جامعة سوهاج

كلية التربية

مجلة شباب الباحثين

أثر استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي

(بحث مشتق من رسالة علمية تخصص المناهج وطرق تدريس)

إعداد

أ.د/ بدرية محمد محمد حسانين
أستاذ المناهج وطرق التدريس المتفرغ
كلية التربية– جامعة سوهاج

أ.د/ عاصم ابراهيم عمر
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية التربية– جامعة الملك خالد
المملكة العربية السعودية

أ / مروه أحمد لطفى على
باحثة ماجستير – قسم المناهج وطرق التدريس

تاريخ الاستلام: ٢٠ أغسطس ٢٠٢٠ -تاريخ القبول: ٩ سبتمبر ٢٠٢٠

DOI :10.21608/JYSE.2021. 149412

ملخص

تحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى المفاهيم الكيميائية الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى، ويهدف البحث الحالى إلى إعداد برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى، والتعرف على أثر استخدام برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى، ويجيب البحث الحالى عن السؤالين التاليين:

١) كيف يمكن إعداد برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى؟

٢) ما أثر استخدام برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

ويفيد البحث الحالي مصممي مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية، في تصميم وحدات دراسية، وفقًا لبرمجيات المحاكاة بالكمبيوتر، ومعلمي الكيمياء، في استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر، في تنفيذ دروس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، وذلك من خلال الإسترشاد بدليل المعلم المصاحب للبرمجية، وطلاب الصف الأول الثانوي، حيث أنهم يجدون المتعة فى دراسة الكيمياء من خلال استخدام الكمبيوتر، الذى يفضلون التعامل معه، وذلك باستخدام برمجيات المحاكاة بالكمبيوتر، ويقدم البحث اختبارًا للمفاهيم الكيميائية، وهذا يفيد مقوّمي المناهج ومعلمي الكيمياء والباحثين لإستخدامهما في قياس المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، أو الاسترشاد بهما، في عمل مثل هذه الأدوات في القياس، واستخدم هذا البحث المنهج التجريبى، وذلك لمناسبته لطبيعة وهدف البحث الحالى للتعرف على أثر استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوترفي تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ولذلك استخدم البحث تصميم المجموعتين المتكافئتين ذات القياس القبلى والبعدو وأعدت الباحثة مادة البحث وهى: برمجية المحاكاة بالكمبيوتر تعليم وتعلم الباب الثالث: "المحاليل والاحماض والقلويات والأملاح "من مقرر الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوى، ودليل معلم الكيمياء لتدريس موضوعات الكيمياء مجال البحث باستخدام برمجية المحاكاة بالكمبيوتر،وقامت الباحثة بإعداد أداة البحث وهى: اختبار

المفاهيم الكيمائية لطلاب الصف الأول الثانوى، وللإجابة عن سؤالى البحث اختبر البحث الحالي صحة الفرض الآتي:لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب مجموعتى البحث التجريبية التى درست الباب الثالث باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر والضابطة التى درست نفس الباب بالطريقة المعتادة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم الكيميائية ،وتوصل البحث الحالى إلى وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية التى درست الباب الثالث" الأحماض والقواعد والأملاح " باستخدام "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر " وطلاب المجموعة الضابطة التى درست الباب نفسه بالطريقة المعتادة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية، وأن استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر له أثر كبير فى تنمية المفاهيم الكيميائية بأبعادها المختلفة لدى طلاب المجموعة التجريبية .

الكلمات المفتاحية:

نماذج المحاكاة بالكمبيوتر،المفاهيم الكيميائية.

 Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

Abstract

The problem of current research is limited in the weakness of the chemical concepts level at the first secondary school students ,the current research aims to prepare software relies on computer simulation models in teaching chemistry for first secondary school students, it also aims at identifying the effect of using this software relies on computer simulation models in teaching chemistry on developing the chemical concepts for first secondary school students, the current research can answer to the following two questions :

1) How can software relies on computer simulation models in teaching chemistry for first secondary school students be prepared ?

2)What is the effect of using software relies on computer simulation models in teaching chemistry for first secondary school students?

The current research can be useful for chemistry curriculum designers at secondary stage to design units according to computer simulation software .it can also benefit chemistry teachers to use computer simulation models to carry out their lessons at secondary stage this through using the teacher's guide accompanying this software .First secondary school students can benefit from this as they can enjoy studying chemistry through using computers ,which they prefer to deal with, by using computer simulation software, the research introduces a test for chemical concepts which benefits the chemistry evaluators , chemistry teachers and researchers to measure chemicals concepts for first secondary school students or to be guided with them . This research uses the experimental curriculum as it suits the nature and aims of current research to identify the effect of using on computer simulation models in teaching chemistry on developing the chemical concepts for first secondary school students. The research can use and design two equal groups of students with pre and post measurement , the researcher could prepare the materials which are : computer simulation software , unit three '' liquids, acids, bases and salt'' from the curriculum of the first secondary school students, a chemistry teacher's guide to teach the research subjects by using computer simulation software and the researcher has prepared a chemical concepts test for the first secondary school students . To answer the research questions , we can say the current research could test the

 Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

following right assumption : there is no difference with statistical evidence at level (0,05) among the grades of the experimental group who have studied unit three using computer simulation models and the students of the control group who have studied with the traditional way in the post test to test the chemical concepts . the current research could reach statistical difference at (0,05) among the grades of the experimental group who have studied unit three'' liquids, acids, bases and salt'' using '' computer simulation models'' and the students of the control group who have studied with the traditional way in the post test to test the chemical concepts to the experimental group ,using computer simulation models has a great effect on developing the chemical concepts with their different dimensions at the experimental group students

Key vocabs :
computer simulation models, chemical concepts

 Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

مقدمة:

للكيمياء أهمية كبيرة في حياة الفرد وفي النهوض بالمجتمع؛ فمنذ بداية الصباح يتعامل الفرد مع المنظفات، ويرتدي الملابس المدبوغة بالأصباغ، حتى الأدوات البلاستيكية التي يستعملها والعقاقير الطبية التي يتناولها، ومكافحته للحشرات داخل منزله وفى حقله إلى غير ذلك من المظاهر التي تظهر أهمية تطبيقات علم الكيمياء في حياة الفرد، وعلى مستوى المجتمعات استطاعت الكيمياء أن تحقق كيان حضارى، ومكاسب مادية كثيرة، وقدمت خدمات في علم الصناعة الأمر الذي أسهم في النهوض بالاقتصاد، وتحقيق الرفاهية للمجتمع.

وفى الوقت الراهن أصبحت كيمياء العصر الحديث تتسم بوجود نظرية كيميائية، تقوم على عدة دعائم مترابطة، من أهمها النظرية الذرية، والنظرية الأيونية، والجدول الدورى. وفي ضوء هذه النظرية الكيميائية، أصبحت الكيمياء ليست مجرد تجميع بعض الموضوعات التى لا يربط بينها رابط، بل صار فى الإمكان تفسير معظم هذه الموضوعات فى ضوء النظريات السابقة. وفى ضوء وضع الكيمياء فى صورتها الحديثة، لابد أن يتغير تدريس الكيمياء سواء فى برامجه، أو في أسلوبه، بل الأجدر أن نلتفت إلى أهمية إدراك المفاهيم التى تظهر فوائد علم الكيمياء، وارتباطه بحياة الطالب. ويعد هذا مدخلاً لإعداد مناهج مرتبطة بالحياة الواقعية للطلاب(وثيقة الكيمياء،٢٠١١، ٥).[١]

والكيمياء باعتبارها علما، تتضمن نتائجه الحقائق، والمفاهيم والتعميمات، والنظريات. فالحقائق الكيميائية لها أهمية كبرى؛ لأنها أمثلة للتوصل إلى المفاهيم الكيميائية التى بدورها تمثل الوحدات البنائية لعلم الكيمياء. وتلك المفاهيم تختلف فيما بينها وبالتالى قد تختلف الطاقة الذهنية المبذولة فى تعلمها. فهناك مفاهيم صعبة التعلم؛ وهى تلك المفاهيم الكيميائية التى لم يسبق لمتعلم أن درس أو اكتسب متطلبات تعلمها.

يتضح مما سبق ضرورة البحث عن طريقة مناسبة لتعليم وتعلم تلك المفاهيم. ويقع على عاتق معلم الكيمياء تنوير طلابه، ومساعدتهم على اكتساب تلك المفاهيم من حيث مدلولها، وتطبيقاتها الحياتية، وخصائصها الحرجة، وخصائصها الموجبة والسالبة. وهنا يمكن أن تلعب

[١] نظام التوثيق المتبع في هذا البحث للمراجع العربية (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة)
نظام التوثيق المتبع في هذا البحث للمراجع الأجنبية (APA الإصدار السادس).

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

التقنية الحديثة دورًا بارزًا، فى تدريس تلك المفاهيم، بطريقة يشعر فيها المتعلم بمتعة عقلية كبيرة، واكساب المتعلمين المفاهيم الكيميائية، بممارسة نشاطات تجعلها قريبة من المتعلم، بحيث تعالج الظواهر التى يعيشها. ولعل برمجيات المحاكاة هى أحد مظاهر هذا الاتصال أو التفاعل الملموس.

وتعد برمجيات المحاكاة إحدى أنواع برمجيات الوسائط المتعددة ***Multimedia***، التي تشجع المتعلم على التفاعل، ويتم من خلالها عرض المحتوى التعليمي بصورة جذابة وشيقة، من خلال تأثيرات النصوص المنطوقة، الألوان، الحركة، الأصوات، الرسوم المتحركة، الصور الثابتة، لقطات الفيديو، الارتباطات التشعيبية، والنصوص الفائقة (السعيد إبراهيم،٢٠١١، ٤٧).

وتتميز برمجيات المحاكاة بأنها نماذج مشابهة للواقع إلى حد ما؛ بهدف تقريبها إلى العقل وفهمها، مع إمكانية دراسة المواقف الخطيرة في الكيمياء التي يستحيل توفيرها بشكل مباشر للمتعلمين مثل: آثار القنبلة الانشطارية، والاندماجية، والكيفية التى يعمل بها المفاعل النووي. كما تسمح بدراسة العمليات المجردة التي تحتاج إلى تصور عقلي؛ كتحول البروتونات إلى نيوترونات أو حركة الميزونات الموجبة والسالبة. ويتم ذلك من خلال محاكاة الموقف أو تمثيله، والتحكم فى سرعته. وجميع هذه الموضوعات متضمنة فى محتوى الكيمياء للصف الأول الثانوي.

وتتغلب برمجيات المحاكاة على صعوبة تحضير بعض أنواع المحاليل، وذلك فى حالة عدم توافر المواد الكيميائية والتجهيزات في معامل الكثير من المدارس.

في ضوء ذلك يمكن القول بأن استخدام برمجيات المحاكاة أصبح ضرورة وليس ترفًا في تعليم وتعلم الكيمياء في العصر الحالي.

ونظراً لأهمية المحاكاة فقد حظيت باهتمام عديد من الدراسات؛ ومنها: دراسة أكبان وأندر(***Akpan and Andre ,1999،2000***)، التي أظهرت نتائجهما فاعلية استخدام المحاكاة بالكمبيوتر في تعلم الشكل المورفولوجي، ومهارات تشريح الضفدعة لدى طلاب المرحلة المتوسطة. ودراسة رحاب عبد الفتاح (٢٠٠١)، التي توصلت إلى فاعلية برنامج محاكاة بعض التجارب الكيميائية باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل المعرفي، وبعض عمليات العلم، والاتجاه نحو البرنامج لدى طلاب الأول الثانوي. ودراسة صالح شاكر

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

(٢٠٠٤) التي توصلت إلى فاعلية برامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية في الفيزياء، لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وأشارت دراسة نبوى أحمد (٢٠٠٥) إلى فاعلية استخدام المحاكاة بالكمبيوتر فى تحسين الأداء في مهام حل المشكلات في وحدة الوراثة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. وأكدت دراسة ليو وتشين (*Liao and Chen ,2007*) من خلال تحليل نتائج ٢٩ دراسة – إلى فاعلية المحاكاة بالكمبيوتر في رفع تحصيل المتعلمين بالصفوف الدراسية المختلفة وفي مواد دراسية متعددة من بينها العلوم والفيزياء والكيمياء.

وتوصلت دراسة نجلاء مصطفى (٢٠٠٨) إلى فاعلية التدريس بالمحاكاة والوسائط المتعددة على التحصيل المعرفي، ومهارات حل المشكلات، والاتجاه نحو مختبر الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. ودراسة تشين وهاورد (*Chen and Howard ,2010*) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام المحاكاة بالكمبيوتر في تنمية الفهم العلمي، والاتجاه نحو تعلم العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة (الإعدادية). وكشفت نتائج دراسة بهاء عبد المجيد (٢٠١١) فاعلية تدريس العلوم باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر على التحصيل المعرفي، وتنمية الوعى بتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي. وأوضحت دراسة منى صابر(٢٠١١) فاعلية تدريس العلوم، باستخدام برنامج قائم على المحاكاة في مادة العلوم، وقياس فاعليته في رفع مستوى التحصيل الفورى والمرجأ.

وأظهرت دراسة إيفي وإيفي (*Efe and Efe, 2011*) فاعلية استخدام المحاكاة بالكمبيوتر في رفع مستوى تحصيل البيولوجيا لدى طلاب المرحلة الثانوية.

ونظرًا لأهمية المفاهيم الكيميائية؛ فقد اهتمت بعض الدراسات السابقة بتنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية. ومن هذه الدراسات: دراسة ناهد عبد الفتاح (٢٠٠٥) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية مقترحة، واستراتيجية شكل *v* في تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. ودراسة مساعد السهو (٢٠١٢)، التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على المدخل البنائي في تصويب تصورات المفاهيم الكيميائية الخطأ لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بدولة الكويت. ودراسة طارق سليمان (٢٠١٣)، التى توصلت إلى فاعلية استرتيجية قائمة على بعض أساليب التعلم النشط فى تنمية المفاهيم الكيميائية والمهارات العملية، والميل نحو مادة الكيمياء لدى طلاب الصف العاشر بالأردن.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

و دراسة ولاء يوسف (٢٠١٤)، التى توصلت إلى فاعلية استرتيجية خرائط التفكير والنماذج العلمية، فى تنمية مفاهيم الكيمياء النووية، ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية. ودراسة إيمان محمد (٢٠١٥)، والتى أثبتت فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتى، لتنمية المفاهيم المستحدثة الكيميائية، ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب نوادي العلوم بالمرحلة الثانوية. ودراسة محمد بسيوني (٢٠١٥)، والتى أثبتت فاعلية استخدام المعمل الإفتراضي القائم على الاكتشاف الموجه فى تنمية المفاهيم الكيميائية، ومهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية. ودراسة سمر عبد الحميد (٢٠١٥)، والتى توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية. ودراسة إيمان محمد (٢٠١٥) والتى توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الإلكترونية لتنمية المفاهيم الكيميائية وعمليات العلم لطلبة المرحلة الثانوية.

