والذي ينصُ على أَنَّه:" لا يُوجد فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى دَلالَة (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأدَاء العملي يرجع إلى نمط تقديم الفيدْيو التَّفاعليّ –(الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ ، والذي يحاولُ الإجابة عن (ب) في السؤال السادس من أسئلة البحث، والذي ينصُ على: " ما فاعلية نمط تقديم الفيدْيو التَّفاعليّ –(الكتَاب التَّفاعليّ) ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في تنمية الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

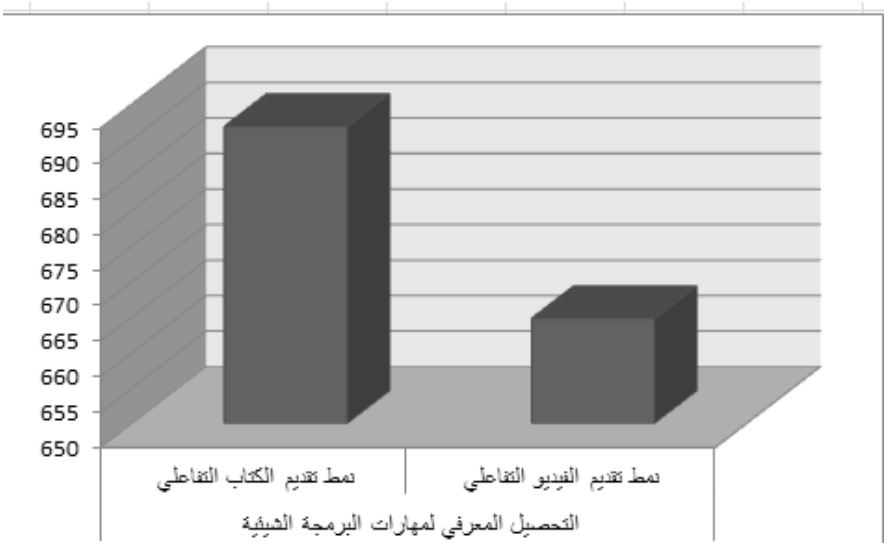
وللتحقق من صحة هذا الفرض، تمَّ تطبيق بطاقة الملاحظة المرتبط بمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة بعدياً على مجموعات البحث التجريبية، وتمَّ تطبيق معادلة حجم التأثير الموجه المكمل للدَلالَة الإحصائية، في ضوء قيمة (ت) ودرجة الحرية، والتي اتضحت نتائجها بالجدول التالي:

جدول(١٤) مربع إيتا (ή2) لمعرفة فاعلية نمط تقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ) ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة

المتغير	المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة	مستوى الدَلالَة عند (٠.٠٥)	حجم الأثر (η^2)
الأدَاء العملي لمهارات	نمط تقديم الكتَاب التَّفاعليّ	البعدي	٦٠	691.8000	39.74262	٢.٢٦٢	**0.01 دال**	٠.٢٩٢٠

المتغير	المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة	مستوى الدَلالَة عند (٠.٠٥)	حجم الأثر (η^2)
البرمجة الشَّيْئِيَّة	نمط تقديم الفيديو التفاعلي			664.7667	52.00377			

يَتضِـح من الجدول السـابق أن متوسـط حسـابي درجات طلاب المجموعة التجريبية(١) بلغ (٦٩١.٨) وهي المجموعة التي درس طلابها من خلال بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ بنمط الكتَاب التَّفاعليّ، في حين بلغ متوسـط حسـابي درجات طلاب المجموعة التجريبية(٢) (٦٦٤.٧٦) وهي المجموعة التي درس طلابها من خلال بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ بنمط الفيدْيو التَّفاعليّ ، كما بلغت قيمة (ت) للفُرُوق بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي(٢.٢٦٢) وهي قيمة دالة إِحْصـائيًّا عند مسـتوى (٠.٠١) والشـكل الآتي يوضـح فُرُوق المُتَوسطِي بين المجموعتين.



شكل(١٠) حجم الفُرُوق في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأَدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئِيَّة بين المجموعتينِ التجريبيتينِ الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ.

وبناء على النتائج السـابقة يتمَّ رفض الفرْض الصـفري وقبول الفرْض البديل الموجه أي أَنَّه" يُوجد فرق دال إِحْصـائيًّا عند مستوى دَلالَة (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأدَاء العملي يرجع إلى نمط التقديم (الفيْديو التَّفاعليّ–الكتَاب التَّفاعليّ) لصـــالح المجموعة التجريبية الاولى" يرجع إلى نمط التقديم (الفيـْديو التَّفـاعليّ–الكتَـاب التَّفـاعليّ) لصـــالح المجموعـة التجريبيـة الاولى" وهـذا يعني أن(الكتَاب التَّفاعليّ)ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ أكثر فعالية مقارنة بنمط (الفيديو التفاعلي)؛ بيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ .

