توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرسم الفني لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية

إعداد الباحثة
زينات السيد عبدالجواد عطية
باحث شئون تعليم بالإدارة العامة لشئون التعليم والطلاب بالجامعة
إشـــــراف

أ.د/ سيد محمد زروك
أستاذ المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي
كلية التربية – جامعة حلوان

أ.م.د/ محمد محمود رسلان
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية – جامعة مدينة السادات

١٤٤٦هـ - ٢٠٢٤م

مستخلص البحث

هدف البحث إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرسم الفني لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب المرحلة الثانوية الصناعية واستخدمت الباحثة وفقا لطبيعة البحث منهج البحث التجريبي القائم علي التصميم شبه التجريبي ذا التطبيق القبلي والبعدي للعينة الواحدة لوجود فصل واحد فقط تخصص الالكترونيات بالمدرسة، وقامت الباحثة ببناء أداة القياس المتمثلة في مقياس مواقف مهارات التفكير التخيلي وتكونت عينة البحث من (٣٠) طالب بالصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص(الالكترونيات) بمدرسة مبارك كول للتعليم والتدريب المزدوج التابعة لإدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية، ومن أهم نتائج البحث، وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف وفي كل بعد على حده (استدعاء الصور الذهنية – إعادة تركيب صور – تنظيم وتوصيل – إجراء التحويلات العقلية الذهنية) لصالح التطبيق البعدي، وقدم البحث مجموعة من التوصيات لتعميم توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بجميع مؤسسات التعليم.

الكلمات الدالة:تطبيقات الذكاء الاصطناعي – الرسم الفني– مهارات التفكير التخيلي .

Employing artificial intelligence applications in teaching artistic drawing to develop imaginative thinking skills among industrial secondary school students

Abstract

The study aimed to determine the impact of artificial intelligence applications on teaching artistic drawings for the improvement of the skills of imaginative thinking in industrial secondary school students According to the nature of the research, the researcher used the experimental research method and the quasi-experimental design with pre- and post-application to one sampleThe researcher built materials and measurement tools represented in a test of cognitive aspects, a note card for the performance aspects of imaginative thinking skills, and a test of situations to develop imaginative thinking skills. The research sample consisted of (30) students in the second year of industrial secondary school specializing in (electronics) at Mubarak Cole School for Dual Education and Training affiliated with the Department of Education. Sadat Educational Center in There is a statistically significant difference at the level ($\alpha \leq$ 05.0) between the average scores of the research group students in the pre- and post-applications of the attitudes test for artistic drawing and circuit analysis as a whole and in each dimension separately (retrieving mental images - recomposing images - organizing and connecting - making

transformations mental) in favor of post-application, The research presented a set of recommendations to generalize the use of artificial intelligence applications in all educational institutions.

Keywords: Artificial Intelligence Applications – Technical Drawing Imaginative Thinking Skills.

مقدمة البحث :

تشهد المجتمعات الآن تطورا كبيرا في كل المجالات الحياتية المختلفة، وثورة علمية وتكنولوجية، وقد فرض هذا التطور المعرفي والتكنولوجي على التعليم والتعلم متطلبات جديدة، تعيد النظر إلى التعليم واستراتيجيات التدريس لتواكب متطلبات العصر؛ مما يتطلب من مؤسسات التربية إعداد مناهجها وبرامجها بما يتناسب مع احتياجات الطالب وليتوافق مع هذه التطورات، وذلك بإثرائه بالمعلومات وتنمية مهاراته التي تساعده للحصول على المعرفة بنفسه، وتنمية قدرته على حل المشكلات وممارسة دوره بشكل إيجابي في الحياة المعاصرة.

ويمثل التعليم بشكل عام والتعليم الفني بشكل خاص المصدر الرئيسي لإمداد مؤسسات الإنتاج بالكوادر العاملة بجميع مستوياتها، والتي تمثل مقومات عجلة التنمية إلى الأمام كما يحظى هذا النوع من التعليم بأهمية كبيرة في معظم الدول المتقدم، سواء من حكوماتها أو من المجتمع الصناعي والتجاري بها و الذي يهمه الحصول على عمالة متعلمة ومدربة تساعده على زيادة ورفع مستوى الكفاية الإنتاجية لديه (منال موسي،٢٠١٩، ٤١٦)[١].

ويعرف التفكير التخيلي بأنه قدرة الفرد علي انتاج وتوليد الصور العقلية بشكل مستقل عن المدخلات البصرية المخزنة (Bridge et al, 2012, pp1062-1070)، وتعرفه رشا السيد (٢٠١٣) بأنه نشاط عقلي يعمل على تجميع الصور الذهنية والعقلية الناتجة من معطيات الموقف التعليمي والخاصة بالمدركات الحسية التي يمر بها الطالب مع الخبرة السابقة المرتبطة بهذه الصور وإجراء تجارب ذهنية لها واعادة تشكيلها بطريقة مبتكرة ويتم الاستدلال عليه من خلال السلوك الظاهر الذي يتخذ اشكالا مختلفة لدى الطلاب.

ولقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية وضرورة تنمية التفكير التخيلي ، حيث تساعد على استعادة الطالب للصور الحسية التي كان يفكر بها, وكذلك قيامه بتركيب وإنتاج صور عناصرها مأخوذة من الواقع (ماجد الكناني و نضال ديوان، ٢٠١٢) ومن هذه الدراسات دراسة سوزان صدقة

(١) تتبع الباحثة توثيق (APA) حيث (اسم المؤلف– سنة النشر – رقم الصفحات).

(٢٠١٢)، آمال محمود (٢٠١٥)، فاطمة عبدالفتاح (٢٠١٦)، ناصر الدين ابراهيم (٢٠١٧)، موفق محمد (٢٠١٧)، رهام حسن طلبة (٢٠١٨)، شعبان احمد (٢٠١٩)،ناصرالدين ابو حماد (٢٠٢١)، تماضر زهير(٢٠٢٢) وغيرها.

يشهد العالم اليوم ازهي عصوره العلمية والتكنولوجيا ويحقق مستويات مميزة من التقدم العلمي والتقني بصورة كبيرة شملت معظم نواحي الحياة، وأصبحت التكنولوجيا ضرورة من ضرورات العصر والمحرك الأساسي لأي تقدم انساني وأحد أهم العوامل في تطور المجتمع، حيث يواجه العلم اليوم العديد من التحديات التي ادت الي احداث تحول جذري للبشرية، وهذا التحول سيصبح ايجابيا اعتمادا علي كيفية التعامل مع المخاطر والفرص الامر الذي جعل العالم قرية كونية الكترونية (شيماء علي، ٢٠٢٠، ٥٠٢).

ولقد ظهرت انماط جديدة للذكاء الاصطناعي من أنظمة التدريس الذكية وبيئات التعلم الالكتروني، مثل تعلم الالة والروبوتات الذكية والتفاعل مع النظام المرئي حيث شكلت هذه الانماط منظومة متكاملة من خلالها يتم تطوير العملية التعليمية والاستفادة من التقنيات الحديثة التي ظهرت من خلال تطبيق التعليم الالكتروني في العملية التعليمية (Fahimirad& Kotamjani,2018,p.108)

ويعد استخدام الذكاء الاصطناعي اسلوبا حديثا من اساليب تطوير التعليم التي ظهرت نتيجة دخول التقنيات التكنولوجية في مجالات الحياة، حيث توظف فيه كل أليات التقنيات الحديثة، بالإضافة الي جميع وسائل الاتصال والتواصل (شريف الاتربي، ٢٠١٩ ، ٦)

ويمكن الاشارة الي بعض التطبيقات الاساسية للذكاء الاصطناعي والتي نشعر بها في حياتنا اليومية ويمكن إيجاز أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي فيما يلي: الروبوتيكس، الطابعات الثلاثية الأبعاد، انترنت الأشياء، برامج المساعدة الصوتية، قدرة الآلات علي التعلم، المتابعة والرصد الشامل، النظم الالية، تقنيات توقع الاحتياجات (ايهاب خليفة، ٢٠١٧، ٦٣ :٦٤)

ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم منها التغذية الراجعة للمعلم، التعلم التكيفي، حوارات الحرم الجامعي، التعلم الشخصي، التعلم عن بعد، الوسطاء الافتراضيين، مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة، انظمة التعلم الذكية التعلم العميق (ولاء محمد حسني،٢٠٢١: ٣٨٨).

وتأسيسًا علي ما سبق فان تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الالي وغيره يعدنا بتحسين كبير في التعليم لجميع المستويات المختلفة، وعلية فإن مجال التعليم من أولي المجالات باستثمار الذكاء الاصطناعي، حيث لازال التعليم بحاجة للإصلاح عن طريق استثمار مثل هذه التقنيات

وتوظيفها التوظيف الأمثل لحل مشكلات التعليم القائمة ودراسة انعكاساتها وتداعياتها، والعمل علي توفير بيئة تعليمية أمنة خالية من التهديدات مع التخطيط والتصميم والتطوير الرقمي (عبدالله موسي واحمد بلال،٢٠١٩، ٣٠٦:٣٠٧)

ولقد أكد كل من هاركت كاست (Harkut, Kasat & Harkut,2019) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي هو محاكاة عمليات الذكاء البشري بواسطة الالات، وخاصة انظمة الكمبيوتر وبالتالي فهي عبارة عن مجموعه من التقنيات الحسابية المستوحاة من طريقة استخدام البشر لنظامهم العصبي واجسادهم.

وقد أكد زاوكي وأخرون (Zawacki et al , 2019) علي أن تطبيقات الذكاء الإصطناعي في التعليم تعد من المجالات الناشئة حاليا في تكنولوجيا التعليم، علي الرغم من وجودها منذ حوالي ٣٠ عاما، إلا إنه لا يزال من غير الواضح للمعلمين كيفية الإستفادة منها علي نطاق أوسع وكيف يمكن أن تؤثر فعليًا علي التدريس والتعلم في التعليم.

