مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٧، العدد (٢)، لسنة ٢٠٢١

College of Basic Education Researchers Journal

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

اثر استعمال المختبر الافتراضي في تنمية التفكير التجريبي لطلبة قسم علوم الحياة في مختبر فسلجة النبات

أ.د. محمد جاسم عبد الامير

جامعة واسط /كلية التربية للعلوم الصرفة/قسم علوم الحياة

قدم للنشر في ٢٠٢١/٢/٧ ، قبل للنشر في ٢٠٢١/٤/٧

ملخص البحث :

يهدف البحث التعرف الى **اثر استعمال المختبر الافتراضي في تنمية التفكير التجريبي لطلبة قسم علوم الحياة في مختبر فسلجة النبات من خلال التحقق من الفرضية الصفرية التي صاغها الباحث :**

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط الفروق درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا بالمختبرات الافتراضية ومتوسط الفروق درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية المختبر الحقيقي في الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير التجريبي .

واجرى الباحث عينة بحثه على طلبة المرحلة الثالثة من عينة قصدية من طلبة قسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة /جامعة واسط والبالغ عددهم البالغ عددهم(٨٨) طالباً ، موزعين على شعبتين (A) و(B) وبالتعيين العشوائي تم اختيار مجموعتين ،إحداهما تجريبية درست بالمختبر الافتراضي وعددها (٤٤) ، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية المختبر الحقيقي وعددها (٤٤) تكافؤ مجموعتي البحث اجرى الباحث تكافؤ طلبة عينة البحث في بعض المتغيرات لزيادة الحرص على السلامة الداخلية لنتائج البحث ومن هذه المتغيرات (القدرات العقلية ،التحصيل الدراسي، معلومات سابقة في مختبر النبات ، التفكير التجريبي) كما وحدد الباحث المادة العلمية للمختبرين واعد اختبار التفكير التجريبي والمكون من (٣٢) فقرة اختيار من متعدد وباستخدام الوسائل الاحصائية بعد تطبيق التجربة للبحث توصل الباحث الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات ومن ضمنها تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستعمال المختبر الافتراضي في التفكير التجريبي في مختبر فسلجة النبات .

مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٧، العدد (٢)، لسنة ٢٠٢١

College of Basic Education Researchers Journal

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

The effect of using the virtual laboratory on developing experimental thinking for students of the Department of Life Sciences In the laboratory of phylogeny

Dr.. Mohammed Jassim Abdul Amir
Waist University / College of Education for Pure Sciences / Department of Life Sciences
Mohjasim79@gmail.com

Abstract

The research aims to identify the effect of using the virtual laboratory on developing experimental thinking for students of the Department of Life Sciences in the Laboratory of Phylogeny by verifying the null hypothesis formulated by the researcher:

- **There are no statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the mean differences in the scores of the experimental group students who studied in the virtual laboratories and the average differences in the scores of the control group students who studied in the traditional way the real laboratory in the pre and posttests of experimental thinking.**

The researcher conducted his research sample on the third stage students from an intentional sample of students of the Department of Life Sciences in the College of Education for Pure Sciences / University of Wasit Their number is (88) students, distributed in two divisions (A) and (B) and by random assignment, two groups were chosen, one of which is an experimental study in the virtual laboratory and its number is (44), and the other is a control who studied using the traditional method of the real laboratory and the number is (44) equivalent to the two groups of research conducted

The researcher has the equivalence of the students of the research sample in some variables to increase concern for the internal integrity of the research results and among these variables (mental capacity, academic achievement, previous information in the plant laboratory, experimental thinking). The researcher also identified the scientific material for the testers and prepared the experimental thinking test consisting of (32) paragraphs. Multiple-choice The researcher also identified the scientific material for the testers and prepared the experimental thinking test consisting of (32) multiple choice items and by using statistical means after applying the experiment to the research, the researcher reached a set of conclusions, recommendations and proposals, including the superiority of the students of the experimental group that studied using the virtual laboratory in experimental thinking in a laboratory. .Stalk the plant

مشكلة البحث واهميته :

يعاني اغلب الطلبة في التعليم الجامعي من انخفاض في مستوى التحصيل الدراسي وعمليات التفكير العلمي والتجريبي والعقلاني والناقد في مختبرات قسم علوم الحياة ، وذلك يعود الى استعمال الطرائق التقليدية في عرض المحتوى المعرفي ، واعتماد اغلب التدريسيين في تدريس مختبرفسلجة النبات العملي على الجانب النظري والتلقين بدلاً من الانشطة العملية والانشطة العقلية وهذا ما أكدته دراسة (النوري،٢٠١٤)

ولكون الكثير من الأساليب والأدوات المستعملة في المختبر التقليدي لم تعد موجودة لأسباب عديدة منها ازدياد اعداد الطلبة ، وتكلفة المواد وخطورتها ، وقلة التجهيزات المختبرية ، وانطلاقا من دور المختبرات الافتراضية وضرورتها في تيسير دراسة المختبرات في قسم علوم الحياة وخصوصا مادة النبات العملي وفهمها بصورة نظرية واجرائية ، من خبرة الباحث في التدريس المادة العلمية ، لاحظ ندرة استعمال المختبرات الافتراضية واجراء التجارب العلمية الخاصة بالنبات العملي ، وقد عزز الباحث باستطلاع اجراه لعينة عشوائية للطلبة ومدرسي ومدرسات مختبر النبات ، فضلًا عن آراء مشرفي المختبرات في الاختصاص في أهمية المختبرات الافتراضية واهميتها في تطوير تدريس النبات ،إذ أظهرت الحاجة إلى تفعيل واستثمار أحدث تقنيات العصر للوصول إلى تعلّم فعّال وذلك عن طريق استعمال المستجدات الحديثة في التكنولوجيا وتوظيفها لتطوير تدريس مختبر النبات ، ومن هذه المستجدات المختبرات الافتراضية بما توفره من مميزات تعليمية كثيرة، في ايجاد بيئة تعلمية - تعلّمية

وتفاعلية نشطة وآمنه تحاكي الواقع الحقيقي للطالب وتضم مجموعة من تجارب المحاكاة التفاعلية ، إذ تغطي معظم موضوعات فسلجه النبات العملي و تيسر عملية التعلم و الفهم ببسهولة ويسر وتجعل الاشياء مرئية وفاعلية عالية، فالطالب يمكنه أجراء التجربة بسهولة ويسر ويرى بنحوٍ بصري ما يحدث من تأثير في التجربة .

تأسيساً لما سبق يتضح أن مختبرات الافتراضية يمكن أن تكون استراتيجية تدريسية جيدة لاستقصاء واكتشاف العلوم والحقائق والمفاهيم النباتية وتنمية المهارات العملية والخبرات الحسية والفكر التجريبي والعقلاني ، ومن هنا جاءت الدراسة لتسهم في إضافة استراتيجية تدريسية حديثة في تدريس مختبر فسلجة النبات عن طريق توظيف المختبر الافتراضي و أتاحه الفرصة أمام الطلبة للتعلم وفق قراتهم العقلية وتنمية التفكير التجريبي ،

نتيجة التطورات والاكتشافات العلمية التي شهدها العالم في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، مما طرأت تغييرات سريعة ومتتالية في كافة جوانب الحياة ، لذلك يواجه القائمون في مجالي التربية والتعليم مشكلات في إعداد الطلبة وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر ومتطلباته .

