برنامج مقترح باستخدام المحاكاة الكمبيوترية لتلاميذ الصف الثالث الاعدادى لتنمية بعض مهارات التفكير التكنولوجى(*)

إعداد

أ/ محمود على عبد الحميد ابراهيم

مدرب ومتابع – مركز التطوير التكنولوجى – محافظة الفيوم

أ.د/ محمد رضا البغدادى

استاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم كلية التربية جامعة الفيوم

أ.د/ سعاد احمد شاهين

أستاذ تكنولوجيا التعليم كلية التربية ومدير مركز التعليم الالكترونى -جامعة طنطا

المقدمــة

يقف الإنسان في العصر الحديث أمام تحديات عديدة، ويواجه متغيرات متسارعة، ومعلومات ضخمة تجبره على مواكبتها؛ لذا فإن متطلبات العصر الحالي الحالي تحتم الاستفادة من مستجدات العلم والمعرفة، ومواكبة التقدم العلمي وقيام التنمية المستدامة والاقتصاد المبني على المعرفة، فالتنمية المستدامة تعتمد على مستجدات العلم في كل مجال .

إن من أبرز مستحدثات هذا القرن التقنية التي اقتحمت استخداماتها مختلف مجالات مجالات الحياة، ومن تلك مجال التربية والتعليم؛ حيث أصبح استخدام التقنيات المختلفة (الحاسب وشبكاته ، ووسائطه المتعددة من صوت وصورة ، ورسومات ، ، وآليات بحث ،وتعليم الالكتروني،ومكتبات إلكترونية،...الخ) من أدوات التعلم ذات الأهمية في الاتصال بين المعلّم والمتعلّم، وبين المتعلّم والمؤسسة التعليمية. التعليمية. سواء كان عن بعد أو في الصف الدراسي، كما إن دمج التقنية في التعليم والارتقاء بها، وجعلها جزءا من العملية التعليمية يساعد على تنمية

(*) بحث مستخلص من رسالة ماجستير.

التفكير لدى المتعلم، ويزيد فرص التعلّم، ويسهم في إكساب المتعلمين المهارات المهارات والمعرفة خلال تفاعلات مدروسة مع المواد التعليمية ، كما أنه يمكنه من التفاعل بصورة أكثر ايجابية في عصر ثورة المعلومات والاتصالات. والاتصالات. ولقد أصبح التعليم مع هذه التقنيات تعليما مختلفا يركز على المتعلم المتعلم ويتمحور حوله ويقدم له المعلومة والمفهوم بصورة أكثر تشويقا وأبقى وقعا وقعا لذا من الأنسب تهيئة المتعلمين وتزويدهم بمهارات التعامل مع هذه التقنيات التقنيات لضمان دخول آمن إلى بوابة المستقبل.

ولذلك فطر الله سبحانه وتعالى آدم وذريته من بني البشر على التعلم ، فيقول عز وجل في سورة البقرة"(وعلم آدم الأسماء كلها)" سورة البقرة أية (٣١)، والقابلية للنمو والزيادة التي ميز بها بنوآدم عن سائر الخلق؛ تمثلت في نعمة العقل، أول وأجل النعم، به يهتدي العبد إلى ربه،وبه أيضا تعرف الآيات والسنن التي أودعها الخلق فيكونه.

الجدير بالذكر أن من أهم سمات الثورة المعلوماتية النمو التقني الهائل التي نجم عنه شبكات معلومات سريعة تحمل في طياتها احتمال تغيير ما يجرى في النظم الدراسية, ومن هنا أصبح على هذه النظم أن تعد الإنسان لعصر المعلوماتية, وذلك بتزويده بالمعارف وبالمهارات الجديدة وأصبح المطلب الذي ينبغي أن تسعى إليه ليس مجرد توصيل المعرفة ولكن أن تعلم الإفراد كيف يصبحون مبدعين ومبتكرين , وكيف يستخدمون التقنيات الجديدة والمعلومات من مصادرها المتنوعة لتنشيط أفكارهم بشكل فعال.

وأثناء عمل البلحث في أحد المدارس الإعدادية تنبه إلى وجود فجوة كبيرة كبيرة في تدعيم المناهج لمهارات التفكير التكنولوجي والتي يتبناه الغرب منذ فترة فترة طويلة حيث أن تلك المهارات تعطي للطلب درجة عالية من الحرية في التفكير التفكير وفي توظيف هذا التفكير في أخراج شئ ملموس يمثل قيمة معينة وذلك كله كله في ظل عمليات التزاوج المستمر بين تكنولوجيا التعليم وتكنولوجيا المعلومات المعلومات والتي ينتج عنها بصفة مستمرة العديد من المنتوجات التي يجب أن يتولكب يتولكب معها كلا من لطلب والمعلم ولابد من توسيع مدركات العقل لكل من المعلمين

المعلمين والمتعلمين حتى يمكنهم مواكبة كل جديد من المنتوجات التكنولوجية ولكن ولكن كيف ذلك ولا يوجد ضمن مقرراتهم ما يدفعهم إلي إبداع أو ابتكار أو اختراع اختراع شيء جديد ، فمن ينظر متأملا إلي واقع المناهج التي تدرس للطلاب خاصة في الحلقة الأساسية الأولي والثانية يجد أنها تدعم كلا من القدرات اللغوية أو القدرات الحسابية أو قدرة الطلاب علي إجراء التجارب المعملية العلمية بينما بينما نجد قصور في تدريب الطلاب علي الحرية في التفكير وتحويل هذا التفكير إلي إلي واقع ملموس ذو قيمة معينة تحفز الطلاب علي الشك والتساؤل في التقنيات والاختراعات التي تحيط به من كل مكان حيث نجد أن المناهج تفتقر ألي ما يثير ويحس الطلاب علي اختراع وابتكار شئ جديد يتناسب وقدراته. مع انخفاض مهارات مهارات الطلاب بسبب التكاليف الباهظة للتدريب وقلة الموارد.

ويشير(Beverly Jane and Jill Robbins، ٢٠٠٨) في ورقة عمل قدمت علي أن هناك تفكيرا تكنولوجيا يتعلمه الأطفال من خلال التعلم التعاوني التي يحدث بين الأطفال والأجداد وحددا السبل التي يستخدمها الأجداد في دعم التفكير التكنولوجي والتعلم لدى الأطفال وذلك من خلال ضرب مجموعة من الأمثلة التي حدثت بين الأطفال والأجداد وكان معظمها أنشطة تدور حول استخدام الحاسب الآلي، الكاميرا، الرسائل الالكترونية والبريد الالكتروني، ويؤكدا أن هذه الأنشطة لا تعلم الأطفال بعض المهارات التكنولوجية ولكن تعلمهم مهارة التفكير التكنولوجي وذلك من خلال (اتخاذ القرار / التحقق / الخلق / التصميم / إثارة المشاكل ، والاستجواب ، تجريب وتحليل وتعلم مفاهيم وتقنيات جديدة)

كما يشير(Chen، ٢٠٠٨) في بحثه التفكير التكنولوجي بين الأميين الإثيوبيين إلي أن التفكير التكنولوجي هو القدرة على حل المشاكل التكنولوجية باستخدام المهارات المعرفية مثل نظام التفكير، وحل المشكلات، والتخطيط والإعداد، وصنع القرار، وتطبيق التقييم، والتفكير التكنولوجي يشمل عنصرين رئيسيين: الأول يشير إلى مرجع من الأوليات التكنولوجية التي تنطوي على أربع فئات : أساسيات معرفية ونماذج عقلية والأسلوب العلمي والمعرفة.

– أما العنصر الثاني من التفكير التكنولوجي يشير إلى مشكلة تكنولوجية تحتاج لحل وفقا للنموذج العقلي والى فجوة معرفية .

