ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

فاعلية المعامل الافتراضية في تنمية المهارات العملية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمقرر الكيمياء

علي بن أحمد عطية الغامدي
معلم علوم، باحث ماجستير، جامعة الملك عبدالعزيز، المملكة العربية السعودية
البريد الالكتروني: aalgamdy0030@stu.kau.edu.sa

الملخص

استهدف البحث الحالي تحديد فاعلية المعامل الافتراضية في تنمية المهارات العملية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمقرر الكيمياء. تم اتباع المنهج شبه التجريبي في هذا البحث ، حيث تم تقسيم العينة بالطريقة العشوائية إلى مجموعتين المجموعة الأولى وهي المجموعة الضابطة التي تدرس التجارب العملية من خلال الطريقة التقليدية المختبر المدرسي، والمجموعة الثانية وهى المجموعة التجريبية والتي تدرس من خلال (المعمل الافتراضي) تم تدريسهم تجارب الوحدة التعليمية التفاعلات والمعادلات الكيميائية لدرس أدلة حدوث التفاعل الكيميائي في منهج الكيمياء 1 باستخدام برنامج حاسوبي كروكودايل الكيمياء بعد أن تم التأكد من ضبط درجاتهم في القياس القبلي ، وبعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق القياس البعدي (بطاقة الملاحظة) على المجموعتين التجريبية والضابطة. تكونت عينة البحث من (40) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بثانوية ابن القيم الجوزية التابعة لمكتب غامد الزناد بتعليم المخواة وتم اختيار الشعبة (أ) عشوائياً لتكون المجموعة التجريبية والتي بلغ عدد المشاركين فيها (20) طالباً والشعبة (ب) المجموعة الضابطة (20) طالباً . بينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات افراد المجموعة الضابطة التي تستخدم الطريقة التقليدية ومتوسط درجات افراد المجموعة التجريبية التي تستخدم المعامل الافتراضية في القياس البعدي لملاحظة بطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت المعامل الافتراضية. أوصى البحث بضرورة استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الكيمياء للجزء العملي لطلاب المرحلة الثانوية. وتدريب معلمي الكيمياء ومحضري المختبرات على كيفية استخدام المعامل الافتراضية الخاصة بالكيمياء.

الكلمات المفتاحية: المعامل الافتراضية، المهارات العملية، مقرر الكيمياء.

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

The Effectiveness of Virtual Laboratories in Developing Practical Skills among Secondary School Students in the Chemistry Course

Ali Ahmed Ataih Alghamdi
Science Teacher, Master's Researcher, King Abdulaziz University, KSA
Email: aalgamdy0030@stu.kau.edu.sa

ABSTRACT

The current research aimed to determine the effectiveness of virtual laboratories in developing practical skills among secondary school students in the chemistry course. The quasi-experimental approach was followed in this research, as the sample was divided randomly into two groups: the first group is the control group that studies practical experiments through the traditional method of the school laboratory, and the second group is the experimental group that studies through (the virtual laboratory). They were taught the experiments of the educational unit, chemical reactions and equations, to study evidence of the occurrence of a chemical reaction in the chemistry 1 curriculum using the computer program Crocodile Chemistry after ensuring that their grades were adjusted in the pre-measurement. After completing the experiment, the post-measurement (observation card) was applied to the experimental and control groups. The research sample consisted of (40) students from the first secondary grade at Ibn al-Qayyim al-Jawziyya Secondary School affiliated with the Ghamid al-Zanad Office in Al-Makhwah Education. Section (A) was randomly selected to be the experimental group, which had (20) students as participants, and Section (B) was the control group (20) students. The results of the research showed that there were statistically significant differences at the level ($\alpha = 0.05$) between the average scores of the individuals of the control group that used the traditional method and the average scores of the individuals of the experimental group that used the virtual laboratories in the post-measurement of the observation card in favor of the experimental group that used the virtual laboratories. The research recommended the necessity of using the virtual laboratory in teaching chemistry for the practical part to secondary school students. And training chemistry teachers and laboratory technicians on how to use virtual laboratories for chemistry.

Keywords: Virtual laboratories, practical skills, chemistry course.

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

مقدمة:

يعرف الواقع الافتراضي Virtual Reality (VR) بأنه بيئة وسائط متعددة عالية التفاعل باستخدام الكمبيوتر يصبح فيها المستخدم مشاركاً في عالم يوجده الكمبيوتر، والخاصية الأساسية للواقع الافتراضي تفاعلية الوقت الحقيقي حيث يكون الكمبيوتر قادرا على تبين مدخلات المستخدم والتعديل الفوري للعامل الافتراضي تبعاً لتفاعلات المستخدم ، وفي الغالب تتكون بيئات الواقع الافتراضي من مكونات تكنولوجية تتضمن: الكمبيوتر، وعروض متصاعدة بالرأس، وتليفونات العين، وقفازات بياتات استشعار الحركة. ويمكن لتكنولوجيا الواقع الافترضي أن تقدم فوائد عديدة في تعليم العلوم بطرق تسهل التعليم البنيوي، وكذلك تدعم المتعلمين والمعلمين باستخدام الوسائل البصرية، كما تظهر أهمية استخدامه في العديد من المجالات مثل: علوم الفضاء ، وصناعة السيارات، وتدريب الطيارين، والجراحين والمهندسين، وتتضح جودة الواقع الافتراضي في تقدمه للمعلومات في صورة مفصلة ومقنعة لحواس المتعلم.(علي عبدالمنعم ، 104،1998). و يعرفها (حسن زيتون، 2005، 165) بأنها:" بيئة تعليم وتعلم افتراضية تستهدف تنمية مهارات العمل المخبري لدى الطلاب وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت له عدد من الأدوات المتعلقة بالأنشطة المخبرية وانجازاتها وتقويمها ".

تعد المعامل الافتراضية Virtual Lab أحد تطبيقات ما يسمى بالواقع الافتراضي وهواحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم ، والذي يعد بيئة تعليمة مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي ، والمتعلم هنا يعيش في بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر وبعض الأجهزة المساعدة (إسماعيل محمد ، 2011). ويضيف (قسيم الشناق وآخرون، 2004) أن استخدام المعامل الافتراضية في تدريس معامل الكيمياء له فوائد عدة منها:

1. إتاحة الفرصة للعمل الاستقلالي في المختبرات ، مما يتيح فرصة تنمية مجموعة من المهارات العلمية الأساسية مثل التمييز،والملاحظة ،والقياس ،والمعالجة، والتخطيط، والتطبيق والتفسري ويعتمد تحقيقها على أمرين أساسين هما : التدريب والتغذية الراجعة.
2. تمكين الطالب من تحديد وتعريف الأخطاء التي وقع فيها وقت المحاكاة وذلك يستغرق وقتا أقل من وقت التجارب المباشرة مما يسمح الحصول على مزيد من التدريب والتغذية الراجعة .
3. التقليل من تعرض الطلبة للمواد الخطرة أثناء تنفيذ التجارب المخبرية، فأحيانا قد لا تتوافر مثل هذه المواد بكميات كافية لتنفيذ التجارب المخبرية أو قد لا يسمح للطالب باستخدامها بشكل مستقل.
4. تمكن للطالب من إعادة التجربة لعدة مرات وفي أي وقت يناسبه بحيث يتمكن من الوصول للنتيجة بتتابع خطوات متسلسلة ودون معرفة نتائج التجربة سلفا.

وقد أكدت دعاء الحازمي (2009 م :57) بأن المعامل الافتراضية ذات علاقة بتطبيقات التعليم الإلكتروني باستخدام الحاسب الآلي وبرمجياتها في تدريس العلوم لاستخدامها في معالجة كم هائل من المشاكل التي تواجه تدريس هذه المواد. كما يشير(Martrtinez (2003, 346 ,al et إلى أن المعامل الافتراضية لها علاقة بتطبيقات الحاسب في تدريس الكيمياء وذلك لاستخدامها في معالجة كم هائل من المشاكل التى تواجه تدريس الكيمياء وذلك لوجود التجارب الخطرة والتجارب التي تحتاج إلى أجهزة معقدة.

وتناولت أدبيات تربوية متعددة (عايش زيتون، 2005، 160 - 162) و(السيد علي، 2003، 120) و ميشيل عطا الله ، 2001، 315) أهمية المعمل في تدريس العلوم فيما يلي :

1. تنمية التفكير الناقد والتفكير المنطقي وزيادة قدرة الطلاب على التوصيل للاستنتاجات الملائمة من خلال المعلومات.
2. يسهم في تنمية التفكير العلمي لدى المتعلم.
3. تنمية المهارات العملية لدى الطلبة.
4. تنمية ميول الطلبة وزيادة حماسهم نحو دراسة العلوم.
5. تنمية التفكير الإبداعي وزيادة قدرة الطلاب على حل المشكلات.
6. إيضاح الجوانب النظرية من العلوم وجعلها أكثر واقعية وإثارة للاهتمام.
7. تساعد التجارب المعملية على تنمية وتعميق الاتجاهات العلمية عن الطلبة.
8. مساعدة المتدرب على كيفية التغلب على بعض الصعوبات العملية التي قد تواجه المتعلم .