أَوضَـــحت النتائج المرتبطة بالفرْض الخامس من فروض البحث إلى وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصـائية عند مسـتوى (٠.٠٥) بين مُتَوسـطِي درجات طلاب المجموعات التجريبية، الذين درســوا ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْــطناعيّ في القياســين القبلي والبعدي على الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّـيْئيَّة لصـالح القياس البعدي مما يدل على فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْــطناعيّ في تحســين الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

<u>النتائج الخاصـة بنمط تقديم (الفيديو التفاعلي/ الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ على تنمية مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:</u>

وترتبط هذه النتائج بالفرْض السـابع من فروض البحث، والذي ينصُ على أَنَّه:" لا يُوجد فرق دال إِحْصـــائيًّا عند مســـتوى دَلالَة (٠.٠٥) بين مُتَوســـطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القيـاس البعـدي لاختبـار مهـارات التفكير الإبتكـاري يرجع إلى نمط تقـديم الفيْديو التَّفاعليّ –(الكتَاب التَّفاعليّ) ببيئة تعلم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْــطناعيّ ، والذي يحاولُ الإجابة عن (د) في السـؤال السـادس من أسـئلة البحث، والذي ينصُ على: " ما فاعلية نمط تقديم الفيْديو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ) ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

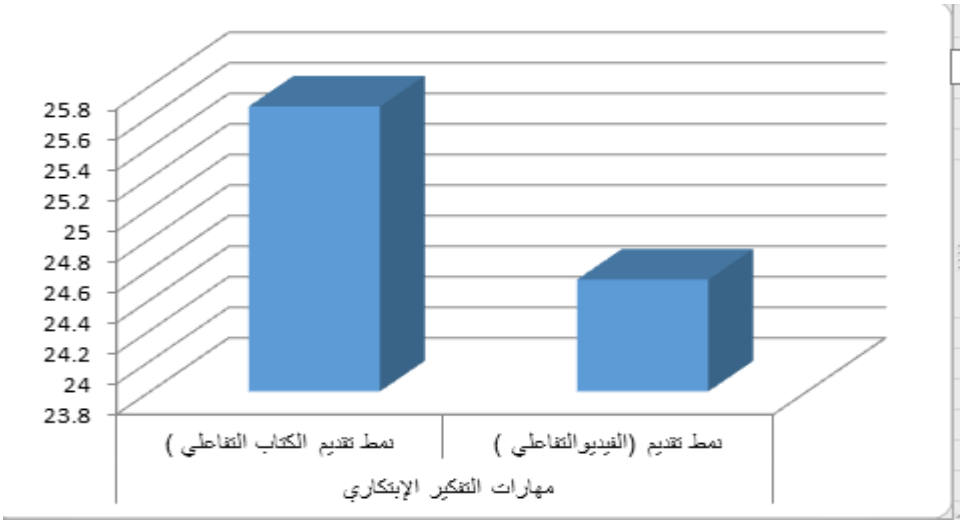
وللتحقق من صـــحة هذا الفرْض تمَّ تطبيق اختبار مهارات التفكير الإبتكاري بعدياً على عينة البحث التجريبية، وتمَّ حسـاب الفُرُوق بين متوسـط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درســت بِبِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْــطناعيّ وفق نمط تقديم (الفيديو التفاعلي)، وطلاب المجموعة التجريبية التي درسـت بِبِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ وفق نمط تقديم (الكتَاب التَّفاعليّ) على مهارات التفكير الإبتكاري، واتضـحت هذه النتيجة في الجدول التالي:

جدول(١٥) نتائج اختبار ت T-test على درجات القياس البعدي لطلاب المجموعتين الفيْديو التَّفاعليّ - (الكتَاب التَّفاعليّ) التي درست بِبِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على مهارات التفكير الإبتكاري

المتغير	المجموعة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(ت) المحسوبة	مستوى الدَلالَة عند (٠.٠٥)	حجم الأثر (η^2)
مهارات التفكير الإبتكاري	نمط تقديم (الكتَاب التَّفاعليّ)	البعدي	٦٠	25.6667	1.51620	٢.٧٨٤	**0.01** دال	٠.٥٠٨٢
	نمط تقديم (الفيْديو التَّفاعليّ)			24.5333	1.63440			

يَتضِـح من الجدول السـابق أن متوسـط حسـابي درجات طلاب المجموعة التجريبية(١) بلغ (٢٥.٦٦٧) وهي المجموعة التي درس طلابها بِبِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ بنمط الكتَاب التَّفاعليّ، في حين بلغ متوسط حسابي درجات طلاب المجموعة التجريبيـة(٢) (٢٤.٥٣٣٣) وهي المجموعـة التي درس طلابهـا بِبِيئـة التَّعَلُّم قـائمـة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ بنمط الفيديو التفاعلي، كما بلغت قيمة (ت) للفُرُوق بين مُتَوســـطِي درجـات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القيـاس البعـدي لاختبـار التحصـــيـل المعرفي(٢.٧٨٤) وهي قيمة دالة إِحْصائيًا عند مستوى (٠.٠١).

وبناء على النتائج السـابقة يتمَّ رفض الفرْض الصـفري وقبول الفرْض البديل الموجه أي أَنَّه " يُوجد فرق دال إِحْصائيًّا عند مستوى دَلالَة (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياس البعدي لاختبار التفكير الإبتكاري يرجع إلى نمط التقديم (الكتَاب التَّفاعليّ–(الفيديو التفاعلي) لصالح المجموعة التجريبية الاولى" وهذا يعني أن نمط (الكتَاب التَّفاعليّ) ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ أكثر فعالية مقارنة بنمط (الفيديو التفاعلي)؛ في اختبار مهارات التفكير الإبتكاري ؛ مما يدلل أن تلك الفُرُوق ترجع إلى نمط تقديم (الفيديو التفاعلي) ببيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصـــطناعي. **ويوضـح الرسـم البياني التالي حجم الفُرُوق بين المُتَوسـطِين، ومقدار التغير في القياس البعدي لاختبار التفكير الإبتكاري:**