وتأسيسًا علي ما سبق فان تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الالي وغيره يعدنا بتحسين كبير في التعليم لجميع المستويات المختلفة، وعلية فإن مجال التعليم من أولي المجالات باستثمار الذكاء الاصطناعي، حيث لازال التعليم بحاجة للإصلاح عن طريق استثمار مثل هذه التقنيات وتوظيفها التوظيف الأمثل لحل مشكلات التعليم القائمة ودراسة انعكاساتها وتداعياتها، والعمل علي توفير بيئة تعليمية أمنة خالية من التهديدات مع التخطيط والتصميم والتطوير الرقمي (عبدالله موسي واحمد بلال،٢٠١٩، ٣٠٦:٣٠٧)

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث من خلال :

الوقوف على المشكلة من خلال بطاقات ملاحظة الأداء و مراجعه أعمال الطلاب و نتائجهم من خلال عمل دراسة استكشافية لمعرفة وجود ضعف لدي الطلاب من عدمه لتحديد مشكلة البحث من خلال عمل بعض المقابلات الشخصية واستطلاعات الرأي لبعض من الموجهين والمعلمين وطلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي والاطلاع علي نتائج بعض الطلاب بمقرر الرسم الفني حيث أسفرت المقابلات عن وجود ضعف في مستوي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي من خلال دراستهم لمقرر الرسم الفني مما ينتج عنه ضعف مستوي الطلاب لاكتساب مهارات التفكير التخيلي ولتتأكد الباحثة من وجود ضعف عند الطلاب وضعف مستواهم لاكتساب مهارات التفكير التخيلي تم تطبيق اختبار لقياس ومعرفة مستواهم وللكشف عن وجود ضعف لدي الطلاب من عدمه وكانت النتيجة تأكد

وجود ضعف مستوي الطلاب لمهارات التفكير التخيلي من خلال دراستهم لمحتوي مقرر الرسم الفني بالطريقة التقليدية .

ولقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية وضرورة تنمية التفكير التخيلي ومن هذه الدراسات دراسة سوزان صدقة (٢٠١٢)، آمال محمود (٢٠١٥)، فاطمة عبدالفتاح (٢٠١٦)، ناصر الدين ابراهيم (٢٠١٧)، موفق محمد (٢٠١٧)، رهام حسن طلبة (٢٠١٨)، شعبان احمد (٢٠١٩)،ناصرالدين ابو حماد (٢٠٢١)، تماضر زهير(٢٠٢٢) وغيرها.

ومن ثم توجه البحث الحالي إلى محاولة حل تلك المشكلة من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبيان مدي فاعليتها في تنمية مهارات التفكير التخيلي لدي هؤلاء الطلاب؛ ولذلك يهدف البحث للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما فاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الفني ؟

أسئلة البحث:

١. ما مهارات التفكير التخيلي اللازم تنميتها في مادة الرسم الفني لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الفني تخصص الالكترونيات؟

٢. ما فاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الفني تخصص الالكترونيات؟

فروض البحث:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف لتنمية مهارات التفكير التخيلي وفي كل بعد على حده (استرجاع الصور الذهنية – إعادة تركيب صور – تنظيم وتوصيل – إجراء التحويلات العقلية) لصالح التطبيق البعدي.

- أهداف البحث:

١- ضرورة تنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الالكترونيات .

٢-فاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير التخيلي ، وتحسين الأداء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الفني تخصص الالكترونيات.

أهمية البحث:

أسهم البحث الحالي في الميدان التربوي على النحو التالي:

١. مساعدة المعلمين على الأخذ بالأساليب التدريسية الحديثة والوسائل المعينة على التعليم والتعليم بمنهج الرسم الفني.
٢. مساعدة المعلمين على إكساب مهارات التفكير التخيلي لطلاب التعليم الثانوي الفني للتعليم والتدريب المزدوج .
٣. قد يفتح هذا البحث مجالًا جديدًا لبناء وتجريب برامج أخري في مواد مختلفة من زوايا أخري وبأساليب مختلفة تفيد المتعلمين.

حدود البحث:

- **الحدود البشرية:** عينه عشوائية عددها (٣٠) طالب من طلاب الصف الثاني الثانوي الفني تخصص الالكترونيات، حيث تم اختيار طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي لأنهم سبق ودرسوا مقرر الحاسب الالي في الصف الاول الثانوي الصناعي وبناءا علية لديهم خبرة سابقة مع التعامل بأجهزة الحاسب الالي .
- **الحدود المكانية:** مدرسة مبارك كول الصناعية للتعليم والتدريب المزدوج– المنطقة الثامنة – مركز مدينة السادات– محافظة المنوفية
- **الحدود الموضوعية:** وحدات من مقرر الرسم الفني مثل (رسم وتوصيل مقاومة وملف علي التوالي بمنبع التيار المتردد–رسم وتوصيل مقاومة ومكثف بالتوالي بمنبع التيار المتردد) وقد تم اختيار هذا المقرر لاحتوائه على الكثير المهارات التى تعمل على تنمية مهارات التفكير التخيلي
- **الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤)

منهج البحث:

١– المنهج الوصفي في مراجعة الدراسات السابقة والاستفادة منه في إعداد أدوات البحث والمواد التعليمية.

٢– المنهج التجريبي القائم علي تصميم الشبه تجريبي في تطبيق أدوات البحث على عينة البحث والتحقق من صحة الفروض.

حيث يشتمل البحث على المتغيرات التالية:

- **المتغير المستقل:** تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

- **المتغير التابع:** مهارات التفكير التخيلي .

مواد وأدوات البحث:

في ضوء أهداف البحث الحالي تم استخدم بعض المواد والأدوات الآتية :(من إعداد الباحثة)

أ- مواد البحث والتي تمثلت في الاتي:

١. دليل المعلم في كيفية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التفكير التخيلي بمقرر الرسم الفني لدي طلاب الصف الثاني الثانوي تخصص الالكترونيات .

٢. دليل كتيب أنشطة للطلاب في مقرر الرسم الفني باستخدام توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الفني تخصص الالكترونيات.

ب- أدوات البحث:

١- استخدام مقياس مواقف لقياس مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الفني تخصص الالكترونيات.

إجراءات البحث:

تمثلت إجراءات البحث فيما يلي:

١- دراسة المراجع والدراسات السابقة المرتبطة بالمحاور الاتية :

أ- إعداد قائمة بمهارات التفكير التخيلي اللازم تنميتها لدي طلاب الصف الثاني الصناعي تخصص الالكترونيات .

ب-إعداد دليل المعلم

ت-إعداد كتيب الطالب

ث-اختيار عينة البحث

ج- مراحل تصميم البرنامج التعليمي المستخدم لتنمية مهارات التفكير التخيلي

ح- التصميم التجريبي لعينة البحث.

خ- تطبيق التجربة الأساسية .

د-الأساليب الإحصائية

- مصطلحات البحث:

تطبيقات الذكاء الاصطناعي

عرف لوكنت (Luckinetal,2016,56) تطبيقات الذكاء الاصطناعي علي أنها أنظمة حوسبة قادرة علي الانخراط في عمليات العقل البشري مثل التعلم والتكييف والتوليف والتصحيح الذاتي واستخدام البيانات لمهام المعالجة المعقدة

كما عرفها الدوسري (Aldosari, 2020, 145) انها مجموعة متنوعة من الاساليب والتقنيات والادوات لإنشاء النماذج وحل المشكلات من خلال محاكاة سلوك الاشخاص الطبيعيين.

ويمكن تعريف تطبيقات الذكاء الاصطناعي إجرائيا بأنها :

قدرة تطبيق أنظمة التعلم الذكية علي محاكاة ما يحدث داخل العقل البشري والتي يمكن الاستفادة منها وتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب المدارس الثانوية الفنية للتعليم والتدريب المزدوج

مهارات التفكير التخيلي :

يمكن تعريف التفكير التخيلي علي أنه القدرة علي القيام ذهنيا بتوليد مواقف وأفكار ليست مدركة بصورة مباشرة باستخدام الحواس (Rubinstein, 2020,p18)

كما يعرفه الشمري ورحيم (٢٠١٨، ٣٢٠). بأنه قدرة من قدرات التفكير يعبر عنه بنشاط عقلي يختص بتجميع وتكوين الصور العقلية الخاصة بالمدركات الحسية التي تشكلت من قبل من خلال الخبرات الماضية وتحريكها وتحويلها، ثم إعادة تشكيلها داخل العقل بطريقة مبتكرة للوصول الي تنظيمات جديدة

التعريف الإجرائي لمهارات التفكير التخيلي :

قدرة طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الالكترونيات علي التفكير الذهني وتوليد مواقف داخل العقل البشري وتكوين صورة حسية مدركة لمهارات التفكير التخيلي بطريقة مبتكرة من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب بمقياس المواقف .

الإطار النظري:

المحور الأول: تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

يتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين الاولي الذكاء والثانية الاصطناعي، فالذكاء هو القدرة علي إدراك وفهم التعلم، أما الاصطناعي يرتبط بالفعل يصنع أو يصطنع أي يتم من خلال اصطناع وتشكيل لأشياء بصورة طبيعية من دون تدخل الانسان.(اليونس صالح انور يعقوب،٢٠١٢، ٤٥).

وبالتالي فالذكاء الاصطناعي بصفة عامة هو الذكاء الذي يصطنعه الانسان في الآلة أو الحاسوب، وجعل الآلات "منظومات الحاسوب " تعمل أشياء تحتاج الي ذكاء.

كما يعرف الذكاء الاصطناعي علي أنه جزء من علوم الحاسب الآلي ويهدف الي محاكاة القدرة المعرفية لاستبدال الإنسان في أداء وظائف في المواقف التي تتطلب فيها ذكاء حيث أن الذكاء الاصطناعي له العديد من المجالات الاتية :ومن أهمها:

اللغة الطبيعية Natural Language Processing، التعرف علي الكلام Speech Understanding، والشبكات العصبية الاصطناعية Neural Network .

(Business Insider Intelligence, 2019)

وعرفته دراسة شيماء أحمد محمد، وأخرون (٢٠٢٠ ، ١١٣) بأنه فرع من فروع علوم الحاسب الآلي متخصص في تصميم البرامج التي يمكنها محاكاة القدرات العقلية البشرية وأنماط العمل الخاصة بها، مثل التعلم وحل المشكلات والتخطيط والاستدلال واتخاذ القرار والادراك، وتساعد هذه الأنماط الآلات الذكية لأداء مهام جديدة لم تتم برمجتها عليها دون تدخل العنصر البشري.

ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه تقنية حديثة تهدف الي إنشاء أنظمة الكمبيوتر التي توفر سلوكيات ذكية قابلة للتكيف مع أنواع المشكلات التي يتم مواجهتها مع القدرة علي التعلم باختلاف البيئات تماما مثل الانسان.(Zhao and Liu,2019)

ومن خلال التعريفات السابقة تري الباحثة أن جميع تعريفات الذكاء الاصطناعي تهدف الي انشاء وتصميم أنظمة الكترونية لها القدرة علي ايجاد الحلول المناسبة والفعالة للمشكلات التي تقابل العنصر البشري في العملية التعليمية .