ويؤكد البياتي (2006م:13) إلى أن المعامل الافتراضية تعتبر الركيزة الأساسية في التعليم الإلكتروني في

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

المجال العملي والتطبيقي، فالمعمل الافتراضي يعتبر من أحد مستحدثات التكنولوجيا الحديثة لتطور أنظمة المحاكاة الإلكترونية، فالمعمل الافتراضي يحاكي على نحو كبير المعمل الحقيقي مع وظائفه وأحداثه، ويتم من خلال الحصول على نتائج مشابهة نتائج لنتائج المعمل الحقيقي.

وفي هذا الجانب أكد (Dominik Marx 2003 , p139) على أهمية المعامل الافتراضية لإمكانية إجراء التجارب العملية التي يصعب تنفيذها في المعامل الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلم كتجارب الطاقة النووية ، وكذلك إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية. وقد اثبتت العديد من الدراسات مثل : تيزيسز TÜYSÜZ (2010) وعنواهنا: أثر المختبر الافتراضي على تحصيل الطلاب و اتجاههم في الكيمياء لطلاب الصف التاسع من المرحلة الثانوية ، وهدف البحث إلى تعرف المختبر الافتراضي على تحصيل الطلاب وتجاههم في الكيمياء لطلاب الصف التاسع من المرحلة الثانوية في تركيا، وقد أجريت الدراسة على (341) طالب طلاب الصف التاسع في ، وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية منقسمين إلى مجموعتين : تجريبية، وأخرى ضابطة باتباع المنهج شبه التجريبي، مطبقاً عليهم أدوات جمع البيانات التالية: مقياس المعرفة(KS)ومقياس اتجاهات الكيمياء (CAS) ،وأظهرت نتائج الدراسة أن التطبيقات المختبرية أحدثت آثارًا إيجابية على إنجازات الطلاب ومواقفهم بالمقارنة مع طرق المختبرات التدريسية التقليدية أو الحقيقية

.

أما دراسة ماسون (Mason,1992) فقد هدفت تحديد أثر استخدام الفيديو التفاعلي في عرض مقرر عن احتياطات الأمان عند استخدام معمل الكيمياء على تحصيل واتجاهات الطلاب في الجامعة (قسم الكيمياء) وقد توصلت الدراسة إلى أن: الطلاب الذين درسوا باستخدام الفيديو التفاعلي كان تحصيلهم للمعرفة المتعلقة بالاحتياطات الأمنية والتجارب المعملية والإجراءات الأمنية داخل معمل الكيمياء أفضل من تحصيل نظرائهم في المجموعة التي درست بالطريقة التقليدية.

ويرى الباحث ان المعامل الافتراضية :بيئة جاذبة ومع التقدم في عصر التقنية لابد من تطبيقها في التعليم الحديث لتحقيق افضل المخرجات التعليمية والعملية والتغلب على المعوقات في المعامل التقليدية وهذا مما دعاني للقيام بالبحث وتحدد فعالية المعامل الافتراضية وتأثيرها على االمهارات العملية.

وفيما يخص المهارات العملية ويعرفها المعمري (2010) بأنها : " مجموعة من الخطوات المتتابعة التي يقوم بها الطالب ، وتتضمن تناول الأجهزة والتعامل معها بمستوى محدد من الدقة والسرعة في الأداء ". تعتمد المهارات العملية على طبيعة منهج العلوم الذي يشمل على كافة المعلومات والمهارات التي قد يشعر بها الإنسان ويحسها أو يشاهدها بصريًا أو يدركها سمعيًا ،فيعد مقرر العلوم من أكثر المقررات الدراسية التي ترتبط بمهارات الحياه اليومية (آل أحمد، 1424هـ :31).

ذكر مرعي والحيلة (2005 ،216) أن أهمية تعلم واكتسب المهارات العملية للكيمياء تأتي من :

- تعلم المهارات المختبرية يجعل العملية التعليمية ممتعة ، وتجعل الموقف التعليمي مشوقا أكثر للمتعلم ، كما تعمل على زيادة فهم المتعلم للموضوعات التي يتم دراستها.
- ترابط المهارات وتكافلها مع بقية مجالات التعلم لا سيما القيم والاتجاهات والمعرفة وبهذا الترابط نحصل على تعلم فعال يدوم أثره لمدة طويلة.
- تعلم المهارات يساعد على اكتساب مهارات التفكير العلمي السليم بأنواعه ، وتدريب المتعلم على أساليب حل المشكلات ، وتعمل على تنوير عقله وتوسيع أفقه.
- تنقل المتعلم من السلبية والخمول إلى الإيجابية والنشاط ، وفيها تحفيز للنفس على التفاعل وتنبيه للحس على التعلم الذاتي.
- تساعد المتعلم على الاستيعاب الأمثل لما يتعلمه ، وتمكنه من الإفادة من العلم .

مشكلة البحث:

ادى التطور العلمي والتكنولوجي الذي يعيشه العالم إلى تطور الأساليب والطرق التدريسية المستخدمة في العملية التعليمية فقد أصبحت تعتمد وسائل وتكنلوجيا التعليم الحديثة لتحقيق الأهداف المنشودة. ومن خلال عمله كمعلم لمادة الكيمياء وتنقله في مدارس مختلفة لاحظ الباحث أن هنالك تدني في مستوى تجهيزات المعامل الدراسية لمادة الكيمياء وتفاوتها ما بين مدرسة وأخرى مما يجعلها لا تلبي الإحتياجات والمتطلبات التي ينشدها المعلم والطلاب في تدريس الجوانب العملية لمادة الكيمياء ولا تحقق الأهداف التعليمية وبالتالي قد ينعكس ذلك سلباً على

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

المستويات التحصيلية لدى الطلاب،وضعف المهارات العملية في مادة الكيمياء.
وقد ولد ذلك الأمر لدى الباحث الإحساس بمشكلة حقيقة تتطلب منه البحث عن إيجاد الطرق المثلى في حل تلك المشكلة من خلال التعرف على افضل وسائل وتكنلوجيا التعليم الحديثة والمتطورة والتي تختلف عن الوسائل والطرق التقليدية التي تمارس لهذه المادة وتعتمد على كون المعلم محور التعليم. وقد لاحظ الباحث من خلال الزيارات المتبادلة مع معلمي مادة الكيمياء أن بعضهم يعتمد الطريقة التقليدية في شرحهم لدرس عملي في مادة الكيمياء ولايربطونه بالجانب النظري ، وليس لديهم فكره عن الأساليب والطرق التعليمية الحديثة والمتنوعه. ويحاول الباحث من خلال البحث تطبيق برنامج المعامل الافتراضية وربطها بالجانب النظري بالعملي في تدريس مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية في محاولة منه لإيجاد حلول لتلك المشاكل. وفي ذات السياق اشارت دراسات محلية عديدة إلى اهمية تقنية المعامل الافتراضية في اكساب الطلاب مهارات علمية عالية المستوى ومهارات معرفية وادائية بالعديد من مواد مقررات العلوم بالتعليم العام . كدراسة الزهراني (2008 م)الى ان الاتجاه العصري الحديث يتجه نحو تحقيق مزيد من البيئات الافتراضية بحيث ظهرت الجامعات الافتراضية والفصول الافتراضية والمعامل الافتراضية . وكذلك دراسة كارويت (Karweit ,2002) التي استهدفت تدريب الطالب عن طريق المعمل الافتراضية على استخدام التجريب وحل المشكلات وجمع البيانات والترجمة العلمية في المهن، ورمبا للمدراس العليا أو لطالب الجامعة المبتدئين ، وقدم المؤلف عدة تجارب قدمت بطريقة تفاعلية عن طريق المعمل الافتراضي.

أسئلة البحث:

للتصدى لمشكلة البحث الحالي فإن البحث يحاول الإجابة على السؤال الرئيسي التالي:
ما فاعلية المعامل الافتراضية في تنمية المهارات العملية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمقرر الكيمياء ؟ ويتفرع من السؤال الرئيسي السابق الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما المهارات العملية التي يجب إتقانها من طلاب المرحلة الثانوية بمقرر الكيمياء؟
2. ما التصميم المقترح للمعامل الافتراضية ؟
3. ما فاعلية المعامل الافتراضية على المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

أهداف البحث:

1. تطبيق المهارات العملية التي يجب إتقانها من طلاب المرحلة الثانوية بمقرر الكيمياء.
2. تحديد التصميم المقترح للمعامل الافتراضية.
3. التعرف على فاعلية المعامل الافتراضية على المهارات المعملية.
4. التعرف على فاعلية المعامل الافتراضية في معرفة تفاصيل ومراقبة حركة الذرات في التفاعل الكيميائي .