وبذلك يتضح من نتائج الدراسات السابقة فاعلية استخدام المحاكاة في تعليم وتعلم العلوم بمجالاتها المختلفة بمراحل التعليم العام في تحقيق الكثير من أهداف تعليم وتعلم العلوم مثل: تنمية التحصيل الفوري والمؤجل، وتنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم، وتنمية المهارات العملية ومهارات حل المشكلات، والاتجاه نحو مختبر الكيمياء، والتعلم الذاتي.

ومن العرض السابق يتضح ضرورة البحث عن وسائل حديثة لتعليم وتعلم الكيمياء بطريقة ممتعة وجذابة، ومن هذه الأساليب برمجيات المحاكاة الكمبيوترية، كما يتضح أهمية تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى بصورة خاصة، لذلك يسعى البحث الحالي إلى الكشف عن أثر استخدام برمجيات المحاكاة فى تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى العام.

مشكلة البحث:

يعد تنمية المفاهيم الكيميائية لدى المتعلمين، هدفاً رئيساً لتعليم وتعلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية؛ لما لها من أهمية كبيرة في حياة المتعلمين، حيث أنها ضرورية للتفكير العلمي

السليم، كما أنها ضرورية لفهم وتفسير الظواهر الطبيعية، بالإضافة إلى أنها ضرورية للتنوّر العلمي.

على الرغم من أن تنمية المفاهيم الكيميائية، يعد هدفاً مهماً من أهداف تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، إلا أن الواقع يشير إلى أن طلاب المرحلة الثانوية يعانون من بعض المشكلات التى تواجههم أثناء دراستهم لمادة الكيمياء، الذى أدى إلى انخفاض درجاتهم التحصيلية فى مادة الكيمياء، كما أكدت عليه نتائج بعض البحوث والدراسات السابقة، مثل دراسة طارق سليمان (٢٠١٣)، ودراسة ولاء يوسف(٢٠١٤)، ودراسة إيمان محمد(٢٠١٥)، ودراسة سمر عبد العزيز (٢٠١٥)، ودراسة سمر عبد الحميد (٢٠١٥)، والتى أرجعت هذا الإنخفاض إلى المشكلات الآتية:

١- الطبيعة المجردة للمفاهيم الكيميائية مثل مفاهيم المول، المحلول المولارى، الجزيئات القطبية، السالبية الكهربية، الرابطة القطبية، الإليكتروليتات، والانشطار النووى.... وغيرها والتى تحول دون فهم الطلاب لهذه المفاهيم.

٢- الطرق التقليدية المستخدمة فى تعليم الكيمياء وتعلمها، والتى تقتصر على التلقين والحفظ، لم تعد تناسب الطبيعة الخاصة لمحتوى مادة الكيمياء، والذى يتضمن الكثير من المفاهيم المجردة، والتى تحتاج إلى طريقة حديثة، تعمل على تبسيطها وتقريبها إلى أذهان الطلاب، بطريقة ممتعة، تساعدهم على فهمها واستيعابها، بل وتساعدهم أيضاً على انتقال أثر التعلم. هذا بالإضافة إلى أن هذه الطرق التقليدية لم تبرز الجانب التطبيقي لمادة الكيمياء فى الحياة اليومية، الأمر الذى نتج عنه عدم شعور الطالب بأهمية دراسة هذه المادة، وبقيمتها العلمية، والحياتية.

٣- القصور فى إجراء التجارب المعملية فى معمل الكيمياء؛ نتيجة نقص الإمكانيات المعملية، حال دون تمكن الطلاب من الملاحظة والوصف وتفسير الخواص غير المرئية، وسلوك بعض التفاعلات الكيميائية.

٤- قصور وسائل وتكنولوجيا التعليم، اللازمة لتعيم وتعلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية، حتى البرمجيات المقدمة من وزارة التربية والتعليم اكتفت بسرد المعلومات سردًا خاليا من الصوت والحركة، والمحاكاة للمفاهيم الكيميائية؛ مما أدى إلى عزوف الطلاب والمعلمين عنها، وفقد الثقة فى الاعتماد عليها كمادة للشرح والتحليل.

وللتعرف على مستوى فهم الطلاب لبعض المفاهيم الكيميائية، قامت الباحثة بالاطلاع على نتائج الاختبارات الشهرية لمادة الكيمياء، خلال فصل دراسي كامل لمجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي، قوامها(٤٠) طالباً وطالبة بمدرسة عمرو الدردير الثانوية المشتركة بمشطا، فوجدت أن النسبة المئوية لدرجات الطلاب تراوحت ما بين (٣٦ ، ٤٤) وهذا يدل على انخفاض مستويات تحصيل الطلاب فى مادة الكيمياء، وأجرت الباحثة تحليل استطلاعي لإجابات الطلاب على أسئلة الإختبارات ولاحظت الآتى:

أ- قصور فى فهم الطلاب لبعض المفاهيم الكيميائية، واتضح ذلك من خلال عدم تمكنهم من التفريق بين الكبريت والكبريتيد والكبرياتات، وأيون الهيدرونيوم و وبروتون الهديدروجين، وبين السالبية الكهربية والرابطة التساهمية القطبية، والضغط البخارى ودرجة الغليان، وبين المحلول المشبع وفوق المشبع، وبين الإليكتروليت واللاليكتروليت، والماء وماء الأكسجين ..... وغيرها.

ب- قصور في فهم الطلاب لبعض الموضوعات الكيميائية مثل الحساب الكيميائي ووزن المعادلة والروابط الكيميائية .... وغيرها

ج- عدم تمكن الطلاب من التنبؤ بسلوك المواد الكيميائية بناءً على تصنيفها، سواء أكانت من ضمن المحاليل الحقيقية، أو الغروية، أو المعلقة، أو الأحماض، أو القواعد، والأملاح.

د- قصور فى فهم وتفسيرالطلاب لبعض الظواهر الكيميائية المتعلقة بالمفاهيم الكيميائية.

وفى ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

سؤالا البحث

٣) كيف يمكن إعداد برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى؟

٤) ما أثر استخدام برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى؟

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

هدفا الدراسة:

يهدف البحث الحالى إلى:

١) إعداد برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى.

٢) التعرف على أثر استخدام برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

أهمية الدراسة:

تحددت أهمية البحث الحالي فيما يأتي :

١. قد يفيد البحث الحالي مصممي مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية، في تصميم وحدات دراسية، وفقًا لبرمجيات المحاكاة بالكمبيوتر.

٢. قد يفيد هذا البحث معلمي الكيمياء، في استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر، في تنفيذ دروس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، وذلك من خلال الإسترشاد بدليل المعلم المصاحب للبرمجية.

٣. قد يفيد هذا البحث طلاب الصف الأول الثانوي، حيث أنهم يجدون المتعة فى دراسة الكيمياء من خلال استخدام الكمبيوتر، الذى يفضلون التعامل معه، وذلك باستخدام برمجيات المحاكاة بالكمبيوتر.

٤. يقدم البحث اختبارًا للمفاهيم الكيميائية، قد يفيد مقوّمي المناهج ومعلمي الكيمياء والباحثين لإستخدامهما في قياس المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، أو الاسترشاد بهما، في عمل مثل هذه الأدوات في القياس.

منهج البحث والتصميم التجريبى:

استخدم البحث المنهج التجريبى، وتصميم المجموعتين المتكافئتين ذات القياس القبلى والبعدى أحدهما تدرس الباب الثالث (الاحماض والقواعد والأملاح) من خلال استخدام برمجية نماذج المحاكاة بالكمبيوتر، والثانية مجموعة ضابطة تدرس نفس الباب بالطريقة المعتادة.

متغيرات البحث:

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

أولاً: المتغير المستقل : برمجية المحاكاة بالكمبيوتر.

ثانيًا: المتغير التابع: المفاهيم الكيميائية.

ثالثاً المتغيرات الضابطة:

تم ضبط المتغيرات المرتبطة بخصائص أفراد العينة والتي يمكن أن تؤثر على نتائج الدراسة؛ مثل العمر الزمني، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي، والجنس كما تم ضبط بعض المتغيرات الأخرى المرتبطة بظروف تطبيق البحث مثل المعلم، وتوقيت حصص الكيمياء، والظروف الفيزيائية للفصول الدراسية.

مواد البحث وأدواته:

قامت الباحثة بإعداد مادتى البحث الآتيتين:

١- برمجية المحاكاة بالكمبيوتر تعليم وتعلم الباب الثالث: "المحاليل والاحماض والقلويات والأملاح "من مقرر الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوى.

٢- دليل معلم الكيمياء لتدريس موضوعات الكيمياء مجال البحث باستخدام برمجية المحاكاة بالكمبيوتر.

(أ) أداة البحث:

قامت الباحثة بإعداد أداة البحث وهى: اختبار المفاهيم الكيمائية لطلاب الصف الأول الثانوى

حدود البحث:

التزم البحث الحالى بالحدود الآتية:

١. عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي العام، بمدرسة عمرو الدردير الثانوية بمشطا لمدينة طما محافظة سوهاج؛ لأن المدرسة محل عمل الباحثة، كما أنها تتمتع بتوفر أجهزة تابلت خاصة بكل طالب، وجهاز عرض فى كل فصل بالمدرسة، خلال العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، حيث تم اختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة عمرو الدردير الثانوية المشتركة بقرية مشطا بمدينة طما.

٢. تدريس الباب الثالث:الأحماض، والقواعد، والأملاح من مقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي.

٣. قياس المفاهيم الكيميائية لباب الأحماض، والقواعد، والأملاح من مقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

مصطلحات الدراسة:

- نماذج المحاكاة بالكمبيوتر Computer Simulation models:

المحاكاة تعرف بأنها تمثيل أو نموذج لحدث أو لشيء أو لبعض الظواهر. والمحاكاة بالكمبيوتر في تعليم العلوم عبارة عن استخدام الكمبيوتر في محاكاة الأنظمة الديناميكية للكائنات (للأشياء) في العالم الحقيقي أو عالم الخيال(*Sahin, 2006: 133*).

وتعرف نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في البحث الحالي بأنهاشكلاً من أشكال الوسائط المتعددة بالكمبيوتر تقدم نماذج تحاكي بعض الظواهر والمفاهيم الكيميائية المتضمنة في الباب الثالث: المحاليل، والاحماض، والقواعد، والاملاح من مقرر الكيمياء لتسهيل فهمها لطلاب الصف الأول الثانوي.

- المفاهيم الكيميائية Chemical concepts

وعَرَّف حسام مازن (٢٠٠٧، ٢١) المفهوم العلمي بأنه "الصورة العقلية التي تتكون لدى الفرد عن المدركات الحسية".

فى ضوء هذا التعريف يمكن تعريف المفاهيم الكيميائية في البحث الحالي بأنها التصورات العقلية التي تتكون لدى طلاب الصف الأول الثانوي نتيجة دراستهم لموضوعات الباب الثالث: المحاليل، والاحماض، والقواعد من مقرر الكيمياء.

الإطار النظري للبحث:

أولاً: استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر فى تدريس الكيمياء.

إن تدريس الكيمياء بطرق إبداعية يجعل منها مادة شيقة ممتعة ويشجع الطلاب على الإلتحاق بالقسم العلمى فيما بعد، خاصة وأن الطلاب يعانون من صعوبة المواد العلمية نظراً لكونها مجردة ومعقدة وتحتاج الى طاقة ذهنية عالية وخيال، لذا كان لابد من تقديم نماذج محاكاة تحاكى المفاهيم العلمية وتقدمها بصورة ملموسة، وتعد نماذج المحاكاة بالكمبيوتر

أحد أنماط الوسائط المتعددة المعززة بالكمبيوتر، كما أنها أحد نماذج التعليم والتعلم المعزز بالكمبيوتر.

وقد أشار عابد الهرمش (٢٠١٢، ٨٢) للمحاكاة بأنها موقف مرن يمر فيه الطلاب بمشكلة ويؤدون متابعات واستقصاءات ثم يستقبلون معلومات عن الطرق، والوسائل التى يستنبطها الموقف، ويغيرون استجاباتهم لهذه الأحداث، وفى بيئة المحاكاة يمكن للمتعلمين الممارسة واتخاذ قرارات حقيقية يتحملون مسئوليتها واذا أخطأ الطالب لا يترتب على خطأه ضرر او خطورة إنما يمكنه التوصل إلى الحل سليم.

(١) أهمية استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر فى تدريس الكيمياء:

أوضح حارث عبود (٢٠٠٧، ١٣٨-١٤٠) أهمية إستخدام الطلاب للكمبيوتر فى التعليم فيما يلى:

١- حث الطلاب على ممارسة التفكير الناقد واتقان مهارة التفكير الابتكارى وحل المشكلات.

٢- تقريب الخبرات الخبرات الغير مباشرة والرمزية عالية التجريد الى الخبرة المباشرة،مما يمكن من ادراك الطالب وتصوره للأحداث والعلاقات والتفاعلات بشكل أفضل من الطرق التقليدية،يحكم قدرته على المحاكاة وتجسيد المجرد من المفاهيم والحقائق .

٣- توفير الوقت والجهد والكلفة على الطالب بحيث يستطيع الطالب انجاز مهام أكثر بدقة أعلى.وهو ما يتيح للطالب التمتع بعملية التعلم ورفع دافعيته،وتوفير وقت اضافى فى التوسع فى التعلم واستثمار الكم الهائل من المعلومات المتوفرة بدون صعوبات جدية .