ويرى (miler 2009) في كتابة التفكير التكنولوجي وأثرة على أدارة البيئة إلى أن التفكير التكنولوجي نمط جديد من أنـ. . . . . ـاط التفكير وان هـ ..ذا النـ .ط عرضـ . . . . ..ة

للانتقادات المختلفة ولكن هذا النمط في حاجة إلى استكماله لأنه سوف يؤدى إلى طريقة طريقة مختلفة جذريا في التفكير حيث أن التفكير التكنولوجي سوف يؤدي الي إقامة إقامة بعض القصور في مشاكل التفكير .

وفي دراسة (فاطمة محمد إسماعيل،٢٠٠٧) أشارت إلي انه يجب أن يتمكن يتمكن أخصائي تكنولوجيا التعليم من التفكير التكنولوجي المنظومي, وتصميم المواد المواد والمصادر والبرامج والمواقف التعليمية والتدريبية, والمقررات الدراسية بطريقة تكنولوجية سليمة, حسب مراحل وخطوات منظومية مدروسة. وذلك من خلال خلال إلمامه بالمعرفة النظرية والمهارات العلمية الخاصة بالتصميم والتطوير التعليمي, من حيث :المفاهيم والمصطلحات, والخصائص.والأهداف, والوظائف, والعمليات, والعمليات, والشروط, والنشأة والتطور, والأسس والمبادئ والنظريات ونماذج التصميم التصميم والتطوير التعليمي، ومراحلها , وخطواتها ' ومهارتها , وتطبيقها.

وفي دراسة(**فاطمة سليمان**،٢٠١٠) أشارت إلي إن مهارات التفكير التكنولوجي يمكن تعريفها إجرائيا بأنها عمليات عقلية مرتبطة بالحواس، ومتعلقة بصورة ذهنية بيئية، تعكس قدرة الفرد في التعامل مع المعرفة العلمية التكنولوجية في المجالات الحياتية لتحقيق غاية مقصودة قد تكون (الملاحظة، التفسير، التحليل، المقارنة، التركيب، التصميم، التنبؤ، توليد المعلومات، الربط، الضبط والتحكم، الاستنتاج، التقييم)

كما أشار(molar، 2004) إلى أن أبعاد التفكير التكنولوجي (التقني) هي :

١- المعرفة التكنولوجية
٢- الكفاءة التقنية أو المهارات التكنولوجية
٣- الجانب الوجداني أو العاطفي من التفكير التقني ويقصد به القرارات التكنولوجية يقصد بان التفكير التكنولوجي هو أسلوب تفكير يوازن بين المعرفة والمشاركة العاطفية والكفاءة.

ويشير كلا من (Michael Ryan, D. Gormanetal.) في مقدمة كتابهم كتابهم التفكير العلمي والتكنولوجي الي أن التفكير التكنولوجي هو نمط من أنماط التفكير ولكن التفكير التكنولوجي هو إيجاد الحل التقني المناسب لمشكلة معينة .

ومن خلال تلك التعريفات والمفاهيم فالتفكير التكنولوجي هو :

نمط من أنماط التفكير الفعال يعمل علي دمج أو إحداث عملية تزاوج ما بين إحدى المهارات التكنولوجية (الاداءات العملية والتطبيقية) الموجودة لدى الطلاب وما يوافقها من مهارة تفكيرية بحيث يعملا علي القيام بحل مشكلة معينة ووصولا إلي الحصول علي منتوج ملموس ذات قيمة يشغل فجوة فكرية كانت موجودة لدى الطلاب .أما بالنسبة لأبعاد أسلوب التفكير التكنولوجي فيمكن أن تضمن:

١-أساسيات معرفية

٢- مهارة عقلية

٣- أسلوب علمي في التفكير

٤-مهارة تكنولوجية (تقنية)

٥-الجانب الوجداني أو القرارات التكنولوجية

ومن ثم تم إجراء دراسة استكشافية أظهرت نتائجها انخفاضاً كبيراً في مستوى استخدام مهارات التفكير التكنولوجي، مما وجه تفكير الباحث إلى استخدام الوسائل التكنولوجية البديلة لحل هذه المشكلة ، ومن هنا اتجه تفكير الباحث إلى استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية لتنمية مهارات التفكير التكنولوجي لأن " لهذا النمط من البرمجيات فوائد كثيرة من حيث إثارة اهتمام الطلاب والوقوف على كثير من مشاكل الحياة الاجتماعية .كما أنه يشجع عنصر البحث وتمثيل الأدوار لدى الطلاب"

والجدير بالذكر أن "ما يسمى بالمحاكاة Simulation من أهم استخدامات استخدامات الكمبيوتر في التعليم الفعال لأنها تنقل الطبيعة أمام المتعلم وتسمح له بالتجريب الآمن والاستمتاع بالتوصل إلى النتائج من خلال القيام بالتجارب والأنشطة والأنشطة المختلفة باستخدام الكمبيوتر." وعادة تتم نمذجة Modeling أو محاكاة بعض بعض المواقف أو المشكلات التي لا يمكن التعامل معها أو تنفيذها في الواقع أو في

في الفصل الدراسي بسبب الزمن أو التعقيد أو الصعوبة أو الخطورة إلي غير ذلك من ذلك من الأسباب , وعندما يتم عمل نموذج على الكمبيوتر لمشكلة ما فانه يمكن دراستها وتحليلها تحت ظروف ومتغيرات مختلفة لمعرفة ما يصاحب ذلك من نتائج نتائج وبدون خوف من هذه النتائج أو تكلفتها المادية أو المعنوية أي أن الطالب يدرس المشكلة على الكمبيوتر ويتخذ حولها القرارات بدون خوف أو خجل أو خطورة.

ويمكن استخدام المحاكاة بالكمبيوتر لتمثيل المعلومات المجردة وتيسير اكتساب الطلاب لها , فطرق المحاكاة توفر إثارة وتبنى التملك بين عناصر المعلومات وفهم الطلاب حيث تستلزم من الطلاب المشاركة, ولعب الادورا لتمثيل المعلومات, وتعدد مهارات التفكير التي يوظفونها لدراسة المعلومات المعروضة عليهم ،اي ان طرق المحاكاة بالكمبيوتر دائما تكون ديناميكية ومتفاعلة, وهى عبارة عن برامج كمبيوتر تعليمية وموجهة يتم تصميمها الطلاب الذين يريدون اكتساب مفهوم علمي محدد بدلا من الاستماع إليه, حيث تقدم خصائص المادة التعليمية بطريقة موجهة لكي يتفاعلوا معها.

وتصف برامج المحاكاة إلى نوعين يتم استخدامهما في التعلم وهما :

١-محاكاة صنع القرار Decision making simulation :

وأحد برامج هذا النوع هو " ماذا لو ؟ " والذي يتم بناؤه بحيث يسمح الطلاب باختيار المتغيرات, ويوضح ماذا يحدث لهذه المتغيرات في الظروف المختلفة, ويقوم الطلاب بتجريب استراتيجيات مختلفة أو متغيرات مختلفة لرؤية تأثيرها على النتائج دون التعرض لخطورة حقيقية .

٢- محاكاة العمليات Process simulation :

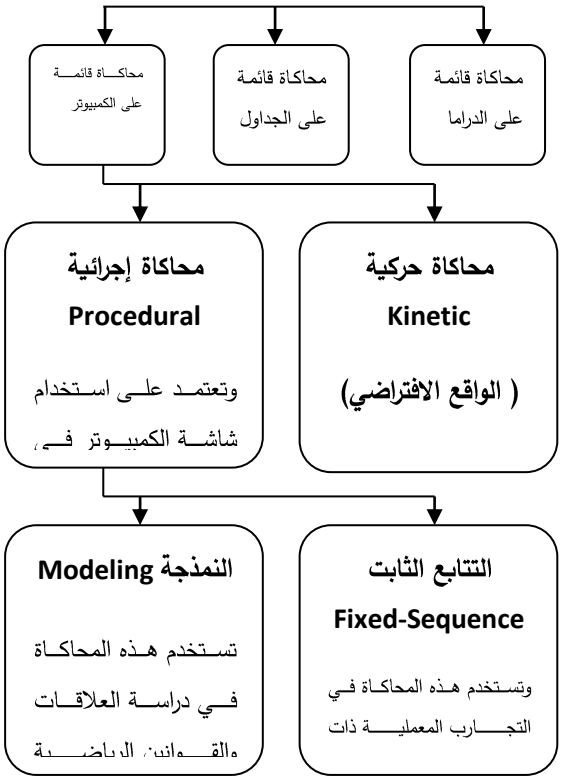
ويوضح هذا النوع كيفية حدوث اى عملية أو أداة مهارة عملية تتطلب إجراء مجموعة من خطوات تشغيل جهاز ما, وهذا النوع مناسب بدرجة كبيرة في في تدريس المهارات العملية, وخاصة عندما يكون من الصعب أداء هذه المهارات في المهارات في مراحل علمها الأولى بطريقة مباشرة, خوفا من أن تتسبب أخطاء التشغيل التشغيل في تلف هذه الأجهزة.