أهمية البحث :

1. استفادة معلمي الكيمياء من نتائج البحث الحالي في استخدام المعمل المطور بالبحث الحالي في تدريس مقرر الكيمياء.
2. يمكن لعمادات ومراكز التعليم الإلكتروني الاستفادة من نتائج البحث الحالي في تصميم المعامل الافتراضية والتجارب الإفتراضية وفقًا للمراحل والإجراءات التي تم التوصل إليها بالبحث الحالي.
3. يمكن اعتبار البحث الحالي استجابة لتوجيهات الوزارة على الإبداع والابتكار وتدعيم برنامج التحول الوطني 2020 ورؤية المملكة 2030في بناء أجيال قادرة على تلبية متطلبات التنمية واحتياجات سوق العمل.
4. إلقاء الضوء على أهم المتغيرات المرتبطة بالمعامل الافتراضية وهو ما يمكن أن يفتح الباب أمام باحثين آخرين لدراسة المعامل الافتراضية ومتغيراتها.

حدود البحث :

1. الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على الوحدة الرابعة (الدرس الأول) التفاعلات والمعادلات الكيميائية.
2. الحدود المكانية: تطبيق الدراسة في معمل الحاسب الالي (المعامل الافتراضية) بثانوية ابن القيم الجوزية غامد الزناد محافظة المخواة.
3. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثالث 1443هـ.
4. الحدود البشرية: طلاب الصف الأول الثانوي بثانوية ابن القيم الجوزية بمحافظة المخواة .

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

فرض البحث :

يسعى البحث الحالي نحو التحقق من صحة الفرض التالي:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) في نتائج القياس البعدي بين المجموعة التجريبية الأولى التي تدرس باستخدام المعامل الافتراضية والمجموعة الضابطة التي تدرس باستخدام المعامل الاعتيادية في المهارات العملية، يرجع إلى أثر المعامل الافتراضية.

مصطلحات البحث:

1. المعامل الافتراضية:

هي بيئة تعليمية افتراضية تستهدف تنمية مهارات الطلاب في عمل التجارب. وتقع هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الإنترنت، أو في مواقع خاصة بالمعامل على صفحة الويب، ولها روابط وأيقونات متعلقة بالأنشطة وتقويمها (زيتون، 2005).

ويعرفه (Budhu ,2002)المعامل الافتراضية بأنها نوع من البرامج التي تتيح العديد من الوسائط المتعددة ذات الصفات التفاعلية وال تي قد تكون على هيئة نصوص ثابتة أو نصوص فائقة أو أصوات أو صور أو لقطات فيديو أو رسوم وأشكال توضيحية بحيث تكوم متفاعلة فيما بينها.

ويعرفه الباحث إجرائيًا: هي معامل مبرمجة ومحوسبة تحاكي المعامل الحقيقية ومن خلالها يستطيع الطالب تنفيذ التجربة بشكل إلكتروني من الطريقة التقليدية إلى الطريقة الحديثة بكل يسر وسهولة دون حصول مخاطر عند تنفيذها وتجعل الطالب أكثر تفاعلاً للعملية التعليمية.

2. المهارات العملية:

تعددت تعريفات المهارات العملية بتعدد مصادرها وطرق أدائها فقد عرفتها (الموجي،2007) بأنها مجموعة من الأداءات التي يقوم بها المتعلم أثناء تعلم العلوم في المختبر والمتعلقة بتناول الأدوات والأجهزة واستخدامها بطريقة صحيحة وإجراء التجارب بأقل جهد ووقت وإتقان مع مراعاة احتياطات الأمن والسلامة ويمكن اكتسابها وتنميتها بالممارسة والتدريب.

وقد عرفها النجدي وآخرون (2003) م بأنها "الطريقة التي يوضع التلميذ فيها في مكان الباحث أو المكتشف، فتصبح العملية التعليمية مغامرة عظيمة لأنها تبنى على حب الاستطلاع والاهتمام والتجريب. "

يعرفها (إبراهيم بسيونى عميرة،فتحي الديب، ١٩٧٣،117) أن المهارة هي القيام بعمل من الأعمال بدرجة معقولة من السرعة والإتقان.

ويعرفها الباحث : هي المهارات التي يقوم بها الطالب داخل المختبر المدرسي عند تنفيذ التجربة العملية والتي يمكن قياسها في استخدام الأدوات وتشغيل بعض الأجهزة وعمل خطوات التجربة ومتابعة المشاهدة وتسجيل النتائج في اقل وقت ممكن .

إجراءات البحث

أولا: المنهج المستخدم للبحث:

بعد الإطلاع على مناهج البحث العلمي ، وُجد أن المنهج الأكثر ملائمة لطبيعة الدراسة التي تبحث أثر استخدام المعمل الافتراضي في المهارات العملية في تدريس وحدة من مقرر الكيمياء1 هو المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي quasi-experimental Desing

حيث تم اختيار مجموعتين الأولى تجريبية تم تدريسها باستخدام المعمل الافتراضي والاخرى ضابطة تم تدريسها بالمعمل العادي ، مع تصميم (المجموعة الضابطة غير المتكافئة ذات الاختيار القبلي والبعدي) ، وذلك لما يتميز به المنهج شبه التجريبي من مميزات.

اعتمد البحث الحالي على المنهجين التاليين:

1- المنهج شبه التجريبي: ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث ذات المنهج شبة التجريبي وهوالمنهج الذي يستخدم لمعرفة أثر المتغير (المعامل الافتراضية) على المتغير التابع (المهارات العملية).

ثانيًا: المتغيرات:

- المتغير المستقل: **المعامل الافتراضية** .

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

- المتغير التابع: المهارات العملية .

ثالثاً- التصميم شبه التجريبي للبحث:

يعتمد البحث على التصميم الشبة تجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، الذي يعتمد على تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين إحداهما الضابطة وتدرس باستخدام الطريقة التقليدية وعددهم (40) طالبًا، ومجموعة تجريبية تدرس من خلال المعمل الافتراضي وسيتم إعداده من قبل الباحث وعددهم (40) طالبًا, والجدول الآتى يوضح التصميم شبه التجريبي للبحث.

جدول (1) التصميم شبه التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي	أسلوب المعالجة	القياس البعدي
ضابطة	طاقة الملاحظة	استخدام الطريقه التقليديه	بطاقة الملاحظة
تجريبية		استخدام المعمل الافتراضي	

رابعاً - مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار مدرسة ابن القيم الجوزية الثانوية بغامد الزناد التابعة لإدارة تعليم المخواة قصديًا لإجراء الدراسة لعملي بها كمعلم لمادة الكيمياء بالإضافة إلى أن تلك المدرسة يتوفر بها العدد الكافي من الطلاب مقارنة بمدارس المحافظة وتوفر المساحة المناسبة داخل معمل الحاسب ،وكذلك تتوفرفيها خدمة الإنترنت .

ويتكون مجتمع البحث من 120 طالبًا ، وتم اختيارهم بشكل قصدي، وسوف يقتصر تطبيق البحث على عينة مكونه من (40) طالبًا في الصف الأول الثانوي تم اختيارهم بطريقه عشوائية بسيطة ، ثم سيتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (20) طالبًا للصف الأول الثانوي (أ) والأخرى ضابطة وعددها (20) طالبًا للصف الأول الثانوي (ب).

خامساً- التصميم التعليمي للمعامل الافتراضية:

بعد استعراض الباحث على مجموعة من نماذج التصميم والتطوير التعليمي تم اختيار نموذج خميس (2003) لتطبيقه في هذه الدراسة ، ولأنه من النماذج الشاملة التي تشمل عمليات التصميم والتطوير التعليمي ، ويصلح تطبيقه على كافة المستويات بدءاً من تطوير مقرر دراسي كامل او دروس فردية وحتى تطوير مصادر التعلم لمنظومات تعليمية ، ويتميز بالمرونة كما يسهل التعديل والتطويع فيه بما يتناسب مع طبيعة الدراسة الحالية .

وقد استخدم النموذج وفقاً للخطوات التالية:

أولاً- مرحلة التحليل :

فالتحليل هو نقطة البداية فى عملية التصميم التعليمي ويجب الانتهاء منها قبل بدء عمليات التصميم ويتضمن التحليل العمليات التالية:

1- تحليل المشكلة:

ادى التطور العلمي والتكنولوجي الذي يعيشه العالم إلى تطور الأساليب والطرق التدريسية المستخدمة في العملية التعليمية فقد أصبحت تعتمد وسائل وتكنولوجيا التعليم الحديثة لتحقيق الأهداف المنشودة.

ومن خلال عمل الباحث كمعلم لمادة الكيمياء وتنقله في مدارس مختلفة لاحظ الباحث أن هنالك تدني في مستوى تجهيزات المعامل الدراسية لمادة الكيمياء وتفاوتها ما بين مدرسة وأخرى مما يجعلها لا تلبي الإحتياجات والمتطلبات التي ينشدها المعلم والطلاب في تدريس الجوانب العملية لمادة الكيمياء ولا تحقق الأهداف التعليمية وبالتالي قد ينعكس ذلك سلبًا على المستويات التحصيلية لدى الطلاب،وضعف المهارات العملية في مادة الكيمياء.