٤- حماية الطالب من مخاطر التجريب التى يمكن أن تواجهه فى المختبر مثلا وتخليصه من عبء الخجل والخوف من المواجهه كما يحصل فى الطرق التقليدية ،مما يساعده على اعادة المحاولة وتكرارها حتى يصل الى درجة الاتقان بدون خوف أو نقد أو احراج.

٥- زيادة تفاعل المتعلم مع الحاسوب بحكم ما يقدمه الحاسوب من عناصر تشويق وما يتيحه للطالب من استجابه لرغاباته وظروفه وإمكاناته.

٦- إمكانية الاحتفاظ بما ينجزه الطالب لحين العودة واكمال ما يريد تحقيقه.

٧- إمكانية التحكم بالمحتوى وتنظيمه على وفق قدراته ورغباته.

٨- توفير فرص التعلم الفردى والذاتى والتعاونى مع توفر فرصة دائما للافادة من توجيهات المعلم والافادة من خبرات أقرانه أثناء عملية التعلم .

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

٩- توفير فرص أوسع لبطيئي التعلم وغيرهم من ذوى الإحتياجات الخاصة فى تلقى التعليم بعد أن ضيقت عليهم الطرائق التقليدية هذه الفرص.

١٠- توفير التغذية الراجعة المستمرة وتمكين الطالب من اجراء عملية التقويم الذاتى لأدائه ومعرفة كيفية علاج الأخطاء التى تواجهه.

(٢) مراحل إنتاج برمجية محاكاة بالكمبيوتر:

أوضح ابراهيم الفار(٢٠٠٠، ٣٥) أن هناك أربعة مراحل لإنتاج البرمجية التعليمية تعرف بدورة إنتاج البرمجية، كما يلي:

١) مرحلة تصميم واعداد البرمجية:

(أ) التخطيط للمنهاج، وتشمل ما يلى:

- **صياغة الأهداف.**
- **تحديد استراتيجية التعليم والعرض.**
- **تسلسل محتوى المقرر.**
- **تحديد خصائص المتعلم.**

(ب) توفير مصادر المادة التعليمية، وتشمل مايلى:

- **تجميع الكتب والمراجع ذات العلاقة بالمحتوى.**
- **توفير الكتاب المدرسى ودليل المعلم.**
- **الاطلاع على برمجيات تعليمية مشابهة.**
- **الاطلاع على طرق التقويم المتبعة لتقوم أداء المتعلم بمحتوى البرمجية.**

(ج) تحديد الدرس، ويتم خلالها مايلى:

- **تحليل محتوى المقرر بهدف تحديد المفاهيم والأساسيات والمهارات.**
- **تقسيم المحتوى الى موضوعات والموضوع الى دروس والدرس الى فقرات.**
- **تحديد نوع كل فقرة.**
- **تحديد التفرعات برسم مخطط مسار كل درس.**

(د)اختيار أنواع فقرات الدرس، وتشمل ما يلى:

- **تحديد قائمة بنود الدرس.**

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

- تحديد فقرات النصوص المعنية بالعرض.
- تحديد فقرات التمارين وفردات الأسئلة وأنواعها.

(هـ) تصميم فقرات الدرس، وتشمل ما يلى:

- تحديد النصوص والأشكال.
- اضافة عنصر التفاعل الايجابي
- اضافة المؤثرات بهدف جذب انتباه المتعلم كالألوان والصور التوضيحية.
- تحديد العلاقة بين الفقرة وما قبلها وما بعدها.

(و)اعداد الدرس، ويتم خلالها ملأ النماذج الخاصة بالشاشة، بهدف تحديد موقع الأغراض وحجمها وخطوطها وألوانها بالنسبة لوعاء كل شاشة.

٢) مرحلة كتابة السناريو:

أوضح عابد الهرمش (٢٠١٢، ١٠٢) أن السيناريو هو حلقة الوصل بين الفكرة وتنفيذها ونقلها الى الواقع، كما أوضح المهام التى يقوم بها معدو السيناريوتتمثل فيما يلي:

أ. تحديد النصوص والرسوم والصور وكل الوسائط الأخرى على الشاشة.

ب. تحديد المؤثرات الصوتية لجذب الانتباه بالاضافة الى الألوان والصور البرمجية والحركية .

ج. تحديد كيفية الانتقال من شاشة الى أخرى داخل البرمجية وسرعة الانتقال.

د. تحديد سلوك المتعلم المتوقع عند التفاعل مع كل شاشة.

٣) مرحلة التنفيذ:

فى هذه المرحلة يتم تحويل ما كتب على الورق الى شاشات محوسبة تنطق بالصوت والصورة والحركة، وأوضح عابد الهرمش (٢٠١٢، ١٠٣-١٠٢) العناصر الرئيسية فى البرمجية:

أ. انتاج الرسوم والصور أو تعديلها

ب. انتاج الأجسام أو الرسوم المتحركة.

ج. تسجيل الصوت ودمجه والتعديل عليه اذا كان ضروريا.

د. انتاج الفيديو ومنتجتها.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

هـ.كتابة النصوص وتدقيقها.

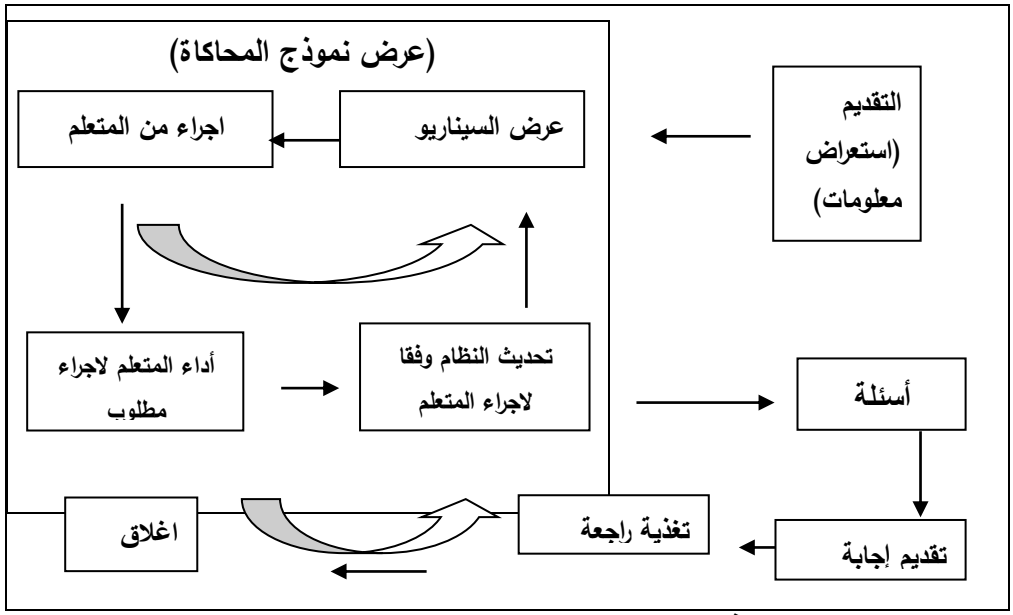
٤) مرحلة التجريب والتطوير

والهدف من هذه المرحلة التأكد من خلو البرمجية من أى خطأ أو سوء تقدير.وذلك عن طريق عرضها على أحد المتخصصين فى طرق التدريس العلوم ومعلمى المادة والأخذ بملاحظلاتهم وإقتراحتهم والعمل بها.

(٣) النموذج المقترح لتدريس الكيمياء باستخدام المحاكاة بالكمبيوتر

فى ضوء ما سبق تقدم الباحثة فى هذا البحث نموذج مقترح لتدريس الكيمياء باستخدام

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)



شكل(١) النموذج المقترح لتدريس الكيمياء باستخدام المحاكاة بالكمبيوتر

وبذلك تكون الباحثة قد أجابت عن السؤال الأول للبحث" كيف يمكن إعداد برمجية قائمة على نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء للصف الأول الثانوى؟"

(٤) المشكلات والصعوبات التي تواجه استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في التعليم والتعلم :

ويمكن تحديد صعوبات استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر فى ميدان العمل كالتالى :

(١) صعوبات متعلقة بتصميم واختيار نماذج المحاكاة

- **قلة الإنتاج العربى لنماذج المحاكاة التى تناقش المفاهيم الكيميائية .**
- **الإنتاج العربى لنماذج المحاكاة ذو مستوى ضعيف لا يراعى متطلبات الموقف التعليمي.**
- **الانتاج الأجنبى من نماذج المحاكاة قد يحتوى بعض المواقف التى تتعارض مع قيمنا المجتمعية لذا لابد من حسن اختيار المحتوى اللائق الذى يعرض فى البيئة الصفية .**
- **جاهزية المعلومة وعرضها محوسبة قد يقلل من ناتج التعلم المتحول الى تعلم أبقى أثراً.**
- **عرض المعلومة محوسبة في صورة نماذج للمحاكاة قد يقلل من المفردات اللغوية المنطوقة التى يجب أن يكتسبها الطالب مما يؤثر على قدرته اللغوية في التعبير عن الظواهر العلمية .**

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

- **بعض الموضوعات في الكيمياء مثل الحساب الكيميائي تتطلب الممارسة اليدوية للتأكد من إتقان المهارات الرياضية الأولية مثل حل المعادلات من الدرجة الأولى أو ضرب الطرفين في الوسطين أو تحريك المتغيرات بإشارة مخالفة بين طرفى المعادلة والتى قد لا يمتلكها الطالب ولا نكتشف ذلك بدون الممارسة اليدوية.**

(٢) صعوبات متعلقة بالمعلم فى استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر:

- **عدم قدرة المعلم على استخدام الحاسوب بكفاءة عالية .**
- **الجهل بقواعد تصميم وانتاج البرمجيات التعليمية ومن ثم الحكم عليها وعلى مدى ملائمتها للطلاب والبيئة الصفية والموقف التعليميى.**
- **الإتجاهات السلبية لدى بعض المعلمين حول مدى كفاءة هذه البرمجيات فى تدريس الكيمياء والتشكيك المستمر لعدم جديتها حيث أن ما عرض عليهم من قبل وزارة التربية والتعليم يفتقر المهنية والجودة والكفاءة وكان مجرد سرد للمعلومات الموجودة فى الكتاب المدرسي.**

(٣) صعوبات متعلقة بالمؤسسة التعليمية فى استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر :

- **عدم توافر صيانة لأجهزة التابلت فى بعض المدارس خاصةً فى المناطق النائية.**
- **يمكن إستخدام جهاز العرض فى الصف إلا أنه يتنافى مع مهارات إستخدام نماذج المحاكاة الذى تتطلب التفاعل الإيجابى من المتعلم وإعطائه الوقت الكافى للتعلم والقرار بالمرور الى الأمام أو الرجوع للخلف بالإضافة إلى الأسئلة المعروضة والإجابة عنها وتقديم التغذية الراجعة لها وهذا يصعب معه أن يتطبق على ٥٠ طالباً فى نفس الوقت، وهذا ينافى مبدأ مراعاة الفروق الفردية كمبدأ أصيل من مبادىء العلم الذاتى.**

ثانياً: تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

(١) المقصود بالمفاهيم الكيميائية :

عرف (فتحى الديب، ١٩٨٦، ٣٠) المفاهيم الكيميائية بأنها: "عملية عقلية يقوم بها المتعلم لاستنتاج العلاقات التى يمكن أن توجد بين مجموعة من المثيرات، ويتم بناؤه على

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

أساس التميز بين تلك المثيرات"، وهذه العملية ترتبط ارتباطا وثيقا بقدرة المتعلم على التفكير، ويعرف المفهوم بأنه " تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق" (محمد النجدىوآخرون،٢٠٠٢ ، ٦٦).

كما عرفتها صفاء محمد (٢٠٠٩، ٤٤) بأنها" زمرة من الأشياء أو الرموزأو الحوادث أو المواقف أو المثيرات أو العمليات جمعت مع بعضها إلى بعض على أساس خصائص مشتركة يمكن أن يشارإليها باسم معين أو رمز معين".

(٢) خصائص المفاهيم الكيميائية:

أشار خليل الخليلي وآخرون (٢٠٠٤، ١٧-١٥) إلى الخصائص التالية للمفاهيم العلمية:

- **المفاهيم ناتج الخبرة بالأشياء أو الظواهر أو الحقائق وهى تلخيص للخبرة وهى تساعدنا للتعامل مع كثير من الحقائق.**
- **المفاهيم عبارة عن مجموعة من الأفكار يمتلكها مجموعة من الافراد،وهى نوع من الرمزية تتمثل فى كلمات،والمعادلات، والنماذج، ورموز الأفكار، وكلما كان الأفراد قادرين على نقل أفكارهم للآخرين من خلال الرموز زاد فهم هذه المفاهيم**
- **المفاهيم قد تنتج أيضاً من التفكير المجرد، وقد يكون هذا التفكير ناتج للعديد من الخبرات، وإدراك العلاقات بينها ثم التوصل إلى تعميم معين منها.**
- **المفاهيم قد تنتج من علاقة الحقائق ببعضها، وقد تنتج مفاهيم أكبر وتسمى فى هذه الحالة الإطار المفهومى *Conceptual Scheme*.**
- **ليست مدلولات المفاهيم صور فوتوغرافية للواقع، ولكنها تمثل صورتنا نحن عن هذا الواقع أو بمعنى آخر تمثل رؤيتنا لهذا الواقع.**
- **مدلولات المفاهيم التى تم التوصل اليها من فرع معين من فروع العلم وقد تحدد بالنمط الثقافى السائد واذا ما تغير هذا النمط تغيرالمفهوم.**

(٣) أهمية تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوى:

أشار يوسف علوان وآخرون(٢٠١٤، ٦٦-٦٧) إلى أهمية تنمية المفاهيم العلمية فيما يلى:

- **إختزال التعقد البيئى لأنها تساعد على إدراك أوجه التشابه والإختلاف بين مجموعة من المثيرات البيئية مما يساعد على اختيار الاستجابة المناسبة لها.**

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

- **إختزال الحاجة الى التعلم المستمر لأن بتعلم المفهوم ينتقل الاثر الى تعلم جديد فيتعلم الطالب بالملاحظة أن المعادن تتمدد بالحرارة وينطبق ذلك على تمدد الحديد والنحاس والفضة وغيرها من الفلزات وبدون الحاجة الى ملاحظة تمدد كل فلز على حدى.**
- **تسهل المفاهيم عملية التعلم لأن المتعلم يخزن فى ذاكرته ثروة من المفاهيم والمبادىء مما يجعل التعليم أكثر لفظية وبخاصة فى المراحل التعليمية المتقدمة.**
- **تساهم المفاهيم فى إثراء البناء المعرفى للفرد لأنها تسهل عملية إندماج البنية المعرفية مع البناء المعرفي للفرد مما يجعل سهولة اكتساب معان استقلالية جديدة تمكن الفرد من الاحتفاظ بها وتصبح جزءا من بناءه المعرفى.**
- **تقدم المفاهيم تصوراً للحقيقة أو الواقع لأن استخدام الفرد لها يحدد العالم الذى يعيش فيه ولا يمكن إدراك الأمر بدونها فهى وسيلة الإتصال بالآخرين وفى نقل المعانى والأفكار على مر السنين نتيجة لقدرة الإنسان على إستيعابها وإستبقائها لمدة طويلة .**
- **المفاهيم أكثر ثباتاً واستقراراً من الحقائق اذ أن الحقائق تتغير أسرع فالمفاهيم تسهل عملية بناء، وتخطيط المناهج الدراسية التى تدوم لمدة من الزمن .**

(٤) أهمية نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى

أكد أكبان *(Akpan, 2001)* أن استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر يؤدى زيادة دوافع التلاميذ، ويسهم في فهم العلوم بشكل أكبر خلال التجارب المقلدة نظراً لعدم وجود تعقيدات كما هي في الحقيقة، وأشارت دراسة مايكل*(Michael, 2001, 31-43)* إلى أن نماذج المحاكاة بالكمبيوتر يمكنها أن تكون فعالة فى تقديم خبرات تعليمية كما فى خبرات الحياة الحقيقية والخبرات المعملية اليدوية في تدريس المفاهيم العلمية للطلاب.