ونتيجة للتطورات العلمية والتكنلوجية التي حدثت في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات خلال القرن المنصرم والذي انعكس على حياة الشعوب في مجتمعاتهم المختلفة ، مما يتطلب الاهتمام بتعلم الطلبة مهارات الحياة وحل المشكلات بأسلوب علمي يتطلب التمييز بين الحقائق والاستنتاجات والعلاقات السببية والاستدلال والتنبؤ واصدار الاحكام وفق البراهين والادلة المنطقية

في ظل هذا التطور العلمي والتكنولوجي المذهل كماً وكيفاً للعلوم والمعارف الإنسانية بصورة مستمرة ،والتغيرات المتسارعة في كافة مجالات الحياة، كان لابد من الاهتمام بعمليات العلم وتنمية مهارات التفكير العلمي لطلبة ، وتشجيعهم على استعمال قدراتهم في حل مشكلاتهم الخاصة ومواجهة المواقف الحياتية المختلفة التي تفرضها طبيعة العصر الحالي، وهذا يتطلب من القائمين عن العملية التعليمية والتربوية إعادة النظر في إعداد المناهج الدراسية، وبذل الجهود المستمرة لتطويرها لكي تسهم في إكساب الطلبة القدرة على التفكير العقلاني واتخاذ القرارت المناسبة في المواقف المختلفة (النجدي وآخرون،٢٠٠٣ :٢٢) ، لذا يقع على التربية الجزء الكبير في توظيف التكنولوجيا والعلم في خدمة المجتمع واستثمار المورد البشري في تنمية مهارات الحياة ومواجهة التطور ومتغيرات العصر (الجوير ، ٢٠٠٨ : ١٣)

ولتكوين طالب عصري متميز قادر على التفكير التجريبي السليم، ومزود بالمعرفة العلمية والمهارات الأساسية التي من شأنها فهم طبيعة العصر الحديث، لأن أساس التعلم لا يتمثل فيما يحفظ الطالب ويستوعبه من المواد الدراسية ، بل يتمثل في تعلمه عادات عقلية صحيحة تجعله يفكر في أي مشكلة تفكيراً علمياً وموضوعياً، ويضيف حلولاً جديدة لتلك المشكلات (أبو لبدة ، ٢٠٠٩ : ٤٥).

ولذلك فالمختبر يمثل الجزء المهم في تدريس العلوم والتربية العلمية لارتباطه بمهارت الاستقصاء والاكتشاف والتفكير التجريبي في تدريسها وله دور مهم للمواد العلمية المرتبطة بالأنشطة والتنسيق بين الجانب النظري والتطبيقي (ياسمين ، ٢٠١٤ : ٥) ، لأن التجارب المختبرية تؤدي إلى اكتشاف العديد من المفاهيم والمبادئ العلمية التي تحتاج إلى زيادة تأكيد، كما تولد تجارب جديدة، ومن هنا تظهر أهمية العلم ، إذ يتوازن الاهتمام بالمحتوى المعرفي بكمه المتراكم من المادة العلمية والطريقة التي تنمي هذا الكم ، لذا تعد التجربة أهم ركيزة رئيسة التي تعتمد عليها عملية تفسير الظواهر ومعرفة مسبباتها، وأن كانت تعتمد على عزل الظاهرة والتحكم فيها والسيطرة عليها . (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣: ٣٨) ولكون الكثير من الأساليب والأدوات المستعملة في المختبر لم تعد تفي بحاجة الطلبة لأسباب عديدة،

منها أزدياد اعداد الطلبة وكلفت المواد المختبرية ، لذا ظهرت الحاجة إلى توظيف أحدث تقنيات العصر للوصول إلى تعلم فعال وذلك عن طريق استعمال امكانيات الحاسوب بما يوافره من مميزات تعليمية كثيرة منها تحقيق التعلم الذاتي واكتساب خبرات معرفية ومهارية وبنائها بأنفسهم ، كما تسهم في تنمية الاتجاهات العلمية نحو المادة العلمية وتنمية الدافعية نحو التعلم (طه ،٢٠١٦: ٢٨٩)

لذا توجه الاهتمام بالتربية العلمية التي تسعى بكافة الجوانب المتعددة في شخصية الطلبة ليكونوا قادرين على التكيف في عصر مستقبلي متطور تسوده التكنولوجيا المتطورة والتي تتطلب القيام بعملية مخططة ومنسقة في أحداث تغيير في سلوك الطلبة (عطا الله ،٢٠١٠: ٤٧)

ويؤكد المهتمون في التربية العلمية على أن أحد أهداف تدريس علوم الحياة هو تعليم الطلبة كيف يفكرون بدلاً من التركيز على حفظ المعارف والعلوم المقدمة إليهم دون فهمها واستيعابها أو توظيفها في المواقف الحياتية والاستفادة منها في حل المشكلات، ولتحقيق ذلك ينبغي أن يركز تدريس الكيمياء على مساعدة الطلبة في اكتساب الطريقة العلمية في البحث والتفكير العقلاني (زيتون، ٢٠٠٤، ١٢٠).

مما يستدعي استعمال استراتيجيات تدريس تلائم المستجدات الحديثة بالتعليم وقادرة على تهيئة البيئة التعليمية – التعلمية وتنشيط القدرات العقلية التي تتيح للطالب بأن يكون فاعلا ومؤثرا في عملية التعلم وإبعاد دوره السلبي الذي يتقاطع ومتطلبات القرن الحادي والعشرين التي من بينها تنمية قدرة الطالب المعرفية، وإمكانيته في البحث والتفكير والتواصل، والقدرة على اتخاذ القرار(الشمري ، ٢٠١١ : ٢).

ويشير اغلب التربويين أن الاستمرار على طريقة التلقين والتحفيظ للطلبة ، تعد من معوقات التعليم وتكريس الدور السلبي للطالب، فظهرت الحاجة إلى اعتماد استراتيجيات حديثة في التدريس تجعل الطالب محورا أساسيا في العملية التعليمية وتعمل على إكسابه مهارات عمليات العلم ، وقد ظهرت عدة استراتيجيات تدريسية قائمة على الاستقصاء والبحث تركز على ايجابية الطالب ونشاطه أثناء عملية التعلم واستعمال قدراته العقلية في عملية التقصي والاكتشاف، وقيامه بالأنشطة والتجارب العملية كعالم ناضج يمارس طرق العلم ومهارات التفكير المختلفة بهدف الوصول إلى نتائج علمية دقيقة لهذه الأنشطة، ومن هذه الطرائق استعمال المختبرات الافتراضية والتي تهدف الى تطوير تدريس علوم الحياة ليكون الدور الأكبر للطالب في اكتشاف المعرفة بنفسه خلال مراحل الاستقصاء المختلفة و إثارة ذهن الطالب حول فكرة معينة أو مفهوم أو مشكلة ما، وتشجيعه على طرح الأسئلة والاستفسارات حول موضوع معين ، ثم الإجابة عنها من خلال جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بها، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى اكتشاف الطالب المعارف الجديدة بنفسه ،وهذا ما أكده تروبرج وآخرون (٢٠٠٤) بضرورة الاهتمام بالطرائق التي تمكن الطلبة من استخدام عقولهم الخصبة لحل المشكلات وجمع البيانات واستكشاف سبل جديدة أو إيجاد حلول مختلفة ، فعندئذ يستجيب الطلبة بطريقة ايجابية وسيتعلمون العلوم (تروبرج وآخرون ، ٢٠٠٤، ٢٢٩)

أن تدريس علوم الحياة ينبغي أن يركز على تزويد الطلاب بمهارات عمليات العلم لأنها أساس عملية الاستقصاء والاكتشاف العلمي وحل المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية، كما أنها ضرورية لفهم الظواهر الطبيعية من حولهم ،هذا وقد ظهر اهتمام كبير من قبل الباحثين في مجال تدريس العلوم بتنمية عمليات العلم لدى الطلبة في مراحل التعليم المختلفة، ويتضح ذلك من خلال بعض الدراسات مثل(الزيناتي ،٢٠١٤) ، (ياسمين ،٢٠١٤)، والتي توصلت إلى فاعلية استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية التفكير التجريبي ..