وقد ولد ذلك الأمر لدى الباحث الإحساس بمشكلة حقيقة تتطلب منه البحث عن إيجاد الطرق المثلى في حل تلك المشكلة من خلال التعرف على افضل وسائل وتكنولوجيا التعليم الحديثة والمتطورة والتي تختلف عن الوسائل والطرق التقليدية التي تمارس لهذه المادة وتعتمد على كون المعلم محور التعليم.

وقد لاحظ الباحث من خلال الزيارات المتبادلة مع معلمي مادة الكيمياء أن بعضهم يعتمد الطريقة التقليدية عند

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

شرحهم لدرس عملي في مادة الكيمياء ولايربطونه بالجانب النظري ، وليس لديهم فكره عن الأساليب والطرق التعليمية الحديثة والمتنوعه.

ويحاول الباحث من خلال البحث تطبيق برنامج المعامل الافتراضية وربطها بالجانب النظري والعملي في تدريس مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية في محاولة منه لإيجاد حلول لتلك المشاكل.

2- تحليل المهمات التعليمية:

يشمل تحليل المهمات التعليمية كما يوضحها نموذج خميس تجزئة المهمة (الغاية أو الأهداف العامة) التعليمية الرئيسية (النهائية) إلى مستويات تفصيلية من المهمات الفرعية المكونة لها، والتي تمكن المتعلمين من الوصول إلى الغاية النهائية بكفاءة وفاعلية.

حيث تم تحديد هذه المهمات لموضوع التفاعلات الكيميائية بمقرر الكيمياء 1 للصف الأول الثانوي ، وهي كما يلي : - التفاعلات والمعادلات - تصنيف التفاعلات الكيميائية - التفاعلات في المحاليل المائية

3- تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

تركزت عينة البحث الحالي على طلاب الصف الأول الثانوي بثانوية ابن القيم الجوزية وعدد الشعبتين 40 طالبًا وكانت مدة التدريس حصص دراسية من تاريخ 16 / 9 / 1443 هـ إلى 14/ 10 / 1443 هـ . حيث تم تدريس الطلاب أفراد المجموعة التجريبية التجارب العملية بالكتاب المدرسي حاسوبيًا باستخدام فكرة المعمل الافتراضي كروكودايل الكيمياء القائم على محاكاة التجارب الموجودة بالكتاب المدرسي، بينما تم المحافظة على طريقة التدريس المتبعة من المعلم في تدريس باقي عناصر الدرس .

حيث يملكون معارف ومعلومات ومهارات عن استخدام الحاسب الآلي وتشغيل البرامج الحاسوبية واستخدام الويندوز، بالاضافة إلى خبرات سابقة بالاداء المعرفي للتفاعلات الكيميائية التي درست بالمراحل السابقة .

4- تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:

البيئة التعليمية هي توفير الجو والمكان المناسب الذي يعد أهم العوامل المؤثرة على تعلم الطلاب و يشمل المواقف التعليمية المختلفة التي تعزز المعارف والمهارات والمفاهيم لدى الطالب وتؤثر في تعلمه ومستوى تحصيله ، حيث تم التطبيق في معمل الحاسب التي تم تدريسهم التجارب العملية عن طريق برنامج الكروكودايل الكيمياء المعمل الافتراضي ، كذلك يتوفر بمعمل الحاسب الالي أجهزة حاسوب لكل طالب ولديهم اتصال بالإنترنت لتصفح البرنامج , واكتشاف ابرز المعوقات التقنية التي تحل اثناء تنفيذ البرنامج بالتنسيق مع معلم الحاسب الالي بالمدرسة.

ثانيًا - مرحلة التصميم :

قام الباحث في هذه المرحلة بالاستفادة من مخرجات التحليل والتخطيط للاستراتيجية اللازمة لتطبيق برنامج التعلم حيث قام الباحث بالخطوات وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

1 - تحديد الأهداف السلوكية :

ارتبطت الأهداف التعليمية محل البحث الحالي بموضوع (التفاعلات والمعادلات الكيميائية) بمقرر الكيمياء 1للصف الأول الثانوي لمعرفة المحتوى التعليمي وتصميم المعمل الافتراضي حيث تم صياغت الأهداف لكل تجربة منفصلة بصورة إجرائية يمكن ملاحظتها ، وقياسها ، لمعرفة الدرجة التي تحققت بها وقد صيغت الأهداف في عبارات تصف السلوك المتوقع من الطالب اكتسابها عند تطبيق التجربة بطريقة تقليدية والمعمل الافتراضي حيث تم إعداد قائمة بالأهداف التعليمية وقد بلغ عدد الأهداف (9) هدفاً . ملحق (1) .

2- تصميم استراتيجية تنظيم المحتوى :

تحديد عناصر المحتوى ، ووضعها في تسلسل مناسب حسب الأهداف السلوكية المعرفية وقد تم استخدام اسلوبين لعرض المحتوى وهما أسلوب تقديم المحتوى التعليمي كجزء من تدريس المحتوى التعليمي من خلال شرح الدرس التجربة العملية وتعريض الطلاب للمواقف المخبرية واسماعهم ومشاهدتهم للمهام المطلوبة منهم تنفيذها داخل المختبر بالطريقة التقليدية ، أما الأسلوب الثاني فيتميز بأن الطالب يستخدم جهاز حاسوبي ويملك حرية التحكم في عرض المحتوى والدخول إلى حسابه في منصة مدرستي و الدخول الحصة المقررة ، وتنفيذ التجربة الكيميائية بالمعمل الافتراضي من حيث قراءة خطوات التجربة وتنفيذها وتسجيلها عن طريق برنامج التسجيل ومشاهدتها في اي وقت والتغلب على المشاكل التي تعوق تنفيذ التجربة في المعمل التقليدي .

- تصميم المعمل الافتراضي

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

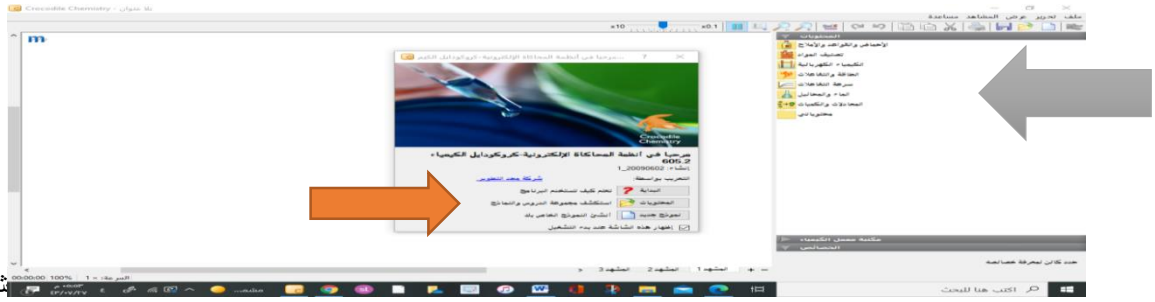
أ- تصميم واجهة المعلم الافتراضي

فالمعامل الافتراضية هي معامل مبرمجة تحاكي المعامل الحقيقية، ومن خلالها يتمكن المتعلم من إجراء التجارب المعملية عن بعد لأي عدد ممكن من المرات، كما تعوض غياب الأجهزة المعملية ، وعمل تجارب لمقرر بتجارب افتراضية وهو ما يصعب تحقيقه في الواقع نظراً لمحدودية وقت العملي

شكل (1) واجهة المعمل الافتراضي عند التثبيت

ب- تصميم التجارب الافتراضية

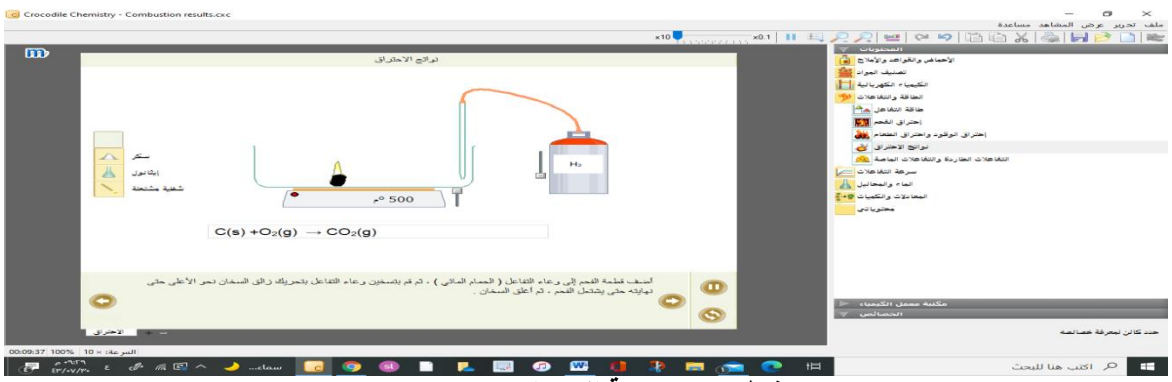
عند تحميل البرنامج كروكودايل الكيمياء بالضغط عليه يتم الانتقال للبداية ومن ثم اختيار محتويات وتجهيز التجربة العملية من حيث الأدوات والمواد الكيميائية ومتابعة التجربة .