شكل(١١) الفُرُوق بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعتينِ التجريبيتينِ في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الإبتكاري

أَوضَـحت نتائج الفرْض السـابع "وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصـائية عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوســـطِي درجات الطلاب الذين يدرســـون ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ وفق نمط الفيْديو التَّفاعليّ والطلاب الذين يدرســـون ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ وفق نمط الفيْديو التَّفاعليّ في القياس البعدي لاختبار مهارات

التفكير الإبتكاري لصالح نمط الكتَاب التَّفاعليّ، مما دل على أفضلية نمط الكتَاب التَّفاعليّ في تحسين مستوى مهارات التفكير الإبتكاري لدي طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ثانيا: مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة بفاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على تنمية كل من (التحصيل المعرفي، والآداء العملي، التفكير الإبتكاري) لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تشير النتائج الخاصة بفاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في تنمية المتغيرات التابعة المتمثلة في (التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة، الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة، التفكير الإبتكاري) إلى أن بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي:

- نظريات التعليم والتعلم: حَيْث اعتمدت على مجموعة من المبادئ لنظريات التعليم والتعلم؛ المتمثلة في تحديد الأهداف، واختيار المحتوى المناسب لطبيعة الطلاب، والأنشطة التفاعلية عبر البيئة، بالإضافة إلى تنوع أدوات البيئة الإلكترونية، كل هذا كان له دورٌ كبيرٌ في تنمية المتغيرات التابعة لدى الطلاب لتعلم محتوى بناء تلك التطبيقات، وقد انعكس ذلك على تنمية المتغيرات التابعة.
- أدوات التفاعل: اشتملت بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ على العديد من أدوات التفاعل وخاصة داخل المحتوى مما ساعد في التعاون المستمر بين الطلاب في المهام التعليمية، وتبادل الملفات الرقمية، والتفاعلات والمشاركات المثمرة بين المحاضر والطلاب بطريقة تساعد على تطوير البنية المعرفية للطلاب وتطورها باستمرار، مما يزيد من مستوى التحصيل لديهم.
- الوسائط المختلفة: تنوع المحتوى التعليمي داخل بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ ما بين النصوص، الصور الثابتة، والرسوم، والفيديوهات، والصوتيات مما ساعد على جذب وتركيز انتباه الطلاب نحو المحتوى التعليمي، وهذا يتفق مع مبادئ (نظرية ثراء الوسائط) والتي أكدت على أن فاعلية التعلم تعتمد على القدر

الذي تستخدم به الوسيلة– وطبقًاً للنظرية – فإن مصادر التعلم التي توفر تغذية راجعة تكون أكثر ثراء، فكلما قل الغموض كلما كان التعلم الفعال أكثر حدوثًا، فثراء المعلومات يقوم بتخفيض درجة الغموض وإيجاد مساحة من المعاني المشتركة باستخدام الوسائط المختلفة.

- التصميم المناسب للعناصر: إثراء بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ بالمثيرات البصرية من الصور والرسومات والألوان والتنويع فيها وعن طريق التصميم المناسب لتلك الوسائط، كما روعي في تصميم بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ الجاذبية والبساطة في عرض المهارات من خلال التخفيف من التجريد والحرص على الإكثار من الرسوم والصور وتخصيص صفحات فرعية لذلك مع إمكانية وصول الطلاب إليها في أي وقت وفق قدرتهم ورغبتهم في ذلك.

وتتفق نتيجة هذا البحث إجمالاً مع ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بيئات التعلم الإلكترونية في تحقيق نواتج التعلم المختلفة، ومنها: (محمد عبد الحميد (٢٠١٧)، إيمان راشد (٢٠١٩)؛ "هيل ويست" Hill & West (2009)؛ "لي، وماكلوغلين" Lee & McLoughlin, (2010)؛ " الت د" Alt, D. (2015)).

<u>مناقشة وتفسير النتائج المرتبطة بتنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم</u>

فيما يتعلق بنمط تقديم بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ (الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتَاب التَّفاعليّ) في تنمية تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أشارتْ النتائج السابقة إلى وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين مُتَوسطِي درجات طلاب المجموعات التجريبية، الذين درسوا بِبِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في القياسين القبلي والبعدي على التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لصالح القياس البعدي مما يدل على فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات

الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ في تنمية التحصـــيل المعرفي لمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وَيُمْكِن تفسير هذه النتيجة في ضوء الاعتبارات التالية:

- اختيار أشـكال اَلكُتب التفاعلية الملائمة لكل مفهوم والمعبرة عنه بشـكل جيد أدى فهم أعمق للموضـــوع في وقت وجهد أقل؛ لكونه يعتمد على التخطيط والتنظيم وهي أداه مثالية لتوضـــيح الأشـــياء غير المألوفة وذلك من خلال عرضـــها على هيئة رســـوم تخطيطية وتوضـــيحية وخرائط ذهنية. مما أدى إلى جذب انتباه الطلاب بشـــكل أكبر ودعم التفاعل الإيجابي بين الحواس مما زاد من تركيز الطلاب تجاه تعلم المفاهيم المتضمنة بالبرنامج.
- المرونة في عرض المحتوى التعليمي من خلال تعدد أزرار التفاعل الموجودة بالكتَاب التَّفاعليّ في الصفحة الواحدة في معظم الأشكال أدى إلى إجبار الطالب على التفاعل من خلال الضـــغط على الأزرار التفاعلية؛ مما زاد من تفاعل طلاب المجموعة التي تدرس بالكتَاب التَّفاعليّ مقارنة بمجموعة الفيديو التفاعلي.