وفي ضوء ما سبق يتضح أنه ينبغي استعمال استراتيجيات واتجاهات حديثة في تدريس علوم الحياة توفر للطلبة مواقف وأنشطة تعليمية تتطلب منهم ممارسة العمليات العقلية المختلفة بما في ذلك التفكير التجريبي ، ومن هذه الاتجاهات المختبرات الافتراضية التي تعد بيئة تعلم قائمة على استقصاء واكتشاف الحقائق العلمية وتؤكد على أن الطالب يعد بمثابة العنصر الأكثر فعالية في عملية التعلم، وكذلك الاهتمام بتنمية جوانب التعلم المختلفة لدى الطالب، وتهيئة مواقف تعليمية في صورة مشكلات علمية مصاغة في صورة أسئلة مفتوحة النهاية تتطلب من الطالب أن يمارس مهارات التفكير المختلفة للوصول إلى حلول مناسبة لها.

ويبين التفكير التجريبي في الفلسفة التربوية التجريبية فلسفة الاحساس يعارض الروحانية والعقلانية وما يرتبط من سمات المعرفة من خلال الاعتماد على الحواس وبناء الخبرة في القيمة المطلقة والتقليل من شان الاساليب المنطقية او تجاهلها وخاصة النظريات والسلاسل التحليلية ومفاهيم التفكير والاهتمام بالوعي الحدسي (امبو سعيدي،٢٠٠٩، ٢٣٥)

وان التفكير التجريبي لا ينكر وجود النظريات والانعكاسات تماما لكنه لا يفهمها بالطريقة النموذجية لطرق الادراك العقلاني وهنا يبين التفكير التجريبي والنظري بمثابة ركائز المعرفة في هذه الحالة واحد يكمل الاخر بالإضافة الى ذلك قد لا تكون الطريقة النظرية للمعرفة مكملة ولكن استمرارا غير منطقي تجمع طرق التفكير النظرية التجريبية بين النهجين في تنظيم المعرفة بعد تلقي الافكار الاساسية من التجربة او الملاحظة او اي نوع اخر من الخبرة المباشرة (راجي واخرون ،٢٠١٢، ٣٦)

وهنا تشير الحياري (٢٠١٨) عن وصف التفكير التجريبي في سير العملية التعليمية في المختبر التعليمي للطالب والمدرس من خلال :

أهداف التفكير التجريبي

ينفرد التفكير التجريبي بمكانة مرموقة بين انواع البحث العلمي، وتنبثق هذه الأهمية من اعتماده على التجربة العلمية المعتمدة على قواعد المنهج العلمي، فيفتح الأفق أمام الأشخاص في اخضاع الاختبارات للاستنتاجات للتأكد من مدى تطابقها مع الحقائق الموضوعية، ويظهر ذلك من خلال ثلاثة خطوات عملية في التفكير التجريبي للطالب والمدرس في المختبر

1- يؤكد على أنّ المعرفة تنبثق فقط عن التجربة، ويعتبر بمثابة قانون صارم لا عودة عنه عند التجريبيّين، وبذلك فإن التجربة أكبر برهان على مدى صحة الحقائق من عدمها.

2- يكشف عن مدى اهتمامه بالتجربة المنصبة على ظاهر المادة وليس باطنها وحقيقتها.

3-. سير الأمور في هذ التفكير من الخاص إلى العام، أي من مبدأ الجزء نحو الكل .(الحياري ،٢٠١٨، ٦٥٤)..

، لذا تمثلت مشكلة البحث واهميته في التساؤل الاتي :

ما أثر استعمال المختبر الافتراضي **في تنمية التفكير التجريبي لطلبة قسم علوم الحياة** في مختبر فسلجة النبات ؟

هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى ما يلي:

اثر استعمال المختبر الافتراضي **ف في تنمية التفكير التجريبي لطلبة قسم علوم الحياة** في مختبر فسلجة النبات

- **فرضية البحث**

لغرض التحقق من هدف البحث صيغت الفرضية الصفرية الاتية :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط الفروق درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا بالمختبرات الافتراضية ومتوسط الفروق درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية المختبر الحقيقي في الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير التجريبي .

حدود البحث

تمثلت حدود البحث بالاتي :

١. ملزمة التجارب المختبرية لفسلجة النبات المقررة في قسم علوم الحياة .

٢. طلبة جامعة واسط /كلية التربية للعلوم الصرفة /قسم علوم الحياة / المرحلة الثالثة للدراسة الصباحية .

٣. الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي ٢٠٢٠ ٢٠٢١م.

تحديد المصطلحات

١-المختبرات الافتراضية virtual laboratory

يقصد بها برامج تفاعلية تتوفر فيها الاجهزة والادوات لمختبر الفيزياء والكيمياء والاحياء والرياضيات لإجراء التفاعلات والتجارب الفيزيائية والكيميائية ، كما يمكن رسم الجداول للنتائج وأخرى رياضية لتحليل المعادلات التفاضلية والتكاملية وفق برامج ملحقة به عرفه (الراضي،٢٠٠٩ :٢٩) ، فهي بيئة تعليمية - تعلمية تفاعلية ذات مواصفات تقنية عالية في الحاسبات الالية تهدف الى تنفيذ التجارب المختبرية في علوم الفيزياء والكيمياء والاحياء والرياضيات بشكل يحاكي التجارب الواقعية لمشاهدة التفاعلات والنتائج دون التعرض لأدنى مخاطر ، وبأقل جهد وتكلفة ممكنة (ثقة ، ٢٠١١ : ٢٠).

عرفها (نوفل،٢٠١٢): أنه (بيئة تعليمية - تعلمية تحاكي العمل المختبري التقليدي، وتشتمل على مكونات وآليات برمجية تتيح للمستعملين فرص لدراسة الظواهر العلمية بطرق وأساليب حديثة، ويستطيع الطالب التحكم في مكونات تلك البيئات بما يعمل على تحقيق الأهداف التعليمية) (نوفل،٢٠١٢: ١٠١) .

التعريف الاجرائي : برنامج تعلمي – تعلمي تفاعلي يحتوي أدوات مختبر فسلجة النبات لإجراء التجارب الافتراضية والتفاعلات النباتية والنسيجية ،والانشطة العلمية بوساطة المدرس للمختبر والطالب معاً ، ورؤية الجداول البيانية والتوصل الى نتائج بصورة مرئية مشوقة .

٢- المختبر بعرفه الباحث بانه المكان العلمي العملي او البيئة التعليمية المحسوسة الذي تصنع فيه التجارب العملية والتوضيحية في مفردات ومقررات قسم علوم الحياة وتجاربه المتنوعة لأثبات ظاهرة او حدث علمي معين عن طرق الدلائل العلمية للوصول الى الهدف المعين في المقرر العلمي .

التفكير التجريبي ٣ -

عرفه الحياري (٢٠١٨) على أنّ المعرفة مجرد نتاج للتجارب والإحساس، ولا وجود لأي معرفة خارج نطاقهما، أي أننا لا نتيقن من حقيقة الشيء إلّا من خلال التجربة أو الإحساس به .

اما تعريف الباحث اجرائيا هو مقدرة الطالب في مختبر فسلجة النبات على التفكير من الجزء الى الكل من الاوليات التجربة الى تصميم التجربة وكتابة التقرير فيها ووضع النتائج بشكلها العام من تحليلها الى تركيبها للمعلومات والافكار والحقائق العلمية عن طريق التجريب ويقاس ذلك باختبار معد من قبل الباحث للاختبار من اختيارين متعدد ذي أربعة بدائل وتمكن الباحث من صوغ (٣٢) فقرة موزعة بين (٨) خطوات لتحقيق هدف البحث .