من الأمثلة لبرامج المحاكاة ما تم في دراسة (Joseph P.Akpan 2002) التى ظهرت نتيجة لمطالبة جمعيات حقوق الحيوان بالولايات المتحدة الأمريكية لحذف التشريح من منهج الأحياء في المدارس العليا مما دفع المعلمين للبحث عن طرق بديلة للتشريح يمكن أن تفي بالغرض. تهدف الدراسة لقياس فاعلية فاعلية المحاكاة من خلال الكمبيوتر كبديل مناسب لعملية التشريح فالمحاكاة لها القدرة القدرة على تعليم التجارب حيث كانت المحاكاة قبل ذلك تستخدم في الحالات النادرة النادرة وشديدة الخطورة فقط إلا أن تلك النداءات المتكررة دفعت بها نحو الحالات الأقل الحالات الأقل خطورة مثل التشريح وغيره من التجارب الأخرى في الحياة . وقد شجعت وقد شجعت هذه الدراسة العديد من المنظمات المعنية بتمويل المشاريع على تزويد تزويد المدارس بمثل تلك البرامج لمنع الوحشية ضد الحيوانات تحت اسم التشريح.

التشريح.

كما ان المحاكاة أداة مفيدة أيضا في التدريب على النظم الصناعية وذلك بتوظيف الرسوم الثلاثية الأبعاد بشكل يلبى احتياجات المتدربين في مجال الصناعات المختلفة. ويمثل برنامج المحاكاة الأمان المطلق للمستخدمين حيث يتم اكتشاف ومعالجة الأخطاء بدون التعرض لخطر الأدوات الالكترونية والميكانيكية. من أمثلة الأنظمة هذه نظام المحاكاة Cosimir التي تعرضت له دراسة E.Freund٢٠٠٢وحقق نجاحا في مجموعة كبيرة من التطبيقات الصناعية بعد استعراض هذه الدراسات والتي أكدت التأثير الايجابي للمحاكاة لعلنا ألان أكثر تحمسا واقتناعا بأنها من الأدوات المهمة لمجالات تعليمية مختلفة.

و من خلال الإطلاع على دراسات سابقة تبين للباحث أن هناك عدة أنواع لبرامج المحاكاة الكمبيوترية . أمكن تصنيفها إلى عدة الأنواع الموضحة بالشكل التالي:



شكل (١) أنواع برامج المحاكاة

وتجدر الإشارة هنا إلى أن البلحث سوف يعتمد على النمذجةModeling كأحد أنواع المحاكاة في بناء برنلمجه، لأنه يسهل تمثيلها في برامج الكمبيوتر على العكس من برامج الواقع الافتراضي لكونها يصعب تمثيلها وتحتاج إلى متخصين، فمهما يمكن للفرد من خبرة برمجية لا يستطيع أن يعطي نتائج في الواقع الافتراضي مثل الواقع الحقيقي .

<u>ومن الاستخدامات التربوية للمحاكاة باستخدام الكمبيوتر:</u>

١- لعبة " الاحتكار " مونوبولىMonopoly ، وتعتبر بمثابة نموذجاً تمثيلياً للنظام الاقتصادي الرأسمالي . حيث تضع هذه اللعبة لفس القواعد السائدة في النظام

في النظام الرأسمالي، من أصول، وخصوم، وفوائد، استهلاك وقروض مصرفية مصرفية وودائع ...الخ .

٢- جهاز يبين ما يطرأ على الدورة الدموية من تغييرات أثناء العمليات الحيوية (الشهيق والزفير – ارتفاع ضغط الدم – درجة حرارة الجسم ...).

٣- الإنسان الآلي التي يستخدم لتدريب الممرضات والأطباء على الإسعافات الأولية حيث تقطع أنفاس هذا الجهاز حتى يتلقى " قبلة الحياة " فيبدأ في التنفس مرة أخرى . ويستخدم هذا الجهاز في التدريب على كثير من العمليات الهامة ، كإنقاذ حياة غريق ، أو شخص مصاب بصدمة كهربائية ... الخ .

٤- جهاز للتدريب على قيادة السيارات، حيث يرى الطالب أمامه شارع به أشارات مرور ومشاة ، ويستخدم مقود الجهاز ، والفرامل ، وجهاز التحكم في الوقود وذلك على نفس النمط التي يقوم به لو كان يقوم بقيادة السيارة العادية ، مع توفر ضمانات السلامة والأمان في هذه الحالة . أيضاً ، يقوم الجهاز بحساب كل الأخطاء التي يرتكبها الطالب ، فيعمل الأخير على تصحيحها .

٥- برنامج coexist : ويستخدم في محاكاة علم الحياة .
٦- برنامج compete : يستخدم في محاكاة علم النبات .
٧- برنامج scatter : يستخدم في الطبيعة النووية .
٨- برمجية لمحاكاة ما يجرى داخل حجرة الدراسة :

أ- استخدمتها جامعة الينوى الأمريكية بنجاح في تدريب الطالب المعلم في أوقات التربية العملية لحل مشكلة زيادة أعداد الطلاب المعلمين مع عدم توفر المدارس التي تفي بحاجات تدريبهم، وعدم توفر المتخصصين من المشرفين على التدريب، وهنا يقوم الحاسوب بعرض نموذج كامل لحجرة الدراسة على شاشته ، وعلى الطالب المعلم أن يتحكم في متغيرات عديدة بشكل مناسب لإنجاح حصته: كارتفاع وانخفاض صوته ، والتحكم في إدارة الفصل.

ب- واختيار الملخص السبوري المناسب لموضوع الدرس ، واستثارة انتباه طلابه ، وتوزيع الأسئلة الصفية ، ... الخ . وبالطبع يقوم الحاسوب عن طريق هذا البرنامج بإعطاء الطالب المعلم بالصوت والصورة رد فعل الطلاب في حجرة الدراسة ، مع تسجيل نقاط القوة والضعف لأداء الطالب المعلم على أن يعرضها عليه حينما تطلب منه ، مع توضيح أفضل الاحتمالات لإنجاح الحصة مدعمة بلقطات واقعية من حجرة الدراسة .

ونظراً لما سبق من أهمية وتطبيقات تعليمية لبرامج المحاكاة الكمبيوترية ، ولوجود صعوبات في أداء التلاميذ لأسلوب التفكير التكنولوجي لهذا فقد حاول البحث أن يصمم برنامجاً لتحسين أداء التلاميذ والتغلب على الصعوبات التي تواجههم ، والتي منها :

١- التكلفة المستخدمة للتدريب .
٢- قلة الموارد والإمكانيات .
٣- صعوبة التدريب الواقعي لعدم وجود المعلمين المتخصين وحصص مخصصة للتدريب

٤- أمكانية تعليم كل الطلاب في وقت واحد وبنفس النتيجة مع مراعاة الفروق الفردية .وذلك بالاستعانه بإمكانيات برامج المحاكاة الكمبيوترية .

والجدير بالذكر إن هناك بعض الدراسات والمؤتمرات العربية والأجنبية التي تناولت تنمية المهارات وأساليب التفكير باستخدام المحاكاة الكمبيوترية ، ولكن في مجالات أخرى خلاف مجال الدراسة الحالية ، وبعد الإطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت تنمية المهارات وأساليب التفكير باستخدام المحاكاة الكمبيوترية ؛ لاحظ البحث ندرة الدراسات في هذا الموضوع .