فيما يتعلق بنمط تقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ–الكتَاب التَّفاعليّ) بِيئـة التَّعَلُّم قائمـة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ في تنمية الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أشـارتْ النتائج السـابقة إلى وجود فُرُوق ذات دَلالَة إحصـائية عند مسـتوى (٠.٠٥) بين مُتَوســـطِي درجات طلاب المجموعات التجريبية، الذين درســـوا ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ في القياســـين القبلي والبعدي على الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة لصالح القياس البعدي مما يدل على فاعلية بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ في تحســـين الأدَاء العملي لمهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وَيُمْكِن إرجاع هذه النتيجة إلى عدة عوامل من أهمها ما يلي:

- يرجع تفوق نمط الكتَاب التَّفاعليّ على نمط الفيدْيو التَّفاعليّ إلى ما أشارتْ إليه **نظرية تجميع المثيرات ونظرية معالجة المعلومات البصـــرية** إلى أن الكتَاب التَّفاعليّ يعبر عن المعلومات والأفكار عن طريق الرسـومات والصـور التوضـيحية، وهو تصـوير قصـــصـــي أو رواية تصـــورية لمجموعة من البيانات، كنهج إبداعي يقوم به المعلم بتصـميمه بناء على حاجة المتعلمين، وهي تمثيلات بصـرية للأفكار والموضـوعات المعقدة، وتثير الانتباه وتشوق المتعلمين بصورة مبسطة.
- اختيار تصـميم اَلكُتب التفاعلية الملائمة لكل مفهوم والمعبرة عنه بشـكل جيد أدى إلى جذب انتباه الطلاب بشـــكل أكبر ودعم التفاعل الإيجابي بين الحواس مما زاد من تركيز الطلاب تجاه تعلم المفاهيم المتضـــمنة بالبرنـامج؛ وانعكس ذلك على زيـادة التحصيل المعرفي لديهم بصورة أفضل مقارنة بمجموعة بالكتَاب التَّفاعليّ.
- تعدد أزرار التفاعل الموجودة بالكتَاب التَّفاعليّ في الشاشـة الواحدة في معظم الأشكال أدى إلى إجبار الطالب على التفاعل من خلال الضـــغط على الأزرار التفاعلية؛ مما زاد من تفاعل طلاب المجموعة التي تدرس بالكتَاب التَّفاعليّ مقارنة بمجموعة الفيديو التفاعلي.

<u>النتائج الخاصـــة بنمط تقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ-الكتَاب التَّفاعليّ) ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ على تنمية مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:</u>

وَيُمْكِن إرجاع هذه النتيجة إلى عدة عوامل، من أهمها ما يلي:

- ما تضـمنه بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ من أنشـطة وتدريبات مختلفة لتنمية مهارات التفكير الإبتكاري وقيام الطلاب برســـم العديد من الأشـــكال لواجهة التطبيق والنظر بإمعان إلى النماذج المتضـمنة بالأنشـطة والمحتوى، أو من خلال الأشـــكال التي جمعها الطلاب من خلال شـــبكة الإنترنت، كذلك ممارســـة مجموعات اَلكُتب التفاعلية في جميع الأنشـطة والتكليفات التي تنمي مهارات التفكير الإبتكاري؛ كذلك تضـمين التطبيق التعليمي لإشـكال تصـميم اَلكُتب يحتاج إلى خيال

واســـع وخصـــب فمن المعروف أن القدرة على تكوين الأشـــكال ترتبط بالقدرة على التخيل والتي والذي يسهم بدوره في تحديد دلالات الألوان وتأثيراتها في الشكل، تصور المساحات والمسافات والموقع النسبي، بالإضافة إلى ذلك العديد من الأنشطة والمهام الأخرى المتضمنة في التطبيق.

التوصيات والمقترحات :

استنادًا إلى النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يُمْكِن تقديم التوصيات التالية:

- توظيف بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ في تنمية التحصيل المعرفي والمهارات العملية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- الافادة من بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ وإمكانياتها التصـــميمية المتعددة، لتســـهيل عمليات التعليم والتعلم وتحقيق التطلعات نحو التكيف والملائمة لاحتياجات المتعلمين.
- الاهتمام بتنمية مهارات البرمجة الشَّـــيْئيَّة في البيئة الرقمية بما يتماشـــى مع متطلبات العصر وتوجيه المزيد من الدراسات نحو تحقيق هذا الهدف.
- الاهتمام بالتوجه نحو توظيف نمط تقديم الكتَاب التَّفاعليّ في تطوير عمليات التعليم والتعلم.
- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. والعمل على توجيه المزيد من الدراسات نحو تحقيق هذا الهدف.
- توجيه أنظار الباحثين نحو الاهتمام بإجراء البحوث البينية التي تهتمَّ بالبيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـطناعيّ وبالتفكير الإبتكاري بما يساعد في رفع كفاءة عمليتي التعليم والتعلم.
- تصور مقترح لمهارات البرمجة الشَّيْئيَّة في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين وفق أحد النماذج التعليمية.