مبررات استعمال المختبرات الافتراضية :

- خطورة بعض التجارب مما يتطلب تدريب الطلبة على اخذ الاحتياطات الامان والسلامة في المختبر العملي .
- النقص المستمر في الادوات والاجهزة المختبرية .
- كثرة اعداد الطلبة في الفصل الدراسي مما يواجه مساعد المختبر صعوبة في التنقل بين المجموعات .
- عدم وجود الخبرة الكافية في آجراء التجارب ، أو أستخدام أجهزة معينة تحتاج لها التجربة .
- سهولة تدريس العلوم بدون إجراء التجارب من وجهة نظر بعض مدرسي المواد العلمية .
- خوف بعض مدرسي المواد العلمية من حدوث عطل للاجهزة أو كسر للأدوات أثناء إجراء التجارب ومن تحمل التكاليف المالية لثمن الجهاز . (القبيلات ، ٢٠٠٥ : ١٢٦)

اهمية تقنية الواقع الافتراضي :

١. جذب اهتمام المدرسين والباحثين من مختلف الاتجاهات وفي مختلف المجالات لبناء المعرفة واحداث التعلم .
٢. نتيجة للزيادة الهائلة والتطور السريع في المستحدثات التكنولوجية ، اصبح لآن من المتاح استعمال خصائص الواقع الافتراضي ، بغية تحقيق اهداف تعليمية .
٣. تسعى تقنية الواقع الافتراضي الى بناء عوالم قوامها الرموز من اجل محاكاة الواقع ، فيمارس المستعمل خبرات تعليمة يصعب عليه ممارستها في عالمه الحقيقي .

٤. يمثل الواقع الافتراضي تقنية معلومات متقدمة تستعمل في الفصول الدراسية او قاعة الدراسة بعروض ثلاثية الابعاد وتتمثل في اشراك حاسة النظر والسمع واللمس للمستعمل . (زيتون ، ٢٠٠٤ : ٣٦٧)

خصائص التعليم الافتراضي :

يتسم التعليم الافتراضي بعدد من الخصائص منها :

١. المحاكاة Simulation : إذ تحاكي الخبرة في بيئة اصطناعية تلك الخبرة الحقيقية في بيئة الواقع .

٢. الاستغراق Immersion: ويعني ان يستغرق العالم الافتراضي الطلبة ، فيشعروا وكأنهم في علم حقيقي .

٣. التفاعلية Interaction : وتشير الى التفاعل بين الطلبة وتلك الاشياء التي تتواجد في العالم الافتراضي . (زيتون ، ٢٠٠٤ : ٣٧٢)

المبادئ التربوية للتعليم الافتراضي :

ان التعليم الافتراضي كغيره من انواع التعليم لابد له من مبادئ يرتكز عليها ومن اهمها :

- **مبدأ تفريد التعليم** : إذ أن العملية التعليمية يجب ان تصمم بطريقة توافق استعدادات وقدرات الطلبة وميولهم واتجاهاتهم وسرعتهم في التعلم .
- **مبدأ ضبط الطالب للتعلم** : فالطالب هو الذي يقبل على عملية التعلم بدافع ذاتي وبرغبة حقيقية في التعلم وفق امكانياته وسرعته للتعلم .
- **مبدأ التعلم المستمر** : فالتعليم الافتراضي عملية مستمرة ، تبعاً لرغبة الانسان في تنمية نفسه مهنياً وعلمياً وثقافياً وفي أي وقت .
- **مبدأ التعلم الذاتي** : تقوم فلسفة التعلم الذاتي على مبدا ان الطالب هو محور العملية التعليمية ، وذلك كلما كانت دافعية الطالب نحو التعلم كان تحصيله الدراسي اكبر وفق قدراته وامكاناته . (الراضي ، ٢٠٠٩ : ٥٤)

اهداف التعليم الافتراضي :

يهدف التعليم الافتراضي الى اهداف عديدة ومنها :

١. تكوين المواطن العصري علمياً واجتماعياً ومهنياً حتى يصبح على درجة عالية من التعليم الجيد الذي يساعده في اتقان مهنته .

٢. تنمية الاتجاهات الايجابية عند الطلبة نحو استقراء المعرفة من مختلف مصادرها بجودة وكفاءة عالية .

٣. إكساب الطلبة مهارات التعلم الذاتي التي تمكنهم من البحث والحصول على المعرفة من منابعها والتعامل معها واستعمالها بالصورة التي تمكنهم من تحقيق ذاتهم وتزيد في رغبتهم نحو التعلم

٤. تمكين الطلبة من التفاعل والتكيف الايجابي والفعال مع بيئتهم المحلية والعالمية .

٥. كسر حاجر الرهبة في استعمال التكنولوجيا بين الطلبة والمعلم بإكسابهم مهارات ومقومات العامل مع الاجهزة العلمية والتكنولوجية .

٦. إكساب الطلبة القدرة على طرح الاسئلة ومناقشة القضايا بالصورة التي تتحقق معها اقصى درجات المرونة وسرعة التفكير .

٧. تزويد الطلبة بالخبرات والاتجاهات التي تساعدهم على النجاح في حياتهم العلمية وفي مواجهة مشكلات وتحديات المستقبل بطريقة منهجية تستند الى التفكير العلمي . (المهدي ، ٢٠٠٦ : ٦٠)

مميزات المختبرات الافتراضية

١. تقليل وقت التعلم الذي يقضيه الطلبة في المختبر الواقعي .

٢. إجراء تجارب يصعب اجراؤها في المختبر الواقعي كونها خطيرة او مكلفة مادياً او التي يتطلب إجراؤها وقتاً طويلاً في المختبر الواقعي .

٣. تقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلبة عن ادائهم المختبري بالسرعة والكيفية المستمرة .

٤. جعل الجوانب العملية اكثر متعة وإثارة بالنسبة للطلبة .

٥. مرونة الاستعمال من قبل الطالب إذ يمكنه أداء الانشطة المختبرية في أي وقت وفي أي مكان وبأي سرعة وبالتالي يتمكن الطالب من القيام بالأنشطة العملية التي مضى اجراؤها .

٦. تكلفتها المادية قد تكون اقل من المختبرات الواقعية .

٧. احتواء برامج المختبرات الافتراضية على ادوات تساعد على دعم التجربة مثل الرسوم البيانية والمتحركة .(الراضي ،٢٠٠٩ : ٦٦)

معوقات استعمال المختبرات الافتراضية :

١. تتطلب اجهزة حاسوب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصة لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح .

٢. تصميمها وإنتاجها يحتاج الى فريق عمل متخصص من خبراء الحاسوب والمناهج ومتخصصي المواد العلمية

٣. اغلب المختبرات الافتراضية تعتمد على اللغة الانكليزية مما تسبب عائق اما الطلبة .

٤. تحتاج المختبرات الافتراضية الى مهارة في استعمال الحاسوب الآلي من قبل المدرسين .

٥. نقص التفاعل الحقيقي بين الاجهزة والادوات والمواد والمدرس والطلبة . (زيتون ، ٢٠٠٥ : ١٦٥)

اجراءات ومنهجية البحث:

استعمل الباحث المنهج شبه التجريبي ذو الضبط الجزئي لمتغيرات البحث والذي يتوافق وطبيعة البحث ،إذ يقوم على أساس مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس بالمختبر الافتراضي ، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية المتبعة في المختبرات العلمية في الاقسام المختبرية ، كما في مخطط (١)

مخطط (١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	مختبرات الافتراضية	أختبار التفكير التجريبي قبليا وبعديا
الضابطة	الطريقة التقليدية المختبر الحقيقي	

مخطط (١) التصميم التجريبي للبحث

مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من طلبة جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الصرفة / اما عينة البحث فكانت عينة اختيرت بشكل عينة قصدية من طلبة قسم علوم الحياة المرحلة الثالثة والبالغ عددهم البالغ عددهم(٨٨) طالباً ، موزعين على شعبتين (A) و(B) وبالتعيين العشوائي تم اختيار مجموعتين ،إحداهما تجريبية تدرس بالمختبر الافتراضي وعددها (٤٤) ، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية المختبر الحقيقي وعددها (٤٤) ، جدول (١)