ودراسة سنير وآخرون *(Snir & others, 2001)* والتي إستهدفت دراسة فاعلية إستخدام "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر" على زيادة الفهم التصوري لدى التلاميذ، وتحصيل المفاهيم في المستويات الثلاثة الآتية بناء المفهوم، التعرف على المفهوم، ما وراء المفهوم، وأكدت نتائج الدراسة أن نماذج المحاكاة بالكمبيوترتسمح للتلاميذ بالاكتشاف والتمييز بين المفاهيم المختلفة في الفيزياء، واقترح سو *(SO, 2002)* إستخدام نماذج المحاكاة

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

بالكمبيوتر فى تصحيح فهم المتعلمين السابق للمفاهيم العلمية، ودعم تعلم الطلاب للمفاهيم العلمية.

وأشارت دراسة هوبيرت وآخرون *(Huppert & Others, 2002)* إلى فاعلية استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوترعلى التحصيل المعرفي لدى التلاميذ، على حد سواء، وأن التلاميذ ذوي قدرات التفكير المنخفضة يمكنهم النجاح في تعلم المفاهيم في العلوم، والتي تتطلب مهارات إدراكية عالية.

وتوصلت دراسة ابراهيم محمد(٢٠٠٢) إلى فاعلية استخدام برامج المحاكاة بالكمبيوتر فى تصويب التصورات البديلة حول بعض المفاهيم الكيميائية الفراغية لدى طلاب كلية التربية،واهتمت دراسة زكريا *(Zacharia, 2005)* باستقصاء تفسيرات الأفراد وفهمهم الفردي للمفاهيم من خلال استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر، وأظهر ذلك التحري أن نماذج المحاكاة بالكمبيوترساعدت في توليد تفسيرات دقيقة علمياً.

وأوضحت رباب محمد(٢٠٠٥) أن مهارة تصور أشكال المركبات الكيميائية من حيث تخيل دوران المركبات الكيميائية، وإنعكاسها حول المحاور والمستويات الكارتيزية، ورسم الشكل الفراغى للمركب الكيميائي مهارات أساسية مطلوبة من دارس الكيمياء؛ لما يترتب عليها من فهم العديد من المفاهيم الكيميائية، وبالرغم من هذه الأهمية فإن الطلاب يواجهون بصعوبات عند تعلم هذه المهارات وآدائها ، وأشارت الدراسة أن هذه الصعوبات ترتبط بطريقة التدريس وتدريب الطلاب على هذه المهارات، كما ترتبط أيضاً بقدرة الطلاب على التصور البصري والمكانى .

أما بليك وسكانلون *(Blake & Scanlon, 2007)* فقد قدما ورقة عمل تقترح إمعان النظر في إستعمال نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تعليم العلوم للمتعلمين قبل الجامعيين، وأظهرت نتائج هذه الدراسات أن نماذج المحاكاة بالكمبيوتر تقدم دعم للتلاميذ وتساعدهم في اكتساب المفاهيم.

وأشارت دراسة عادل سرايا (٢٠١٠)، والتى صمم فيها نموذج مقترح لمعمل تعليمى إلكترونى مدمج فى الفيزياء لتنمية بعض المهارات العلمية فى ضوء معيار الإقتصاد فى تكلفة الفاقد فى الخبرات – إلى أن إستخدام المعامل الإلكترونية تقلل المخاطر ، والتكلفة المادية،

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

وتوفر الوقت والجهد ، تمكن الطالب من ملاحظة الإجراءات العملية وحركة الجزيئات ، والتفاعلات الكيميائية ، وإتاحة فرصة للطلاب لممارسة مهارات التعلم الفردية والتشاركية.

وأوضحت دراسة محمد بسيوني (٢٠١٤) فاعلية استخدام المعمل الإفتراضى القائم على الإكتشاف الموجه فى تنمية بعض المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية، كما أوصت الدراسة لأهمية تطبيق واستخدام تقنية المعمل الإفتراضى فى تدريس الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية؛ لما لها من أثر فى إكساب الطلاب مهارات التفكير المختلفة، وإكسابهم المعرفة القائمة على الفهم، وأشارت دراسة سمر عبد الحميد(٢٠١٥) إلى فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج فى تصويب التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

فى ضوء ما سبق فانه توجد علاقة على المستوى النظرى بين نماذج المحاكاة بالكمبيوتر وبين اكتساب المفاهيم العلمية؛ حيث أن نماذج المحاكاة بالكمبيوتر قد تسهم فى تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى كالآتي:

١. برامج المحاكاة بالكمبيوتر تساعد فى تعلم المفاهيم الكيميائية أى تحقق هدفاً تربوياً.
٢. تنفيذ التجارب الصعبة من خلال برامج المحاكاة بالكمبيوتر.
٣. تقريب المفاهيم الكيميائية المجردة.
٤. إستيعاب الكم الكبير من المعلومات نظراً للتقدم الهائل فى العلوم المختلفة وخاصة العلوم الطبيعية والكيميائية التى عجزت المجلدات عن إحتوائها.
٥. مقابلة الفروق الفردية بين المتعلمين.
٦. ضمان التجريب الآمن للتجارب التى تتسم بالخطورة مثل تحضير الغازات السامة.
٧. تنمية العقل ليفكر، ويطور، وينتج.
٨. تكسب المحاكاة بالكمبيوتر الطلاب المفاهيم الكيميائية المجردة لفهم النظريات والقوانين والعلاقات الرياضية التى تتطلب ممارسة من قبل المتعلم للتفكير وحل المشكلات.
٩. تمثيل المفاهيم الكيميائية التى لايمكن رؤيتها بالعين المجردة نظراً لصغر حجمها مثل الغرويات والمحاليل الحقيقة.
١٠. تمثيل المفاهيم الكيميائية التى تشرح الفاعلات الكيميائية التى تحدث بسرعة جداً لا يمكن متابعتها مثل الإذابة.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

١١. برامج المحاكاة بالكمبيوتر تساعد الطالب فى بناء المعرفة بنفسه.

مما سبق يتضح التأكيد على تعلم المفاهيم عن طريق الخبرات الحسية المباشرة، ولكن ماذا عن المفاهيم المجردة وخاصة المفاهيم الكيميائية كيف للمعلم أن يقدمها لطلابه فى صورة مباشرة أو موقف شبيه لحقيقتها المباشرة فنماذج المحاكاة بالكمبيوتر قادرة على عمل ذلك بكفاءة وإتقان ودقة بتكلفة وجهد أقل وجاذبية وحماس ويحاول البحث الحالى التأكد من مدى فاعلية نماذج المحاكاة فى تنمية المفاهيم الكيميائية.

فرض البحث:

للإجابة عن سؤال البحث اختبر البحث الحالي صحة الفرض الآتي:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب مجموعتى البحث التجريبية التى درست الباب الثالث باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر والضابطة التى درست نفس الباب بالطريقة المعتادة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم الكيميائية.

الإطار الميداني للبحث:

تهدف الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، من خلال العناصر التالية:

أولاً : إعداد مادة البحث.

ثانياً: إعداد أداة البحث.

أولاً: إعداد مادة البحث.

(١) تحليل محتوى الباب الثالث الأحماض والقواعد والأملاح موضوع البحث:

تم اختيار الباب الثالث الأحماض والقواعد مجال البحث والذى تضمن ثلاثة موضوعات: (المحاليل والغرويات – الأحماض والقواعد – الأملاح).

الهدف من تحليل المحتوى:

استخراج جوانب التعلم المختلفة المتضمنة في هذا الباب لإعداد مواد البحث وأدواته.

إجراءات التحليل:

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

لتحليل محتوى الباب تم الإطلاع على بعض الدراسات التي عنيت بتحليل محتوى بعض الوحدات في مجال العلوم مثل: دراسة عاصم إبراهيم (٢٠٠٥)، ودراسة بهاء حمادى (٢٠١١)، وفي ضوء ذلك تم إتباع الخطوات التالية في تحليل الباب الثالث (المحاليل – الاحماض والقواعد– الأملاح): تقسيم محتوى الباب إلى ثلاثة موضوعات رئيسة واثنتى عشر درساً كما يلى:

(١) المحاليل: (المحاليل – المحاليل الاليكتروليتية واللايكتروليتية – الاذابة – تركيز المحاليل – الخواص المرتبطة بالمحاليل)

(٢) الأحماض والقواعد: (المعلقات والغرويات – النظريات التى وضعت تعريف الحمض والقاعدة – الأحماض – القواعد – الكشف عن الأحماض والقواعد)

(٣) الأملاح: (الأملاح – تكوين الأملاح)

وقد تم تقسيم كل درس إلى فقرات، وتحليل كل فقرة بدقة لاستخراج جوانب التعلم من حقائق ومفاهيم وتعميمات وقوانين ونظريات باستخدام بطاقة التحليل المعدة لهذا الغرض، وتم التأكد من صدق التحليل وثباته كما يلى:

صدق التحليل:

للتأكد من صدق التحليل تم عرض نتائج التحليل على مجموعة من السادة المحكمين مصحوباً باستطلاع للرأى، وبناء على الملاحظات التي قدمها السادة المحكمون أجريت التعديلات المطلوبة، لجوانب التعلم المتضمنة في باب الأحماض والقواعد والأملاح، كما تم مراعاة حذف بعض العبارات من فئات التحليل.

حساب ثبات التحليل:

قامت الباحثة بتحليل هذا المحتوى مرتين متتاليتين بينهما فاصل زمنى قدره شهر بين كل إجراء وآخر، ثم المقارنة بين النتائج في كل مرة، واستخدمتة معادلة"هولستي ***Holsti***" لحساب نسبة الاتفاق بين مرتى التحليل (يوسف تمار،٢٠٠٧,١١٩)، ويوضح جدول (٢) التالي معاملات ثبات التحليل لجوانب التعلم المختلفة المتضمنة في الباب الثالث مجال البحث:

جـدول (١) معاملات ثبات التحليل لجوانب التعلم المختلفة المتضمنة في الباب موضوع البحث

جوانب التعلم	التحليل الأول	التحليل الثاني	معامل الثبات

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

جوانب التعلم	التحليل الأول	التحليل الثاني	معامل الثبات
الحقائق	٩٨	١٠٦	٠,٩٦
المفاهيم الكيميائية	٥٥	٥٤	٠,٩١
التعميمات	٧٥	٤٩	٠,٨٠
القوانين	٥	٥	١
النظريات	٣	٣	١
جوانب التعلم ككل	٢٣٣	٢١٧	٠,٨٨

يتبين من جدول (٢) أن معاملات الثبات لجوانب التعلم المختلفة تدل على أن التحليل يتميز بدرجة مرتفعة من الثبات، فقد بلغ معامل ثبات تحليل الحقائق (٠,٩٦)، وبلغ معامل ثبات تحليل المفاهيم الكيميائية (٠,٩١)، وبلغ معامل ثبات تحليل التعميمات (٠,٨٠)، وبلغ معامل ثبات تحليل القوانين والنظريات (١)، بينما بلغ معامل ثبات تحليل جوانب التعلم ككل (٠,٨٨) وجميعها معاملات ثبات مرتفعة تعطي ثقة في نتائج التحليل الذي قام به الباحث،وبذلك أصبح تحليل محتوى الباب موضوع البحث في صورته النهائية.

(٢)إعداد برمجية لتدريس باب الأحماض والقواعد والأملاح وفقاً لنماذج المحاكاة بالكمبيوتر:

❖ **تحديد نمط البرمجية:**

تحدد نمط البرمجية المستخدمة في البحث الحالى فى نمط المحاكاة وتمثيل المواقف "النمذجة" وذلك لما يتميز به هذا النمط من خصائص سبق تناولها في الفصل الثاني (الإطار النظري للبحث).

❖ **إعداد البرمجية:**

تم إتباع الخطوات التالية لتصميم البرمجية الخاصة بالبحث الحالي:

١) مرحلة تصميم وإعداد البرمجية:

تحتوي هذه المرحلة على الأهداف التعليمية العامة والسلوكية، والمحتوى، وطرق التدريس والأنشطة، وأدوات التقويم، وفيما يلي تفصيل لذلك:

- **الأهداف السلوكية للبرمجية:**

تمت صياغة الأهداف السلوكية للبرمجية في شكل يحدد السلوك النهائي،

- **طريقة التدريس والأنشطة التعليمية:**

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

استخدمت الباحثة نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الباب الثالث مجال البحث،وصاحب ذلك مجموعة من أساليب التدريس مثل المناقشة، والتعلم تعاونى، والتعلم فردى، والتجريب العملى داخل المختبر،وتنوعت الأنشطة التعليمية حيث شملت أنشطة فردية، وأخرى جماعية، وأنشطة داخر مختبر المدرسة، وأخرى داخل الفصل الدراسي، وتنوعت أدوار كل من المعلم والمتعلم في هذه الأنشطة أثناء التدريس باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر.