مقترحات البحوث المستقبلية :

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي تم التوصل إليها يقترح البحث الحالي إجراء الدراسات والبحوث التالية:

- فاعلية استراتيجية التعلم الذاتي بيئات التعلم القائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في تنمية العديد من المهارات العملية.
- فاعلية اختلاف نمط تقديم الكتاب (ثابت–التفاعلي) ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ مهارات ما وراء المعرفة ومهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- فاعلية اختلاف نمط تقديم (الفيدْيو التَّفاعليّ –الكتاب الإلكتروني) ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ في تنمية المفاهيم والمهارات المختلفة والانخراط في التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- فاعلية اختلاف نمط تقديم الانشـــطة التفاعلية ببِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ في تنمية مهارات بناء قواعد البيانات الرقمية والتفكير الابتكاري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- الكشف عن أثر بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْطناعيّ في تنمية مهارات البحث، وسرعة الوصول للمعلومات.
- أثر التفاعل بين تطبيقات الجيل الثالث للويب الويب في قياس بعض نواتج التعلم وبقاء أثر التعلم.
- أثر تطبيقات التعلم النقال داخل بِيئة التَّعَلُّم النقال في تنمية مهارات التفكير المختلفة.
- أثر التفاعل بين نمط التشارك والأسلوب المعرفي (المرن/ المقيد) في بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــطناعيّ على تنمية مهارات التواصـــل الإلكتروني والتقبل التكنولوجي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

- أثر التفاعل بين مصـــــدر تقديم التغذية الراجعة(الأقران–المعلم) في بِيئة التَّعَلُّم قائمة على تطْبيقات الذَّكَاء الاصْـــــطناعيّ على تنمية مهارات التفكير الابتكاري والدافعية للإنجاز والتنظيم الذاتي للتعلم.

المراجع

أحمد الرازقى (٢٠٢٣). إثر اختلاف اساليب التعلم الخبراتي بالبيئة التكيفية على تنمية مهارات البرمجة الشيئية والتفكير البصري لدي طلاب تكنولوجيا التعليم .مجلة كلية التربية النوعية–جامعة بورسعيد.(19)19 ,

أحمد حبيب(٢٠١٥). فاعلية اختلاف طريقة تنظيم المحتوى في موقع تعليمي مقترح في تنمية مهارات البرمجة لدى معلمي الحاسب الآلي بالمرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير. كلية التربية جامعة الأزهر، القاهرة.

احمد سعيد عبد السلام نصار، محمد نجاح، أبو صالح (٢٠٢٤). دور تطبيقات الذكاء الإصطناعي في تنمية مهارات البحث العلمي لطلاب الدراسات العليا. مجلة القاهرة للخدمة الاجتماعية, ٤٤(١) , ١٣٦–١٧٠.

أحمد مسعود، محمد أبو اليزيد (٢٠٢٤). أثرُ التفاعل بين نمط ممارسة الأنشطة الإلكترونية (فردي/تعاوني) والأسلوب المعرفي (تحمُّل/عدم تحمُّل) الغموض ببيئة تعلم مُصغر في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .مجلة جامعة جنوب الوادى الدولية للعلوم التربوية.342–230 , (12)7 ,

ازدهار بنت يوسف، أحمد بن محمد الحس (٢٠٢٤). برنامج تعليمي قائم على مدخل STEAMفي مقرر الحاسب الآلي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة والتفكير الحاسوبي لدى طالبات المرحلة المتوسطة International Journal of . Educational Research (22196064), 48(3).

أسماء محي الدين عبد الحميد (٢٠٢١). فاعلية كتاب الكتروني تفاعلي في تنمية بعض مهارات استخدام الخرائط لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة الجغرافيا. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع١٣٢, ٢١٥–٢٣٠

أفنان بنت عبد الرحمن العبيد (٢٠١٩). توظيف منصة الإدمودو التعليمية Edmodo في التعلم المتنقل لطالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن وتصوراتهن نحوها. Journal of Education–Sohag University, 58.

أميرة سرور. (٢٠٠٨) أثر توظيف بعض المستحدثات التكنولوجية في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري في التكنولوجيا لدى طلاب الصف التاسع. عمادة الدراسات العليا. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.

أوباجي محمد (٢٠١٦) .مهارات ما وراء المعرفة وعلاقتها بالتفكير الابتكاري (Doctoral dissertation, جامعة أبو القاسم سعد الله الجزائر ٢.

إيمان الطران (٢٠٠٩). برنامج مقترح باستخدام أدوات التفاعل عبر شبكة الانترنت وتأثيره على طلاب كلية التربية في إكسابهم مهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية واتجاهاتهم نحو تلك الأدوات رسالة دكتوراه. كلية التربية جامعة المنصورة، الدقهلية.

بدر عبد الله عقيل البقمي، عبد الله محمد العماري (٢٠٢٢). أثر استخدام الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات البرمجة في لغة python لدى طلاب الصف الاول المتوسط بمحافظة تربة .مجلة كلية التربية (أسيوط 93-61 ,(8)38 .

بشرى كاظم سلمان، ياسين طرار غند. (٢٠٢٠). التفكير الابتكاري وعلاقته بالتدوير العقلي لدى طلبة الجامعة Journal of Education College Wasit . University, 1(39), 527-550.

بهاء فتحي خليفة، عبد الله موسى عبد الموجود. (٢٠٢٣). نمط التغذية الراجعة بالفيديو التفاعلي ببيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثره على تنمية المهارات التكنولوجية للطلاب المعلمين بجامعة الأزهر. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية, ٩(٤٩) , ١١٣٧-١٢١٥.