جدول (١) عينة البحث

المجموعة	عدد طلبة
التجريبية	٤٤
الضابطة	٤٤
المجموع	٨٨

تكافؤ مجموعتي البحث

اجرى الباحث تكافؤ طلبة عينة البحث في بعض المتغيرات لزيادة الحرص على السلامة الداخلية لنتائج البحث ومن هذه المتغيرات (القدرات العقلية ،التحصيل الدراسي، معلومات سابقة ، التفكير التجريبي) وباستخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري اظهرت النتائج تكافؤ طلبة عينة البحث عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ،كما في جدول (٢)

جدول (٢)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة للمتغيرات المنتقاة لأغراض التكافؤ بين المجموعتين

التكافؤ	المجموعة	عدد طلبة	المتوسط	الانحراف	القيمة التائية	مستوى

		العينة	الحسابي	المعياري	المحسوبة	الجدولية	الدلالة
القدرات العقلية	التجريبية	٤٤	٤٠.٨٨	٦.٨٧	٠.٧٨	١.٦٦٤	٠.٠٥
	الضابطة	٤٤	٤١.٠٠	٧.٠٤			
التحصيل الدراسي للمرحلة الثانية	التجريبية	٤٤	٦٨.٣٢	١٤.٢٢	٠.٠٨٦	١.٦٦٤	
	الضابطة	٤٤	٦٨.٠٦	١٣.٥٩			
المعلومات السابقة في مختبر النبات	التجريبية	٤٤	٦٨.١٣	١١.٤٤	٠.١٢٠	١.٦٦٤	
	الضابطة	٤٤	٦٧.٨٤	١١.٧٨			
التفكير التجريبي	التجريبية	٤٤	٧٦.٥٨	١٠.٣٩	٠.٥٨٥	١.٦٦٤	
	الضابطة	٤٤	٧٧.٨١	٩.٣١			

تهيئة مستلزمات التجربة

١ . **تحديد المادة العلمية :**تم تحديد مادة الدراسية المتمثلة بملزمة مختبر فسلجة النبات لطلبة قسم علوم الحياة المرحلة الثالثة الدراسة لصباحية للعام الدراسي ٢٠٢٠ /٢٠٢١ م والذي يشتمل على الموضوعات (الانتشار والنفاذية والضغط الازموزي والبلزمة والانتفاخ والامتصاص والنتح وعمليتي فتح وغلق الثغور في النبات)

برنامج كروكودايل للمختبرات الافتراضية:

تم تبني برنامج انظمة المحاكاة الالكترونية – كروكودايل crocodile chemistry المنتج من قبل شركة crocodile clips البريطانية والتي تأسست سنة ١٩٩٤ وهي شركة عالمية رائدة في مجال البرمجيات التعليمية وقد انتجت هذه الشركة مختبرات افتراضية والاحياء وتعرض اقوى برامج الكمبيوتر ، لكون برامجها تميزت بالمرونة وسهولة الاستخدام لتنفيذ التجارب العلمية لجميع مواد العلوم ولجميع المراحل الدراسية (الراضي ، ٢٠٠٨ :١٠).

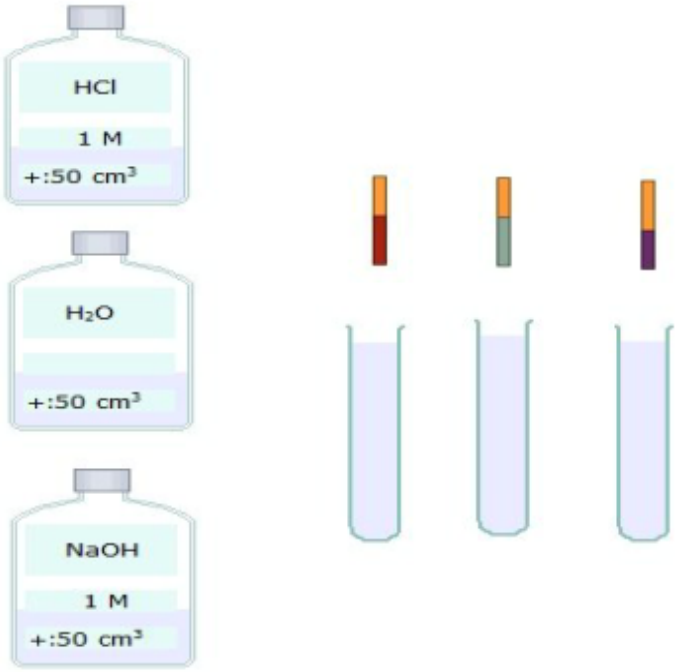
ومن خلال هذا البرنامج يمكن استعمال المواد والاجهزة المختبرية وعمل الرسوم البيانية لاستخراج النتائج ، و يحتوي على الكثير من التجارب الجاهزة ولجميع المراحل الدراسية ، تم تصميمها وفق البرنامج قام

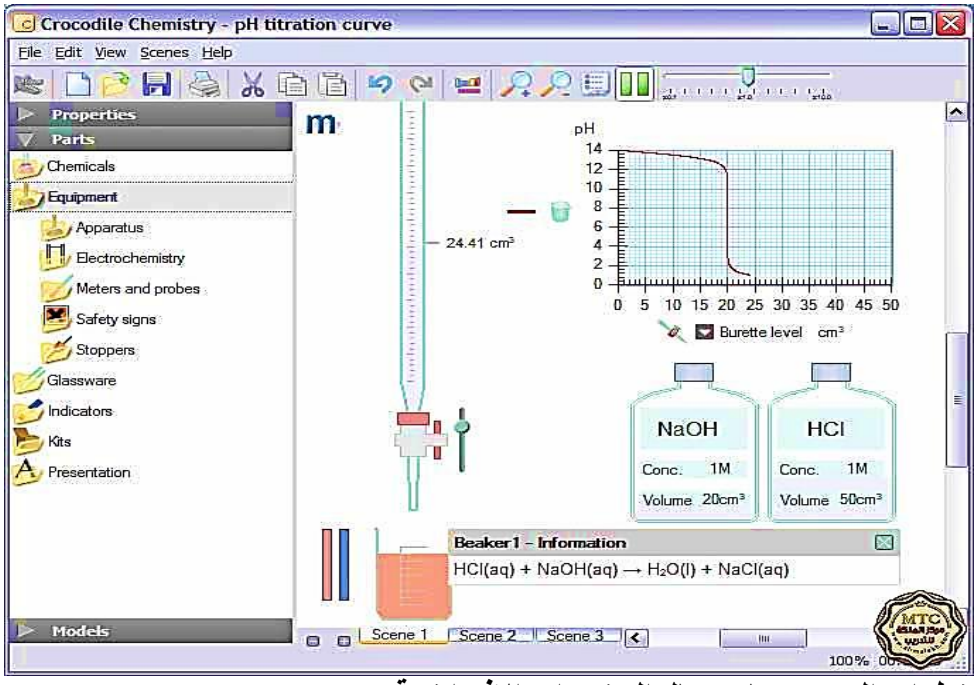
بأعداده الباحث وفريق تدريب برنامج كروكودايل شكل (١)

تجربة رقم – 3 -

اسم التجربة : الكشف باستخدام ورق عباد الشمس

ت	الأدوات المستخدمة	مسار الأداة
1	خزانة	Parts Library → presentation → part tray
2	حامض الهيدروكلوريك هيدروكسيد صوديوم ماء	Chemicals → Acids → HCL(ag) Chemicals → Alkalis → NA(OH)(ag) Chemicals → miscellaneous → Liquids & Solutions → water
3	أنبوب اختبار	Class ware → Standard → test tube
4	شريط الدلائل والكواشف	Indicators → charts → Universal
5	ورق عباد الشمس	Indicators → paper → Indictor paper





خطوات التدريس باستعمال المختبرات الافتراضية

أ- يقوم المدرس بإثارة انتباه الطلبة لموضوع الدرس عن طريق توجيه مشكلة أو حدث أو ظاهرة علمية بوساطة الحاسوب وData show، ثم يعرض مقدمة شاملة للمفاهيم والأفكار الرئيسة المتضمنة لموضوع الدرس والتي ينبغي أن يكتسبوها لفهم أبعاد المشكلة و يطلب من الطلبة القيام بالتفكير في المفاهيم والأفكار جيداً، مع إعطائهم الوقت المناسب للقيام بذلك، إثارة وطرح الأسئلة والاستفسارات عن هذه المفاهيم والأفكار، ثم يقوم المدرس بإعداد قائمة تتضمن كافة الأسئلة التي يطرحها الطلاب، واختيار الأسئلة التي ترتبط مباشرة بموضوع الدرس، وعرضها أمام الطلبة لكي يقوموا بالإجابة عنها من خلال التجارب والأنشطة الاستقصائية.