ثانيًا: خصائص وسمات الذكاء الاصطناعي

يوجد العديد من الخصائص لمن يطبق الذكاء الاصطناعي نذكر منها:

١. القدرة علي التفكير والإدراك واكتساب المعرفة وتطبيقها.
٢. القدرة علي حل المشكلات للمعلومات غير الكاملة.
٣. القدرة علي التعلم من خلال الخبرات والتجارب وتوظيفها في مواقف جديدة
٤. القدرة علي التفاعل مع المشكلات الصعبة والمعقدة والعمل علي حلها.

٥. القدرة علي التعامل مع علوم أمراض التخاطب والتعرف علي خصائصها المختلفة. (Tadeusiewicz,Wszolek.2000)

ثالثًا: أهمية الذكاء الاصطناعي

تتمثل أهمية الذكاء الاصطناعي في النقاط التالية : (عادل عبدالنور، ٢٠٠٤، ٩).

١. يؤدي الذكاء الاصطناعي دورا مهما في كثير من الميادين الحساسة، كالمساعدة في تشخيص الامراض ووصف الادوية، والاستشارات القانونية والمهنية والتعليم التفاعلي.
٢. يسهم الذكاء الاصطناعي علي الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها للآلات الذكية
٣. الذكاء الاصطناعي قد يكون أكثر قدرة علي البحوث العلمية ويسهل الوصول إلي مزيد من الاكتشافات.
٤. يعود الذكاء الاصطناعي بالنفع علي الانسان في العديد من الجوانب والمجالات من خلال قيام الحاسب الآلي بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري.

رابعًا: أهداف و استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم الصناعي:

ويري محمد النجار(٢٠١٢ ، ٦٣)أن الذكاء الاصطناعي يهدف إلي فهم وتفسير الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج الحاسب الآلي قادرة علي محكاه السلوك الإنساني وهناك ثلاثة أهدف للذكاء الاصطناعي وذلك علي النحو الاتي :

أ-**جعل الاجهزة أكثر ذكاء:** وذلك من خلال برمجة الأجهزة ببرامج تحاكي العقل البشري في تعليم الرسم الفني وتحليل الدوائر بالتعليم الصناعي وتحقق التعلم التكيفي وتنمي المهارات المطلوبة.

ب-**فهم ماهية الذكاء:** فهم طبيعة الذكاء البشري من خلال برمجيات تحاكي العقل البشري وتعمل علي تعليم الرسم الفني وتحليل الدوائر بالتعليم الصناعي.

ج-**جعل الأجهزة اكثر فائدة** : من خلال محاكاة طريقة تفكير العقل البشري من خلال أنظمة الكمبيوتر في تعليم الرسم الفني وتحليل الدوائر بالتعليم الصناعي بحيث تكون لديها القدرة علي جمع المعلومات والبيانات وتحليلها.

ويمكن توظيف الذكاء الاصطناعي في تفسير الموقف او النص من خلال حل المشكلات، التصميم، التخطيط، التشخيص ويمكن حصر أهداف الذكاء الاصطناعي في هدفين هما:-

١. تمكين الآلات من معالجة المعلومات بطريقة قريبة من العقل البشري في حل المشكلات

٢. فهم الدماغ البشري ومعرفة كل ما يدور بداخلة ومحاكتها. (Business,InsiderIntelligence,2019)

ولقد زادت الاستخدامات بالانتشار في عدد من القطاعات، ومنها التعليم الصناعي، بهدف أن تصل لأفضل تجربة للتعلم، ومن أبرز أهداف استخداماته كما وضحها

تحسين جودة المناهج والتدريس بالتعليم الصناعي: يستطيع الذكاء الاصطناعي تعيين الفجوات من خلال أداء الطالب في الاختبارات والتدريبات.

- **تحقيق التعلم التكيفي:** إحراز تقدمات ملحوظة من خلال تعليم الطلاب بشكل فردي كما يتم التعديل للمناهج، وتقديم تقرير تفصيلي للمعلم عن المواد.
- **إنجاز التعلم الفوري للطلاب:** تقوم برامج التعليم بتقييم مهارات الطلاب بشكل فوري ليساعد على تطور أدائهم الدراسي.
- **الدرجات:** وفرت الشركات البرامج التي يتم من خلالها إجراء التدريبات والاختبارات وتحديد الدرجات وتصحيح الإجابات وإعلام الطلاب بأدائهم في تلك الاختبارات.
- **مساعدة طلاب الاحتياجات الخاصة:** اذ تلبي احتياجاتهم وتحفزهم علي التأقلم مع الأجواء التعليمية وزيادة مهاراتهم واستيعاب المواد الدراسية.
- **التخصصية:** وتكون وفقا لأداء مهارات كل طالب فبعض الشركات وفرت نظام متخصص بتقييم أداء ومهارات الطلاب، وعلي أداء كل طالب وتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف، يتم تحديد الدروس المناسبة بهدف تعزيز نقاط القوة، والقضاء علي نقاط الضعف فيما يخص المنهج الدراسي لمساعدة المعلمين في تحديد مستوي طلابهم بدقة ومعرفة ما يحتاجه كل طالب من المنهج حتي يمكنه زيادة معدلات نجاحة.

خامسا: بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها في تعليم الرسم الفني بالتعليم الصناعي و الأكثر ملائمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية :

يوجد العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها وتطبيقها في تعليم الرسم الفني بالتعليم الصناعي ومنها الاتي:

١- **التعليم المتمايز المعتمد علي الذكاء الاصطناعي:** يعتبر التعليم المتمايز أحد المفاهيم الأساسية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، ويعد التعليم المتمايز من خلال التخصيص والنظر في طرق التدريس نقطة محورية لأبحاث الذكاء الاصطناعي في السياق التعليمي حيث أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الصناعي تهدف إلي توفير مساحات تعليمية تلبي احتياجات المتعلمين وتوفير فرص التعلم وفقا لتفضيلات التعلم للمتعلمين، ويعني هذا أنه لابد من اعتماد محتوي وطرق

تدريس عامة للجميع، لذلك فإن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الصناعي يسمح بالتعلم المخصص من خلال اختيار بيئات التعلم الخاصة لطلاب التعليم الصناعي من خلال تصميم محتوي تعليمي متكيف وفقا لاحتياجات وقدرات الطلاب المختلفة.(Vincet-Lancrin,Reyer,2020,115)

٢- **المحتوي الذكي المعتمد علي الذكاء الاصطناعي:** يقصد إمكانية إنشاء محتوي رقمي بواسطة الروبوت في تعليم الرسم الفني بالتعليم الصناعي بنفس درجة المهارة مثل الإنسان، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحويل الكتب المدرسية المطبوعة الي رقمية أو إنشاء منصات رقمية تعليمية للطلاب من جميع الأعمار والصفوف، ويمكن للذكاء الاصطناعي توضيح محتوي مقرر الرسم الفني بالتعليم الصناعي لتصبح أكثر قابلية للفهم من خلال إعداد ملخصات واختبارات وبطاقات تعليمية، كمثال لهذه المنصات منصة Next Learning والتي تمكن الأساتذة من تصميم محتوي رقمي من خلال مجموعه متنوعة من الوسائط بما في ذلك الفيديو والصوت والمساعد التعليمي عبر الإنترنت حيث أصبح المحتوي الافتراضي مثل المحاضرات الرقمية ومؤتمرات الفيديو حقيقة واقعية بفضل الذكاء الاصطناعي. (Jin,2019,221)

٣- **تنفيذ المهام الادارية:** يساعد الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الإدارية في تعليم الرسم الفني وتحليل الدوائر بالتعليم الصناعي بالاعتماد علي التكنولوجيا لتقليل تدخل العنصر البشري، حيث يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي القيام بتقييم الواجبات المنزلية والامتحانات وتقدير درجات الطلاب وأيضا رصد حضور وغياب الطلاب مما يقلل من الجهد الذي يبذله المعلمون، (Rodriguez,et al,2017,415)

٤- **الأنظمة الخبيرة المعتمدة علي الذكاء الاصطناعي:** هي برامج مصممة لمماثلة السلوك أو المهارات البشرية، وتتبع قدرات الأنظمة الخبيرة من فكرة أنه يمكن استخدامها في أي وقت لدعم وتعزيز وإثراء عمليات التعلم حيث أنها نوع من أنظمة برمجيات الحاسب الآلي الذكية التي تحتوي علي الكثير من جوانب التعلم المعرفية والمهارية في مقرر الرسم الفني ر بالتعليم الصناعي، بالإضافة الي قدرته علي التوصل الي استنتاجات وأحكام مسبقة بناء علي الأحداث والتجارب السابقة التي تم تغذيه الأنظمة بها باعتبارها أنظمة مبرمجة، وتكشف عن نتائج التفكير المنطقي، ويمكن استخدام الأنظمة الخبيرة في حل المشكلات المختلفة في عمليات التعلم نظراً لقدرتها الكبيرة علي تخزين البيانات وتحليلها وحسابها.(Subrahmanyam, Swathi, 2018,110)

٥- **أنظمة التعلم الذكية المعتمدة علي الذكاء الاصطناعي:**

وهي أنظمة تربوية مدارة بالحاسب تعتمد علي علم الذكاء الإصطناعي وتطبيقه في العملية التعليمية وتستخدم المنطق والقواعد الرمزية في التدريس للطلاب وهي تحاكي المعلم البشري بدرجة كبيرة وتعلم التلميذ الحقائق والمعلومات وتكسبه المهارات الحياتية وتستخدم برامج التعليم الذكية(ITS) وسائط تعليمية متنوعة تراعي تتابع الدروس في المنهج وتقوم بحساب نسبة التقدم في التعليم وتقدم للطالب التغذية الراجعة التي تناسب تقدمة، وتتميز نظم التعلم الذكية بأنها تعطي المبادرة للمتعلم في تعلمة المكونات الأساسية لهذا التطبيق من البرمجيات (Megahed,2020,186)

ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يقوم بالكثير من المهمات المتعلقة بعملية التعليم والتعلم، مثل تصحيح الامتحانات، تقييم الواجبات، وتقليص الوقت اللازم لذلك، وذلك من خلال تكريس مزيد من الوقت للطلاب، وبالنسبة للصف الدراسي نفسة فإن خيارات الخدمات الخاصة وفق الحاجات التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي من شأنها أن تساعد علي تحسن استماع الطلاب أثناء الدرس، وتحسين درجاتهم في الوقت نفسه، وتستطيع هذه التقنيات أن تحل مشكلات المدرسين أو قلة توفر المدرسين في الكثير من المجالات، فهي تساعد المدرس العادي علي أن يطور قدراته، وستعالج أي نقص موجود لدية.(جيمس ترايفل ، ٢٠٠١، ٢٨)

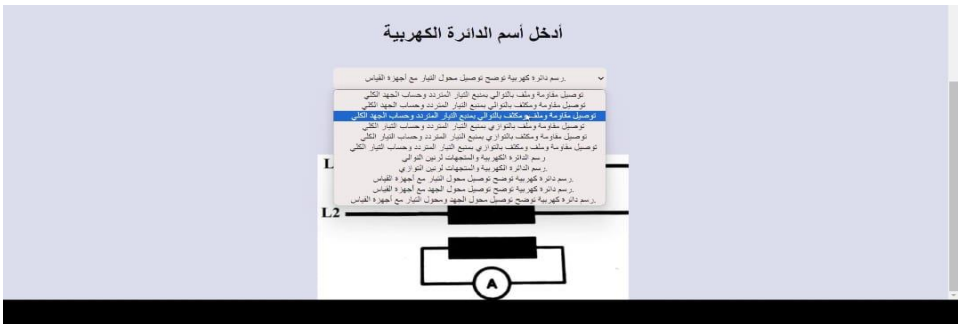
كما تعمل أنظمة التعلم الذكية علي توفر دروسا تعليمية مخصصة للطلاب في موضوعات مختلفة، حيث تطبق أنظمة التدريس الذكية تقنيات الذكاء الاصطناعي لمماثلة عملية التعليم في تنمية مهارات الرسم الفني وتحليل الدوائر بالتعليم الصناعي التي يقوم بها المعلم في الفصل بالإضافة الي تقديم أنشطة صفية ولا صفية تتناسب مع احتياجات طلاب المدارس الثانوية الصناعية مما يقلل عبء التدريس عن المعلم بالفصل، وبعض أنظمة التدريس الذكية تعتمد علي مهارات التنظيم لدي المتعلمين من خلال تحكم المتعلم في التعلم الخاص به، واستخدام استراتيجيات تدريس لدعم التعلم بحيث يتم دعم وتحدي المتعلم بشكل مناسب . (Siau,2018,18)

وتتميز أنظمة التعلم الذكية بأنها تعطي المبادرة للمتعلم في تعلمة من خلال المكونات الأساسية لهذا التطبيق من البرمجيات فهي كما يلي:

أ- **الخبرة في المسائل:** التي تتمثل في المجال المعرفي أو المحتوي المراد تعلمة وتحاول هذه البرامج نقل الخبرة الي الطالب حتي يستطيع حل المسائل المطروحة.

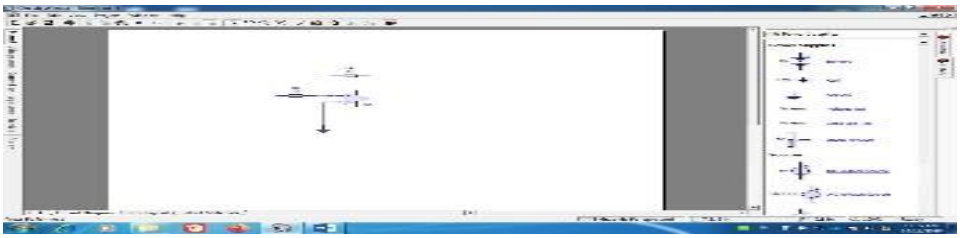
ب-**نموذج الطالب:** تحاول البرامج في هذه الجانب تحليل استجابة الطالب للمشاكل المعروضة موضحا ما يعرفه الطالب وما لا يعرفه.

ت-**وحدة التدريب:** وهي التي تحدد كيفية تقديم المعلومات الدراسية للطالب أي تصف استراتيجيات التعليم والتعلم.(خديجة منصور علي،٢٠١٨، ١٢٣)



شكل (١)

كيفية اختيار المهارة المطلوبة



شكل (٢)

كيفية توصيل المهارة

المحور الثاني: مهارات التفكير التخيلي:

يعتبر التفكير التخيلي أحد أنواع التفكير ويتمثل في قدرة المتعلم علي التصور الذهني وبناء خيالات ذهنية لأشياء معينة، وتعد مهارات التفكير من أهم المهارات اللازمة والضرورية لتنمية قدراتهم وميولهم، لأن التفكير هو الذي يوجه السلوكيات الواعية لدي المتعلمين، ومن بين الأنواع العديدة لمهارات التفكير التي يجب استخدامها للتمكن من التكيف مع متطلبات عصر الثورة التكنولوجية مهارات التفكير التخيلي الذي يرتبط بالعديد من المهارات الضرورية في العصر الحالي مثل الإبداع والابتكار.

أولاً: تعريف مهارات التفكير التخيلي:

لقد تعددت تعريفات مهارات التفكير التخيلي نوضح منها الآتي:

عرف عبدالواحد سليمان (٢٠١٠، ٣٤٤) " أن مهارات التفكير التخيلي هي قدرة المتعلم

علي أداء عمليات عقلية شبه حسية أو شبه إدراكية، والتي يستوعبها المتعلم بإدراكه الذاتي ويتم من خلالها إعادة بناء وتشكيل الخبرات الحسية السابقة وتخزينها في الذاكرة، وذلك لإنتاج صور عقلية قد تماثل نظائرها الحسية أو الإدراكية أو تختلف عنها "

وعرفه عصام علي الطيب(٢٠٠٦، ١١)، بأنه ذلك النشاط الذي يقوم به المتعلم كنتيجة لإحدى القدرات العقلية التي تقوم بتجميع الصور العقلية التي تم الحصول عليها من خلال الحواس، ثم التأليف بينها وإعادة تصحيحها بطريقة مبتكرة تختلف عن الواقع.

ويعرفه أيضا محمود صبري نصر(٢٠٠٥، ٤٢)، بأنه " أحد أنماط التفكير التي تتعلق بالتمثيل العقلي لشيء أو حدث غير موجود متضمناً الدمج وإعادة التركيب بين الصور العقلية ومكوناً الذاكرة الخاصة بالخبرات السابقة وتنظيمها في صور وأشكال غير واقعية ".

وعرفت مهارات التفكير التخيلي بأنها إطلاق العنان للأفكار دون النظر للارتباطات المنطقية أو الواقعية أو الالتزامات، وهي أعلي مستويات الإبداع، ويتحقق فيه الوصول الي مبدأ أو نظرية أو افتراض جديد كليا (ثائر حسين، فخر عبد الناصر، ٢٠٠٧، ٨٦).

ثانيًا: خصائص التفكير التخيلي وأنماطه

للتفكير التخيلي أنماط متنوعة والتي تشير الي مجموعة الأنشطة التخيلية المتنوعة التي يمارسها المتعلم، وتتمثل هذه الأنماط في التالي. (عصام علي الطيب، ٢٠٠٦، ١٨٦)

١-**التفكير الابداعي:** ويتمثل في قدرة المتعلم علي إعادة تركيب وتوصيل دائرة الكترونية بطريقة مبتكرة لما يتم تناوله من صور ذهنية ومعان وأحداث سابقة.

٢-**التفكير التخيلي التوقعي لأحداث المستقبل:** وهو التفكير الذي يتوقعه الفرد لإحداث المستقبل، حيث يكون للمتعلم القدرة علي التخيل ومعرفة شكل خرج الدائرة الالكترونية من خلال المدخلات السابق معرفتها، ويرتبط بهدف معين ويتناول إجراءات تحقيق هذه الأهداف.

٣-**التفكير التخيلي الاسترجاعي والمرتبط بالإدراك الحسي**، بمعني أن المتعلم لديه القدرة علي التخيل الاسترجاعي في إعادة وترتيب الصور والأفكار بداخلة أثناء تركيب وتوصيل الدائرة الإلكترونية واحساسه بالخرج المطلوب منها بعد التوصيل.

ويشير شاكر عبدالحميد (٢٠٠٩، ٥٦:٥٧) أن هناك ثمانية أنواع من التفكير التخيلي منها الخيال التشكيلي، الخيال العددي،الخيال الأسطوري، الخيال الميكانيكي، الخيال التجاري، الخيال الاجتماعي والأخلاقي، وخيال التجريدات الانفعالية.

ثالثًا: أهمية التفكير التخيلي:

(عبدالعزيز،١٣٨،١٢١،٢٠١٢)، (Egan,2007,247)،(Lipman,2003,245)

– يساعد علي تنمية القدرات الإبداعية وحب الاستطلاع لدي المتعلم، من خلال قدرة المتعلم علي رسم وتركيب دوائر التيار المتردد ذو الوجه الواحد، وشغفه في الوصول الي الاستنتاجات الصحيحة.

–يساعد علي الربط بين التعلم السابق والجديد وتوليد نتاجات إبداعية جديدة، حيث أن المتعلم لأبد من معرفة مكونات وعناصر دائرة مقاومة وملف ومكثف بالتوازي بمنبع التيار المتردد، لكي يتمكن من معرفة أهمية الربط بين كل عنصر من عناصر الدائرة ووضع كل عنصر في مكانه الصحيح.

–يؤدي الي تحويل الأفكار المجردة الي صور حسية يسهل التعامل معها، فعند مشاهدته المتعلم كيفية رسم و توصيل مقاومة وملف ومكثف بالتوازي بمنبع التيار المتردد، فإنه يرتب الصور الذهنية بداخلة ويرتبها وينظمها من خلال خبراته السابقة فيسهل التعامل معها.

–يساعد علي توليد أفكار قد تؤدي الي تفسيرات علمية في المستقبل، وذلك لأن مجال التعليم الصناعي يكمن بداخلة الكثير من التفسيرات العلمية لما له من أهمية كبيرة في مختلف المجالات الكهربية والالكترونية والميكانيكية وغيرها من حيث الابتكارات في تصنيع الدوائر.