<u>أولاً : دراسات عربية :</u> اكدت دراسة كلا من**(صالح أحمد شاكر صالح ، ٢٠٠٤)** **٢٠٠٤)** والتي هدفت إلى تصميم وإنتاج برنامج محاكاة كمبيوتري لوحدة دراسية دراسية لفيزياء طفف الأول الثانوي وقياس مدى فاعلية هذا البرنامج ، كذلك مقارنته

مقارنته مع طريقة البيان العملي، وذلك بالنسبة لتحصيل الطلاب للمعلومات واكتسابهم واكتسابهم للمهارات المعملية .

وقد **توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :**

١- تعتبر برامج المحاكاة الكمبيوترية بيئة تعلم انغماسية تناسب معظم المناهج الدراسية وخاصة مناهج العلوم الطبيعية والرياضية .
٢- لا توجد في مدارس التعليم الثانوي أي نوعية من طائفة برامج المحاكاة .

٣- تضمن النموذج المقترح لتصميم وإنتاج برنامج المحاكاة خمس خطوات رئيسة هي: التصميم التربوي ، التصميم الفني ، تصميم واجهات التفاعل، الإنتاج النهائي (البرمجة) وأخيراً الاختبار والتطوير .
٤- فاعلية برنامج المحاكاة الكمبيوتري المقترح عندما يستخدم بمفرده لتحقيق الأهداف التعليمية المرتبطة بالتحصيل والمهارات المعملية للفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية .
٥- برنامج المحاكاة الكمبيوتري المقترح أكثر فاعلية من طريقة البيان العملي، وذلك بالنسبة لتحصيل المعلومات بوجه عام ، وكذلك بالنسبة للتحصيل على مستويات : التذكر والفهم والتطبيق ،كل على حده .
٦- استخدام الطلاب لبرنامج المحاكاة الكمبيوتري في التدريب على أداء التجارب العملية للفيزياء يؤدى إلى اختزال زمن التعليم بنسبة حوالي ٢٥% من زمن التعلم بواسطة البيان العملي ، وكذلك يقلل من عدد الأخطاء التي قد يقع فيها الطلاب مقارنة بطريقة البيان العملي ، وهى أقل كثيراً في التكلفة إذا قورنت بإمكانيات المعامل التقليدية .

- وكذلك دراسة (**عبد الرحمن احمد سالم ، ٢٠٠٥**) و هدفت الدراسة إلى تصميم وإنتاج برنامج محاكاة ثلاثي الأبعاد لتنمية المهارات الأساسية لتجميع وصيانة الحاسب وقياس فاعليته عند طلاب شعبة معلم الحاسب الآلي .

وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام برنامج المحاكاة ثلاثي الأبعاد له أثر فعال في تنمية المهارات الأساسية لتجميع وصيانة الحلب الآلي للشعبة المستهدفة في الدراسة .

- دراسة (**محمد السعيد سيد رفاعي ،٢٠٠٩**) هدفت الدراسة إلى تصميم وإنتاج برنامج محاكاة لمواجه بعض أوجه القصور لدى طلاب شعبة الكهرباء المهني داخل المدرسة الثانوية الصناعية في اكتساب مهارات تصميم الدوائر الكهربائية.

وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام برنامج المحاكاة له أثر فعال في تنمية المهارات الأساسية لطلاب شعبة الكهرباء المهني داخل المدرسة الثانوية الصناعية في اكتساب مهارات تصميم الدوائر الكهربائية.

ومن استعراض الدراسات السابقة يلاحظ الأتي :

١- التدريب من خلال المحاكاة الكمبيوترية يعطى نتائج أفضل أو مساوية من التدريب الحقيقي .
٢- يمكن استخدام أسلوب المحاكاة الكمبيوترية ، ولكن بشروط معينة .
٣- يمكن رفع أداء مهارات الطلاب باستخدام المحاكاة الكمبيوترية .
٤- يمكن تنمية وتطوير سمات الاستخدام الفعال للمحاكاة الكمبيوترية .

ثانياً: <u>دراسات أجنبية :</u> لا توجد على حد علم الباحث – دراسات أجنبية سابقة في موضوع الدراسة الحالية ، ولكن توجد بعض الدراسات التي تناولت موضوع استخدام أسلوب المحاكاة في تعليم مجالات أخرى غير مجال الدراسة الحالية ، ومنها :

- دراسة **Goldman, Alvin I.; Sripada, Chandra Sekhar (٢٠٠٥)** هدفت الدراسة إلى معرفة الإجراءات الحسابية التي يمكن أن تستغل في توضيح أسلوب المحاكاة، وكان من أهم نتائج الدراسة إن أساليب المحاكاة تقدم أحسن تفسير للبيانات .

وكذلك وجود أربعة نماذج بديلة يمكن لها أن توضح أسلوب المحاكاة وهى :

١-الخلق واختبار النموذج
٢-نموذج المحاكاة العكسي
٣- التنوع في نموذج المحاكاة العكسي التي يستخدم حلقة "كما لو أن نموذج الرنين غير المعمول

- دراسة (Blake, C.; Scanlon, E. 2008) هدفت الدراسة إلى تقويم استخدام المحاكاة الكمبيوترية في التعليم عن بعد داخل التربية العلمية لطلاب ما قبل التخرج .

تضمنت الدراسة ثلاثة برامج للمحاكاة الكمبيوترية للتعليم:

١-محاكاة البندول المساق The Driven Pendulum .
٢-محاكاة التطور Evolve .
٣-تجربة الشق لطولي المزدوج The Double Slit Experiment .

وأسفرت نتائج الدراسة تطوير مجموعة من سمات الاستخدام الفعال للمحاكاة الكمبيوترية داخل التعليم عن بعد ، وتضمنت هذه السمات دعم لطلاب ؛ إعادة العروض المتعددة ، والتصميمات المزدوجة .

<u>دراسات اجنبية خاصة بالتفكير التكنولوجي:</u>

دراسة (Dapollonia, charles, 2004) وهدفت الدراسة إلى تنمية مهارات مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية باستخدام النماذج الفكرية الفكرية المنظومية، وباستعمال لغة المستكشف لبرمجة العقول الالكترونية، وقد كانت كانت هذه النماذج مشابهة لنماذج مدرسيهم، وأعد الباحث ان أداة الدراسة المتمثلة المتمثلة في اختبار التفكير المنظومي لتحقيق غرض الدراسة، واتبع الباحث ان المنهج التجريبي؛ حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعة تجريبية) درست بالنماذج الفكرية المنظومية(،ومجموعة ضابطة) درست باستخدام الطريقة العادية العادية(،وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطي

درجات طلبة مجموعتي البحث في اختبار التفكير المنظومي وذلك لصالح طلاب طلاب المجموعة التجريبية.

دراسة (Jean 2004) وهدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام التفكير البصري المصمم ببيئة الانترنت عل..ى تعلم العلوم، واستخدم الباحث المنهج البنائي لتصميم وبناء موقع الانترنت التعليم..ي المعتمد على التفكير البصري، بالاض..افة الى المنهج التجريبي، وطبقت الدرا س..ة على عينة مكونة من (١٥) طالب..ا اختيروا بطريقة عشوائية من مدرسة ايمرسن الابتدائية في ش..م الفيلادلفيا م..ن طلف (الرابع

لمدة خمسة أسابيع، واعتمد البحث المقابلة لتقييم الطلاب واختبار المفاهيم العلمية، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن التفكير البصري من خلال الانترنت ينمي لدى ينمي لدى الطلبة تعلم المفاهيم العلمية من حيث فهم المعرفة، وربط العلاقات، وبناء وبناء تراكيب علمية.