شكل رقم (2) واجهة برنامج كروكودايل للكيمياء

ج- تصميم تجربة الاحتراق

تفاعل الاحتراق الذي يكون فيه تفاعل أي عنصر مع الأكسجين في مثل هذه التجربة يتم التفاعل التالي بين C + O_2 → CO_2 عن طريق الكربون مع الأكسجين وينتج ثاني اكسيد الكربون.



شكل (3) تجربة الاحتراق

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

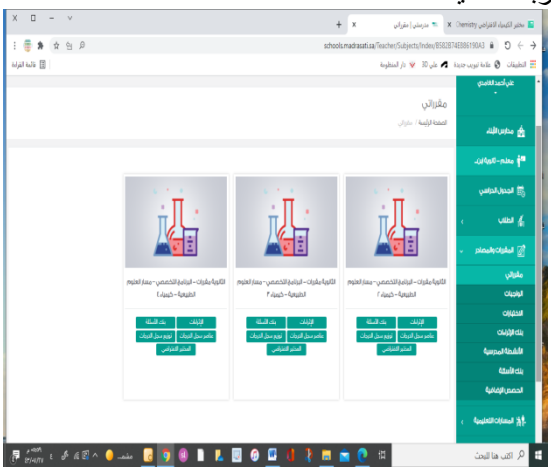
د ـ تجربة تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي
من دلائل حدوث التفاعل الكيميائي تصاعدالغاز بكمية اكبر عند زيادة درجة الحرارة وهو من دلائل حدوث التفاعل الكيميائي كما هو واضح في الصورة .

شكل (4) تجربة تأثير درجة الحرارة

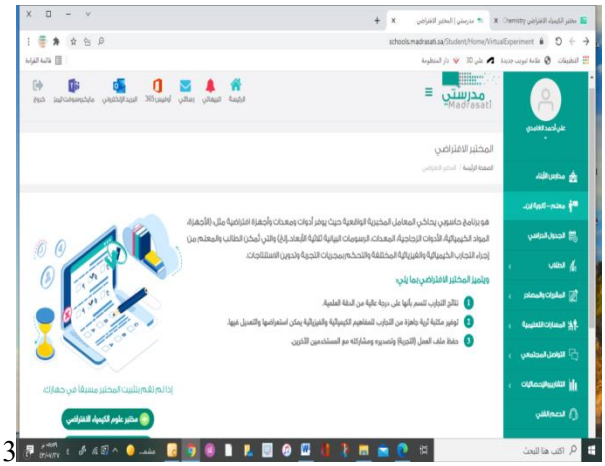
هـ ـ تجربة تكون الرواسب
الراسب : مادة صلبة بيضاء لاتذوب في الماء وهي من دلائل حدوث التفاعل الكيميائي.

شكل (5) تجربة تكون الرواسب

(3) واجهة المعمل الافتراضي في منصة مدرستي
عند الدخول لحساب الطالب بالامكان الدخول للجدول الدراسي لحصة الكيمياء 1ومن ثم حضور الحصة الدراسية والإطلاع على التجربة العملية



ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024



شكل (6) واجهة المعمل الافتراضي في منصة مدرستي

4 ـ تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم.

تم تحديد وإتاحة البرنامج التعليمي وتثبيته (المعمل الافتراضي) على أجهزة الحاسوب في معمل الحاسب الآلي بالمدرسة وايضاً من خلال الدخول لحساب الطالب في مدرستي والتعرف عليه وعرض التجربة ، وتم تطبيق عدد من الاستراتيجيات التعلم ، ومنها المناقشة والمحاضرة الإلكترونية والتعلم الذاتي والتعليم التعاوني وتم مشاهدة مقاطع وادوات التجارب في المعمل الافتراضي المخصص للدرس العملي وعن طريق إضافة التجارب العملية في الإثرات والاطلاع عليها .

5 ـ تصميم سيناريو التفاعلات التعليمية :

وهي عملية وضع خطة عامة مرتبة و منظمة لسير العملية التعليمية تتكون من مجموعة محددة من الأنشطة والإجراءات التعليمية ، لتحقيق أهداف تعليمية معينة ، في فترة زمنية محددة .

حيث قام الباحث بإعداد سيناريو متوقع للعمل وتم تثبيت البرنامج كروكودايل للكيمياء المعمل الافتراضي على أجهزة الحاسوب أو الدخول لحساب الطالب لمنصة مدرستي ومشاهدة البرنامج في الموقع وبداية التجربة والعمل على حسب الخطوات والمشاهدة والتعرف على أهداف التجربة المحددة للعرض بالاضافة إلى شرح التجربة من خلال المحاضرة الالكترونية من قبل المعلم والاستماع لتعليمات والإشادات لكيفية التعامل مع البرنامج وكيفية التنقل في الصفحة الرئيسة واختيار التجربة المحددة واتباع خطوات وارشادات تنفيذ التجربة واختيار الأدوات والأجهزة عند بداية التجربة من الصفحة , ويمكن الضغط على زرتفاصيل التفاعل و مشاهدة مستعرض الذرات للحصول على النتائج .

6 ـ تحديد نمط التعليم وأساليبه المناسبة

تم الاعتماد في البحث الحالي على نمط التعليم من خلال المحاضرة الإلكترونية والمناقشة والتعلم الذاتي والتعليم التعاوني ومشاهدة مقاطع التجارب في المعمل الافتراضي المخصص للدرس العملي .

7 ـ اختيار مصادر التعلم المتعددة

مصادر التعلم الحديثة متعددة واعتمد الباحث في هذا البحث على مصدر التعلم المعمل الافتراضي لعرض التجارب العملية المختاره حسب الدرس والتي يكون فيها شرح صوتي لبداية التجربة من أدوات وخطوات ومشاهدة وإستنتاج وكذلك يكون فيها جذب وتشويق لإكمال مشاهدة التجربة وتنفيذها .

ثالثاً ـ التطوير

1- التخطيط الإنتاج

تم تحديد المصدر التعليمي ووصف مكوناته وعناصره : وفي هذا البحث يوجد مصدر واحد للتعليم تطبيق المعمل الافتراضي كروكودايل الكيمياء ، حيث تم تحميله على الكمبيوتر أو الدخول عليه من منصة مدرستي ويتم اختيار التجربة المقررة حسب الدرس ويقوم الطالب بقراءة التجربة من الكتاب وتنفيذها من أدوات وعمل الخطوات والمشاعدة وعرض الإستنتاج ، ويمكن للمعلم مناقشتها مع الطلاب ، وتسجيل التجربة والملاحظات في

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

دفتر الصف الخاص بالجزء العملي وذلك بمتابعة من قبل معلم المادة .

كذلك الدخول لمنصة مدرستي ومن ثم الذهاب للجدول الدراسي واختيار الحصة الرسمية ومن ثم متابعة الدرس والمعرفة بالأهداف الرئيسية والدخول للاثراءات للحصول على المعلومات القيمة و بطريقة ممتعة وثرية لزيادة ثقافتهم العامة وحثهم على التعلم الذاتي لكي تساهم في توجه الطالب على البحث عن المزيد من المعلومات والالمام بالحاسب الالي.

ويجب ان يتوفر جهاز حاسب ليتم تثبيت البرامج سناق إت (Snagit) وايضاً (free Cam) وهو احد افضل البرامج الرائعة والمجانية لتصوير الشاشة وتسجيل بداية التجربة ونهايتها والرجوع إليها في أي وقت عند الاختبارات العملية النصفية و النهائية ، وكذلك توفير الاتصال بالإنترنت لتمكن من الدخول لموقع منصة مدرستي وتنفيذ التجارب العملية ومشاهدتها وحفظها للرجوع إليها في اي وقت ومكان .

2 ـ التطوير (الإنتاج الفعلي)

تحميل برنامج في هذه المرحلة تم اختيار المعمل الافتراضي والذي يمكن الوصول إليه عن طريق الرابط التالي **باللغة العربي crocodile chemistry كروكودايل الكيمياء**

وتم اختيار هذا التطبيق لسهولة استخدامه من قبل المعلم والطلاب والدخول عليه من الجوال أو الحاسوب ويدعم اللغة العربية ووينمي مبدأ التعلم الذاتي والتعليم بالممارسة لدى الطالب.

3- **عملية التقويم النهائي :**

بعد الإنتهاء من عملية الإنتاج وتثبيت برنامج المعمل الافتراضي تم اختيار المعمل الافتراضي لأن مجموعة كبيرة من التجارب الافتراضية للكيمياء يتم تحديثها بإستمرار ومتواجده في منصة مدرستي،وتغطي جميع مجالات الكيمياء العامة والتحليلية والعضوية ويستطيع الطلاب تعلم التجارب وفهمها دون التعرض للمخاطر المختلفة مع توفير التكاليف الدورية لشراء المواد الكيماوية ومستلزمات المعامل تم عرض البرنامج على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال تقنيات التعليم ،وذلك للحكم على مدى وجود النواحي التعليمية والفنية والمعايير العامة ولايوجد ملاحظات .