حسن صبحي (٢٠٢٤). المداخل المفاهيمية والتكنولوجية لتصميم الكتب الإلكترونية التفاعلية لإثراء تصميم الكتاب المدرسي-دراسة تحليلية. مجلة فاروس الدولية للفنون والتصميم, ١(٠١) , ١-٢٦.

حسين المطيري. (٢٠٢٢) Park, N. (2013) إلى أن الاهتمام ببرمجة وتطوير البرمجيات التعليمية، يحتاج إلى التدريب على لغات البرمجة عالية المستوى.

حسين جمعان صعفك المطيري. (٢٠٢٢). استخدام البرمجة التعليمية في تنمية بعض المهارات القرائية لدي طلاب المرحلة الثانوية بالكويت .العلوم التربوية ,(2)30 , 69-98.

داود محمد الإمام، تسنيم طلبة عبد الحميد عمر، عبد العزيز محمد إسماعيل حسن. (٢٠٢٢). تصميم بيئة تدريب مصغر تكيفية قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي (النظم الخبيرة–الشات بوت) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الرقمية وتحليل البيانات الضخمة لدى معلمي التعليم العام. المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية, ١(١) , ١-٤٤.

راندا حافظ شاهين (٢٠٢٤). استخدام خرائط التفكير في تنمية التفكير الابتكاري لدى طفل الروضة .مجلة الطفولة.114-61 , (1)48 ,

رائف صلاح محمد (٢٠٢٤). تصميم بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي في المنطق الفازي Fuzzy Logic؛ لتنمية مهارات إدارة المعرفة الرقمية، والتفكير الاستدلالي التقاربي؛ لدى الطلاب المعلمين. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية, ١٨(١), ٤٠-١٦٨.

رفعت محمد شحاته (٢٠٢٢). توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعي فى العملية التعليمية. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي, ١٠(٢) , ٢٠٥-٢١٤.

ريهام سامي (٢٠١٨). أثر نمطي العرض الإلكتروني (الثابت–الديناميكي) القائم على استراتيجية الأمثلة المحلولة على إنجاز مهام البرمجة وتنمية التوجيه الذاتي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير. كلية البنات للآداب والعلوم والتربية. جامعة عين شمس.

سامي بن شملان بخيت السلمي (٢٠٢٣). فاعلية الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمكة المكرمة واتجاهاتهم

نحوه. التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية) , ٤٢(١٩٩) , ٢٨١-٣٢١.

سامية السلمي، لينا الفراني (٢٠٢٣). الكتاب الإلكتروني التفاعلي في تكنولوجيا التعليم: مراجعة منهجية. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي, ١١(١), ٩٥٧-٩٧٤.

سعد محمد الخثعمي (٢٠١٩). أثر استخدام بعض تطبيقات الجيل الثاني للويب في تنمية بعض مهارات استخدام لغات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية .المجلة التربوية لتعليم الكبار.181-139 , (4)1 ,

سعودي حسن (٢٠١٣). فاعلية موقع تعليمي قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب كلية التربية النوعي. رسالة دكتوراه. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة، القاهرة.

السيد أحمد طاهر (٢٠١٧). نمطا الفيديو (التفاعلي، الخطي) في بيئة التعلم المقلوب وأثرهما في تنمية مهارات استخدام الإنترنت والاتجاه نحو المادة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث, ٢٧(٣) , ٣-٩٣.

شهناز محمد عبد الله (٢٠١٩) أثر كتاب إلكتروني تفاعلي لمقرر الحاسب الآلي على تنمية الأداء المهارى لدى الطالبة المعلمة بكلية رياض الأطفال المؤتمر الدولي الثاني: بناء طفل الجيل الرابع في ضوء رؤية التعليم ٢٠٣٠,٥٥٨٥٥٦.

شيماء سمير محمد خليل، نهى علي سيد عبد المحسن (٢٠٢٣). تطوير بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات المستقبل والحضور الاجتماعي وخفض الإجهاد الرقمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وفق مستوى يقظتهم العقلية. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث, ١٤(٣) , ١٢١-٢٣٦.

الصافي يوسف شحاته الجهمي (٢٠٢١). تصميم كتاب الكتروني تفاعلي قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الابتكاري وبقاء أثر التعلم لدى طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ع١٥, ١١, ٣٨٤-٤٤١

عاصم شكر(٢٠١٨). أثر التفاعل بين نمط عرض الدعم الإلكتروني ومستواه داخل الأنشطة البنائية الإلكترونية على تنمية مهارات إنتاج البرمجيات التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية بتفهنا الأشراف. جامعة الأزهر.

عائشة حسن(٢٠٠٨). فاعلية سقالات التعلم في تطوير التعمق التعليمي في تدريس العلوم لطلاب المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه. كلية التربية للبنات. جامعة عين شمس.

عطايا عابد (٢٠٠٧). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة (رسالة ماجستير). كلية التربية جامعة غزة، فلسطين.

علي مبروك (٢٠١٧). فاعلية اختلاف نمطي عرض الخرائط الذهنية (الكلي/الجزئي) ببرنامج إلكتروني في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية. جامعة الأزهر.

عمر عبد الله عمر الشهري (٢٠٢١). واقع استخدام منصات الفيديو التفاعلي في التعليم من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بتعليم محافظة النماص–منطقة عسير–المملكة العربية السعودية. مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا بحوث علمية وتطبيقية, ٢١(٨) , ٥٨٤–٦١٣.