مشكلة الدراسة:

لما كان التفكير التكنولوجي شكلاً من أشكال النشاط العقلي يمارسه ويتمتع به جميع الطلاب بدرجة معينة، ولو أنهم يختلفون في الكم وليس في النوع في هذه الصفة، فان هذا يعني إمكانية تنمية التفكير التكنولوجي والتدريب علي ممارسته، ويؤكد الأدب التربوي في مجال التفكير و الإبداع علي الحاجة إلى مناهج تدريسية وبرامج تعليمية هادفة ومصممة لتنمية التفكير الإبداعيٍ والتكنولوجي لدي الطلاب، ومن ثم فقد فرضت التحدياتٍ المعاصرةٍ ضغوطاً علي النظم التربوية، ويقتضي ذلك من التربية أن تستخدم طرقاً، وأساليباً، وتقنيات حديثة في التعليم تسهم في تزويد المتعلم بقدر مناسب من المعارف، والمهارات الضرورية التي تساعده علي مواجهة تلك التحديات.

وفي ضوء ما اسفرت عنه الدراسات السابقة العربية والأجنبية رجع البحث إلى نتائج تلاميذ الصف الثالث الاعدادي في مقرر الحاسب وتكنولوجيا المعلومات.لاحظ ضعف مستوى الطلاب في استخدام مهارات التفكير التكنولوجي، وللتأكد من هذا قام البحث بدراسة استكشافية.

كانت إجراءاتها كما يلي :

١- تحديد بعض مهارات التفكير التكنولوجي لمقرر الحاسب وتكنولوجيا المعلومات للطلاب الصف الثالث الإعدادي .
٢- تحليل هذه المهارات إلى مهاراتها الفرعية .
٣- تصميم بطاقة ملاحظة تحتوى على تلك المهارات الفرعية .
٤- تطبيق هذه البطاقة على عينة من الطلاب عددها ٣٠ طالباً .

وضح وجود مشكلة حقيقية في ممارسة لطلاب لمهارات التفكير التكنولوجي ، مما دعي البلحث لمحاولة دراسة هذه المشكلة ووضع حلول مقترحة ممثلة في برنامج محاكاة كمبيوتري ، وقياس فعالية ذلك .

ولذلك تسعي الدراسة الحالية الإجابة على التساؤل الرئيس:

ما أثر برنامج مقترح باستخدام المحاكاة الكمبيوترية لتلاميذ طف الثلث الإعدلي لتنمية عض مهارات التفكير التكنولوجي ؟

ويتفرع من التساؤل الرئيس التساؤلات التالية :

١- ما مهارات التفكير التكنولوجي المطلوب تنميتها لطلاب طف الثلث الإعدلي؟
٢- ما التصور المقترح لبرنامج المحاكاة الكمبيوتري لتنمية مهارات التفكير التكنولوجي لتلاميذ طف الأول الإعدلي ؟
٣- ما فاعلية استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية في تنمية مهارات التفكير التكنولوجي لتلاميذ طف الأول الإعدلي ؟

فروض الدراسة:

تختبر الدراسة صحة الفرض التالي :

١- يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ عند الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي في أختبار تحديد مستوى اكتساب مهارات التفكير التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي .

الهدف من الدراسة:

تهدف الدراسة إلى :

١- تنمية عض مهارات التفكير التكنولوجي للتلاميذ من خلال إنتاج برنامج المحاكاة الكمبيوتري المقترح .
٢- تحديد مدى فعالية البرنامج المقترح في تنمية عض مهارات التفكير التكنولوجي لطلاب طف الثلث الإعدلي

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة إلى إنه قد يفيد كلاً من :

- **التلاميذ :** تقديم قائمة بمهارات التفكير التكنولوجي.
- تذليل صعوبات الجانب التطبيقي في تنمية التفكير التكنولوجي ، وتنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.
- مساعدة التلاميذ علي القدرة في فهم الظواهر التقنية الحديثة و القدرة علي مواكبة العصر متسارع التغير.
- توسيع مدركات العقل للتلميذ بحيث يستطيع القدرة علي التطوير والتحديث بما يتناسب مع خصائص المتعلمين ومع الإمكانيات المتاحة.
- تقديم أداه تقويم لقياس مهارات التفكير التكنولوجي.
- **البرمجيات التعليمية :** في إضافة برنامج قائم على المحاكاة الكمبيوترية لتنمية مهارات التفكير التكنولوجي لاسيما أن هناك ندرة في مثل هذه البرمجيات للتعليم العام.
- **البحث العلمي :** في الإسهام بتغطية النقص في الدراسات العربية التي تناولت استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية لتنمية التفكير التكنولوجي.
- تفيد الباحثين في إجراء دراسات أخرى في مراحل تعليمية أخرى وفي فروع المعرفة الأخرى لمعرفة اثر امتلاك التفكير التكنولوجي علي استخدام التقنيات التعليمية الالكترونية الحديثة.

حدود الدراسة:

- **من حيث المكان :** بعض المدارس الإعدادية بمحافظة الفيوم .
- **من حيث الموضوع :** اقتصرت الدراسة على تنمية بعض مهارات التفكير التكنولوجي لصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي .

- **من حيث الزمان :** العام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ .
- **البرمجية الكمبيوترية** تطبيق المحاكاة الكمبيوترية الإجرائية (النمذجة).

عينة الدراسة:

تحددت عينة الدراسة من مجموعة من تلميذات مدرسة الناصرية الاعدادية بنات بمحافظة الفيوم .

منهج الدراسة:

يعتمد هذا البحث على استخدام :

<u>المنهج الوصفي :</u> يستخدم في وصف وتحليل الدراسات السابقة وإعداد الإطار النظري الخاص بمحاور الدراسة وبناء الأدوات .

<u>المنهج شبه التجريبي :</u> ويمثل في مجموعة تجريبية ، تم تطبيق أدوات القياس (اختبار تحديد مهارات التفكير التكنولوجي) قبلياً ، وبعد الانتهاء من التجربة (تدريب المجموعة التجريبية على برنامج المحاكاة الكمبيوتري) تم تطبيق أدوات القياس بعدياً ، واختبار دلالة الفرق بين متوسطي فروق درجات أداء التفكير التكنولوجي في الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

إجراءات الدراسة:

سار البحث وفق الاجراءات التالية :

أولاً : الأطلاع على الدراسات والبحوث السابقة والآدبيات التى تناولت موضوع المحاكاة الكمبيوترية **ثانيا:** إعداد قائمة مبدئية ببعض مهارات التفكير التكنولوجي، وذلك بالرجوع الى المصادر الآتية :

- البحوث والدراسات السابقة .
- الآدبيات التى تناولت مهارات التفكير التكنولوجي .
- إستطلاع رأى العاملين في الميدان الخبراء والمدرسين والموجهين

ثالثاً: عرض القائمة المبدئية على مجموعة من الخبراء المتخصين لتحديد صلاحيتها

رابعاً : بناء البرنامج :

- تحديد الأسس والمتطلبات التى سيبنى عليها البرنامج : من حيث التخطيط للبرنامج ، وجمع البيانات وتحليلها ، وتحليل النظام الحقيقى المراد محاكاته ، ووضع النماذج التخطيطية الأولية للبرنامج .
- عرض تصميم البرنامج المقترح على السادة المحكمين لضبطه موضوعياً من حيث سلامة:
  - ✓ الاهداف التى تم تحديدها .
  - ✓ قائمة المهارات التى سيتم تناولها في البرنامج .
  - ✓ السيناريو المبدئى الذى سيقوم الباحث بإعداده .
  - ✓ البرمجة الهيكلية للبرنامج .
- تعديل البرنامج في ضوء آراء وتوصيات الخبراء .

خامساً: إعداد اختبار مهارات التفكير التكنولوجي، وعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين لضبطه .

سادساً : اختيار عينة الدراسة .

سابعاً : تطبيق الاختبار تطبيقاً قبلياً ورصد نتائجه .

ثامناً : تطبيق البرنامج المقترح .

تاسعاً : تطبيق الاختبار تطبيقاً بعدياً ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً .

عاشراً : استخلاص النتائج وتفسيرها .

الحادي عشر: تقديم التوصيات والمقترحات .

مصطلحات الدراسة:

- **البرنامج Program :**

هو جزء من المنهج يتضمن مجموعة من الخبرات التعليمية تقدم لمجموعة معينة من الدارسين لتحقيق أهداف تعليمية خاصة (Goals) في فترة زمنية محدودة .

المحاكاة الكمبيوترية Computer Simulation :

يعرفها (الغريب زاهر إسماعيل، ٢٠٠١) بأنها "برامج كمبيوتر تصف بالديناميكية والتفاعلية مع مستخدميها، حيث يتم تصميمها كنموذج لأصل المعلومات والتجارب التعليمية ليدرسها الطلاب من خلال المشاركة واكتشاف جوانب المعلومات " .

ويعرفها (إبراهيم عبد الوكيل الفار، ٢٠٠٠)بأنها " تقليد محكم لظاهرة أو نظام، يتيح الفرصة للمتعلم أن يتدرب دون مخاطرة أو تكاليف عالية " أو إنها " نموذج لنظام أو مشكلة موجودة في الواقع ، حيث يبرمج هذا الواقع داخل الحاسب على شكل معادلات تمثل بدقة العلاقات المتبادلة بين مكوناتها المختلفة ، والتلميذ يتعامل مع هذه المعاملات بالمعالجة والتعديل وبالتالي يصبح الحاسب هنا مختبراً له قدرة لا نهائية على التنوع في مجال التعلم المبنى على التجريب " .

ويعرفها (محمد عطية خميس ،٢٠٠٣) بقوله : " المحاكاة هي برامج كمبيوتر تحاكى موقف أو أحداث أو ظاهرات أو أشياء أو تجارب حقيقة ، تتيح فرصة للمتعلم لكي يطبق ما تعلمه ويتصرف كما يتصرف في موقف الحياة الحقيقية ولكن في بيئة أمنة وسهلة واقتصادية ، كما هو الحال في محاكاة موقف اجتماعية أو قيادة السيارات ، والاشطار النووي والتجارب العلمية والعملية والعمليات الجراحية وعمليات البيع والشراء .. الخ".

ويعرفها (محمود محمد الحيلة ،٢٠٠٠) بأنها " ذلك النوع من البرامج التي يتعرض فيه المتعلم لموقف شبيهه بموقف الحياة الحقيقية وإنها توفر للمتعلم تدريبا حقيقياً دون التعرض للأخطار أو الأعباء المالية الباهظة التي من الممكن أن يتعرض لها المتدرب فيما لو قام بهذا التدريب على ارض الواقع " .

ويعرفها(**فتح الباب عبد الحليم سيد ،١٩٩٠-١٩٩١**) بأنها " وضع المتعلم في موقف شبيه بموقف الحياة الواقعية يقوم فيه بأداء دورة ، بحيث يكون مسئولاً عما مسئولاً عما يتخذ من قرارات يستلزمها ذلك الأداء ، ولكنه إذا اخطأ لا يترتب على

على خطئهمضاراً أو خطورة ، ويستطيع أن يتدارك ذلك الخطأ ويؤدى الصواب فيما بعد الصواب فيما بعد " .

ويتبني البحث التعريف الخاص (**محمد عطية خميس ،٢٠٠٣**) بقوله : " المحاكاة هِي برامج كمبيوتر تحاكى موقف أو أحداث أو ظاهرات أو أشياء أو تجارب حقيقة ، تتيح فرصة للمتعلم لكي يطبق ما تعلمه ويتصرف كما يتصرف في موقف الحياة الحقيقية ولكن في بيئة أمنة وسهلة واقتصادية .

- **التفكير** التكنولوجي Technological thinking :

تعرفها (هبة العسوي،٢٠٠٨) بأنه "النموذج المثالي الذي نربي به أبناءنا ونحل به مشكلاتهم و له عدة مراحل نحددها في الآتي :

أولا: تحديد المشكلة.، ثانيا :التفكير في عدة حل المشكلة، ثالثا اختيار حل واحد للمشكلة من مجموعة الحلول التي تمال تفكير فيها، رابعا: عرض النتائج ".

ويعرف David Chen (2008):

" التفكير التكنولوجي--هو القدرة على حل المشاكل التكنولوجية باستخدام المهارات المعرفية مثل نظام التفكير ، وحل المشكلات ، والتخطيط والإعداد ، وصنع القرار، وتطبيق التقييم ،

والتفكير التكنولوجي يشمل عنصرين رئيسيين: الأول يشير إلى مرجع من الأوليات التكنولوجية التي تنطوي على أربع فئات : أساسيات معرفية ونماذج عقلية والأسلوب العلمي والمعرفة.

– أما العنصر الثاني من التفكير التكنولوجي يشير إلى مشكلة تكنولوجية تحتاج لحل. وفقا للنموذج العقلي والى فجوة معرفية ".

ويعرفه (2004cress molar) " التفكير التكنولوجي هو أسلوب تفكير يوازن بين المعرفة والمشاركة العاطفية والكفاءة ".

ويشير كلا من (etalMichael Ryan, D. Gorman.2005) ، وآخرون ألي أن" التفكير التكنولوجي هو نمط من أنماط التفكير ولكنه يختص بإيجاد الحل التقني المناسب لمشكلة معينة " .

ويعرفها الباحث بانها:

نمط من أنماط التفكير الفعال يعمل علي دمج أو إحداث عملية تزاوج بين إحدى المهارات التكنولوجية (الاداءات العملية والتطبيقية) الموجودة لدى الطالب وما يوافقها من مهارة تفكيرية بحيث يعملا علي القيام بحل مشكلة معينة ووصولا إلي الحصول علي منتوج ملموس ذات قيمة يشغل فجوة فكرية كانت موجودة لدى الطالب .أما بالنسبة لأبعاد أسلوب التفكير التكنولوجي فتضمن ما يلي :

١-أساسيات معرفية
٢-مهارة تكنولوجية (تقنية)
٣- مهارة عقلية تفكيرية
٤- أسلوب علمي في التفكير
٥-الجانب الوجداني أو القرارات التكنولوجية

و تعرف مهارات التفكير التكنولوجي :

يمكن تعريفها إجرائيا بأنها عمليات عقلية مرتبطة بالحواس، ومتعلقة بصورة ذهنية وبيئية، تعكس قدرة الفرد في التعامل مع المعرفة العلمية التكنولوجية في المجالات الحياتية لتحقيق غاية مقصودة قد تكون (الملاحظة، التفسير، التحليل، المقارنة، التركيب، التصميم التنبؤ، توليد المعلومات، الربط، الضبط والتحكم، الانتاج،التقييم) .

<u>التجريب الميداني للبرنامج :</u>

بعد الانتهاء من التخطيط لبرنامج المحاكاة وإعداده وتصميمه وكذلك ادوات قياسه وهي(اختبار مهارات التفكير التكنولوجي) قام الباحث بتطبيق البرنامج على عينة من تلميذات الصف الثالث الاعدادي ، بمدرسة الناصرية الاعدادية بالفيوم ، إدارة شرق الفيوم التعليمية

<u>١- الهدف من تجربة الدراسة :</u>

تهدف تجربة الدراسة إلى التعرف على فعالية برنامج المحاكاة الكمبيوتري المقترح في تنمية مهارات التفكير التكنولوجي لتلاميذ الصف الثالث الاعدادي بالمدارس الاعدادية، وذلك عن طريق المقارنة بين نتائجهم عندما درسوا باستخدام برنامج المحاكاة الكمبيوتري ، قبل وبعد استخدام البرنامج .

٢- التصميم شبه التجريبي للدراسة :

أخذ الباحث بالتصميم شبة التجريبي وقام الباحث بالتطبيق علي مجموعة واحدة قبليا وبعديا وذلك لضبط المتغيرات الوسيطة.