ب- يقسم المدرس الطلبة إلى عدة مجموعات تعاونية يتراوح عدد كل منها ما بين(٤-٦) طالب ،ثم يطلب من كل مجموعة القيام بتنفيذ التجارب العملية والنشاطات الاستقصائية، وتشجيعهم على العمل الجماعي في إطار مجموعات متعاونة، وكذلك ممارسة التفكير المختلفة- مثل مهارات لملاحظة، مهارات لاستنتاج، مهارات التفسير، مهارات صياغة الفروض. ، بهدف جمع المعارف والمعلومات التي يمكن أن تسهم في الإجابة عن الأسئلة المطروحة في المرحلة السابقة أو إعادة صياغة الأسئلة مرة أخرى وبالتالي اتخاذ مسارات تجريبية أخري للإجابة عنها. كما يطلب المدرس في المختبر من الطلبة كل مجموعة تدوين كافة الملاحظات والاستنتاجات التي توصلت إليها.

ج- يطلب المدرس من كل مجموعة القيام بدمج المعلومات التي توصلوا إليها في المرحلة السابقة وتكاملها مع بعضها البعض، وتحديد العلاقة فيما بينها، بهدف استنتاج وتوليد أفكار جديدة، كما يطلب المدرس من طلبة كل مجموعة كتابة تقرير يتضمن كافة الأفكار والمعارف والمعلومات المكتشفة، وكذلك أهم الاستنتاجات الجديدة التي قد تسهم في الإجابة عن الأسئلة الرئيسة، مع توضيح مدى العلاقة بين المعارف والأفكار المكتشفة وبين الأسئلة المطروحة في المرحلة الأولى.

د- تعرض كل مجموعة تعاونية المعلومات الأفكار والاستنتاجات التي توصلت إليها أمام المجموعات الأخرى ومناقشتهم فيها، كما توجه كل مجموعة بعض الأسئلة التي ترتبط بالمعلومات والأفكار الجديدة للمجموعات الأخرى، ويتحدد دور المدرس في المختبر الافتراضي فيما يلي:-

- تشجيع الطلبة على ممارسة بعض العمليات النشطة مثل: مقارنة الملاحظات، ومناقشة الاستنتاجات، وطرح الأسئلة، وتبادل الخبرات بين المجموعات .
- متابعة المجموعات خلال عرضها للمفاهيم والمعلومات والأفكار والاستنتاجات الجديدة.
- كتابة قائمة على السبورة الذكية تتضمن كافة المفاهيم والمعارف والأفكار العلمية التي عرضتها المجموعات والتي ترتبط بشكل مباشر بالأسئلة الرئيسة.

هـ- يعطي المدرس الطلبة وقتاً للتفكير فيما تم إنجازه في المراحل السابقة من حيث تحديد الأسئلة الرئيسة عن موضوع الدرس، والطريقة التي تم القيام بها للإجابة عن هذه الأسئلة ،مثل إجراء تجارب افتراضية وأنشطة استقصائية ،وكذلك مدى العلاقة بين الاستنتاجات المستخلصة وبين الأسئلة الرئيسة، كما يقوم المدرس بعدة أدوار تتمثل فيما يلي:-

- تدريب الطلبة على أساليب التساؤل الذاتي لتنشيط عملية التأمل من خلال طرح الأسئلة
- تنويع الأنشطة والتجارب الافتراضية في مختبر النبات
- توجيه بعض الأسئلة للمجموعات لتنشيط قدراتهم الذهنية واستثارة تفكيرهم التجريبي
- المشاركة والتواصل مع الطلبة حول توصلهم إلى إجابة علمية ومقنعة
- توجيه الطلبة نحو الاسئلة وللإجابة عنها وبحثها عنها من خلال المجموعات .

إعداد الخطط التدريسية اليومية : تم أعداد خطة تدريسية يومية للمجموعة الطلبة لتجريبية والتي تُدرس على وفق خطوات المختبر الافتراضي ومثلها طلبة للمجموعة الضابطة التي تدُرس على وفق الطريقة الاعتيادية، المختبر الحقيقي ولكي يتأكد الباحث من أن الخطط المعدة جيدة، تم عرض أنموذج لكل منها على مجموعة من الخبراء والمختصين في التربية وطرائق التدريس علوم الحياة .

أداة البحث : اختبار التفكير التجريبي .

بعد إطلاع الباحث على الأدبيات ودراسات سابقة بعمليات العلم ، تم أعداد اختبار عمليات التفكير التجريبي يلائم طلبة قسم علوم الحياة المرحلة الثالثة في الجامعة ، و ذلك على وفق الخطوات الآتية :

- **تحديد الهدف من الاختبار :**يهدف الاختبار الذي أعده الباحث إلى قياس التفكير التجريبي لطلبة قسم علوم الحياة .
- **تحديد التفكير التجريبي :** ولأجل تحديد التفكير التجريبي التي يمكن أن تناسب طلبة قسم علوم الحياة المرحلة الثالثة عرض الباحث قائمة التفكير التجريبي ، على مجموعة من الخبراء المتخصصين بطرائق تدريس علوم الحياة ، لتحديد الملائم منها، وتم الاتفاق على خطوات التفكير التجريبي المحددة وهي (الملاحظة ، والقياس ، والتصنيف ، والاستدلال ، والتنبؤ، والتواصل ، واستعمال الأرقام ،وتفسير البيانات)

- **صوغ فقرات الاختبار:** بهدف صوغ فقرات الاختبار اطلع الباحث على عدد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت خطوات التفكير التجريبي ، إذ تم صوغ فقرات الاختبار من الاختيار المتعدد ذي أربعة بدائل وتمكن الباحث من صوغ (٣٢) فقرة موزعة بين (٨) خطوات من خطوات التفكير التجريبي ، وقد عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء في طرائق تدريس علوم الحياة .

- **صدق الاختبار :** أظهر الخبراء الذين عرض عليهم اختبار التفكير التجريبي ملاحظاتهم بشأن صلاح فقرات الاختبار وإجراء تعديل على بعض فقراته مع ضرورة شمول الفقرات الاختبارية على أشكال ورسوم تثير قدرة الطالب على التفكير في استعمال المهارة المناسبة من التفكير .

وبناء على ذلك تم حذف الفقرات التي لم تحصل على موافقة ٨٠ % من الخبراء وتعديل بعضها وبذلك كان الاختبار مكوناً من (٢٤) فقرة بمعدل (٣) فقرات لكل خطوة من خطوات التفكير التجريبي ، اختبار التفكير التجريبي في صيغته النهائية

- **تعليمات الاختبار**

صاغ الباحث تعليمات خاصة بالاختبار التي تضمنت الهدف من الاختبار، وعدد فقراته، وكيفية الإجابة عليه ، وأعطيت درجة واحدة للإجابات الصحيحة ودرجة(صفر) للإجابات الخاطئة أو المتروكة أو ذات أكثر من إجابة.