رابعا: وظائف وأنماط مهارات التفكير التخيلي

ويسعي المتعلمون ذوي القدرة علي التفكير التخيلي إلي البحث عن الصور الذهنية المختلفة من خلال ملاحظاتهم للأشياء وإدراكهم لها واسترجاعها، وقد حدد أصحاب النمط التخيلي من التفكير مهارات التفكير التخيلي منها (نجفه قطب الجزار، وعبد الرحمن والي، ٢٠٠٣، ١١٧–١٥٣)، (فهيم مصطفي،٢٠٠٢، ٥٩)،(Bernstein, 2003, 1–6)

١. استدعاء الصور العقلية ووصفها، وذلك من خلال قدرة المتعلم علي استرجاع مكونات دائرة توصيل مقاومة وملف ومكثف بالتوازي بمنبع التيار المتردد ووصفها كيفيه عملها وشكل الخرج بها.
٢. التعبير عما تخيله أو تصوره من خلال الرسم أو الوصف اللفظي أو المكتوب، حيث يستطيع المتعلم التعبير وشرح ما تم تصوره وتخيله عند رسم و توصيل مقاومة وملف ومكثف بالتوازي بمنبع التيار المتردد تحليل الصورة العقلية وتوليد أكبر عدد من الصور الجديدة، حيث تساعد

مهارات التفكير التخيلي المتعلم علي تحليل وفهم الصورة العقلية التي تكونت داخل العقل البشري عند توصيل الدوائر الالكترونية والحصول علي أكبر عدد من الصور الجديدة.

٣. إعادة تركيب الصور وتقديمها في شكل مبتكر، حيث تعمل مهارات التفكير التخيلي علي القدرة في إعادة وتركيب و توصيل مقاومة وملف ومكثف بالتوازي بمنبع التيار المتردد والوصول بها بالشكل المطلوب .

٤. إعادة صياغة وتشكيل مكونات الصور العقلية، وذلك من خلال ترتيب الأفكار والأهمية لكل عنصر بالدوائر الالكترونية داخل العقل البشري وإعادة صياغتها بالطريقة المناسبة.

٥. تنظيم المعلومات والأفكار الناتجة عن الخبرات الماضية، حيث تساعد مهارات التفكير التخيلي علي تنظيم المعلومات والأفكار التي تعلمها المتعلم من خلال خبراته السابقة والتي تساعده علي فهم الصورة العقلية أثناء إعادة تركيب وتحليل الدوائر الالكترونية.

٦. الدمج بين الأفكار والمعلومات وبعض المواقف والخبرات والصور العقلية، ويتم ذلك من خلال قدرة المتعلم علي التصور الذهني والربط بين المواقف التي تعرض لها من قبل أثناء تركيب أو توصيل بعض الدوائر الإلكترونية والدمج بين الأفكار والمعلومات السابق تعلمها

٧. إجراء التحويلات العقلية الذهنية علي التمثيل العقلي مثل (التدوير، الازاحة، الحذف، الاضافة، التجميع.....).

مما سبق يتضح أن تنمية التفكير عامة والتفكير التخيلي خاصة أصبح أمراً ضرورياً في جميع المراحل الدراسية بل في جميع نواحي الحياة اليومية لما له من أهمية كبيرة في مختلف المجالات ولكي يتم تنميته لابد من استخدام بعض الاستراتيجيات والتطبيقات الحديثة التي تساعد علي تنمية مهارات التفكير التخيلي مثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي لما له من دور فعال ومواكبته عصر الثورة التكنولوجية التي اكتسحت جميع المراحل التعليمية المختلفة وكان لابد من استخدام هذه التطبيقات في مجال التعليم الصناعي لما لها من قدرة كبيرة علي سهولة توصيل المعلومة بشكل بسيط ومرتب بالإضافة الي وجود تغذية راجعة في اي وقت يحتاج الية الطالب .

إجراءات البحث والتجربة الأساسية

– تحديد قائمة بمهارات التفكير التخيلي اللازم تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الالكترونيات من خلال.

أ. الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث والمتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي ومهارات التفكير مثل (عبدالرؤوف محمد اسماعيل، ٢٠١٧)، (محمد عبدالرؤوف شمه،٢٠٢٣)، (حنان إسماعيل محمد،٢٠٢٣).

ب. **تحليل المحتوى:** تم تحليل محتوي الباب الاول بمادة الرسم الفني والذي تكون من (١١) مهارة رئيسية بالصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الإلكترونيات.

حيث هدفت عمليه تحليل المحتوى في البحث إلى تحديد (الحقائق – المفاهيم – المبادئ العلمية– القوانين العلمية – وتحديد المهارات) وقد تم تحليل محتوى مقرر الرسم الفني وتضمن التحليل كالتالي عدد (٩) مفهوماً – وعدد (٥) مبادئ علمية وعدد (١) تعميمات وعدد(٨) من القوانين، كما تضمن تحليل المحتوى (١١) مهاره رئيسية في الباب الأول ،وتم إعادة تحليل المحتوي مرة أخري بعد فترة زمنية مدتها أسبوعين والوصول لقائمة المهارات النهائية بإجمالي (١١) مهارة رئيسية

وقامت الباحثة بعرض القائمة المبدئية لمهارات التفكير التخيلي وذلك بعد الاطلاع علي الكتب والدراسات السابقة والأدبيات ذات الصلة بمهارات التفكير التخيلي علي مجموعة من السادة المتخصصين والمعلمين لتحديد القائمة النهائية لمهارات التفكير التخيلي حيث تكونت القائمة المبدئية من (٦) مهارات للتفكير التخيلي وهي كالتالي :

-استدعاء الصورة الذهنية
-إعادة تركيب الصور
-تنظيم وتوصيل مكونات الدائرة
-إعادة صياغة وتشكيل الصور
-الدمج بين الافكار والمعلومات
-إجراء التحويلات العقلية الذهنية

حيث استهدفت القائمة المبدئية لمهارات التفكير التخيلي معرفة آراء السادة المتخصصين من المهندسين والمدرسين القائمين بتدريس مادة الرسم الفني لتحديد أهم المهارات اللازمة لتنمية التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الالكترونيات.

صدق قائمة مهارات التفكير التخيلي:

للتأكد من صدق محتوي قائمة مهارات التفكير التخيلي استخدمت الباحثة صدق المحكمين، حيث تم عرض قائمة المهارات بصورتها الأساسية بما تحتويه من مهارات علي مجموعة من المتخصصين في مجال الإلكترونيات وتدريس مادة الرسم الفني وقد طلب منهم إبداء الرأي في القائمة.

وضع قائمة مهارات التفكير التخيلي في صورتها النهائية:

بعد إجراء التعديلات التي أشار اليها السادة المحكمين تم وضع قائمة المهارات في صورتها النهائية وتشمل علي (٤) مهارات للتفكير التخيلي وهم كالتالي:-

-استدعاء الصورة الذهنية.

-اعادة تركيب صور.

-تنظيم وتوصيل مكونات الدائرة.

-اجراء التحويلات العقلية الذهنية.

- **مقياس المواقف لقياس مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الالكترونيات:**

١- الهدف من مقياس المواقف :

هدف مقياس المواقف الى قياس مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي قبل استخدام احدي تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدم في هذا البحث وهو تطبيق نظم التعلم الذكية وبعد استخدام تطبيق نظم التعلم الذكية مرة اخري:

٢- إعداد جدول المواصفات لمقياس المواقف

بعد تحديد الهدف من مقياس المواقف لمحتوي مادة الرسم الفني وتحديد ابعاد مقياس المواقف (استدعاء الصورة الذهنية - إعادة تركيب صور- تنظيم وتوصيل- إجراء التحويلات العقلية الذهنية)، تم إعداد مواصفات اختبار المواقف والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

مواصفات مقياس المواقف

	الموضوعات الدراسية (المرتبطة بالمهارات)	استرجاع الصور الذهنية	اعادة تركيب صور	تنظيم وتوصيل	اجراء التحويلات العقلية	العدد الكلي	النسبة المئوية
١	توصيل مقاومة وملف بالتوالي بمنبع التيار المتردد وحساب الجهد الكلي Vt باستخدام المتجهات.	١	٠	٠	٠	١	٦.٦٦

٢	توصيل مقاومة ومكثف بالتوالي بمنبع التيار المتردد وحساب الجهد الكلي Vt باستخدام المتجهات.	٠	١	٠	٠	١	٦.٦٦
٣	توصيل مقاومة وملف ومكثف بالتوالي بمنبع التيار المتردد وحساب الجهد الكلي Vt باستخدام المتجهات.	١	٠	٠	٠	١	٦.٦٦
٤	توصيل مقاومة وملف بالتوازي بمنبع التيار المتردد وحساب التيار الكلي It باستخدام المتجهات.	٠	١	٠	١	٢	١٣.١٣
٥	توصيل مقاومة ومكثف بالتوازي بمنبع التيار المتردد وحساب التيار الكلي It باستخدام المتجهات.	٠	١	٠	٠	١	٦.٦٦
٦	توصيل مقاومة وملف ومكثف بالتوازي بمنبع التيار المتردد وحساب التيار الكلي It باستخدام المتجهات.	١	٠	٠	٠	١	٦.٦٦
٧	رسم الدائرة الكهربية والمتجهات لرنين التوالي.	٠	٠	١	١	٢	١٣.١٣
٨	رسم الدائرة الكهربية والمتجهات لرنين التوازي.	٠	٠	١	١	٢	١٣.١٣
٩	رسم دائرة كهربية توضح توصيل محول التيار مع أجهزة القياس.	٠	٠	٠	١	١	٦.٦٦
١٠	رسم دائرة كهربية توضح توصيل محول الجهد مع أجهزة القياس.	١	٠	١	٠	٢	١٣.١٣
١١	رسم دائرة كهربية توضح توصيل محول الجهد ومحول التيار مع أجهزة القياس.	٠	١	٠	٠	١	٦.٦٦
	المجمـــوع	٤	٤	٣	٤	١٥	١٠٠

٣- صياغة مفردات مقياس المواقف

تم صياغة مفردات مقياس المواقف في صورة اسئلة موضوعية بسبب موضوعيتها في التصميم من حيث وجود اجابة واحدة صحيحة او في التصحيح بحيث لا يكون هناك أي اثر لذاتية المصحح وهذا الاختبار من نوع الاختيار من متعدد لأنها تزيد من قدرة الطلاب علي تمييز الاجابة الصحيحة من خلال تذكر المادة العلمية ولأنها تتمتع بصدق عال للهدف المراد منها وكذلك سهولة تجميع البيانات من خلالها وتحليلها احصائيا.