٣ - المجتمع الإحصائي وعينة الدراسة :

المجتمع الإحصائي في البحث الحالي هم تلميذات الصف الثالث الاعدادي بمحافظة الفيوم ، وفي ضوء التصميم التجريبي تم اختيار عينة الدراسة من تلميذات الصف الثالث الاعدادي بمحافظة الفيوم (إدارة شرق الفيوم التعليمية) والمقيدون بالعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م , وذلك كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١)

عينة الدراسة

المجموعة	عدد التلميذات	عدد المستبعدين	المجموع
التجريبية	٣٤	٤	٣٠

ومن الجدول السابق يتضح أن عينة الدراسة هي ٣٠ تلميذة

٤- ضبط متغيرات الدراسة :

قد تم ضبط متغيرات الدراسة ، وتحديد متغيرات الدراسة وهذه المتغيرات هي :

أ- **المتغير المستقل:** يتمثل المتغير المستقل في هذه الدراسة في التدريس باستخدام:

☜ برنامج محاكاة كمبيوتري مقترح .

ب- **المتغير التابع :** يتمثل المتغير التابع في هذه الدراسة فيما يلي :

☜ مها رات التفكير التكنولوجي .

جـ- المتغيرات الوسيطة :

المجموعة التجريبية هي نفس المجموعة الضابطة وبذلك تم ضبط المتغيرات الوسيطة:-

١- **العمر الزمني :** تراوحت أعمار عينة الدراسة (التلميذات) ما بين ١٤-١٥ عاما .

٢- **الجنس :** قام الباحث باختيار عينة دراستة من التلميذات .

٣- **الخبرة التعليمية :** لم يسبق لهن الدراسة من خلال برامج محاكاة كمبيوترية ، ولا يوجد بينهن راسبات لديهن خبرة أكثر .

٤- **المستوى الاجتماعي والاقتصادي .**

٥- **المستوى المهاري :** تم تطبيق أدات الدراسة (الاختبار المهاري) قبل إجراء التجربة تطبيقا قبليا على تلاميذ المجموعة التجريبية وتم رصد نتائجهم ، (درجات وأزمنة ومعدل أداء المهارة) ، ومعالجة جميع النتائج إحصائيا باستخدام اختبار (ت) لبحث الفرق بين متوسطي الدرجات:

جدول (٢)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار مهارات التفكير التكنولوجي .

	الاختبار	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	الصالح
مهارات	بعدي	٥٤,٩٧	٧,٥٣	٢٩	٢٢,١	٠,٠٠١	الاختبا

التفكير التكنولوجي	قبلي	٢١,٦٠	٦,٩٩				البعدي

جدول (٣)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي ألزمن في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار مهارات التفكير التكنولوجي .

	الاختبار	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	صالح
مهارات التفكير التكنولوجي	بعدي	٣٧,٧	٧,٤٦	٢٩	-٢,٦٥	٠,٠١	القبلي
	قبلي	٤١,٣٧	٢,٩٩				

جدول (٤)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي معدل أداء المهارة في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير التكنولوجي.

	الاختبار	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	صالح
مهارات التفكير التكنولوجي	بعدي	١,٥٥	٠,٥٣٨	٢٩	١٠,٢٧	٠,٠٠١	البعدي
	قبلي	٠,٥٢٦	٠,١٦٧				

٥- إجراء تجربة الدراسة :

اتبع الباحث الخطوات التالية في إجراء التجربة :

أولا : التطبيق القبلي لأدوات الدراسة .

ثانيا : تجريب البرنامج .

ثالثا : التطبيق البعدي لأدوات البحث .

وفيما يلي عرض لهذه الخطوات :

أولا : التطبيق القبلي لأدوات الدراسة :

طبق الباحث أدوات القياس (اختبار مهارات التفكير التكنولوجي) على طلاب المجموعة التجريبية في بداية الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ ، وتم تصحيح الاختبار ، ورصد نتائجه ، وتركت جميع النتائج لحين إجراء التطبيق البعدي لبحث الفروق بين الاختبار القبلي والبعدي في درجات وأزمنة ومعدل أداء المهارة للمجموعة التجريبية قبليا وبعديا .

ثانيا : تجريب البرنامج :

بعد الانتهاء من عملية التطبيق القبلي لأداة القياس ، – والتي أثبتته نتائج الاختبار القبلي – التقي الباحث مع معلم المجموعة التجريبية ومعلم الحاسب بالمدرسة من أجل تدريبهم علي التعامل مع برمجية المحاكاة التي تم إعدادها ، وإعطائهم نسخة منها مع تحميلها على أجهزة الحلب في معمل الحاسب وكذلك معمل الاتحاد الاوروبي بالمدرسة ، ومناقشتهم حول كيفية تدريب الطلاب على استخدام هذه البرمجية ، ولقد التقى الباحث مع طلاب المجموعة التجريبية في المدرسة بهدف :

١. التعرف على تلاميذ عينة الدراسة ، وتعريفهم على مهارات التفكير التكنولوجي الجديدة التي سيتعاملون معها ، وأهميتها بالنسبة لهم .
٢. قام الباحث بتدريب التلاميذ على استخدام الحاسب والتعامل مع البرمجية والتعرف على كيفية جلب المساعدة حين الاحتياج إليها .
٣. قام الباحث بتوزيع عدد من النسخ من البرمجية على التلاميذ التي لديهن أجهزة أجهزة حولب في منازلهن أو يستطعن توفير أجهزة حواسب تمكنهن من التدريب التدريب أكثر والاستفادة من البرمجية التعليمية في طريق موازى مع المدرسة ،

المدرسة ، وهذا بدوره دعم هذه المجموعة في التعامل مع البرمجية بسهولة أكثر وعكس ذلك على باقي المجموعة بانتقال أثر التدريب عليهن أيضاً .

٤. قام الباحث بتوزيع عدد المجموعة التجريبية على الأجهزة الموجودة بحيث جلست كل ٢-٣ تلميذة على جهاز واحد ، وهذا نظرا لقلة عدد الأجهزة التي تعمل فكان عدد الأجهزة جميعاً ١٣ جهاز ، وتم التدريب على هذا المنوال كل مرة .

ثالثًا : التطبيق البعدي لأدوات الدراسة :

بعد الانتهاء من التدريب على مهارات التفكير التكنولوجي تلميذات المجموعة التجريبية باستخدام برنامج المحاكاة الكمبيوتري ، تم تطبيق أدات القياس نفسها التي سبق تطبيقها تطبيقاً قبلياً, وتم تصحيح الاختبار ، ورصد نتائجه ، وتم معالجة الفروق بين الاختبار القبلي والبعدي في درجات وأزمنة ومعدل أداء المهارات ؛ تمهيدا لتفسير هذه النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات .

٦ - صعوبات واجهت الباحث عند تجريب البرنامج :

واجه الباحث مجموعة من الصعوبات أثناء تجريب البرنامج وهى :

١- وجود عدد من الأجهزة غير كاف لأداء كل طالب على حدي ، فكان عدد الأجهزة في المعمل ١٣ جهاز آي تجلس كل ٢-٣ على جهاز واحد.

وحاول الباحث حل هذه المشكلة بتوزيع عدد من الاسطونات محمل عليها البرنامج على الطالبات التي لديهن أجهزة في المنزل حتى يستطعن العمل في المنزل ومن سمي مساعدة باقي المجموعة في التعامل مع البرمجية .

٢- تعطل التدريب بسبب انقطاع التيار الكهربي عن الأجهزة .

وهذا يجعل أي باحث أن يضع في اعتباره عند استخدام هذه التقنية لابد من توفير المصدر الكهربي الدائم والتي لا يقطع ، وذلك باستخدام أجهزة مثبتات التيار الكهربي ومنعه من الانقطاع.

اختبار صحة الفرض الأول :

بالنسبة للفرضٍ الأول من فروض البحث والذي ينص على ما يلي : " **يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات التلاميذ عند الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي في أختبار تحديد مستوى اكتساب مهارات التفكير التكنولوجي لصالح التطبيق البعدي** ".

للتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث بالآتي :

١- بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين فروق درجات الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ، ويتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (٥)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي فروق درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

	الاختبار	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	لصالح
مهارات التفكير التكنولوجي	بعدي	٥٤,٩٧	٧,٥٣	٢٩	٢٢,١	٠,٠٠١	الاختبار البعدي
	قبلي	٢١,٦٠	٦,٩٩				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (٢٢,٢١) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (١,٩٩) عند مستوى ثقة ٠,٠٥ وتساوي (٢,٦٤) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (٢٩) .

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية .

نستنتج من ذلك تحقق صحة الفرض .

للتحقق من صحة الفرض ايضا قام الباحث بالآتي :

١- بإيجاد فروق أزمنة الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وذلك من خلال الجدول التالي:

بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين فروق درجات الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ، ويتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (٦)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي فروق أزمنة التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

	الاختبار	متوس الدرجات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	صالح
مهارات التفكير التكنولوجي	بعدي	٣٧,٧	٧,٤٦	٢٩	-٢,٦٥	٠,٠١	القبلي
	قبلي	٤١,٣٧	٢,٩٩				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (٢,٦٥) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (١,٩٩) عند مستوى ثقة ٠,٠٥ وتساوي (٢,٦٤) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حريةٍ (٢٩) .

ثالثا : للتحقق من صحة الفرض ايضا قام الباحث بالآتي :

١- بإيجاد فروق معدل أداء المهارات في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وذلك بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين فروق معدل اداء المهارات في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ، ويتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (٧)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي فروق معدل أداء المهارات في التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية .

	الاختبار	متوس الدرجات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	صالح
مهارات	بعدي	١,٥٥	٠,٥٣٨	٢٩	١٠,٢٧	٠,٠٠١	البعدي

التفكير التكنولوجي	قبلي	٠,٥٢٦	٠,١٦٧				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (١٠,٢٧) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (١,٩٩) عند مستوى ثقة ٠,٠٥ وتساوي (٢,٦٤) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (٢٩) .

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية .

نستنتج من ذلك تحقق صحة الفرض .

٢ – مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها :

يتضح من نتائج البحث السابقة أن هناك فروقاً جوهرية بين معدل أداء مهارات التفكير التكنولوجي قبل تطبيق برنامج المحاكاة وبعد تطبيقه ، فأن فعالية استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية كانت واضحة في زيادة قدرة طلاب الصف الثالث الاعدادي على تنمية مهارات التفكير التكنولجي لديهم.

ويرى الباحث أن تلك الفعالية من الممكن أن تكون راجعة للأسباب التالية :

- اقتران التعليم باستخدام الحاسب يزيد من إثارة حماس المتعلمين نحو التعلم .
- استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة ومنها استخدام المحاكاة يؤدى إلى تحسين عملية التعلم .
- المحاكاة تسمح للمتعلم بأنٍ يتقدم نحو تحقيق الأهداف التعليمية حسب معدله هو ، أي أن زمن التعلم ليس ثابتاً ولكنه يتغير من فرد لآخر ، وهذا يمثل مرونته .
- يمكن للمحاكاة توفير تعزيز وبأنواع مختلفة للمتعلم حيث تقدم للمتعلم تغذية راجعة فورية فور الانتهاء من النشاط الذي يقوم بعمله .

- استخدام المحاكاة تقلل زمن أداء المهارة ، ولعل هذا كان واضحاً في الفرق بين متوسط زمن لطلاب والتباين في الاختبار القبلي ، والبعدي بتجربة البحث .

- المحاكاة تساعد على تصحيح المفاهيم الخطئة عند المتعلمين ، فيتم التركيز على نقط معينة وتجاهل نقط أخرى ، وكذلك إبراز نقط غير ظاهرة في النظام الحقيقي وتجاهل نقط غير مرغوب فيها أيضاً .
- استخدام برامج المحاكاة تحقق مفهوم التعلم الفردي للمتعلمين ، والتعليم في مجموعات صغيرة .

توصيات الدراسة :

في ضوء نتائج البحث يوصى الباحث بما يلي:

١- إعداد برامج محاكاة كمبيوترية لخدمة مختلف المقررات الدراسية بصفة عامة والمقررات العملية بصفة خاصة ، وذلك بهدف تنمية المهارات العملية .

٢- الاستعانة ببرنامج المحاكاة الكمبيوتري الخاص بالبحث الحالي عند تدريس مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لطلاب الصف الثالث الاعدادي بالمدارس الإعدادية .

٣- ضرورة الاهتمام بالأسس والقواعد التي تقوم عليها برامج المحاكاة ، من خلال إعداد مقرر خاص بتدريس المحاكاة في الكليات المتخصصة ، والكليات العملية

٤- ضرورة تجهيز معامل الكمبيوتر الموجودة بالكليات المختلفة بما يسمح بإنتاج برامج المحاكاة وتشغيلها بالشكل الأمثل .

٥- ضرورة التعاون بين كليات الهندسة وجميع الكليات المعتمدة في دراستها على استخدام الحاسب من إنتاج أشكال جديدة من المحاكاة وخاصتا الواقع الافتراضي

٦- على المهتمين بمجال المحاكاة الاجتهاد ودراسة المزيد من الدورات التدريبية حولها وإنتاج برامج محاكاة كمبيوترية جديدة تفيد في شتى المجالات .

٧- تطوير أهداف المدرسة الاعدادية بصفة عامة ، وأهداف مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات بصفة خاصة ، بحيث تناسب التطور التكنولوجي والحداثة العلمية وتنمية مهارات التفكير التكنولوجي.

٨- الاهتمام بإعداد معلمي طلاب المدرسة الاعدادية ، وتدريبهم في الكليات المتخصصة لتأهيلهم في التعامل مع الوسائل التكنولوجية الحديثة وتنميه مهارات التفكير بصفة عامة والتفكير التكنولوجي بصفة خاصة .

٩- تطوير الكتب الدراسية والخاصة بالكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لطلاب المدارس الاعدادية ، مع إضافة اسطوانات برمجية مرفقة مع هذه الكتب محمل عليها برامج محاكاة لتنمية مهارات التفكير التكنولوجي .

١٠- إلزام المعلمين بحضور دورات تدريبية لاستخدام الحاسب في التعليم ، والاستفادة منه لخدمة طلابهم في المقررات التعليمية .

١١- مناسبة برامج المحاكاة لمستوى نضج لطلاب الموجهة إليهم، حتى يشعرون بأن هذه البرامج محققه لذاتهم ومتفقة مع ميولهم .

١٢- تحسين الأساليب الحالية للتقويم ، والتي تعتمد على الحفظ والتلقين، عن طريق استخدام أنماط جديدة من أسئلة التقويم تستهدف مستويات أعلى من الأهداف .

بحوث مقترحة :

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يقترح الباحث القيام بإجراء البحوث التالية :

١- دراسة فعالية استخدام برامج المحاكاة الكمبيوترية على تنمية مهارات جديدة في التفكير وأنماطه.

٢- إجراء دراسات للمحاكاة في مجالات أخرى متنوعة خلاف البحث .

٣- عمل مقارنة بين المحاكاة والواقع الافتراضي في تحقيق تعلم أفضل ، وإتقان للمهارات .

٤- إجراء دراسة تهدف لإنتاج مقرر دراسي خاص بالمحاكاة والعوالم الافتراضية وتقديمه لطلاب كليات الهندسة والكليات المتخصصة بالحلب .

٥- إجراء دراسات تقويمية لبرامج المحاكاة الحالية واقتراح برامج بديلة تكون أكثر نفعاً للمتعلمين .

٦- إجراء دراسات لإنتاج برامج المحاكاة على أجهزة الهواتف النقالة (الموبايل)، وذلك حتى تكون تكنولوجيا التعليم مسايرة للواقع الموجود بالفعل.

٧- تطوير مناهج المدرسة الإعدادية لتتفق مع التطور التكنولوجي الحديث ، وتكون ملبيه لاحتياجات سوق العمل بوضعها الحديث والمتغير.