- **تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية**

لغرض التأكد من الخصائص السايكومترية ووضوح الفقرات وتقدير الوقت المناسب للإجابة قام الباحث بتطبيق اختبار التفكير التجريبي على عينة استطلاعية مكونة من (٥٠) طالب في يوم ٦ / ١٢ / ٢٠٢٠، وتم حساب زمن الإجابة عن الاختبار بتسجيل زمن أول طالب سلم ورقة الإجابة (٣٠ دقيقة) وزمن آخر طالب سلم ورقة الإجابة (٥٠ دقيقة)، وبذلك يكون زمن الإجابة =٤٠ دقيقة.

- **حساب الخصائص السيكومترية للاختبار**

بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم إجراء عملية التصحيح لإجابات الطلبة وحساب الدرجة الكلية وترتيبها تنازليا، وللتأكد من صلاح الاختبار ، بحساب الباحث الثبات ما يأتي :-

أ ـ ثبات الاختبار : تم حساب معامل الثبات وفق معادلة إلفا كرونباخ (٠.٧١) وهو معامل ثبات مقبول

ب ـ معامل التمييز للفقرات : تم حساب معامل تمييز الفقرات تتراوح من (٠.٢٦- ٠.٧٨) أن الفقرة تكون جيدة إذا كانت قدرتها التمييزية (٢٠%) فما فوق

ج- معامل صعوبة الفقرات : تم حساب معامل صعوبة كل فقرة باعتماد معادلة الصعوبة، فتراوحت قيمته بين (٠.٢٤- ٠.٧٢) ، وبذلك فان جميع فقرات الاختبار ذات معامل صعوبة

د- فعالية البدائل : وباعتماد معادلة فعالية البدائل على درجات المجموعتين العليا والدنيا تبين أن البديل الخاطئ قد جذب العدد الأكبر من طلبة المجموعة الدنيا أكثر من طلبة المجموعة العليا، وبهذا تقرر الإبقاء عليها ، ، وبذا كان الاختبار جاهزاً للتطبيق.

تطبيق إجراءات التجربة : تمت إجراءات التجربة بمجموعة من الخطوات هي:

- تطبيق إجراءات التكافؤ بين مجموعات البحث في(القدرات العقلية ، المعلومات السابقة، والتحصيل السابق في والتحصيل السابق في مختبر النبات ، التفكير التجريبي)
- باشر الباحث بتدريس عينة البحث للمجموعتين يوم ٢٤/ ١٢/ ٢٠٢٠ وانتهت يوم ٢٠٢١/٢/١١ ، وتم تقديم (٤٤) حصة دراسية وبمعدل (٤) حصص لكل مجموعة في الأسبوع .
- تطبيق الخطط الدراسية المخصصة لكل مجموعة وعلى النحو الاتي :-

أ) طلبة المجموعة التجريبية : درست باستعمال المختبرات الافتراضية

ب) طلبة لمجموعة الضابطة : درست بالطريقة الاعتيادية في المختبر الحقيقي لفسلجة النبات

ت) مختبر النبات هو المكان الذي درست فيه طلبة المجموعتين للبحث .

- بعد الانتهاء من تدريس جميع المادة الدراسية تم إجراء اختبار التفكير التجريبي بعديا للمجموعتين يوم ١١/ ٢/ ٢٠٢١ .
- صححت الإجابات لاختبار التفكير التجريبي ثم رتبت البيانات الخاصة بكل منها لإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة.

عرض نتائج البحث وتفسيرها

سيتم عرض النتائج وتفسيرها في ضوء فرضية البحث وكالاتي :-

- (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط الفروق درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا بالمختبرات الافتراضية ومتوسط الفروق درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية المختبر الحقيقي في الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير التجريبي) ،لغرض التحقق من صحة الفرضية المتعلقة بالمجموع الكلي لاختبار التفكير التجريبي ، وبتطبيق معادلة الاختبار التائي (Test t-) لعينتين مستقلتين متساويتين العدد ، فقد تم الحصول على النتائج كما في جدول(٣).

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية المحسوبة والجدولية

لطلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في المجموع الكلي لاختبار مهارات التفكير التجريبي

المجموعة	التفكير التجريبي	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية t		الدلالة الإحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	الملاحظة	٤٤	٣٢.١١	٢.٨٦	٨٦	١١.٠٤	٢.٠٠	دالة
الضابطة		٤٤	٢٠.٢٨	٦.٤٨				
التجريبية	القياس	44	35.60	2.78	٨٦	٩.٧٥	٢.٠٠	دالة
الضابطة		44	24.39	7.14				
التجريبية	التصنيف	44	30.41	2.51	٨٦	٨.٤٩	٢.٠٠	دالة
الضابطة		44	23.00	6.082				

التجريبية	الاستدلال	44	27.66	2.25	٨٦	٧.١٦	٢.٠٠	دالة
الضابطة		44	20.70	6.00				
التجريبية	التنبؤ	44	21.80	1.61	٨٦	٧.١٠	٢.٠٠	دالة
الضابطة		44	16.32	4.80				
التجريبية	التواصل	44	18.78	1.31	٨٦	٧.٦٠	٢.٠٠	دالة
الضابطة		44	13.31	4.50				
التجريبية	استعمال الارقام	44	33.50	2.50	٨٦	٧.٢٠	٢.٠٠	دالة
الضابطة		44	23.40	7.10				
التجريبية	تفسير البيانات	44	22.01	2.10	٨٦	٧.١٢	٢.٠٠	دالة
الضابطة		44	15.20	5.22				
التجريبية	الدرجة الكلية	44	222.60	11.50	٨٦	١١.١٠	٢.٠٠	دالة
الضابطة		44	156.18	37.51				

يتبين من الجدول أعلاه، ان القيمة التائية المحسوبة (١١.١٠) هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢.٠٠) بدرجة حرية (٨٦) وبمستوى معنوية (٠.٠٥)، لذا ترفض الفرضية الصفرية ، وهذا يعني تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في المجموع الكلي لاختبار مهارات التفكير التجريبي ، وعليه ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة ،وهذا يعني تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في مهارات التفكير التجريبي ولمصلحة طلبة المجموعة التجريبية

تفسير النتائج ومناقشتها

يعزى تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي درست وفق المختبرات الافتراضية على طلبة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في اختبار التفكير التجريبي الى ما يأتي :

١. أن التدريس بالمختبر الافتراضي يسمح للطلبة بالتفاعل الصفي وطرح التساؤلات واقتراح الاستنتاجات التي تمثل تفسيراً علمياً للمشكلات .
٢. يتطلب التدريس بالمختبر الافتراضي من الطالب أن يكون مشاركاً فاعلاً في العملية التعليمية – التعلمية ، وله دور ايجابياً يجعله قادراً على طرح الاسئلة ومناقشة الافكار الجديدة.
٣. أن استعمال المختبرات الافتراضية في التدريس ، يعزز مهارات التفكير التجريبي والعمليات العقلية ،فالطلبة تتاح لديهم فرص ملاحظة الظواهر وجمع المعلومات لاختبارها ومعالجتها والتوصل الى النتائج ذاتياً.
٤. أن التدريس بالمختبرات الافتراضية اتاح للطلبة التفاعل الاجتماعي والتعاون فيما بينهم و تبادل الخبرات والمعارف بينهم ، وبالتالي تنمية مهارات التفكير التجريبي .
٥. ان التدريس باستعمال المختبرات الافتراضية ساهم بشكل فاعل في تركيز الطالب في إيجاد الحلول والاجابات للمسائل المطروحة والبحث والاستقصاء الاجابات .
٦. أتاحت المختبرات الافتراضية فرص التدرب على مهارات التفكير التجريبي من ملاحظة الظواهر العلمية وقياسها واستنتاج المعلومات ومحاولة تعريفها إجرائياً في اطار تجريبي داخل بيئة تعليمية – تعلمية وتفسير البيانات .