4 ـ التشطيب والإخراج النهائي للمنتج التعليمي :

بعد الإنتهاء من عملية التقويم البنائي للمعمل الافتراضي ، اصبح المعمل الافتراضي في صورته النهائية جاهز للتطبيق وسهل الاستخدام .

رابعاً ـ مرحلة التقويم النهائي :

بعد الإنتهاء من عملية الإخراج النهائي التقويم النهائي للمعمل الافتراضي ، تم تلقي ردهم بسلامة برنامج المعامل الافتراضية وإمكانية البدء بالنشروالاستخدام .

خامساً ـ مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة :

بعد إتمام المراحل السابقة ، اصبح تطبيق المعمل الافتراضي جاهزاً للاستخدام ، وتم إرساله إلى المجموعة التجريبية ، ومتابعة مدى استفادتهم من التطبيق ،وتطبيقهم السليم لاستخدام المعمل الافتراضي ، وسيتم بعد انتهاء البحث تطبيق المعمل الافتراضي على عدد أكبر من الطلاب للاستفادة منه في تطبيق التجارب العملية .

سادساً : أدوات البحث (بطاقة ملاحظة):

استنادًا لتحليل المهارات والمحتوى الذي تم تطويره عبر المعامل الافتراضية قام الباحث بإعداد بطاقة ملاحظة أداء أفراد العينة في أداء مهارات المعمل الافتراضي التي يجب أن يكتسبها طلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء1 لدرس ادالة حدوث التفاعل الكيميائي وقد تكونت البطاقة في صورتها الأولية من (10) مهارات تصف الأفعال المطلوبة من المتعلم في كل خطوة من خطوات الأداء، وقد تم بناء البطاقة على النحو التالي:

1. الهدف من البطاقة: تهدف البطاقة التعرف على مستوى أداء طلاب الصف الأول الثانوي–المجموعات التجريبية للبحث- في أداء مهارات التجارب العملية .
2. تحديد محاور بطاقة الملاحظة: تحددت محاور بطاقة الملاحظة في (10) محاور أساسية وفق المهارات الأساسية التي تم تحديدها مسبقًا (مهارة وصف التفاعل الكيميائي من خلال التجربة، مهارة قراءة التجربة وتنفيذها ، مهارة اختيار ادوات التجربة بطريقة صحيحة، ،مهارة اختيار السوائل المطلوبه أو المحاليل أو الحمض او القاعدة ووضعها في الدورق المخروطي ، مهارة اختيار المادة الصلبة المطلوبه ووضعها في الدورق المخروطي ، مهارة ضبط درجة الحرارة لموقد لهب بنزن ، مهارة مراقبة تفاصيل وحركة الذرات في التفاعل الكيميائي الحاصل في التجربة بالضغط على زر تفاصيل التفاعل ، مهارة الكشف عن ادالة حدوث التفاعل الكيميائي من خلال التجربة ، مهارة تسمية العنصر

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

العنصر الكيميائي في التجربة ، مهارة تسمية المركب المستخدم في التجربة)

3. صياغة بنود بطاقة الملاحظة: وفق المحاور السابقة تم صياغة بنود الأداء الأساسية لكل مهارة من مهارات المعمل الافتراضي، وذلك على النحو المبين بالجدول (2) السابق.

1. صدق البطاقة: تم التأكد من صدق البطاقة عن طريق عرضها على مجموعة من المحكمين وقد أشاروا إلى تعديل بعض الصياغات وهو ما التزم الباحث بتنفيذه ، وكانت ابراز التعديلات :

1- تعديل صياغة الهدف السلوكي .

2- تصحيح بعض الأخطاء اللغوية .

2. ثبات البطاقة :تم حساب ثبات البطاقة باستخدام أسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد، حيث يقوم اثنين من معلمي المدرسة بملاحظة كل منها بشكل مستقل عن الآخر بتقييم أداء الطلاب من خلال البطاقة اثناء قيامهم بأداء مهارات المعمل وتم ملاحظة أداء (10) من طلاب المجموعة الاستطلاعية للبحث، وتم حساب معامل اتفاق الملاحظين على أداء كل طالب على حدة باستخدام معادلة كوبر " Cooper " لحساب نسبة الاتفاق،وقد بلغت نسبة الاتفاق (000) وهي نسبة مقبولة للثبات.

3. تقدير درجات التصحيح للبطاقة: تم تقدير درجات التصحيح للبطاقة على النحو التالي:

- أداء الطالب المهارة بالمستوى المطلوب بشكل مباشروصحيح بدون أخطاء (مرتفع) ضع علامة √ = تحت رقم (3).
- أداء الطالب المهارة بالمستوى المطلوب بعد عدة محاولات ضع علامة √ = تحت رقم (2).
- لم تؤدي المهارةضع علامة √ = تحت رقم (1) .

4. الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: بلغ عدد المهارات النهائية لبطاقة الملاحظة (10) مهارات، وأعلى درجة يمكن أن تحصل عليها الطالب هي (30) درجة.

سابعاً: تنفيذ تجربة البحث:

بعد الإنتهاء من بناء أدوات البحث ، وبعد التأكد من من صلاحيتها للتطبيق النهائي ،تم تنفيذ تجربة البحث في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1443 هـ ، وذلك من خلال الخطوات التالية :

1- اختيار العينة وتقسيمها إلى مجموعتين :

اختار الباحث عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي ، وتم تقسيم العينه بالتعيين العشوائي إلى مجموعتين ، مجموعة تجريبية تدرس المحتوى التعليمي ببرنامج الحاسوبي المعامل الافتراضية وتكونت هذه المجموعة من (20) طالباً للصف الأول الثانوي (أ) ، ومجموعة ضابطة تدرس المحتوى بالطريقة التقليدية وتكونت هذه المجموعة من (20) طالباً للصف ألول الثانوي (ب) ، وقد تم تحديد وقت إجراءالتجربة ومدتها أسبوعين.

2- التطبيق القبلي لأدوات البحث :

تم التطبيق لأدوات البحث على مجموعتي البحث في يوم الأحد الموافق16 / 9 / 1443 هـ ، وذلك كما يلي

أ ـ إعداد الطلاب وتعريفهم بالتجربة ، حيث بدأ الباحث بالاجتماع مع الطلاب بهدف تعريفهم بالتجربة.

ب ـ شرح الباحث أهداف بطاقة الملاحظة للأداء المهاري للطلاب ، ثم بدأ التطبيق القبلي لأدوات البحث للتأكد من تجانس مجموعتي البحث قبل التعرض للمعالجة التجريبية ، وذلك على النحو التالي :

قام الباحث بتطبيق أدوات القياس تطبيقاً قبلياً على عينة الدراسة بمجموعتيها التجريبية والضابطة وذلك لمعرفة مدى تكافؤ افراد العينة والتجانس بينها ، وان اي فروق ستظهر بعد التجربة تكون راجعة إلى المتغيرالمستقل (تنفيذ التجارب) حيث تم تطبيق بطاقة الملاحظه بقياس مستوى إتقان الطلاب قبل البدء بالتدريس باستخدام المعمل الافتراضي لقياس المهارات العملية بالكيمياء والتي تم تحديدها ببطاقة الملاحظه للمجموعتين التجريبية والضابطه ، وتم جمع البيانات إجراء الكشف عن دلالة الفروق الاحصائية بين المتوسطات بالقياس القبلي وذلك للتأكد من تكافؤهما وكان تطبيق الملاحظه بتاريخ 17 / 9 / 1443 هـ

وقد اشارت نتائج المعالجة الإحصائية إلى أن قيمة (ت) بلغت قيمتها (0.074) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين ، مما يشير إلى تجانس المستويات التطبيقية قبل إجراء التجربة .

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

3- توزيع المواد المعالجة التجريبية (المعمل الافتراضي)

في يوم الأحد الموافق 16/ 9 / 1443 هـ تم تدريس طلاب المجموعة التجريبية في معمل معمل الحاسب وكان المعمل يحتوي على أجهزة كمبيوتر ، بينما تم تدريس الطلاب افراد المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية للتدريس (المعمل الواقعي) حيث تم تدريس الدرس لتجربة العملية لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام المعمل الافتراضي القائم على برنامج الكروكودايل الكيمياء حيث جلس الطالب بمفرده أمام الكمبيوتر وقام الباحث بفتح الكمبيوتر الخاص بكل طالب ، وتم تقديم التجربة العملية الخاصة وترك الطالب بمفرده يقراء خطوات التجربة ويطبقها عملياً عن طريق البرنامج .

نتائج البحث

ينص فرض البحث على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة التي تستخدم (الطريقة التقليدية)، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية التي تستخدم (المعامل الافتراضية) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة .

وللتحقق من صحة هذا الفرض إحصائيًا؛ تم استخدام اختبار T-Test لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات المجموعة التجريبية والضابطة ، وتم التوصل الى النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (1) دلالة الفروق بين المجموعتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظه

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
التجريبية	20	29.40	1.04	38	17.52	0.05	0.000
الضابطة	20	22.45	1.43				

ويتضح من الجدول أن هناك فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) فيما بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي استخدمت المعامل الافتراضية وطلاب المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة التقليدية المختبر المدرسي لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (29.40)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (22.45)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (17.52).