حيث قامت الباحثة ببناء وصياغة مقياس الاختبار من نوع الاختيار من متعدد حيث يحتوي كل موقف علي اربعة استجابات يختار منها الطالب الاستجابة التي تعبر عن المهارة المطلوبة ومراعاة أن تتناسب المواقف مع مهارات التفكير التخيلي، وحيث أن صياغة المواقف يتطلب الدقة والموضوعية لكي تتناسب مع الحياة الدراسية للطلاب وقدراتهم العقلية كان لابد من مراعاة الاتي:

ب- أن تكون المواقف واضحة خالية من الغموض والألغاز.

ت- أن تخلو المواقف من التعقيدات.

ث- يتم تقسيم المواقف لقسمين القسم الاول مقدمة الموقف والقسم الثاني هو الاستجابات التي يختار منها الطلاب الاستجابة التي تعبر عن مهارة من مهارات التفكير التخيلي.

ج- أن تتناسب المواقف مع طلاب المرحلة الثانوية الصناعية من حيث الاسلوب والأهداف والوضوح.

٤-صدق مقياس المواقف.

يقصد بصدق مقياس قدرته علي قياس ما وضع لقياسه وهي مهارات التفكير التخيلي، بمعني أن تكون بنود الاختبار علي علاقة وثيقة بالمهارة المراد قياسها، وقد تحققت الباحثة من صدق مقياس المواقف عن طريق:

- **صدق المحكمين:**

بعد إعداد مقياس المواقف تم عرضة في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في التعليم الصناعي بالمدارس الثانوية الصناعية تخصص الإلكترونيات وذلك لاستطلاع أراءهم حول مدي:

- مدي مناسبة المهارات الاربعة لطلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي
- مدي مناسبة المواقف للمهارات المطلوبة.
- مدي الدقة اللغوية والعلمية لفقرات اختبار المواقف.
- حذف أو اضافة ما يرونه مناسبا لطبيعة اختبار المواقف

وقد أبدي السادة المحكمون بعض الملاحظات والآراء في المقياس منها:

- حذف بعض المواقف لعدم صلاحيتها كأداة لقياس المهارة التي وضعت لها.
- تعديل بعض الاستجابات بحيث تكون استجابة واحدة هي الصحيحة
- إعادة صياغة لبعض الكلمات في مواقف الاختبار.

وفي ضوء ذلك تم تعديل المطلوب، بحيث وصل مقياس المواقف الي صورته النهائية مكوناً من (١٥) موقفا.

- **زمن مقياس المواقف:**

تم حساب الزمن اللازم للإجابة علي مقياس المواقف عن طرق الزمن الذي استغرقه كل طالب في الاجابة علي عدد(١٠) طلاب المجموعة الاستطلاعية ولوحظ أنه يساوي (٢٠) دقيقة وبإضافة (٥) دقائق لقراءات التعليمات وادخال بيانات الطالب، وبذلك يكون الزمن اللازم للإجابة علي مقياس المواقف المكون من (١٥) موقفا هو (٢٥) دقيقة.

-إعداد مفتاح الاجابة لمقياس المواقف:

- تم اعداد مفتاح لتصحيح مقياس المواقف ، حيث يحتوي كل موقف علي اربع استجابات واحدة منهم هي الصحيحة، ويحصل الطالب علي درجة واحدة اذا كانت اجابته صحيحة، و(صفر) اذا كانت الاجابة خاطئة، وبناءا علي ذلك فان الدرجة النهائية لمقياس المواقف لقياس مهارات التفكير التخيلي هي (١٥) درجة.

- **صدق مقياس المواقف.**

يقصد بصدق المقياس قدرته علي قياس ما وضع لقياسه وهي مهارات التفكير التخيلي، بمعني أن تكون بنود الاختبار علي علاقة وثيقة بالمهارة المراد قياسها، وقد تحققت الباحثة من صدق اختبار المواقف عن طريق:

- **صدق الاتساق الداخلي لمقياس المواقف:**

حيث يسعى هذا النوع من صدق الاتساق الداخلي أو الصدق الارتباطي إلى تحديد قيمة واتجاه العلاقة الارتباطية بين درجات الطلاب في أبعاد الاختبار بعضها ببعض والاختبار ككل وذلك باستخدام معادلة سبيرمان–براون لحساب معامل الارتباط بين قيم الدرجات، وبتحليل نتائج التجربة الاستطلاعية يتضح ما يلي:

جدول (٢)

قيم معاملات الصدق الارتباطي بين أبعاد مقياس المواقف والمقياس ككل (ن= ٣٠)

أبعاد المقياس	(١) استرجاع الصور الذهنية	(٢) إعادة تركيب صور	(٣) تنظيم وتوصيل	(٤) إجراء التحويلات العقلية	المقياس ككل
(١) استدعاء الصور الذهنية	---	٠,٧٠٤**	٠,٦٢٢**	٠,٦٦٩**	٠,٨١٦**
(٢) إعادة تركيب صور	----------		٠,٧٨٧**	٠,٧١٢**	٠,٦٩٣**
(٣) تنظيم وتوصيل	----------	----------		٠,٧٩١**	٠,٨٣٥**
(٤) إجراء التحويلات العقلية الذهنية	----------	----------	----------		٠,٧٨٦**

** قيم دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يستنتج من نتائج الجدول السابق أن الأداة البحثية (اختبار مواقف لقياس مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الالكترونيات) تتسم بدرجة عالية من الصدق الارتباطي، مما يعزز نتائج صدق المحتوى عن طريق المحكمين.

- **ثبات اختبار المواقف:**

حيث يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائج نفسها تقريبا إذا أعيد تطبيقه على الطلاب أنفسهم مرة ثانية، ولحساب قيمة معامل الثبات للاختبار استخدمت طريقة معامل ألفاكرونباخ والتجزئة النصفية وذلك بالاستعانة ببرنامج SPSS ver22، وتتضح النتائج بالجدول الآتي:

جدول (٣)

قيم معاملات الثبات لأبعاد مقياس المواقف والمقياس ككل

أبعاد المقياس	عدد الأسئلة	معامل ألفاكرونباخ	والتجزئة النصفية
(١) استدعاء الصور الذهنية	٤	٠,٧٤١	٠,٧١٨
(٢) إعادة تركيب صور	٤	٠,٨٢٥	٠,٧٨٣
(٣) تنظيم وتوصيل	٣	٠,٧٧٧	٠,٧٤٧
(٤) إجراء التحويلات العقلية الذهنية	٤	٠,٨١٤	٠,٨٠٥
مقياس المواقف ككل	١٥	٠,٧٨٩	٠,٨١٢

وتشير النتائج بالجدول السابق إلى تمتع مقياس المواقف لقياس مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الالكترونيات وكافة أبعاده بدرجة مرتفعة من الثبات، مما يدل على صلاحية مقياس المواقف للتطبيق في التجربة الأساسية بالبحث الحالي

المراحل الأساسية لنموذج التصميم التعليمي (ADDIE)

المرحلة الأولى: التحليلAnalysis : وتمر مرحلة التحليل بالمراحل التالية:-

١- **تحليل الفئة المستهدفة:** تم تحديد خصائص الطلاب عينة البحث المكونة من (٣٠) طالب بالصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الإلكترونيات حيث سبق للطلاب دراسة مقرر الحاسب الألي في الصف الأول الثانوي الصناعي وبناء علية لديهم خبرة سابقة من التعامل مع أجهزة الحاسب الألي مما سهل عليهم التعامل مع البرنامج.

٢- **تحليل المهام:** يتم من خلاله تعريف الطلاب بالمهام المطلوبة منهم عند دراستهم لمادة الرسم الفني وذلك بتصفح محتوى كل مهارة مصممة باستخدام تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدم في هذا البحث وهو أنظمة التعلم الذكية

٣- **تحليل المحتوى:** هدفت عمليه تحليل المحتوى في البحث إلى تحديد (الحقائق – المفاهيم – المبادئ العلمية- القوانين العلمية – وتحديد المهارات) وقد تم تحليل محتوى مقرر الرسم الفني وتضمن التحليل كالتالي عدد (٩) مفهوماً – وعدد (٥) مبادئ علمية وعدد (١) تعميمات وعدد(٨) من القوانين، كما تضمن تحليل المحتوى (١١) مهارات رئيسية في الباب الأول.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:Design

تضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

أ-تصميم السيناريو:

تم في هذه المرحلة ترجمة السيناريو حيث يعد السيناريو مخططاً لإنتاج المحتوي التعليمي ويتضمن الخطوات التنفيذية، والتفصيلية لكل خطوه داخل البرنامج بالترتيب، أخذ لقطات للشاشة في كل خطوه وبعد الانتهاء من بناء السيناريو في صورته الأولية في ضوء المحتوى التعليمي، وقد روعي فيها التسلسل المنطقي للسيناريو في عرض المادة ومناسبه السيناريو لطلاب عينة البحث وبالتالي تم تصميم السيناريو وإعداد السيناريو الخاص بصفحات المحتوى في الصورة النهائية

ويعتمد تصميم السيناريو على شاشات العرض، بحيث يتم في (٧) أعمدة وهي المسلسل و عنوان الشاشة، وصف محتويات الشاشة، عناصر الوسائط المتعددة، تطبيق معايير التصميم، كروكي الإطار وأخيراً أسلوب الربط والانتقال ووصف عمليات التفاعل بين هذه العناصر.

واستخدمت الباحثة في إنتاج الدروس العناصر التالية للوسائط المتعددة وهي: النصوص المكتوبة، والمؤثرات الصوتية، والكلام المنطوق، الصور الثابتة، ولقطات الفيديو، وقد قامت الباحثة بالتخطيط لإنتاج هذه العناصر من خلال ما يلي:-

*__النصوص المكتوبة:__ قامت الباحثة بكتابة النصوص في البرنامج باستخدام برنامج " Microsoft Word 2010" حيث راعت الباحثة في كتابة النصوص الوضوح والتنوع في نوع وحجم الخط وتلوين الخطوط الرئيسية والفرعية ثم نسخها ووضعها داخل المحتوى التعليمي المصمم برنامج (Circuit Wizard).

*__الصور و الرسوم الثابتة:__ قامت الباحثة بوضع تصور مبدئي للصور والرسوم الثابتة المستخدمة في تصميم مادة الرسم الفني وتحليل الدوائر والتي غالبا ما يتم الحصول عليها عن طريق التصوير الضوئي ووضع مواصفات للصور ومكانها وترتيبها وبعض هذه الصور تم الحصول عليها بإدخالها الى الكمبيوتر بالماسح الضوئي وبعضها بالكاميرا الرقمية.