عوض الرفاعي السيد (٢٠٢٢). فاعلية بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات إنتاج وحدات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي.

فاطمة مسعد الشبراوى محمد الغيطانى، ناهد فهمي عبد المقصود (٢٠٢٣). اتجاهات طلاب تكنولوجيا التعليم نحو استخدام الفيديو التفاعلي في اكتساب مهارات إنتاج الفيديو الرقمي. مجلة كلية التربية بدمياط, ٣٨(٨٤.٠٤).

فيهبل بن فرج المطيري (٢٠٢١). نضور مقترح لجامعة العمر الثالث في ضوء أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠. International Journal of Educational Research (22196064), 45 (٢).

ماهر نجيب الزعلان (٢٠١٩) فاعلية توظيف الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات البرمجة في تصميم تطبيقات الهواتف الذكي لدى معلمي التكنلوجيا بغزة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

محاسن النمري، أمجاد مجلد (٢٠٢٢). فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي, ١٠(١) , ١٠٣-١٣٨

محمد أبو اليزيد أحمد مسعود (٢٠٢٠). تقديم مستويات التغذية الراجعة الإلكترونية (المرجأ، الفوري) في نظام البلاك بورد وأثره في تنمية مهارات البرمجة لطلاب قسم نظم المعلومات الإدارية .تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث-261 ,(1)42 , 327.

محمد البسيوني(٢٠١٢). تطوير بيئة تعلم الكترونية في ضوء نظريات التعلم البنائية لتنمية مهارات البرمجة الكائنية لدى طلاب معلمي الحاسب. مجلة كلية التربية بالمنصورة. مصر. المجلد(٢). العدد(٧٨).٢٩٣-٣٧١.

محمد الهادي (٢٠١٦). بناء نظم تعلم الآلة باستخدام لغة Python. مجلة الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات, ١٧(السابع عشر) , ٦٣-٦٣.

محمد فؤاد محمود سيد (٢٠٢٢). استخدام استراتيجية خرائط التفكير في تدريس الحاسب الآلي لتنمية بعض مهارات لغة البرمجة HTML لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .المجلة التربوية لتعليم الكبار.105-71 , (3)4 ,

محمود عبد الرحمن، عزت جمال الدين (٢٠٢٤). توظيف الفيديو التفاعلي باستخدام الرسوم المتحركة في مجال التعلم الافتراضي. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية, ٩(٤٦), ٣٠١-٣٢٥.

محي الدين عبد الوهاب، سعد حسن (٢٠٢٣). فاعلية بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التعلم الإلكتروني والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية. مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية, ٩(٤) , ٧٠٠-٧٥٧.

مروة محمد عبد الحميد خليل (٢٠٢١). الكتاب الإلكتروني التفاعلي وأهميته للقراء. مجلة الفهرست، دار الكتب والوثائق القومية -مركز الخدمات الببليوجرافية ٧١ ص. صص.١٦٤-١٢٧

مسلم أحمد يوسف المالكي (٢٠١٩). أثر اختلاف بعض متغيرات تصميم الكتاب الإلكتروني في تنمية مهارة برمجة الحاسب الآلي لطلاب الصف الأول الثانوي .مجلة كلية التربية (أسيوط..250-223 ,(4)35

مصطفي احمد محمد احمد، مصطفي محمود عارف، نصر الدين سليمان. (٢٠٢٣). بيئة تعلم إلكترونية قائمة على برمجة الكتلة وأثرها في تنمية مهارات البرمجة الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .المجلة المصرية للدراسات المتخصصة.1032-997 , (40.2)11 ,

مناحي القحطاني عمشاء (٢٠٢١). أثر تدريس لغات البرمجة المرئية في تطوير مهارات الطالبات البرمجية .مجلة العلوم التربوية و النفسية.113-95 ,(11)5 ,

منى عبد المنعم فرهود & محمد احمد سالم (٢٠٢٢) نمط عرض الفيديو التفاعلي السحابي (الأسئلة والتعليقات وفق استراتيجية التعلم المعجل لتنمية مهارات توظيف المستحدثات التكنولوجية لتلبية الممارسات التدريسية لدى أعضاء هيئة التدريس واتجاهاتهم نحوها المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ٨(١) ٧٨٩-٦٨٥

منير سليمان & ماهر نجيب محمد (٢٠٢١). فاعلية توظيف الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات برمجة وتصميم تطبيقات الهواتف الذكية لدى معلمي التكنولوجيا بغزة. IUG Journal of Educational & Psychological Studies, 29(٦).

نذر حسن (٢٠١٥). أهمية شبكة الإنترنت. متاح على http://mawdoo3.com

هيثم رزق فضل الله، أمير أبو المجد شاهين (٢٠٢٣). فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي القائمة على الهواتف الذكية في تطوير الكفايات التكنولوجية لدي طلاب نظم

المعلومات وعلاقة ذلك بمهارات سوق العمل. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة, ١١(٤٠.٢) , ٦٩٣-٧٤٥.

وائل شعبان عبد الستار عطية (٢٠٢٢). التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة/باركود) وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية/الاستكشافية) في تطبيقات الواقع المعزز وتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية) , ٤١(١٩٥), ٤٥٧-٥٣٦.

وفاء فواز المالكي (٢٠٢٣). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستراتيجيات التعليمية في التعليم العالي (مراجعة الأدبيات). مجلة العلوم التربوية و النفسية, ٧(٥), ٩٣-١٠٧.