٢) مرحلة كتابة السيناريو:

تم في هذه المرحلة:

١- مراعاة التسلسل المنطقى لأحداث الدرس والانتقال من الأسهل الى الأصعب ،من البسيط الى المعقد، ومن المحسوس الى المجرد.

٢- تجهيز كافة الصور والفيديوهات المناسبة لمحتوى الدرس ومستوى المتعلمين وتحقق أهداف الدرس.

٣- جمع نماذج المحاكاة والتى تخدم المفهوم الكيميائى وتعالجه بصيغة يفهمها الطلاب وتوضح الامثلة الموجبة والسالبة والخصائص الحرجة للمفهوم، ووضعها فى اطار خاص بها.

٤- البحث عن التطبيقات الحياتية للمفهوم والتى أسهمت فى تقدم المجتمع وجعل حياة المواطنين أسهل .

٥- إعداد اطارات البرمجية ورقيا ليسهل التعديل والاضافة والحذف ثم إعادة الصايغة ببرنامج *PowerPoint* لمراعاة الالوان والحركة والصوت واضافة*Smart Art* لمراعاة تمثيل المعلومات بشكل مرئي والإطار الواحد لا يحتوى أكثر من فكرة فى آن واحد.

٣) مرحلة تنفيذ وانتاج البرمجية:

البرامج المستخدمة لبناء برمجية البحث:

١. النصوص فى صورتها الأولية تم كتابتها من خلال برنامج *(Microsoft Word)* ، ثم تم نقلها بعد ذلك إلى برنامج *(Microsoft Visual Basic 6.0)* حيث تم التنسيق من خلال العرض التي تسمى *(Text Box)* أو الأداة التي تسمى *(Label)*.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

٢. لغة البرمجة المستخدمة فى تطبيق البرمجية البيزك المرئي *(Microsoft Visual Basic 6.0)* ، كما استخدمت البرامج مع إعداد وتجهيز عدد من البرامج الأخرى المساعدة مثل: *(Windows Media Player, Photo Shop, Point Shop)*

٣. الرسوم تم معالجتها بواسطة برنامج *(Photo Shop)* بعد أن تم إدخالها إلى الكمبيوتر من عدة مصادر مثل الإنترنت، والاسطوانات المدمجة، كما تم الاستعانة بالعديد من الصور الطبيعية لتحقيق أهداف البرمجية.

٤. تم تسجيل الصوت الخاص بنماذج المحاكاة بواسطة برنامج *(Audition 1.5)*.

٥. تم تحميل مقاطع الفيديو الملائمة لموضوع البرمجية وملائمة لنمط المحاكاة *(Simulation)* من الموقع الإكترونى *www.youtube.com*

وبعد الانتهاء من الإعدادات السابقة تم ترجمة الخطوط العريضة للبرمجة إلى إجراءات تفصيلية تعرض على الشاشة، وتباين محتوى كل شاشة وفقاً للغرض منها:

أ- **الشاشة الإفتتاحية**

ب- **شاشة البداية**

ج-شاشة الأهداف

د- شاشة الفيديو

هـ- شاشة التقويم

وبعد الانتهاء من إعداد البرمجية تم نسخها على قرص مضغوط *(CD)* وبذلك أصبحت البرمجية في صورتها الأولية.

طريقة تشغيل البرمجية:

نسخ البرمجية على الأجهزة التي يتم عليها التطبيق بحيث تعمل تلقائياً بمجرد الضغط عليها باستخدام الفأرة (الماوس)، مع تحميل جميع البرامج التطبيقية المساعدة على الأجهزة.

٤) مرحلة الاختبار والتقويم:

تم عرض البرمجية على مجموعة من السادة المحكمين مصحوب باستطلاع رأى؛ بهدف التعرف على آرائهم وملاحظاتهم حول البرمجية، وقد كانت آراء السادة المحكمين طبقاً للملاحظات التالية:

أ- البرمجية مناسبة لتلاميذ الصف الأول الثانوى.

ب- البرمجية متوافقة مع خصائص "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر".

ج- مناسبة البرمجية للهدف الذي وضعت من أجله.

د- مناسبة الوسائل والأنشطة التعليمية المستخدمة فى البرمجية.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

هـ- ارتباط التقويم بالأهداف السلوكية المقترحة لكل درس من دروس البرمجية.

و- سلامة ودقة المحتوى من الناحية العلمية

❖ **<u>التجربة الاستطلاعية للبرمجية:</u>**

تم تجريب البرمجية على مجموعة مكونة من (٣٠) ثلاثين طالباً بالصف الأول الثانوى فى فصل ١/ ١بمدرسة (مشطا الثانوية المشتركة) بقرية مشطا التابعة لإدارة طما التعليمية محل عمل الباحثة، للتحقق من مدى مناسبة البرمجية ووضوح أهدافها ومحتواها، ومدى استجابة الطلاب للتعليمات الواردة فيها، وتحديد إذا كان هناك غموض أو صعوبات واجهت الطلاب، ومناقشتهم في فقرات البرمجية، وذلك في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م، وبدأ تطبيق التجربة الاستطلاعية في يوم الأحد الموافق (٢٣) سبتمبر وانتهى التطبيق في يوم الخميس الموافق (٤) أكتوبر أي استغرق التطبيق خمسة عشر يوماً، حيث تم تطبيق أربعة دروس من كل فصل من فصول الباب الثالث المحاليل والأحماض والقواعد والأملاح.

❖ **<u>مرحلة الاستنساخ والتوزيع:</u>**

تم نسخ البرمجية في صورتها النهائية على قرص مضغوط *(CD)*، ومرفق مع الرسالة نسخة من البرمجية على *(CD)* .

(٣) إعداد دليل المعلم لتدريس باب الأحماض والقواعد والأملاح باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر.

لدراسة أثر استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية في محتوى باب "الاحماض والقواعد والأملاح" وخفض قلق الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى، تم إعداد دليل إرشادي للمعلم يساعده في استخدام البرمجية بغرض تحقيق الأهداف العامة والأهداف السلوكية للباب الثالث (لأحماض- القواعد- الأملاح)، وقد تضمن الدليل الإرشادى في صورته الأولية ما يلي:

أ. **مقدمة: وتم فيها تعريف المعلم أهمية هذا الدليل في مساعدة المعلم في التعليم طلابه باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في الكيمياء .**

ب. **الهدف العام للدليل: وتمثل فى مساعدة المعلم على تدريس الباب الثالث "المحاليل والأحماض والقواعد" المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر.**

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

ج. الأهداف الفرعية للدليل وتضمنت:

- **اكتساب المفاهيم الكيميائية للمحاليل والأحماض والقواعد والأملاح المقررة في الباب الثالث لمادة الكيمياء للصف الأول الثانوى.**
- **زيادة إيجابية التلاميذ في التعلم حيث يكون الطلاب هم المسئولون عن تعلمهم تحت توجيه وإرشاد المعلم.**
- **إتاحة فرص التقويم الذاتي والتغذية الراجعة للطلاب.**

د. فلسفة الدليل وتم فيها تعريف المعلم باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الباب الثالث المحاليل والأحماض والقواعد تدريس والتي تقوم على مجموعة من الأسس يمكن عرضها فيما يأتي:

- **محاكاة المفاهيم الكيميائية المتضمنة في هذا الباب.**
- **تقليل الطاقة الذهنية التى يبذلها الطلاب في اكتساب المفاهيم الكيميائية المعقدة والمجردة.**
- **توفير وقت وجهد المتعلم أثناء الدراسة .**
- **تمكين الطلاب من اتخاذ قرارات في عملية تعلمهم .**

هـ. أسباب اختيار الباب مجال البحث، وقد سبق توضيح ذلك .

و. الأهداف العامة لتدريس الكيمياء.

ز. الأهداف العامة لتدريس الباب.

ح. الأهداف السلوكية لتدريس الباب.

ط. توجيهات عامة للمعلم يجب مراعاتها أثناء تدريس الباب باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر.

ي. مواقع معينة للمعلم على شبكة الانترنت تفيده في إثراء موضوعات الباب.

ك. خطة العمل لتدريس دروس الباب باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر

ل. التوزيع الزمنى لدروس الباب.

م. كيفية تشغيل البرمجية.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

وبعد إعداد دليل المعلم في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وموجهي ومعلمي العلوم، مصحوباً باستطلاع رأي، وقد أكد السادة المحكمين على ما يلى:

أ- مناسبة الأسلوب الذي تم به عرض دروس الباب.

ب- اتفاق أسئلة التقويم مع الأهداف السلوكية لكل درس.

ج- الصحة اللغوية للأهداف السلوكية لكل درس.

د- مناسبة التمهيد الذي تم إعداده لتهيئة الأذهان قبل كل درس.

هـ- وضوح التوجيهات المقدمة لصالح المعلم للاستخدام الأمثل للبرمجية.

و- وضوح الأهداف العامة والفرعية للدليل.

ز- وضوح دور المعلم والمتعلم أثناء دراسة الباب باستخدام "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر".

ح- مدى أهمية مواقع شبكة الانترنت المقدمة لمعاونة المعلم في التدريس.

وبعد تعديل دليل المعلم في ضوء أراء السادة المحكمين أصبح الدليل جاهزاً في صورته النهائية.

ثانياً: إعداد أداة البحث:

إعداد اختبار المفاهيم الكيميائية:

تم إعداد اختبار المفاهيم الكيميائية في باب "الاحماض والقواعد والأملاح" مجال البحث وذلك وفقاً للخطوات التالية:

١) تحديد الهدف من الاختبار: هدف هذا الاختبار قياس اكتساب الطلاب للمفاهيم الكيميائية المتضمنة في باب "الأحماض والقواعد والأملاح " المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى في الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٩ م، لتحديد مدى كفاءة أسلوب التدريس المتبع سواء كان استخدام "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر" أو الطريقة المعتادة.

٢) تحديد مستويات الاختبار: اقتصرت مستويات الاختبار على:

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

١. المصطلح: يقتصر دور المتعلم في هذا المستوى على استرجاع المدلول الخاص بالمفاهيم الكيميائية التي تعلمها سابقاً.
٢. الخصائص الحرجة: يستطيع المتعلم في هذا المستوى تحديد الخصائص التى تميز المفهوم عن غيره من المفاهيم بدونها لا يمكن تمييز المفهوم .
٣. التطبيقات الحياتية: يستطيع المتعلم في هذا المستوى أن يستخدم ما درسه من مفاهيم كيميائية في التطبيقات الحياتية في سياق مختلف عن الذى درسه.
٤. الخصائص الموجبة :يستطيع المتعلم في هذا المستوى أن يعدد الأمثة الموجبة التى تنطبق على المفهوم.
٥. الخصائص السالبة: يستطيع المتعلم في هذا المستوى أن يعدد الأمثلة السالبة التى لا تنتمى للمفهوم (الخصائص التى لا تنطبق على المفهوم)

٣) تحديد نوع الاختبار: اعتمدت الباحثة في إعداد اختبار المفاهيم الكيميائية على استخدام أسئلة الاختيار من متعدد، وتتكون هذه النوعية من المقدمة، ويتبعها أربعة بدائل، أحد هذه البدائل هو الإجابة الصحيحة وباقى البدائل الأخرى خطأ وذلك للأسباب التالية:

- إمكانية تغطية جزء كبير المفاهيم الكيميائية وخصائصها حيث بلغ عدد المفاهيم الكيميائية بهذا الباب حوالى ٥٤ مفهوماً كيميائياً.
- سهولة حساب معامل الصعوبة ومعامل السهولة لها عند التطبيق على العينة الاستطلاعية.
- تقليل نسبة التخمين بزيادة عدد البدائل.
- سهولة الإجابة عنها من قبل الطلاب.
- سهولة تصحيحه.
- لا تخضع هذه الأسئلة لذاتية المصحح، وتعطى ثقة كبيرة في نتائجها.
- الاتجاه العام لوزارة التربية والتعليم تشجيع الأسئلة الاختيارية كأسئلة موضوعية تخصص لها مساحة كافية من مجمل أسئلة اختبار آخر العام.
- ارتفاع معاملي صدقها وثباتها.

٤) إعداد جدول مواصفات اختبار المفاهيم الكيميائية:

جدول (٢)

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

الموضوعات	عدد الحصص	الوزن النسبي	عدد المفاهيم	الوزن النسبي	متوسط الأوزان النسبية	المصطلح		الخصائص الحرجة		تطبيق المفهوم		الخصائص الموجبة		الخصائص السالبة		المجموع
						العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	العدد	الوزن النسبي	
						٥٤	٠.١٥	٦٨	٠.٢٠	٥١	٠.١٥	٨٤	٠.٢٤	٩٠	٠.٢٦	
المحاليل	٦	٠.٥	٢٧	٠.٥	٠.٥	٣٦، ٤٢، ٣٨,٣٩ ٤٤،		٣٥، ٣٧، ٤٣، ٤٠ ٤١، ٤٥، ٥٧،		٤٦، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥١، ٥٢،		٣٤، ٥٠، ٥٣،		٥٥، ٥٦، ٥٨، ٥٩، ٦٠، ٥٤، ١١، ٣٢، ٢٨،		٣٠
الأحماض والقواعد	٤	٠.٣٣	٢٢	٠.٤	٠.٣٦٥	١٢،١٠،٩		٢٢،٢١،٢٠،١٩		١٥،١٤		١٧،١٦ ٢٣،١٨، ١٣،٢٤، ٢٥،٢٧، ٣١		٣٣،٣٠،٢٩،٢٦		٢٢
الأملاح	٢	٠.١٧	٥	٠.١	٠.١٣٥	٤		٥		٣		٢،١		٨،٧،٦		٨
المجموع						٩		١٢		٩		١٤		١٦		٦٠

١)صياغة أسئلة الاختبار:

وفي ضوء ذلك تم كتابة مفردات الاختبار، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته الأولية (٦٠) ستين سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد ويلي كل سؤال أربعة بدائل.