وبالتالي يتم قبول الفرض الثاني أي أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة التي تستخدم (الطريقة التقليدية)، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية التي تستخدم (المعامل الافتراضية) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية.

تفسير النتائج

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر فعالية المعامل الافتراضية في تنمية المهارات العملية لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء مقارنة بالطريقة العملية التقليدية التي تدرس وتطبق المهارات العملية لتدريس الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ومن خلال النتائج اتضح أن المعمل الافتراضي الذي يدرس في تنمية المهارات العملية لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء نتائجه أفضل وقدم بطريقة شيقة وجذابة من استخدام الطريقة العملية التقليدية في تنمية المهارات العملية لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء عند مستوى(0.05) وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من: (مختار , 2016 و بغدادي , 2014 والسليماني ,2019)

وهذا يعني ان البرنامج الذي يعرض بواسطة الكمبيوتر للطلاب في الجانب العملي فيه متعة وتشويق

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

واستمتاع للطلاب عند بدء تنفيذ التجارب بكل يسر وسهولة ويعمل في أي وقت ومكان للتغلب على المشاكل الحاصلة داخل المختبر التقليدي، مما أدى ذلك إلى شعور الطلاب بالثقة والحماس عند أداء التجارب في المعمل الافتراضي وكذلك أن طرق التدريس المستخدمة في تنفيذ البرنامج تتميز بتوفير عنصر التحفيز والواقعية وتحقيق الأهداف بوقت معقول ، وايضاً قدرة البرنامج التدريبي على تبسيط الموقف التعليمي وتوضيح المفاهيم المجردة وإزالة الغموض في المادة العلمية.

أما الطلاب الذين درسوا وعملوا بالطريقة العملية التقليدية كانوا يشعرون بالخوف وعدم الثقة في التعامل مع الأدوات والمواد الكيميائية وكيفية الحماية من أضرار المواد الكيميائية والمعوقات تاحاصلة داخل المختبر من نقص في المواد الكيميائية وعدم توفر بعض الأجهزة والأدوات الكيميائية فيقل لديهم الحماس وعدم تنفيذ التجارب ولا يوجد الفرصة الكافية لإعادة التجارب مما أدى إلى عدم إتقان المهارات العملية اللازمة لتدريس الكيمياء.

وفقًا للنتائج الحالية قد يكون من المهم والضروري التوسع في استخدام التقنيات التعليمية الرقمية في تعزيز تدريس الكيمياء (Abd El Bakey, Abo Shadi, & El-Refai, 2023; Al-Hafdi & Alhalafawy, 2024; Al-Nasheri & Alhalafawy, 2023; Alanzi & Alhalafawy, 2022a, 2022b; Alhalafawy, 2018; Alhalafawy, Najmi, Zaki, & Alharthi, 2021; Alhalafawy & Tawfiq, 2014; Alhalafawy & Tawfiq Zaki, 2024; Alhalafawy & Zaki, 2022; Alhalafawy & Zaki, 2019; Alnimran & alhalafawy, 2024; Alsayed, Al-Hafdi, & Alhalafawy, 2024; Alshammary & Alhalafawy, 2022, 2023; Alzahrani & Alhalafawy, 2023; Alzahrani & Alhalafawy, 2022; Alzahrani, Alhalafawy, & Alshammary, 2023; Alzahrani, Alshammary, & Alhalafawy, 2022; Najmi, Alameer, & Alhalafawy, 2024; Najmi, Alhalafawy, & Zaki, 2023; Saleem, Zaki, & Alhalafawy, 2024; Zaki et al., 2024; Zeidan, Alhalafawy, & Tawfiq, 2017; Zeidan, Alhalafawy, Tawfiq, & Abdelhameed, 2015)

توصيات البحث

في ضوء النتائج فإن توصيات البحث كالتالي :

1- تجهيز معامل الكيمياء بكافة الوسائل والتقنيات التعليمية والتربوية والتجهيزات الرقمية ومصادر التعلم الحديثة.

2- استخدام الحاسب الآلي في معامل الكيمياء لتدريس المقرر النظري والعملي بجميع تقنياته (المعمل الافتراضي ، والمحاكاة ، والواقع المعزز، واستخدام الإنترنت ، والتعليم عن بعد).

3- تشجيع معلمي الكيمياءعلى استخدام برامج المعامل الافتراضية وبحث روح التنافس فيما بينهم.

4- تدريب معلمي الكيمياء ومحضري المختبرات على كيفية استخدام المعامل الافتراضية الخاصة وفق الأساليب التعليمية الحديثة والتنوع في عرض المادة .

5- تدريب طلاب المرحلة الثانوية على كيفية استخدام المعامل الافتراضية في العملية التعليمية.

6 - ضرورة إعداد و تجهيز التجربة العملية في كتيب خاص بما يوافق المحتوى الدراسي لمقرر الكيمياء بالتعاون مع إدارة المناهج بوزارة التعليم .

مقترحات البحث

1- إجراء دراسات لمعرفة أثر استخدام أنواع مختلفة من المعامل الافتراضية في تنمية المهارات المعملية على وجه الخصوص ، والعلمية بشكل عام في شتى المراحل التعليمية المختلفة.

2- إجراء بحوث لتقييم مدى استفادة المعلمين من تطبيقات المعمل الافتراضي في العملية التعليمية .

3- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي تستهدف استخدام المعامل الافتراضية باستراتيجيات تعليمية مختلفة.

4- إجراء دراسة حول فعالية المعامل الافتراضية بأساليب التعلم المختلفة في تنمية المهارات العملية في جميع المواد العلمية.

5 - دراسة فعالية المزج بين المعمل الافتراضي والمعمل الحقيقي في تدريس الكيمياء على تنمية المهارات

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع

1. آل أحمد، عبدالعزيز عبود (1424) واقع موضوعات التجارب العملية في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية وبعض الدول المختارة في ضوء بعض الممارسات الواقعية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
2. آل أحمد، عبدالعزيز عبود (1424 هـ) واقع موضوعات التجارب العملية في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية وبعض الدول المختارة في ضوء بعض الممارسات الواقعية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
3. بغدادي، دعاء جمال محمد، إبراهيم، نهلة المتولي، حسن، إسماعيل محمد إسماعيل، و زين الدين، محمد محمود. (2014). فاعلية تصميم معمل إفتراضي قائم على التفاعلات المتعددة لتنمية بعض مهارات التجارب المعملية في منهج الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي .مجلة كلية التربية: جامعة بورسعيد - كلية التربية، ع15 ، 534. - 511.
4. البياتي، مهند محمد (2006 م) الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان، الأردن.
5. الحازمي ، دعاء احمد(2009م)، استخدام المعمل االفتراضي في تدريس وحدة من مقرر الفيزياء في تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي ، ر سالة ماجستير غير منشورة ، جامعة ام القرى ، مكة المكرمة.
6. حسن زيتون (2005) . رؤيا جديدة في التعليم – التعليم الالكتروني ، المفهوم – القضايا – التطبيق – التقويم، ا لدار الصولتية للنشر والتوزيع، الرياض.
7. حسن شحاته وزينب النجار . (2003). معجم المصطلحات التربوية والنفسية، الدار المصرية اللبنانية.القاهرة ، مصر.
8. خميس ، محمد عطية (2003) . عمليات تكنولوجيا التعليم . دار الكلمة للنشر والتوزيع . القاهرة.
9. الزهراني ،عماد جمعان .(2008 م) ،العوالم الافتراضية ، مجلة المناهج والاشراف التربوي العدد 3 ، 29 – 35 .
10. زيتون ، حسن حسين(2005م) : رؤية جديدة في التعليم "التعلم الإلكتروني" :المفهوم – القضايا ـ التطبيق - التقييم، الدار الصوتية للنشر والتوزيع ، الرياض.
11. السليماني، عاطف بن إسماعيل بن محمد. (2019). فعالية استخدام المعامل الافتراضية بأساليب التعلم المختلفة في تدريس الكيمياء على تحصيل طلاب الصف الثالث ثانوي واتجاهاتهم نحوها .مجلة الدراسات التربوية والإنسانية: جامعة دمنهور - كلية التربية، مج11, ع4 ، 154. - 95.
12. علي محمد عبد المنعم ، (1998) ، ثقافة الكمبيوتر القاهرة , دار البشرى ، ط 3 ، القاهرة ، دار المعارف .
13. قسيم محمد الشناق ومفضي رزق الله أبو هولا وعبير البواب ،(٢٠٠٤)، " تأثير اسرتاتيجية المختبر الجاف في تحصيل طلبة العلوم في الجامعة الأردنية 'جملة" دراسات "مجلد (31) العدد (2) ، العلوم التربوية، أيلول.
14. محمد عبدالله المعمري (2010). درجة تمكن طلبة كلية التربية (النادرة) من المهارات العملية اللازمة لمدرسي الفيزياء في المرحلة الثانوية ، كلية التربية ، جامعة دمشق سوريا (2010) ، ص .467 .
15. مختار، إيهاب أحمد محمد. (2016). فعالية برنامج قائم على التكامل بين المعامل المحوسبة والافتراضية والتقليدية في تنمية المهارات العلمية اللازمة لتدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية لدى الطلاب المعلمين .المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج19, ع5 ، 212. - 173.
16. مرعي ، الحيلة ، محمد . (2005) . طرائق التدريس العامة (ط 2) . عمّان : دارالمسيرة للنشر والتوزيع.
17. ميشيل كامل عطا الله (2001). طرق وأساليب تدريس العلوم، عمان، دار الميسرة.
18. النجدي ، أحمد وآخرون . (2003 م) : المدخل في تدريس العلوم . دار الفكر العربي : القاهرة .
19. Abd El Bakey, F. M., Abo Shadi, G. I., & El-Refai, W. Y. (2023). A Mobile Training Context for In-Service Teachers: Methods of Training and Task Practice to Enhance E-Content Production Skills. International Journal of Emerging Technologies