*__لقطات الفيديو:__ تم التخطيط لهذا النوع عن طريق استدعاء صور متحركة من على شبكة الإنترنت كما أنه تم انتاج لقطات الفيديو بمعرفة الباحثة بالاستعانة بأحد مهندسي التخصص حيث تم تسجيل الشرح وتسجيل لقطات الفيديو وتم الاستعانة ببعض لقطات الفيديو الموجودة على شبكة الإنترنت،

*** البرامج المستخدمة في عملية التصميم:**

- **Microsoft Word**:قامت الباحثة بكتابة النصوص في البرنامج باستخدام برنامج " Microsoft Word 2010" حيث راعت الباحثة في كتابة النصوص الوضوح والتنوع في نوع وحجم الخط وتلوين الخطوط الرئيسية والفرعية.
- circuit wizard: استخدمت الباحثة لتصميم وتنفيذ الدوائر العملية بمادة الرسم الفني برنامج ال "**circuit wizard** ".
- **Adobe Photoshop CS6**: استخدمت الباحثة برنامج Adobe Photoshop CS6 لمعالجة الصور وتعديلها والتي استخدمتها في إنتاج المحتوى التعليمي الإلكتروني على برنامج ال **circuit wizard** وذلك من أجل جعل الصورة بدرجة عالية من الوضوح والدقة والتناسق في استخدام الصور.
- **Video cutter joiner**: وذلك لتسجيل ولمعالجة تصوير الفيديو حيث قامت الباحثة من خلال هذا البرنامج بتسجيل لقطات الفيديو وتعديلها بما يتلاءم مع طبيعة الموضوع.
- **Adobe Reader11**: استخدمت الباحثة برنامج "Adobe Reader11 " لاستعراض المحتوي النصي زما به من رسوم وصور ثابتة مهمة.

شكل (٣)

تعليمات مقياس المواقف القبلي

شكل (٤)

صفحة بداية مقياس المواقف القبلي الالكتروني

نتائج البحث ومناقشتها:

- **النتائج المتعلقة بتطبيق مقياس المواقف لقياس مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي تخصص الالكترونيات:**

في ضوء النتائج الكمية للتطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المواقف على مجموعة البحث ، تم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض الدراسة والذي نص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المواقف للرسم الفني ككل وفي كل بعد على حده (استدعاء الصور الذهنية – إعادة تركيب صور – تنظيم وتوصيل – إجراء التحويلات العقلية الذهنية) لصالح التطبيق البعدي."، وبتطبيق اختبار "ت" T–Test للمقارنة بين متوسطين مرتبطين وتحديد الدلالة الإحصائية للفرق بينهما، (أسامة ربيع أمين، ٢٠٠٧، ٩٤)، تم التوصل إلي النتائج التالية:

جدول (٥)

نتائج اختبار "ت" بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المواقف (ن=٣٠)

الأبعاد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		اختبار "ت"		
	م١	ع١	م١	ع١	درجات الحرية	القيمة	الدلالة الإحصائية

الأبعاد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		اختبار "ت"		
	م١	ع١	م١	ع١	درجات الحرية	القيمة	الدلالة الإحصائية
(١) استدعاء الصور الذهنية	١,٣٧	٠,٨٣	٣,١٥	١,٢٤	٢٨	٦,٤٢	دالة عند مستوى (٠,٠١)
(٢) إعادة تركيب صور	١,٥٣	٠,٢٧	٣,٥٢	١,٨٥	٢٨	٥,٧٣	دالة عند مستوى (٠,٠١)
(٣) تنظيم وتوصيل	١,٠٢	٠,٥٩	٢,٦٦	١,٣٢	٢٨	٦,١١	دالة عند مستوى (٠,٠١)
(٤) إجراء التحويلات العقلية الذهنية	١,٧٤	٠,٥٤	٣,٢٩	١,٥٧	٢٨	٥,٠٣	دالة عند مستوى (٠,٠١)
اختبار المواقف ككل	٥,٢٧	١,٣٨	١٢,٨٥	٢,٤٧	٢٨	١٤,٤٣	دالة عند مستوى (٠,٠١)

وباستقراء النتائج الموضحة بالجدول السابق يتضح أن:

- قيمة (ت) المحسوبة **للبعد الأول استدعاء الصور الذهنية** تقدر بـ (٦,٤٢) قد تجاوزت قيمتها الجدولية (٢,٧٥) وذلك عند درجات حرية (٢٨) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف **(البعد الأول استدعاء الصور الذهنية)** لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة (ت) المحسوبة **للبعد الثاني إعادة تركيب صور** تقدر بـ (٥,٧٣) قد تجاوزت قيمتها الجدولية (٢,٧٥) وذلك عند درجات حرية (٢٨) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف **(البعد الثاني إعادة تركيب صور)** لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة (ت) المحسوبة **للبعد الثالث تنظيم وتوصيل** تقدر بـ (٦,١١) قد تجاوزت قيمتها الجدولية (٢,٧٥) وذلك عند درجات حرية (٢٨) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف **(البعد الثالث تنظيم وتوصيل)** لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة (ت) المحسوبة **للبعد الرابع إجراء التحويلات العقلية الذهنية** تقدر بـ (٥,٠٣) قد تجاوزت قيمتها الجدولية (٢,٧٥) وذلك عند درجات حرية (٢٨) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف **(البعد الرابع إجراء التحويلات العقلية الذهنية)** لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة (ت) المحسوبة **لاختبار المواقف ككل** تقدر بـ (١٤,٤٣) قد تجاوزت قيمتها الجدولية (٢,٧٥) وذلك عند درجات حرية (٢٨) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين

متوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي **لاختبار المواقف ككل** لصالح التطبيق البعدي.

جدول (٦)

نتائج اختبار مربع إيتا وحجم التأثير لنتائج الفروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المواقف

الأبعاد	درجات الحرية	قيمة (ت)	مربع إيتا (η^2)		حجم التأثير (d)	
			القيمة	الأهمية التربوية	القيمة	درجة التأثير
(١) استدعاء الصور الذهنية	٢٨	٦,٤٢	٠,٦٠	مهم	٢,٤٣	كبيرة
(٢) إعادة تركيب صور	٢٨	٥,٧٣	٠,٥٤	مهم	٢,١٧	كبيرة
(٣) تنظيم وتوصيل	٢٨	٦,١١	٠,٥٧	مهم	٢,٣١	كبيرة
(٤) إجراء التحويلات العقلية الذهنية	٢٨	٥,٠٣	٠,٤٧	مهم	١,٩٠	كبيرة
اختبار المواقف ككل	٢٨	١٤,٤٣	٠,٨٨	مهم	٥,٤٥	كبيرة

يتضح من الجدول السابق تجاوز كافة قيم مربع إيتا للقيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث النفسية والتربوية ومقدارها (٠,١٤) كما أشار (صلاح أحمد مراد، ٢٠١١، ٢٤٨)، أي أن ٨٨ % من التباين بين درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المواقف يرجع إلى المعالجة التجريبية بالبحث الحالي، ومن ثم فقد تحققت معنوية الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

كما جاءت كافة قيم حجم التأثير عند مستوى تأثير كبير (مرتفع) وذلك لمقياس المواقف ككل وجميع أبعاده الفرعية، حيث يعتبر حجم التأثير كبير إذا كانت قيمته أكبر من أو تساوي (٠,٨)، مما يدل على الدلالة العملية والتربوية لنتائج الدراسة وارتفاع تأثير توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرسم الفني ، وفي تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية.

وتأسيسا علي ما سبق يتضح لنا مدي فاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في اكساب وتنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب المرحلة الثانوية الصناعية وعلية فإن ادخال تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في جميع مراحل العملية التعليمية يهدف الي تطويرها ومد جسور التواصل بينها وبين الحقول المعرفية .

- ايجابية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير التخيلي

- توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي عامة وأنظمة التعلم الذكية خاصة في استدعاء الصور الذهنية واجراء عمليات التوصيل والتركيب ادي الي زيادة التحصيل وربط الجانب النظري بالجانب العملي.
- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي خلقت نوافذ متعددة لدي الطلاب لاكتساب مهارات التفكير التخيلي وتناولها وتبادلها، مما حفز الطلاب علي إيجاد مصادر أخرى للمعرفة وتكوين قدرات ذاتية للتعلم والتشارك مع الآخرين
- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي عامة وأنظمة التعلم الذكية خاصة في تحويل مادة الرسم الفني لدي طلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي من مادة مجردة الي مادة جديدة اكثر واقعية ووضوح أدي الي تنمية مهارات التفكير التخيلي لديهم
- أدي توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي الي الدمج بين مكونات الذاكرة وبين الصور العقلية عند اجراء التجارب.
- توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي عامة وانظمة التعلم الذكية خاصة ساعدت علي تنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الثاني الصناعي تخصص الالكترونيات.
- توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي يعزز القدرة علي الاحتفاظ بالمادة العلمية، والتركيز علي نقاط القوة لدي الطلاب.
- تعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي علي تنشيط الذاكرة من خلال استثارة المعلومات التي يمتلكها الطلاب من خلال تنمية مهارات التفكير التخيلي.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، توصي الباحثة بما يلي:-

١- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التخيلي واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية بجميع مراحلها ومستوياتها .

٢- الاتجاه الي التعليم الذي يواكب التطورات المستقبلية الذي يتجه أكثر وأكثر الي استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي .

٣- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير التخيلي في المواد الدراسية المختلفة .