٢)مصادر مادة الاختبار:

تم الاستعانة في إعداد مفرادات الاختبار بما يلي:

بالكتاب المدرسي و بعض الكتب الخارجية (كتاب المعلم- كتاب الإمتحان- دليل تقويم الطالب) التى أعدها مجموعة من خبراء المادة ومستشاريها بوزارة التربية والتعليم واختبارات موقع زاويتى التى ترصد مجموعة كبيرة من الأسئلة الموضوعية وخاصة الأسئلة الاختيارية.

٣)مواد اختبار المفاهيم الكيميائية:

يحتاج الطالب للإجابة: كراسة الاختبار المخصصة للإجابة وقلم رصاص أو جاف.

٤)نظام تقدير الدرجات وطريقة تصحيح اختبار المفاهيم الكيميائية:

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

تم تحديد درجة واحدة لكل مفردة من مفردات الاختبار تكون إجابة الطالب عنها صحيحة، وصفراً لكل إجابة متروكة أو أجاب عنها التلميذ إجابة غير صحيحة، وبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار (٦٠) درجة، كما تم إعداد مفتاح لتصحيح الاختبار، وذلك لتسهيل وسرعة عملية تقدير الدرجات.

٥)تعليمات الاختبار:

١. استخدام أسلوب لغوى سهل، وواضح، وموجز، ومناسب.

٢. تحديد الهدف من الاختبار.

٣. إعلام الطالب بعدد مفرادات الاختبار ونوعها.

٤. إعلام الطالب بطريقة الإجابة عن أسئلة الاختبار.

٥. إعلام الطالب بالوقت المحدد للاجابة.

٦) عرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين:

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم وبعض موجهي ومعلمي العلوم بالتربية والتعليم مصحوباً باستطلاع للرأي، وقد أجمعوا على أن الإختبار صادق لما وضع لقياسه، وأبدوا موافقتهم على صلاحية الاختبار للتطبيق بعد تعديل بعض المفردات من جهة الصياغة أو المستوى المعرفي لها، وقد تم تعديلها ليصبح الاختبار بعد عرضه على المحكمين مكوناً من (٩) أسئلة في مستوى المصطلح، و(١٢) سؤلاً في مستوى الخصائص الحرجة، و(٩) أسئلة في مستوى تطبيق المفهوم، و(١٤) سؤلاً فى مستوى الخصائص الموجبة، و(١٦) سؤلاً في مستوى الخصائص السالبة.

وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، وأصبح الاختبار يتكون من (٦٠) ستين سؤالاً موزعة على مستويات الاختبار(المصطلح – الخصائص الحرجة – التطبيقات الحياتية – الخصائص الموجبة – الخصائص السالبة).

وبذلك يكون قد تم الانتهاء من إعداد الاختبار في صورته الأولية.

٧)تحديد مدى قابلية اختبار المفاهيم الكيميائية في باب الأحماض والقواعد والأملاح للتطبيق على طلاب الصف الأول الثانوى:

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

تم إجراء التجربة الاستطلاعية على مجموعة مكونة من (٣٠) ثلاثين طالباً، من طلاب مدرسة (مشطا الثانوية المشتركة) محل عمل الباحث وذلك في يوم الأحد الموافق(٢٣) سبتمبر(٢٠١٨)، وذلك بعد التنبيه على الطلاب، وظهر من التطبيق الاستطلاعي للاختبار أنه لا توجد شكاوى من الطلاب أثناء تطبيق الاختبار عليهم من الناحية اللغوية أو من الناحية العلمية:

- **بعد انتهاء الباحثة من تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية ورصد درجاته، تمت عملية الضبط الإحصائى، وجاءت النتائج كالتالى:**

١. تحديد مدى دقة مفردات اختبار المفاهيم الكيميائية

بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، تم التأكد من دقة مفردات الاختبار ووضوحها، وتغيير بعض العبارات التى يصعب فهمها لتناسب مستوى طلاب الصف الأول الثانوى.

٢. الضبط الإحصائي للاختبار المفاهيم الكيميائية:

بعد رصد الدرجات تمت عمليات الضبط الإحصائي الآتية:

(أ) الزمن المناسب لتطبيق الاختبار:

حدد الزمن المناسب للاختبار بحساب متوسط الزمن الذي استغرقته طلاب المجموعة الاستطلاعية في الإجابة عن الاختبار من بدء الإجابة الفعلية عن الأسئلة حتى الانتهاء منها، وذلك باستخدام معادلة حساب متوسط زمن تطبيق الاختبار، وقد بلغ متوسط زمن تطبيق الاختبار(٤٥) دقيقة، ويضاف إلى ذلك خمس دقائق للتعرف على تعليمات الاختبار المكتوبة على الشاشة الافتتاحية، فيكون الزمن الكلي لتطبيق الاختبار على عينة البحث هو (٥٠) دقيقة شاملة التعليمات.

(ب) معاملات السهولة والصعوبة للأسئلة:

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من أسئلة الاختبار(ملحق١٧ ص ٢٥٠) باستخدام معادلتي السهولة والصعوبة المصححة من أثر التخمين، وقد تراوحت معاملات السهولة، والصعوبة بين (٠,١٥) و(٠,٨٥)، وهي معاملات جيدة تشير إلى قدرة الاختبار على تقدير المستويات المختلفة من الطلاب، حيث روعي في إعدادها أن يكون بعضها للطالب الضعيف وبعضها للطالب المتفوق، وغالبيتها للطالب المتوسط وفوق المتوسط.

(ج) معاملات التمييز:

تم حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختبار للتأكد من قدرة أسئلة الاختبار على التمييز بين الطالب القوي والطالب الضعيف، ولحساب هذه المعاملات تم ترتيب درجات الاختبار ترتيباً تنازلياً (من الأكبر إلى الأقل)، ثم استخراج أوراق الإجابة للفئة الأولى التي تمثل المجموعة العليا في درجات الاختبار (أعلى٢٧% من العدد الكلي للعينة)، والفئة الثانية وتمثل المجموعة الدنيا في درجات الاختبار (أدنى ٢٧% من العدد الكلي للعينة)، ثم استخدام معادلة حساب قدرة السؤال الواحد على التمييز(حسام مازن، ٢٠٠٧، ٣٨٥)،وأسفرت النتائج عن أن معظم أسئلة الاختبار ذات قدرة عالية على التمييز بين عينتي التلاميذ المرتفعة والمنخفضة تحصيلياً حيث تراوحت معاملات التمييز بين (٠,٤٧ – ٠,٨٠) وهي قيم مناسبة.

(د) حساب ثبات اختبار المفاهيم الكيميائية ومستوياته:

ويقصد بثبات الإختبار أنه يعطي نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأشخاص في مناسبات مختلفة تحت نفس الظروف. (حسام مازن، ٢٠٠٧، ٣٨٩).

وقد تم استخدام معادلة "سبيرمان- براون *Spearman-Brown*" للتجزئة النصفية لحساب معامل ثبات الاختبار، وقد تم تقسيم الاختبار إلى قسمين يتضمن أحدهما الأسئلة ذات الأرقام الفردية والأخر الأسئلة ذات الأرقام الزوجية وذلك لكل مستوى من مستويات الاختبار كل على حدة، والاختبار ككل، وذلك لضمان أكبر قدر من التكافؤ بين نصفي الاختبار وكذلك لضمان ثبات العوامل المؤثرة على نتائج القياس .

الجدول التالى يوضح معاملات الارتباط لاختبار المفاهيم ومستوياته:

جدول (٣)معاملات الارتباط والثبات لاختبار المفاهيم ومستوياته

الاختبار	معامل الارتباط	معامل الثبات
المصطلح	٠,٧٥	٠,٨٦

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

الاختبار	معامل الارتباط	معامل الثبات
الخصائص الحرجة	٠.٨٤	٠.٩١
التطبيقات الحياتية	٠,٧٨	٠,٨٨
الخصائص الموجبة	٠,٦٢	٠,٧٦
الخصائص السالبة	٠.٨٤	٠.٩١
اختبار المفاهيم	٠,٩٠	٠,٩٤

يتبين من جدول (٤) أن معاملات الإرتباط والثبات لاختبار للمفاهيم الكيميائية تدل على أن جميعها معاملات إرتباط وثبات مرتفعة تعطي ثقة في نتائج التحليل.

- **الصورة النهائية للاختبار:**

وبهذه الخطوات يكون قد تم التوصل إلى الصورة النهائية المقننة للاختبار المفاهيم الكيميائية، والذي يتكون من (٦٠) ستين سؤالاً موزعة على المفاهيم الكيميائية باب "الأحماض والقواعد والأملاح"والمستويات المفهوم الخمسة (المصطلح، الخصائص الحرجة، الخصائص الموجبة والخصائص السالبة).

الإجراءات التجريبية للبحث:

أولاً: تحديد الهدف من تجربة البحث:

هدفت تجربة البحث الحالي إلى قياس أثر استخدام " نماذج المحاكاة بالكمبيوتر" في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى، وذلك من خلال مقارنة نتائج التطبيق القبلى والبعدى لأداة البحث، وهي: اختبار المفاهيم الكيميائية.

ثانياً: التصميم التجريبي للبحث:

تم اختيار التصميم التجريبي الذي يعتمد على القياس القبلى – البعدى لمجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية تدرس باب "الأحماض والقواعد والأملاح" باستخدام برمجية معدة وفق نماذج المحاكاة بالكمبيوتر، والأخرى ضابطة تدرس نفس الموضوعات فى نفس الوقت، والظروف تقريباً بالطريقة التقليدية (المعتادة)، وبعد انتهاء تطبيق البرمجية تم التطبيق

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

البعدى لأدوات البحث وحساب الفروق والدلالات الإحصائية للتطبيقين القبلى والبعدى لمجموعتى البحث التجريبية والضابطة.

ثالثاً: الإعداد لتجربة البحث:

تم إجراء بعض الخطوات التي تمهد لإجراء تجربة البحث، وهي:

أ- اختيار المدرسة التى تمت فيها تجربة البحث:

تم اختيار مدرسة عمرو الدردير الثانوية المشتركة بقرية مشطا مركز طما محافظة سوهاج من بين ستة مدارس ثانوية بمركز طما تابعة لإدارة طما التعليمية التابعة مديرية التربية والتعليم بسوهاج ، لأن المدرسة محل عمل الباحثة، كما أنها تتمتع بتوفر بعض أجهزة الكمبيوتر وجهاز عرض فى مختبر المدرسة للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م، تم اختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوى بمدرسة عمرو الدردير الثانوية المشتركة بقرية مشطا بمدينة طما، وقد تم اختيار تلك المدرسة من ضمن ست مدارس ثانوية توجد داخل مدينة طما. اختيار عينة البحث:

تكونت عينة الدراسة من (٨١) ثمانين طالب من فصلين تم اختيارهما بطريقة عشوائية من بين فصول المدرسة احدوأربعون طالب يدرسون بفصل ٤/١ وأربعون آخرون يدرسون بفصل ٦/١، وقد تم حذف درجات خمس طلاب درسو الباب في إجازة العام الدراسى السابق ثلاثة بصف ٤/١ واثنان بفصل ٦/١ وحذف أحد عشرة طالباً تغيبوا عن حضور التطبيق البعدي لأداتي البحث سبعة من فصل ٤/١ وأربعة من فصل ٦/١ لتصبح عينة البحث مكونة من (٦٥) خمس وستون طالب، مقسمة إلى (٣٠) ثلاثون طالب في المجموعة التجريبية، و(٣٥) أربع وثلاثون طالباً في المجموعة الضابطة، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين عشوائياً، إحداهما تجريبية (فصل ٤/١) تدرس باب "الأحماض والقواعد والأملاح" باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر، والأخرى ضابطة (فصل ٦/١) تدرس الباب نفسه بالطريقة المعتادة، والجدول التالي يوضح ذلك:

جـدول (٤) توزيع أفراد عينة البحث وفقاً لنوع المجموعة وعدد الطلاب والأسلوب المتبع في التدريس

العينة	الفصل	طريقة التدريس	عدد التلميذات	المجموع
مجموعة تجريبية	٤/١	نماذج المحاكاة بالكمبيوتر	٣٠	٦٥
مجموعة ضابطة	٦/١	الطريقة المعتادة	٣٥	

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

ب- التطبيق القبلي لأداة البحث:

لضبط تكافؤ مجموعتى البحث في مستوى المفاهيم الكيميائية، وتم ضبط ذلك من خلال التطبيق القبلى لاختبار المفاهيم الكيميائية، وبتطبيق أداة البحث على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قبل تنفيذ تجربة البحث، ويوضح الجدول التالى الخطة الزمنية للتطبيق القبلى لآداة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (٥) الخطة الزمنية للتطبيق القبلي لأداة البحث على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة

آداةالبحث	(المجموعة التجريبية)		(المجموعة الضابطة)	
اختبار المفاهيم الكيميائية	الأحد /١١/١١ ٢٠١٨م	الحصة الأولى التي تبدأ من الساعة الثامنة إلى الساعة الثامنة وخمس وأربعون دقيقة.	الأحد /١١/١١ ٢٠١٨ م	الحصة الثانية التى تبدأ من الساعة الثامنة وخمسون دقيقة وحتى التاسعة وخمس وثلاثون دقيقة.

وتم تطبيق أداة البحث الخاصة بالبحث الحالي؛ بهدف الوقوف على المستوى المبدئي لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الكيميائية لمحتوى باب "الاحماض والقواعد والأملاح"،

وبعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأداة البحث على مجموعتي البحث تم تصحيح ورصد الدرجات، وحساب متوسطاتها، ودلالة الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار المجموعات المرتبطة المتكافئة نظراً للإختلاف الملحوظ في درجات التطبيق القبلى، وبعد رصد الدرجات أمكن حساب متوسطات هذه الدرجات ودلالة الفروق بين متوسطاتها، حيث أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث، ويتضح ذلك في الجدول التالي:

جدول (٦) قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجة الحرية	قيمة الاحتمال *p-value(2-tail)*	مستوى الدلالة
اختبار المفاهيم	تجريبية ضابطة	٣٠ ٣٥	١٦.٧٧ ١٤.٥٧	٥.٢٨ ٣.٥٥	١.٩٩	٦٣	٠.٠٥١	غير دال

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الاحتمال *P-Value* لكل من اختبار المفاهيم بلغت على الترتيب (٠.٠٥١) وهذه القيمة أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥)، ويعني هذا عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم، وعلى ذلك فإن مجموعتي البحث متكافئتان في أدوات البحث، قبل تنفيذ تجربة البحث.