ولاء محمد السيد صالح. (٢٠٠٨). فاعلية استخدام الأنشطة التعليمية القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التفكير الابتكاري في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وليد صلاح الدين الدسوقي، السيد محمد فارس، محمد خيري محمد أحمد. (٢٠٢٤). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التصميم التعليمي للمحتوى الرقمي. مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية, ٧(١٢) , ٨٤٣-٩٠٦.

ثانياً. المؤتمرات

المؤتمر العلمي السنوي الثالث عشر (٢٠١٢) تكنولوجيا التعليم الإلكتروني: اتجاهات وقضايا معاصرة. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. القاهرة.

المؤتمر العلمي السنوي الثاني عشر(٢٠٠٩) تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بين تحديات الحاضر وآفاق المستقبل. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. القاهرة.

المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر(٢٠٠٨). تكنولوجيا التعليم الإلكتروني وتحديات التطوير التربوي في الوطن العربي. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. القاهرة.

المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر (٢٠١٤). تكنولوجيا التعليم والتدريب الإلكتروني عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربي. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. القاهرة.

المؤتمر العلمي السنوي السابع عشر (٢٠١٨). الابتكارية وتكنولوجيا التعليم والتدريب مدى الحياة. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. القاهرة.

المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (٢٠١٥). تكنولوجيا التعليم "رؤى مستقبلية". الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. القاهرة.

Alakeel, Ali M. (2015). Investigating Difficulties of Learning Computer Programming in Saudi Arabia, Universal Journal of Educational Research 3(9): 567-577, 2015 , available at http://www.hrpub.org

Al-Farani, A. K., & Abdullah Ahmed Al-Amoudi, W. (2021). The attitude of high school female students towards the National Virtual Museum of Fine Art and its impact on their artistic production in the art education course٢٠١-١٥٧ ,(٣)٣٧

Arun Kumar, U., Mahendran, G., & Gobhinath, S. (٢٠٢٢). A review on artificial intelligence based E-learning system. Pervasive Computing and Social Networking: Proceedings of ICPCSN.٦٧-٦٥٩ ,٢٠٢٢

Eid, C; Millham, R. (2012). Which Introductory Programming Approach Is Most Suitable For Students: Procedural Or Visual Programming?, American Journal Of Business Education –, 5(2) p173-178

Fu-Jun Tian, Chi-Wen Yu, & Chao-Nan Chen. (2018). Exploration of Application for E-Books in Elementary School Disaster Prevention Education. International Journal of Organizational Innovation, 10(4), 54–68.

Guttag, J. V. (2016). Introduction to computation and programming using Python: With application to understanding data. MIT press.

Hao, J., & Ho, T. K. (2019). Machine learning made easy: a review of scikit-learn package in python programming language. Journal of Educational and Behavioral Statistics, 44(3), 348-361.

Liang, Y. D. (٢٠١٣). Introduction to programming using Python. Pearson.

Lim, B., Liu, L., & Chian Hou, C. (2020). Investigating the Effects of Interactive E-Book towards Academic Achievement. Asian Journal Of University Education, 16(3), 78-88. doi:10.24191/ajue.v16i3.10272

Lutz, M. (٢٠١٣). Learning python: Powerful object-oriented programming. " O'Reilly Media, Inc.".

Matt, D & Chris, D. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning, Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 735 DOI 10. 1007/978-1-4614-3185-5_59, © Springer Science + Business Media New York 2014.

Meixner, B. (2017). Hypervideos and interactive multimedia presentations.ACM Computing Surveys, 50(1), 1–34

Olatunde-Aiyedun, T.., & Hamma, H. (٢٠٢٣). Impact of artificial intelligence (AI) on lecturers' proficiency levels in MS PowerPoint, Canva and Gamma in Nigeria. OlatundeAiyedun, TG & Hamma, H.(٢٠٢٣). Impact of artificial intelligence (AI) on lecturers' proficiency levels in MS PowerPoint, Canva and Gamma in Nigeria. Horizon: Journal of Humanity and Artificial Intelligence, ٢(٨), .١٦-١

Palaigeorgiou, G., & Papadopoulou, A. (٢٠١٩). Promoting self paced learning in the elementary classroom with interactive video, an online course platform and tablets. Education and Information Technologies, ٢٤, .٨٢٣-٨٠٥

Park, N. (2013). Application and analysis of STEAM using education programming language in elementary school. International Information Institute (Tokyo).Information, 16(10), 7311-7324.

S. Dueramae, & Muneeroh Phadung. (2018). The Design and Impact of Interactive E-Book on Academic Language Achievement to Language Minority Students. Journal of Physics: Conference Series, 1097, 012093.

Sáez -López, J. M. et. al. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using "Scratch" in five schools. Computers & Education, 97, 129-141.

Summerfield, M. (2010). Programming in Python 3: a complete introduction to the Python language. Addison-Wesley Professiona

Xinyue Gui. (2019). The Design and Creation of an Interactive E-Book: "Book of Answer." Journal of Physics: Conference Series, 1187, 052018.

Yang, W., D. Datu, J. A., Marie Lau , M & ,.Li, H. (2019). Can Early Childhood Curriculum Enhance Social Emotional Competence in Low-Income Children? A Meta-Analysis of the Educational Effects .Early Education and Development, 30 (1 ,) 36 – 59 . doi:10.1080/10409289.2018.1539557

Ziadé, T. (2008). Expert Python programming: learn best practices to designing, coding, and distributing your Python software.