وان هذه النتيجة التي تم التوصل اليها في البحث تتفق مع نتائج الدراسات السابقة ، من حيث تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستعمال المختبرات الافتراضية على المجموعة الضابطة التي درست

على وفق الطريقة التقليدية في مهارات التفكير التجريبي **كدراسة (الحافظ وأمين ،٢٠١٢) و (الساعاتي، ٢٠١٣) ، (النوري،٢٠١٤) (الزيناتي ،٢٠١٤) ، (ياسمين ،٢٠١٤)**

الاستنتاجات :

في ضوء النتائج يمكن التوصل الى الاتي:-

١- أهمية استعمال المختبرات الافتراضية في تدريس علوم الحياة وتحقيق العديد من الاهداف التربوية ومنها التفكير التجريبي .

٢- ان مهارات التفكير التجريبي يمكن ان تنمو عن طريق التدريب اذا توفرت الظروف والمستلزمات.

٣- يعد مختبر فسلجة النبات من المواد التي يمكن ان تكون محتوى مناسب لتنمية مهارات التفكير التجريبي لاسيما اذا استعملت المختبرات الافتراضية .

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث الاتي:

٧. أن استعمال المختبرات الافتراضية في تنمية التفكير التجريبي في مختبر فسلجة النبات له أهمية في تعلم الطلبة مهارات البحث والاستقصاء .

٨. اعداد دليل لمدرسي مختبر فسلجة النبات يتضمن كيفية التدريس باستعمال المختبرات الافتراضية مع امثلة تطبيقية.

٩. فتح دورات لمدرسي المختبرات لتدريسهم على استعمال المختبرات الافتراضية في التدريس.

١٠. معرفة معوقات استعمال المختبرات الافتراضية في تدريس مختبرات علوم الحياة .

المقترحات:

استكمالا للبحث الحالي وتطويرا له يرى الباحث انه يمكن اجراء دراسات لاحقة منها:

١- دراسة مماثلة للبحث الحالي لصفوف دراسية اخرى مع الاخذ بالاعتبار متغيرات اخرى مثل الجنس والعمر والتخصص .

٢- دراسة مماثلة لاستعمال المختبرات الافتراضية واثرها في التفكير المنطقي.

٣- دراسة اثر استراتيجيات تدريس حديثة كاستعمال بلان في تنمية التفكير التجريبي .

المصادر :

- أبو ججوح ، يحيى (٢٠٠٨): مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث(العلوم الإنسانية)**،م٢٢، ع٥، فلسطين.
- أبو لبدة ، رامي (٢٠٠٩) : **فاعلية النمط الاكتشاف في اكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثامن الاساسي بغزة** ، رسالة ماجستير ، الجامعة الاسلامية بغزة ، فلسطين .
- امبو سعيدي، عبد الله والبلوشي سليمان(٢٠٠٩)**: طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات تعليمية** ، دار المسيرة، ط١، عمان.
- تروبرج ، وبايبي ، وجانيت (٢٠٠٤) : **تدريس العلوم في المدارس الثانوية ،استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية** ، ترجمة ومراجعة محمد جمال الدين، وعبدالمنعم أحمد، ونادر عبد العزيز، وحسن حامد تيراب، ط١ ، العين ، الإمارات العربية المتحدة .
- ثقه جميل ، ايمان ،(٢٠١١) : اتجاهات معلمات ومشرفات الكيمياء نحو استخدام تقنية المعامل
- الجوير، يوسف بن فراج ،(٢٠٠٨) : أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء، **جامعة الملك سعود/ كلية التربية / المملكة العربية السعودية .**

- الحافظ ، محمود عبد السلام وامين، احمد جوهر (٢٠١٢) : المختبر الافتراضي لتجارب الفيزياء والكيمياء وأثره في تنمية قوة الملاحظة لطلاب المرحلة المتوسطة وتحصيلهم المعرفي ، عدد (٢) **المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية** ، ص ٧-٣١ .
- الراضي، أحمد بن صالح ،(٢٠٠٩) : أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء في منطقة القصيم التعليمية ، **رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الملك سعود / كلية التربية ، الرياض .**
- زيتون ، حسن حسين ،(٢٠٠٥): **رؤيا جديدة في التعليم – التعليم الإلكتروني، المفهوم – القضايا – التطبيق – التقويم** ، الدار الصوتية للنشر والتوزيع ، الرياض.
- زيتون ، كمال عبد الحميد (٢٠٠٥) :تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات ، عالم الكتب ، القاهرة
- الزيناتي ، فداء محمود صالح ،(٢٠١٤) : **اثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الاساسي بغزة** ، رسالة ماجستير ، الجامعة الاسلامية بغزة ، فلسطين .
- الساعاتي ، محمد قاسم محمد ،(٢٠١٣) : أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط لمادة الكيمياء وتفكيرهم العلمي، **رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية.**
- الشمري ، ثاني حسين حاجي ،(٢٠١١) : أثر استراتيجيتي المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين ، **أطروحة دكتوراه رسالة غير منشورة، جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة .**
- طه ،حسن تقي ،(٢٠١٦) : فاعلية استخدام المختبر الافتراضي في تحصيل الكيمياء الفيزيائية العملي والميل نحوه لدى طلبة كلية التربية ،**مجلة مركز دراسات الكوفة ، العدد (٤١) صـ ٢٨٧-٣٣٦**
- عطا الله ، ميشيل كامل ،(٢٠١٠) **: طرق وأساليب تدريس العلوم** ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
- علي، محمد السيد (٢٠٠٣): **التربية العلمية وتدريس العلوم** ، دار المسيرة، ط١، عمان.
- القبيلات ، راجي عيسى (٢٠٠٥) **: أساليب تدريس العلوم في المرحلة الاساسية والمرحلة الثانوية** ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان .
- المهدي ،محدي صلاح (٢٠٠٦): فلسفة التعليم الافتراضي وإمكانية تطبيقه في التعليم الجامعي المصري ، دراسة تحليلية على ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة ، **مجلة مستقبل التربية العربية ، مجلد ١٢،عدد ٤٣، صـ٩-١٣٢.**
- النجدي ،احمد ،وعلي راشد، ومنى عبد الهادي (١٩٩٩)،**المدخل في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي،ط١، القاهرة.

- ـــــــــــــــ (٢٠٠٣): طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم ، دار الفكر العربي، ط١، القاهرة.
- النوري ، نجوى عبد المنعم ،(٢٠١٤) : (اثر المختبر الافتراضي في تحصيل مادة الكيمياء التحليلية العملي والوعي التكنولوجي عند طلبة كلية التربية للعلوم الصرفه)، **رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة .**
- نوفل ، خالد محمود حسين ، (٢٠١٢) : أثر اختلاف أساليب تصميم متغيرات التجارب في بيئات المعامل الإلكترونية عبر الانترنت في بقاء أثر التعلم والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وتصوراتهم نحو سهولة استخدامها ، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، (١٨٩)**
- ياسمين ، صدقي عمر ، (٢٠١٤) : **اثر استخدام المختبر الافتراضي لتجارب العلوم في تنمية عمليات العلم واكتساب المفاهيم لدى طالبات الصف الخامس الاساسي** ،رسالة ماجستير ، كلية الدراسات العليا ، جامعة النجاح الوطنية ، فلسطين

- Martin, R. &Sexton, C. &Gerlovich, J. (1997).*Teaching Science for All Children.*Boston : Allyn and Bacon.
- Myers, B. & Dyer, J. (2006).Effects Of Investigative Laboratory Instruction OnContent Knowledge And Science Process Skill Achievement Across Learning Styles.*Journal of Agricultural Education*. 47 (4), 52-63.