رابعاً: الإجراءات العملية لتنفيذ تجربة البحث:

تم تنفيذ تجربة البحث وفقاً للإجراءات التالية:

١- توفير الإمكانات التجريبية اللازمة.

٢- تنفيذ تجربة البحث:

- **تدريس الباب موضوع البحث للمجموعة التجريبية باستخدام "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر".**
- **قبل البدء في تدريس الباب، تم التنبيه على الطلاب أن باب "الأحماض القواعد والأملاح" سيتم تدريسه باستخدام برمجية معدة وفقاً "لنماذج المحاكاة بالكمبيوتر" ومعمل الكيمياء بالمدرسة.**
- **تدريس الباب موضوع البحث للمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس.**
- **بدأ التدريس للمجموعة الضابطة في نفس الفترة الزمنية الذي بدأ فيه التدريس للمجموعة التجريبية، كما انتهى التدريس كذلك.**

٣- التطبيق البعدي لأداة البحث:

- **بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث تم تطبيق أداة البحث المتمثلة في اختبار المفاهيم الكيميائية على طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، بهدف التعرف على أثر التدريس باستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المجموعتين.**
- **تم التنبيه على طلاب المجموعتين (التجريبية، الضابطة) كل على حدة بموعد ومكان تطبيق الاختبار أو المقياس، وكان الباحث حريصاً على إجراء التطبيق البعدي تحت نفس الشروط والظروف التي خضع لها التطبيق القبلي وذلك بالتنسيق مع إدارة المدرسة مع الحرص على تطبيق اختبار المفاهيم بنفس التوقيت.**

خامساً: نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها:

تم استخدام تحليل التغاير الأحادى(*ANCOVA*) فى معالجة الدرجات النهائية لتجربة البحث؛ وذلك لحذف أى تأثير لدرجات التطبيق القبلى لمتغيرات البحث التابعة رغم تكافؤ مجموعتى البحث؛ لأن الفروق البسيطة بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى درجات التطبيق القبلى تؤثر فى نتائج التطبيق البعدى حتى اذا كانت غير دالة إحصائياً.

الإجابة عن سؤال البحث: ما أثر استخدام نماذج المحاكاة في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

<u>وللإجابة عن هذا السؤال صيغ الفرض الآتي:</u>

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الكيميائية

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلى والبعدي.

ولتعرف دلالة الفرق بين المتوسطات البعدية للمجموعين التجريبية والضابطة، تم استخدام اختبار تحليل التغاير المصاحب (*ANCOVA*) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطات درجات التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم الكيميائية، بعد تثبيت أثر الاختبار القبلي، ويوضح جدول(٨) نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب للفرق بين متوسطات التطبيقين البعديين لمجموعتي البحث في اختبار المفاهيم الكيميائية ككل ولكل مستوى من مستوياته.

جدول(٨) نتائج اختبار تحليل التغاير المصاحب *Ancova* للفرق بين متوسطات التطبيقين البعديين وحجم الآثر لمجموعتي البحث في اختبار المفاهيم الكيميائية ككل ولكل مستوى من مستوياته

البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال *P-Value*	حجم الاثر	
							مربع إيتا	الدلالة
المصطلح	المتغير المصاحب	٥.٦٢١	١	٥.٦٢١	١.٧١٩	٠.١٩٥	٠.٠٢٧	
	الأثر التجريبي	١٥.٤٣٦	١	١٥.٤٣٦	٤.٧٢١	٠.٠٣٤	٠.٠٧١	كبير
	الخطأ	٢٠٢.٧١٧	٦٢	٣.٢٧٠				
	المجموع	١٠٨٩.٠٠٠	٦٥					

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال *P-Value*	حجم الاثر	
							مربع إيتا	الدلالة
	المجموع المصحح	٢٢٦.٥٥٤	٦٤					
الخصائص الحرجة	المتغير المصاحب	٨.٢٣٥	١	٨.٢٣٥	١.٨٧٣	٠.١٧٦	٠.٠٢٩	
	الأثر التجريبي	٤٧.٨٧٣	١	٤٧.٨٧٣	١٠.٨٨٥	٠.٠٠٢	٠.١٤٩	كبير
	الخطأ	٢٢٢.٦٧٤	٦٢	٤.٣٩٨				
	المجموع	١٧٣٩.٠٠٠	٦٥					
	المجموع المصحح	٣٢٦.٥٥٤	٦٤					
التطبيقات الحياتية	المتغير المصاحب	١.٨٧٧	١	١.٨٧٧	٠.٤١٥	٠.٥٢٢	٠.٠٠٧	
	الأثر التجريبي	١٥٦.٩١٨	١	١٥٦.٩١٨	٣٤.٦٥٨	٠.٠٠٠	٠.٣٥٩	كبير
	الخطأ	٢٨٠.٧٠٩	٦٢	٤.٥٢٨				
	المجموع	١٥٧٤.٠٠٠	٦٥					
	المجموع المصحح	٤٥٢.٤٦٢	٦٤					
الأمثلة الموجبة	المتغير المصاحب	٠.٤٨	١	٠.٠٤٨	٠.٠١٣	٠.٩٠٩.	٠.٠٠٠	
	الأثر التجريبي	٥٧.٧٥٧	١	٥٧.٧٥٧	١٥.٩٨٧	٠.٠٠٠	٠.٢٠٥	كبير
	الخطأ	٢٢٣.٩٩٠	٦٢	٣.٦١٣				
	المجموع	١٥٦٧.٠٠٠	٦٥					
	المجموع المصحح	٢٨٢.٠٦٢	٦٤					
الأمثلة السالبة	المتغير المصاحب	٥.٧١٦	١	٥.٧١٦	١.٠٣٧	٠.٣١٢	٠.٠١٦	
	الأثر التجريبي	١٠٨.٥٩٤	١	١٠٨.٥٩٤	١٩.٧٠٠	٠.٠٠٠.	٠.٢٤١	كبير
	الخطأ	٣٤١.٧٦٩	٦٢	٥.٥١٢				
	المجموع	٢٥٩٨.٠٠٠	٦٥					
	المجموع المصحح	٤٦٩.٠١٥	٦٤					
الاختبار	المتغير المصاحب	٢١٨.١٨٤	١	٢١٨.١٨٤	٤.١٩٩	٠.٠٤٥	٠.٠٦٣	

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	قيمة الاحتمال *P-Value*	حجم الاثر	
							مربع إيتا	الدلالة
ككل	الأثر التجريبي	١٤٣٠.٦٤٣	١	١٤٣٠.٦٤٣	٢٧.٥٣٤	٠.٠٠٠	٠.٣٠٨	كبير
	الخطأ	٣٢٢١.٤٦٩	٦٢	٥١.٩٥٩				
	المجموع	٣٨٥٩٨.٠٠٠	٦٥					
	المجموع المصحح	٥٢٦٢.٦٨٢	٦٤					

يتضح من النتائج في الجدول السابق أنه بعد ضبط أثر القياس القبلي، لوحظ أن قيمة الاحتمال(*p – Value*) لكل من ابعاد اختبار المفاهيم الكيميائية (المصطلح، الخصائص الحرجة، التطبيقات الحياتية، الأمثلة الموجبة، الأمثلة السالبة)، واختبار المفاهيم الكيميائية ككل، بلغت على الترتيب (٠.٠٣٤ – ٠.٠٠٢ – ٠.صفر– صفر– صفر– صفر) وجميع هذه القيم أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥)، وبالتالي فإن هذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات اختبار المفاهيم الكيميائية ككل ولكل بعد من أبعاده، لدى مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي. ولتحديد اتجاه هذه الفروق نلاحظ أنها لصالح المجموعة التجريبية؛ لأن متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار ككل وفي كل بعد من أبعاده أكبر من قيمة متوسطات درجات المجموعة الضابطة، وتؤكد هذه النتيجة رفض الفرض الأول من فروض البحث.

ويتبين من ذلك أنه توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الكيميائية لصالح مجموعة البحث التجريبية. وهذا يدل على الأثر الإيجابي لاستخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوى مقارنةً بالطريقة التقليدية.

حجم التأثير:

أوضح رشدي فام(١٩٩٧، ٦٥) أن هناك ثلاثة مستويات من حجم التأثير باستخدام مربع إيتا وهى ضعيف(٠.٠١) أو متوسط (٠.٠٦) أو كبير (٠.٠١٤) بملاحظة الجدول السابق أن قيم مربع إيتا لكل من ابعاد اختبار المفاهيم الكيميائية (المصطلح، الخصائص الحرجة،

التطبيقات الحياتية، الأمثلة الموجبة، الأمثلة السالبة)، واختبار المفاهيم الكيميائية ككل، بلغت على الترتيب (٠.٠٧١، ٠.١٤٩، ٠.٣٥٩، ٠.٢٠٥، ٠.٢٤١، ٠.٣٠٨) وتشير هذه القيم إلى أن استخدام نماذج المحاكاة له حجم أثر كبيرفي تنمية المفاهيم الكيميائية للطلاب لأنها جميعا اكبر من (٠.٠١٤).

وقد ترجع هذه النتيجة إلى الأسباب الآتية :

هناك بعض المميزات التى وفرتها برمجية المحاكاة بالكمبيوتر لطلاب المجموعة التجريبية، وجعلتهم يكتسبون المفاهيم الكيميائية بدرجة كبيرة عن المجموعة الضابطة والتى فصلت فيما يلى:

١. **ساعدت نماذج المحاكاة بالكمبيوترفى تنفيذ التجارب الصعبة من خلال برامج المحاكاة بالكمبيوتر.**
٢. **ساعدة نماذج المحاكاة بالكمبيوتر فى إستيعاب الكم الكبير من المعلومات المتضمنة فى الباب الثالث "الأحماض والقواعد والأملاح.**
٣. **قابلت نماذج المحاكاة بالكمبيوترالفروق الفردية بين المتعلمين فى المجموعة التجريبية فكل متعلم تعلم وفقاً لقدراته معطياً الوقت الكافى للتعلم.**
٤. **ضمان التجريب الآمن للتجارب التى تتسم بالخطورة مثل تحضير الغازات السامة.**
٥. **وفرت البرمجية بيئة تعلم جاذبة للإنتباه غنية بالمؤثرات المختلفة صور وصوت ونماذج محاكاة،وتأثيرات ألوان الأمر الذى أسهم فى تركيز انتباه الطلاب على خصائص المفاهيم الكيميائية ،ومن ثم زاد استيعاب الطلاب لهذه المفاهيم.**
٦. **رفعت نماذج المحاكاة بالكمبيوتر كفاءة العملية التعليمية بتوفير الوقت وتقديم الخدمة التعليمية عالية الجودة لأكبر عدد من الطلاب داخل وخارج الصف الدراسي.**
٧. **أكسبت نماذج المحاكاة بالكمبيوتر الطلاب المفاهيم الكيميائية المجردة اللازمة لفهم العلاقات الرياضية ،والقوانين، والنظرياتالتى تتطلب ممارسة من قبل المتعلم للتفكير وحل المشكلات.**
٨. **تغلبت نماذج المحاكاة بالكمبيوتر على العجز المادى وقلة الإمكانيات والأجهزة قليلة الفائدة.**

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

٩. مثلت نماذج المحاكاة بالكمبيوتر المفاهيم الكيميائية التى لايمكن رؤيتها بالعين المجردة نظراً لصغر حجمها مثل الغرويات ، والمحاليل الحقيقة .

١٠. مثلت نماذج المحاكاة المفاهيم الكيميائية التى تشرح عملية كيميائية تحدث بسرعة جداً لا يمكن متابعتها مثل الإذابة.

١١. ساعدت نماذج المحاكاة بالكمبيوتر الطالب فى بناء المعرفة بنفسه.

وتتفق هذه النتائج مع كل من :

- دراسة أكبان وأندر (*Akpan ,Andre ،1999؛2000*) التي أظهرت نتائجهما فاعلية استخدام المحاكاة بالكمبيوتر في تعلم الشكل المورفولوجي ومهارات تشريح الضفدعة لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
- دراسة رحاب عبد الفتاح(٢٠٠١) التي توصلت إلى فاعلية برنامج محاكاة بعض التجارب الكيميائية باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل المعرفى وبعض عمليات العلم والاتجاه نحو البرنامج لدى طلاب الأول الثانوي.
- دراسة صالح شاكر(٢٠٠٤) التي توصلت إلى فاعلية برامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- دراسة إسلام مصطفى(٢٠٠٥) التي توصلت إلى فاعلية المحاكاة الكمبيوترية والدراسة المعملية في تنمية بعض المفاهيم الالكترونية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعى.
- دراسة ليو وتشين(*2007*) ***Liao and Chen*** التي توصلت – من خلال تحليل نتائج ٢٩ دراسة – إلى فاعلية المحاكاة بالكمبيوتر في زيادة تحصيل المتعلمين بالصفوف الدراسية المختلفة وفي مواد دراسية متعددة من بينها العلوم والفيزياء والكيمياء.
- دراسة نجلاء مصطفى(٢٠٠٨) التي توصلت إلى فاعلية التدريس بالمحاكاة والوسائط المتعددة على التحصيل المعرفى ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو مختبر الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام.

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي توصي الباحثة بالآتي:

أ- في مجال المناهج الدراسية:

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

- تدعيم الكتب الورقية ببرمجيات المحاكاة بالكمبيوتر التعليمية الشاملة والمتنوعة خاصة وأن الأولى تكلف المجتمع أموال باهظة كل عام وفى النهاية يعزف الطلاب عن تناولها لافتقارها الحركة والصور ونماذج المحاكاة فاذا أولت وزارة التربية والتعليم اهتماما جدياً لتقديم مناهجها في شكل نماذج المحاكاة خاصة في المواد العلمية الكيمياء والفيزياء والأحياء لما تتسم به من تجريد وتعقيد ومستوى عال من التفكير .
- إعادة النظر في الفلسفة التربوية للمؤسسات التعليمية ؛ لتكون المناهج الرقمية جزء رئيس منها في ظل الثورة التى يشهدها مجتمعنا المعاصر بما يواكب طبيعة هذا الجيل.
- لابد أن تكون وزارة التربية والتعليم جادة في تهيئة بيئة صفية مناسبة لتعليم طلابها مادة الكيمياء باستخدام "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر" ؛ للاستفادة من كل إمكانياتها في تنمية المفاهيم الكيميائية وخفض قلق الكيمياء.