١- مقترحات البحث:

استكمالا لمجال البحث الحالي ووفقا لنتائجه وتوصياته، ظهرت بعض الأفكار التي بدورها تفتح المجال لاقتراح عدة بحوث مستقبلية، ومن أهم مقترحات البحث:

- توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب مدارس التعليم والتدريب المزدوج بكافة التخصصات بالمدارس الثانوية الصناعية.
- دراسة مقارنة بين فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي أنظمة التعلم الذكية، علي التحصيل وتنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب المدارس الثانوية الصناعية بجميع التخصصات
- أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي علي تنمية مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب المدارس الثانوية الصناعية بمقرر الرسم الفني وتحليل الدوائر.
- دراسات عن تدريب المعلمين على مهارات تصميم وإنتاج المقررات الدراسية باستخدام توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

أولا المراجع العربية :

- أمال محمد محمود (٢٠١٥). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية توليد الافكار (سكامبر) في تنمية مهارات التفكير التخيلي وبعض عادات العقل لدي تلاميذ الصف الاول الاعدادي، **المجلة المصرية للتربية العلمية** ،٤(١٨)،ص ص ١-٥٠.
- ايهاب خليفة (٢٠١٧) . الذكاء الاصطناعي : تأثيرات تزايد دور التقنيات الذكية في الحياة اليومية للبشر ، **مجلة اتجاهات الاحداث المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة** ، ع(٢٠)، ابو ظبي ، الامارات .
- تماضر بنت زهير محمد كتبي (٢٠٢٢). واقع استخدام تقنيات التصميم الجرافيكى لتعزيز مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب المرحلة الابتدائية، **مجلة جامعة شقراء للعلوم الانسانية والادارية**، مجلد (٩)، العدد (١)، ص٤٣٧-٤٦٥.
- ثائر حسين، فخر عبدالناصر (٢٠٠٧)، **دليل مهارات التفكير**، عمان، جهينة.
- ثناء عبدالودود عبد الحافظ الشمري ،هند صبيحي رحيم (٢٠١٨). بناء وتطبيق مقياس مهارات التفكير التخيلي لدي طلبة الجامعة ، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، السعودية (٩٤)،ص ٣١٩-٣٤١ .
- جيمس ترايفل (٢٠٠١). **هل نحن بلا نظير**، ترجمة ليلي الموسوي، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.
- حنان اسماعيل محمد (٢٠٢٣)، تصميمان لنظم الحوار (الذكية – البشرية) القائمة علي تفسيرات التعلم في بيئة تعلم الكتروني وأثرهما علي مهارات تصميم مخططات الكيانات

لقواعد البيانات وعمق التعلم لدي طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات، **مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة**، العدد (١٢٢)، ابريل ٢٠٢٣

- خديجة منصور علي (٢٠١٨). أنظمة الخبرة في الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التعليم والتربية، **مجلة كليات التربية**، العدد(١٢) نوفمبر.
- رشا السيد صبري عباس (٢٠١٣). بناء برنامج اثرائي في نظرية الجراف وقياس فاعليته في تنمية بعض مهارات التفكير التخيلي لدي طلاب الصف الاول الثانوي، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٢(٤١)، ص ١٧٥-٢١٦.
- رهام حسن محمد طلبة (٢٠١٨)، تصميم برنامج تعليمي الكتروني قائم علي استراتيجية التصور الذهني لتنمية التفكير التخيلي وحل المشكلات لدي أطفال الروضة، **المجلة العربية للتربية النوعية**، العدد (٤)، ص ١-٤٦.
- سوزان صدقي عبدالعزيز (٢٠١٢). فاعلية برنامج مبني علي استراتيجيات تنمية التخيل وأثره علي التفكير الابتكاري لدي تلاميذ التعليم الابتدائي، **مجلة بحوث التربية النوعية**، جامعة المنصورة، ٤(٢٤)، ص ص ٢٢١- ١٣٨.
- شريف الاتربي (٢٠١٩). "**التعليم بالتخيل** " ، العربي للنشر والتوزيع ، القاهرة .
- شعبان عبدالعظيم احمد (٢٠١٩). برنامج قائم علي التجليل البنائي في ضوء نظرية الذكاء الناجح لتدريس علم النفس واثرة علي التفكير التخيلي والمرونة المعرفية لدي طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة أسيوط ، مج (٣٥) ، ع (٩)، سبتمبر ، ٣٢- ٩٣.
- شيماء علي عباس علي (٢٠٢٠) . تفعيل مبادئ الحوكمة بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة ، **المجلة التربوية** ،ع(٧٦)، أغسطس ٢٠٢٠م .
- صلاح أحمد مراد (٢٠١١). **الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
- عادل عبدالنور (٢٠٠٤). " **مدخل الي الذكاء الاصطناعي** "، الرياض، دار الفيصل للثقافة.
- عبد العزيز سلامة (٢٠١٦). تطوير برنامج تعلم الكتروني قائم علي النظم الخبيرة لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير وحل المشكلات في مقرر الفيزياء لدي طلاب المرحلة الثانوية في البحرين، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس.
- عبد الواحد سليمان (٢٠١٠)، **العقل البشري وتجهيز ومعالجة المعلومات**، القاهرة، دار الكتاب الحديث.

- عبدالرؤوف محمد اسماعيل (٢٠١٧)، استخدام نظم التعلم الذكية القائمة علي التعلم المنظم ذاتيا وأثرها علي تنمية مهارات التفكير المحوسب وكفاءة الذات المحوسبة لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، **مجلة التعليم**، جامعه سوهاج، الجزء(٢) ص٢٨٣.
- عبدالله موسي ،أحمد بلال (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر ، الطبعة (١)، القاهرة ، المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- عصام علي الطيب (٢٠٠٦). **اساليب التفكير نظريات ودراسات وبحوث معاصرة**، القاهرة، عالم الكتب.
- فاطمة عبدالفتاح احمد (٢٠١٦). اثر استخدام تريز في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية علي تنمية المهارات الحياتية والتفكير التخيلي لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**،٨(٣)، صص٥٠-٨٠.
- فهيم مصطفي (٢٠٠٢). **مهارات التفكير في مراحل التعليم العام** (رياض الأطفال – الابتدائي – الإعدادي– الثانوي) رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي. القاهرة : دار الفكر العربي.
- ماجد الكناني، نضال ديون (٢٠١٢).وظيفة التربية الفنية في تنمية التخيل وبناء الصور الذهنية لدي المتعلم واسهامها في تمثيل التفكير البصري تطبيقات عملية في عناصر واسس العمل الفني، **مجلة الاستاذ**، بغداد،٢٠(٢)،٥٧٩-٦٠٩.
- محمد النجار (٢٠١٢). " فعالية برنامج قائم علي تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع الالكترونية التعليمية لدي طلاب شعبة تكنولوجيا المعلومات في ضوء معايير الجودة الشاملة "، *رسالة ماجستير*، **معهد الدراسات والبحوث التربوية، قسم تكنولوجيا التعليم**.
- محمد عبدالرازق شمة (٢٠٢٣)، تطوير نظام تعلم ذكي وفق مستويات الخبرة السابقة وأثرة في تنمية مهارات برمجة روبوتات الالعاب الافتراضية والكفاءة الذاتية المدركة لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم/ **المجلة الدولية للتعليم الالكتروني**، المجلد (١٠)، العدد(٣) اغسطس ٢٠٢٣.
- محمود صبري نصر(٢٠٠٥)، البناء العاملي التخيلي العقلي في علاقته الابتكارية وحل المشكلات، رساله دكتوراه، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

-منال موسى موسي (٢٠١٩). خريطه بحثية تربوية مقترحة لتطوير التعليم الثانوي الفني بمحافظة الوادي في ضوء الخطة الاستراتيجية لتطوير التعليم ما قبل الجامعي (٢٠١٤-٢٠٣٠)، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنوفية، العدد الأول.

-موفق محمد حسن (٢٠١٧). اثر التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي وتغيير المفاهيم البديلة في الكيمياء لدي طلبة الصف التاسع الاساسي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة العلوم الانسانية العالمية ، عمان.

- ناصر الدين ابراهيم احمد ابو حماد(٢٠٢١). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير التخيلي الابداعي والادراك الحسي البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المجلة التربوية**، مجلس النشر العلمي،جامعة الكويت، مجلد (٣٥)، العدد(١٤٠١).

- ولاء محمد حسني عبد الستار(٢٠٢١). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم :المجالات، المتطلبات، المخاطر الاخلاقية، **مجلة كلية التربية**، جامعه المنوفية، مجلد (٣٦) العدد(٤)، ص٣٨٥-٤٦٦.

- اليونس صالح انور يعقوب (٢٠١٢). استخدام ثقافة الذكاء الاصطناعي في إعادة هندسة العمليات بالتطبيق في الشركة العامة لصناعة الادوية المستلزمات الطبية في نينوى، **مجلة بحوث مستقبلية** ، المجلد (٣)، العدد(٣٩)، كلية الدباء، جامعة العراق.

- المراجع الاجنبية:

- Bridge et al(2012). Vivid Visual Mental in Absense of the Primary Visual Cortex, **Journal of Neurosciences**,259.1062-1070.
- Business Insider Intelligence, (2019), The $450B Opportunity for the Application of Artificial Intelligence in the Banking Sector and Exampales of How Banks Are Using AI, Available at : https://businessinsider.com/the-ai-in-banking-report-2019-6?IR=T/(13/07/2019 at13h.00)
- Egan, K, (2007). An imaginative approach to teaching the Eurasia journal of Mathematics, Science and Technology Education , 3(3),247-248.
- Fahimira,M. & Kotamjani, S,.(2018). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Education Contexts, International **Journal of Learning** and Development, 8(4), pp.106-118.
- Harkut, D,G, Kasat, K, & Harkut, V,D.(2019).Artificial Intelligence Challenges and Application, published : March 1h 2019.

- Jin, L. (2019). Investigation on potential Application of Artificial Intelligence in preschool children's Education , **Journal of physics**: Conference series.
- Lipman. D. (2003). Thinking in Education.Cambridge University press.
- Megahed , fayza Ahmed Alhssini (January 2020): Artificial Intelligence application and development the life skills for students with special needs : A future look, International Journal of research in educational sciences (IJRES), vo13,No1.
- Rodriguez, L., de la caridad, G., & Vina Brito, S. M. (2017). La Artificial Intelligence en la Education superior. Oportunidades y amenazas. INNOVA Res. J. 2,412-422.
- Rubinstein, D.(2020). Is Post Trauma an Imagination Disorder? The Role of Imagination and Creativity in PTSD {Unpublished Doctoral dissertation}. Ben – Gurion University of the Negev.
- Siau K. (2018). Artificial Intelligence impacts on higher Education , Association for information system Conference17-18.
- Subrahmanyam,V. and Swathi, K. (2018). Artificial Intelligence and its implication in Educational , International conference on improved Access to Distance Higher Educational focus on underserved communities and uncovered Region, kakatiya university , Warangal , telangana, india.
- Vincet-LancrinS.& ,Reyer R. V. (2020) . Trustworthy Artificial Intelligence (AI) in Education: Promises and challenges, Organisation for Economic CO-operation and Development(OECD).
- Zawacki,R,O, Marin, V, I, Bondm M, & Gouverneur, F.(2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education
- Zhao, Y, Liu,G (2019). How Do Teachers Face Education Changes in Artificial Intelligence Era, Adavances in Social Sciences Education and Humanities Research (ASSEHR), (3),47-65.