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

in Learning (iJET), 18(19), pp. 205-226. doi:10.3991/ijet.v18i19.37685
20. Alanzi, N. S., & Alhalafawy, W. S. (2022a). Investigation The Requirements For Implementing Digital Platforms During Emergencies From The Point Of View Of Faculty Members: Qualitative Research. Journal of Positive School Psychology (JPSP), 9(6), 4910-4920 .
21. Alanzi, N. S., & Alhalafawy, W. S. (2022b). A Proposed Model for Employing Digital Platforms in Developing the Motivation for Achievement Among Students of Higher Education During Emergencies. Journal of Positive School Psychology (JPSP), 6(9), 4921-4933 .
22. Al-Hafdi, F. S., & Alhalafawy, W. S. (2024). Ten Years of Gamification-Based Learning: A Bibliometric Analysis and Systematic Review. International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM) .25-1 ,(7)18 , doi:https://doi.org/10.3991/ijim.v18i07.45335
23. Alhalafawy, W. (2018). Innovations in Educational Technology in the Information Age. Dar Al-Fikr .
24. Alhalafawy, W. S., & Tawfiq Zaki, M. Z. (2024). The impact of augmented reality technology on the psychological resilience of secondary school students during educational crises. Ajman Journal of Studies & Research, 23 .(1)
25. Alhalafawy, W. S., & Tawfiq, M. Z. (2014). The relationship between types of image retrieval and cognitive style in developing visual thinking skills. Life Science Journal, 11(9), 865-879 .
26. Alhalafawy, W. S., & Zaki, M. Z. (2022). How has gamification within digital platforms affected self-regulated learning skills during the COVID-19 pandemic? Mixed-methods research. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 17(6), 123-151. doi:https://doi.org/10.3991/ijet.v17i06.28885
27. Alhalafawy, W. S., & Zaki, M. Z. T .(2019) .The Effect of Mobile Digital Content Applications Based on Gamification in the Development of Psychological Well-Being. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 13(8). doi:https://doi.org/10.3991/ijim.v13i08.10725
28. Alhalafawy, W. S., Najmi, A. H., Zaki, M. Z. T., & Alharthi, M. H. (2021). Design an Adaptive Mobile Scaffolding System According to Students' Cognitive Style Simplicity vs Complexity for Enhancing Digital Well-Being. International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM), 15(13), pp. 108-127. doi:https://doi.org/10.3991/ijim.v15i13.21253
29. Al-Nasheri, A. A., & Alhalafawy, W. S. (2023). Opportunities and Challenges of Using Micro-learning during the Pandemic of COVID-19 from the Perspectives of Teachers. Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities, 6(9s), 1195-1208 .
30. Alnimran, F. M., & alhalafawy, w. s. (2024). Qualitative Exploration of the Opportunities and Challenges of Online Training According to the Behavioral Intention Variables of the Most Trained Teachers During the COVID-19 Pandemic. Journal of Infrastructure, Policy and Development, 8(8), 4837. doi:https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.4837

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

31. Alsayed, W. O., Al-Hafdi, F. S., & Alhalafawy, W. S. (2024). Non-Stop Educational Support: Exploring the Opportunities and Challenges of Intelligent Chatbots Use to Support Learners from the Viewpoint of Practitioner Educators. Journal of Ecohumanism, 3(3), 212-229. doi:https://doi.org/10.62754/joe.v3i3.3331
32. Alshammary, F. M., & Alhalafawy, W. S. (2022). Sustaining Enhancement of Learning Outcomes across Digital Platforms during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review. Journal of Positive School Psychology, 6(9), 2279-2301 .
33. Alshammary, F. M., & Alhalafawy, W. S. (2023). Digital Platforms and the Improvement of Learning Outcomes: Evidence Extracted from Meta-Analysis. Sustainability, 15(2), 1-2 .1doi:https://doi.org/10.3390/su15021305
34. Alzahrani, F. K. J., & Alhalafawy, W. S. (2022). Benefits And Challenges Of Using Gamification Across Distance Learning Platforms At Higher Education: A Systematic Review Of Research Studies Published During The COVID-19 Pandemic. Journal of Positive School Psychology (JPSP), 6(10), 1948-1977 .
35. Alzahrani, F. K. J., Alhalafawy, W. S., & Alshammary, F. M. (2023). Teachers' Perceptions of Madrasati Learning Management System (LMS) at Public Schools in Jeddah. Journal of Arts, Literature ,Humanities and Social Sciences(97), 345-363. doi:DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.97.2023.941
36. Alzahrani, F. K. J., Alshammary, F. M., & Alhalafawy, W. S. (2022). Gamified Platforms: The Impact of Digital Incentives on Engagement in Learning During Covide-19 Pandemic. Cultural Management: Science and Education (CMSE), 7(2), 75-87. doi:10.30819/cmse.6-2.05
37. Alzahrani, F. K., & Alhalafawy, W. S. (2023). Gamification for Learning Sustainability in the Blackboard System: Motivators and Obstacles from Faculty Members Perspectives. Sustainability, 15(5), 4613. doi:doi.org/10.3390/su15054613
38. Budhu, M. (2002, August). Virtual laboratories for engineering education. In International conference on engineering education (pp. 12-18). Manchester, UK.
39. Karweit, Michael (2002);A Virtual Enginering Science laboratory Course, Johns Hopkins , University , All rights reserved .
40. Mason ,L _ M.,(1992); The Effect of Interactive Video SimuIated Laboratory on Learning Outcomes and Attitudes Of Students Enrolled in Beginning College Chemistry, Dissertation Abstracts Internation vol 53,n .5 .
41. Najmi, A. H., Alameer, Y. R., & Alhalafawy, W. S. (2024). Exploring the Enablers of IoT in Education: A Qualitative Analysis of Expert Tweets. Journal of Infrastructure, Policy and Development, 8 .(10)
42. Najmi, A. H., Alhalafawy, W. S., & Zaki, M. Z. T. (2023). Developing a Sustainable Environment Based on Augmented Reality to Educate Adolescents about the Dangers of Electronic Gaming Addiction. Sustainability, 15(4), 3185. doi:https://doi.org/10.3390/su15043185
43. Saleem, R. Y., Zaki, M. Z., & Alhalafawy, W. S. (2024). Improving awareness of foreign domestic workers during the COVID-19 pandemic using infographics: An experience during the crisis. Journal of Infrastructure, Policy and Development, 8(5), 4157. doi:https://doi.org/10.24294/jipd.v8i5.4157

ISSN Online: 2709-071X
ISSN Print: 2709-0701
DOI: https://doi.org/10.33193/JEAHS.40.2024.561
مجلة العلوم التربوية والإنسانية
Journal of Educational and Human Sciences
www.jeahs.com
Volume (40) October 2024 العدد (40) أكتوبر 2024

44. Tüysüz, C. (2010). The effect of the virtual laboratory on students' achievement and attitude in chemistry. International Online Journal of Educational Sciences, 2(1), 37-53.
45. Zaki, M. Z. T., El-Refai, W. Y., Najmi, A. H., Al-Hafdi, F. S., Alhalafawy, W. S., & Abd El Bakey, F. M. (2024). The Effect of Educational Activities through the Flipped Classroom on Students with Low Metacognitive Thinking. Journal of Ecohumanism, 3(4), 2476-2491. doi:https://doi.org/10.62754/joe.v3i4.3770
46. Zeidan, A. A., Alhalafawy, W. S., & Tawfiq, M. Z. (2017). The Effect of (Macro/Micro) Wiki Content Organization on Developing Metacognition Skills. Life Science Journal, 14 .(12)
47. Zeidan, A. A., Alhalafawy, W. S., Tawfiq, M. Z., & Abdelhameed, W. R. (2015). The effectiveness of some e-blogging patterns on developing the informational awareness for the educational technology innovations and the King Abdul-Aziz University postgraduate students' attitudes towards it. Life Science Journal,12,(12).