ب- في مجال إعداد وتدريب المعلمين:

- عقد دورات تدريبية لمعلمي الكيمياء في أثناء الخدمة بالحلقة الثانوية بهدف إكسابهم مهارة اختيار "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر" من المواقع الإلكترونية لاستخدامها في التدريس.
- تدريب طلاب الشعب العلمية بكلية التربية من خلال مقرر طرق التدريس على إعداد وتصميم واستخدام "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر".

ت-في مجال البرمجيات التعليمية

- توجيه القائمين على إعداد البرمجيات التعليمية بصياغتها وفق "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر".
- تقديم "نماذج المحاكاة بالكمبيوتر "جاهزة للمعلم والتى تم اختيارها من قبل الخبراء والمتخصصين التربويين تحت رعاية المؤسسات التربوية ويدرب المعلم على كيفية استخدامها وتطبيقها داخل البيئة الصفية.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

المراجع

المراجع العربية

إبراهيم عبد الوكيل الفار(٢٠٠٠). إعداد وانتاج الوسائط المتعددة التفاعلية.القاهرة.الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات.ط٢.

إبراهيم عبد الوكيل الفار(٢٠٠٤): تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين، القاهرة: دار الفكر العربي.

إسلام محمد مصطفى عبد الله(٢٠٠٥). فاعلية المحاكاة الكمبيوترية والدراسة المعملية في تنمية بعض المفاهيم الالكترونية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعى. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الإسكندرية.

إيمان عبد الحميد محمد(٢٠١٥ أ).برنامج قائم على المحاكاة الإلكترونية لتنيمة المفاهيم الكيميائية وعمليات العلم لطلبة المرحلة الثانوية.رسالة ماجستير.كلية التربية. جامعة المنوفية.

إيمان عبد الحميد محمد(٢٠١٥ب).برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتى لتنمية المفاهيم المستحدثة الكيميائية وهارات اتخاذ القرار لدى طلاب نوادى العلوم بالمرحلة الثانوية.رسالة دكتوراة.معهد الدراسات التربوية.جامعة القاهرة.

السعيد مبروك إبراهيم(٢٠١١). الوسائط التعليمية المتعددة بالمكتبات المدرسية ومصادر التعلم. القاهرة. دار الوفاء للنشر والطباعة.

بهاء حمادى عبد المجيد(٢٠١١). فاعلية استخدام نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تدريس العلوم على التحصيل المعرفى والوعى بتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة سوهاج.

حارث عبود(٢٠٠٧). الحاسوب في التعليم.عمان.دار وائل للنشر.

حسام الدين مازن. (٢٠٠٩). استراتيجيات حديثة في تعليم وتعلم الحاسب الآلى .كلية التربية.جامعة سوهاج.دار العلم والايمان.

حسام محمد مازن(٢٠٠٧). اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم. القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

حسام محمد مازن (٢٠٠٧). في أصول تعليم وتعلم العلوم الطبيعية، القاهرة:،مكتبة النهضة المصرية.

خليل يوسف الخليلى،عبدالله حسن حيدر،محمد جمال يونس(٢٠٠٤). تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام.الامارات.دار القلم للنشر والتوزيع.

ريشارد آى ماير تعريب ليلى النابلسي(٢٠٠٤).التعليم بالوسائط المتعددة .الرياض .مكتبة العبيكان.

رباب أحمد محمد(٢٠٠٥).فاعلية استخدام الكمبيوتر والنماذج فى تدريس الكيمياء الفراغية والقدرة المكانية فى تنمية تصور الطلاب المعلمين لأشكال المركبات الكيميائية.رسالة دكتوراة.كلية التربية .جامعة الإسكندرية.

رحاب أحمد عبد العزيز(٢٠٠٧) . فاعلية برنامج للأنشطة العلمية قائم على المحاكاة كمبيوترية في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى تلاميذ الصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير .كلية التربية. جامعة عين شمس.

رحاب أحمد عبد الفتاح(٢٠٠١). فاعلية برنامج لمحاكاة بعض التجارب الكيميائية باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل المعرفى وبعض عمليات العلم والاتجاه نحو البرنامج لدى طلاب الأول الثانوي. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الإسكندرية.

سمر صلاح عبد العزيز(٢٠١٥) .برنامج قائم على المحاكاة الإلكترونية لتنمية المفاهيم الكيميائية وعمليات العلم لطلبة المرحلة الثانوية.رسالة ماجستير.كلية التربية .جامعة المنوفية .

سمر محمد عبد الحميد(٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على التعلم المدمج لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية.رسالة ماجستير.كلية التربية.جامعة المنوفية.

سناء محمد أبو عاذره.(٢٠١٢). تنمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم.كلية التربية.جامعة الطائف.دار الثقافة للنشر والتوزيع.

شعبان أبو حمادى محمد(١٩٩٠) . أثر استخدام التغذية الراجعة فى تنمية مهارات حل المشكلة وتخفيض مستوى قلق الرياضيات .رسالة ماجستير.كلية التربية.جامعة سوهاج.

صالح أحمد شاكر(٢٠٠٤). فاعلية برامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية لدى لطلاب في تدريس الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراة. كلية التربية جامعة حلوان.

صفاء أحمد محمد .(٢٠٠٩). التعلم بالاكتشاف والمفاهيم العلمية.كلية رياض الأطفال.جامعة الفيوم.عالم الكتب.

طارق فارس سليمان(٢٠١٣). فاعلية استراتيجية قائمة على بعض أساليب التعلم النشط فى تنمية المفاهيم الكيميائية والمهارات العقلية والميل نحو الكيمياء لدى طلاب الصف العاشر بالأردن.رسالة دكتوراة.معهد الدراسات التربوية.جامعة القاهرة.

عابد حمدان الهرمش،محمد ذبيان الغنراوى،محمد خليفة مفلح ،مها محمود خاضووري.(٢٠١٢). تصميم البرمجيات التعليمية وانتاجها وتطبيقاتها التربوية.دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عادل السيد سرايا(٢٠١٠).تصميم نموذج مقترح لمعمل تعليمي الكترونى مدمج فى الفيزياء لتنمية بعض المهارات العلمية فى ضوء معيار الإقتصاد الفاقد فى الخبرات.مجلة بحوث التربية النوعية.جامعة المنصورة.العدد١٧.مايو.صص٦٩: ٩٦.

عاصم محمد ابراهيم(٢٠١٤).أثر استخدام الوسائط المتعددة بالكمبيوتر فى تدريس العلوم فى تنمية التحصيل المعرفى وعمليات العلم والدافعية للإنجاز لدى التلاميذ بطيىء التعلم بالصف الأول الإعدادى .المجلة التربوية.بكلية التربية. جامعة سوهاج.العدد٣٧.يوليو.ص ص ٢٦٦:٣٢٢.

فتحى الديب(١٩٨٦).الاتجاه المعاصر فى تدريس العلوم.الكويت.دار العلم للنشر والتوزيع.

فتحى السيد ابراهيم(٢٠٠٨).فعالية استراتيجية التدريس التشخيصي العلاجى فى تحصيل مادة تكنولوجيا الكهرباء لدى طلاب الصف الأول الثانوى الصناعى.رسالة ماجستير.كلية التربية .جامعة المنصورة.

محمد سعيد بسيونى(٢٠١٤). فاعلية استخدام المعمل الإفتراضى القائم على الإكتشاف الموجه فى تنمية بعض المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية .رسالة ماجستير.كلية التربية.جامعة المنوفية.

محمد سليمان محمود المشيمج(١٩٩٧). دور البرمجيات فى تنمية ثقافة الطفل فى دول الخليج العربي.الرياض.مكتبة التربية العربي لدول الخليج.

محمد عبد الرحمن النجدى، منى عبد الهادى حسين، & على محى الدين راشد. (٢٠٠٢). تدريس العلوم فى عالم معاصر المدخل فى تدريس العلوم. القاهرة،دار الفكر العربى.

محمود صلاح محمود(٢٠١٥) . فعالية برنامج إلكترونى مقترح قائم على تكامل النظريات المعرفية فى تصويب الخطأ وتنمية مهارات التفكير والإتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.رسالة دكتوراه .كلية التربية.جامعة المنصورة.

مساعد جاسم السهو(٢٠١٢). فاعلية برنامج قائم على المدخل البنائي في تصويب تصورات المفاهيم الكيمائية الخطأ لدى طلاب الصف الثاني الثانوي لدولة الكويت. رسالة دكتوراة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

منى رفاعى صابر(٢٠١١). تطوير برنامج قائم على المحاكاة لتلاميذ المرحلة الإعدادية ذوى صعوبات التعلم في مادة العلوم وقياس فاعليته في التحصيل الفورى والمرجأ. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة حلوان.

نبوى باهى أحمد(٢٠٠٥). فاعلية استخدام المحاكاة بالكمبيوترعلى الأداء في مهام حل المشكلات في وحدة الوراثة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الزقازيق.

نجلاء حسن منصور(٢٠١٠). فاعلية استخدام برنامج محاكاة بالكمبيوترفى تدريس مادة تكنولوجيا الكهرباء في تنمية التحصيل المعرفى والمهارى لطلاب الصف الثالث بالمدارس الثانوية الصناعية. رسالة ماجستير. معهد الدراسات التربوية والبحوث. جامعة القاهرة.

نجلاء على مصطفى(٢٠٠٨). فاعلية التدريس بالمحاكاة والوسائط المتعددة على التحصيل المعرفى ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو مختبر الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. رسالة دكتوراة. كلية التربية. جامعة كفر الشيخ.

نفين جمال الدين عبد العظيم(٢٠١٣) ٠برنامج مقترح فى ضوء المعايير القومية لمادة الفيزياء، وفاعليته فى تنمية المفاهيم وفهم طبيعة العلم والإتجاه نحو مادة الفيزياء المرحلة الثانوية.رسالة دكتوراه.كلية البنات للآداب والعلوم والتربية.جامعة عين شمس.

وفاء ماهر المنوفى(٢٠٠٨). فعالية برنامج قائم على المحاكاة الكمبيوترية فهم المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة الفضاء الخارجى الكواب والنجوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة طنطا.

ولاء اسماعيل يوسف(٢٠١٤).فاعلية استرتيجية خرائط التفكير ونماذج العلمية فى تنمية مفاهيم الكيمياء النووية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية.رسالة دكتوراة .كلية التربية .جامعة المنوفية.

وليد تاج الدين عبودة(٢٠٠٧). برنامج محاكاة بالكمبيوتر لتحصيل المفاهيم العلمية لذوى صعوبات تعلم الفيزياء بالمرحلة الثانوية. رسالة ماجستير. كلية التربية جامعة المنصورة.

يوسف فاضل علوان،أحمد عبد الزهرة سعد،يوسف فالح محمد.(٢٠١٤).المفاهيم العلمية واستراتيجيات تعليمها.دار الكتب العلمية للنشر والتعليم.

يوسف تمار(٢٠٠٧).تحليل المحتوى للباحثين والطلبة الجامعيين.الخرايسة الجزائر.ط ١ ،كسيج–كوم للدراسات والنشر والتوزيع.

المراجع الانجليزية

Akpan, J. P., & Andre, T. (1999). The Effect of a prior dissection simulation on middle school students' dissection performance and understanding of the anatomy and morphology of the frog. Journal of Science Education and Technology, 8(1), 107-121.

Akpan, J.P. & Andre, T. (2000). Using a Computer Simulation Before Dissection to Help Students Learn Anatomy. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 19(3), 297-313.

Akpan, J. P.(2001): "Issues Associated with Inserting Computer Simulations into Biology Instruction", Electronic Journal of Science Education, Vol. 5, N. 3, March, P.P. 3-2 (Retrieved on: July 2009

Bayrak, C. (2008). Effects of computer simulations programs on university students' achievments in physics. Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE, 9(4), 53-62.

Bell, R. L. & Trundle, K. C.(2008): " The use of a computer simulation to promote scientific conceptions of moon phases", Journal of Research in Science Teaching, Vol. 45, Issue 3, P. 346-372Available at: http://www3.interscience. wiley. Com (Retrieved on: July 2009)

Blake, C.& Scanlon, E.(2007): "Reconsidering Simulations in Science Education at a Distance: Features of Effective Use", Journal of Computer Assisted Learning, Vol. 23 Issue 6, Dec., P. P. 491-502.Available at: http://search.ebscohost.com (Retrieved on: October 2009)

Chen, C.-H., & Howard, B. (2010). Effect of Live Simulation on Middle School Students' Attitudes and Learning toward Science. Educational Technology & Society, 13(1),133–139.

Efe, H. A., & Efe, R. (2011). Evaluating the effect of computer simulations on secondary biology instruction: An application of Bloom's taxonomy. Scientific Research and Essays, 6(10), 2137-2146.

Gok, T. (2011). The effects of the computer simulations on students' learning in physics education. International Journal on New Trends in Education and Their Implications, 2(2), 104-115.

Massie, J. & Long, J. (2009): "Simulation for Science Education"Available at: ئ

Michacl, K. Y.(2001): "The Effect of Computer Simulation Activity Versus a Hands -on Activity on Product Creativity in Technology Education", Journal of Technology Education, Vol. 13, N. 1, P.P. 31-43. [ERIC NO.: EJ636466] (Retrieved on: Sep. 2009)

Sahin, S. (2006). Computer simulations in science education: Implications for Distance Education. Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE, 7(4), 132-146.

Ronen, M.& Eliahu, M.,(1999): "Simulation Bridge between Theory and Reality: the Case of Electric Circuits" Journal of Computer Assisted Learning, Vol. 15, N. 4, Dec. , P.P. 158-168. [ERIC NO: EJ275508] (Retrieved on: Sep. 2009)

 Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)