المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس
وسائل وتقنيات التعليم

أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة

إعداد الطالب

علي بن محمد بن ظافر الكلثمي الشهري

إشراف

أ.د. زكريا بن يحيى لال

متطلب تكميلي للحصول على درجة الدكتوراه

في المناهج وطرق التدريس (وسائل وتقنيات)

١٤٣٠هـ/٢٠٠٩م

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص الدراسة

عنوان الدراسة:أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة.

مشكلة الدراسة : تم تحديد مشكلة الدراسة في السؤال التالي:ما أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي ؟

فروض الدراسة: تمت صياغة فروض الدراسة على النحو التالي:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات الشكل الظاهري للكائن الحي (المورفولوجيا) لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية) وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي .

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات التشريح لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية) وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي .

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات علم وظائف أعضاء الكائن الحي (الفسيولوجيا) لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية) وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي .

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)بين متوسطي درجات اكتساب المهارات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية) وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي .

٥- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية .

منهج الدراسة :استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وذلك بدراسة أثر المتغير المستقل (المختبرات الافتراضية)على المتغير التابع (اكتساب المهارات المعملية) المتضمنة في الوحدة المقررة للتجربة .

عينة الدراسة، وأدواتها:تم اختيار العينة من مجتمع الدراسة وقد بلغ عددها (٦٨)طالباً مقسمين إلى مجموعتين : تجريبية وعددها (٣٤)طالباً تم تدريسهم باستخدام المختبرات الافتراضية، وضابطة عددها (٣٤)طالباً تم تدريسهم بالمختبر التقليدي. واستخدم الباحث أداتين الأولى (بطاقة ملاحظة) للمهارات المعملية ،والثانية (استبانة) لقياس الاتجاه .

أهم نتائج الدراسة :خلصت نتائج الدراسة إلىوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات التشريح والفسيولوجيا والمهارات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات المورفولوجيا لطلاب المجموعتين .

كما خلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب (قبل استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية) و (بعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية) لصالح درجات الطلاب (بعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية) .

أهم التوصيات: في ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحث بمجموعة من التوصيات أهمها ما يلي :

١- أهمية تطبيق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية لما لهمن أثر جيد في اكتساب المهارات المعملية .

٢- الاستفادة من هذه التقنية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجهه المعلمين والطلاب في دراسة الجانب العملي من علم الأحياء .

أهم المقترحات:

١- إنشاء موقع للمختبرات الافتراضية على الشبكة العالمية (الإنترنت) بما يتيح استفادة المعلمين والطلاب من هذه التقنية .

٢- إجراء بحوث ودراسات تبين أثر استخدام المختبرات الافتراضية على التحصيل في مقررات العلوم الأخرى وفي مناطق أخرى من المملكة .

Abstract

Study Title: The Effect of using virtual labs in enriching the third class students ,at high schools –Jeddah, with the skills of experimental trials related to biology course.

The problem of the study: the researcher addressed the problem of his study in the following question: The Effect of using sup positive labs in enriching the third class students ,at high schools –Jeddah, with the skills of experimental trials related to biology course ?

Hypothesis: The researcher articulates the hypothesis of his study as follows:

1. There was no statistical differences upon the indication (0.05) between the two means of marks regarding acquiring Morphology Skills for the experimental group (which studied using biology virtual labs) and the control group (which studied using traditional labs) throughout the distance observing after controlling the pre-tests.
2. There was no statistical differences upon the indication (0.05) between the two means of marks regarding acquiring Anatomy Skills for the experimental group (which studied using biology virtual labs) and the control group (which studied using traditional labs) throughout the distance observing after controlling the pre-tests.
3. There was no statistical differences upon the indication (0.05) between the two means of marks regarding acquiring Physiology Skills for the experimental group (which studied using biology virtual labs) and the control group (which studied using traditional labs) throughout the distance observing after controlling the pre-tests.
4. There was no statistical differences upon the indication (0.05) between the two means of marks regarding acquiring Overall Skills for the experimental group (which studied using biology virtual labs) and the control group (which studied using traditional labs) throughout the distance observing after controlling the pre-tests.
5. There was no statistical differences upon the indication (0.05) between the means of senses of the control group students regarding studying biology and experimental trials after and before using computer applications and virtual labs.

Methodology: The Researcher used the experimental methodology, by studying the effect of the independent factor (virtual labs) on the dependent variable (Acquiring the experimental skills) included in the united determined for the experiment.

Study Samples & Its Tools: The sample was chosen from the studied students and it was (68) student divided into two groups; Experimental Group which was (34) taught by using the virtual labs, and a Control Group which was (34) student taught by the traditional labs.

The researcher used two tools; the first (Notes Cards) for experimental skills, and the second was (questionnaire) to measure sense.

Results: the study concluded that there statistical differences upon the indication (0.05) between the means regarding marks of acquiring Anatomy, Physiology skills and the overall skills of the experimental group (which studied by using virtual biology labs) and the control group (which studied by using traditional biology labs), and that there is no statistical differences upon the indication (0.05) between the means regarding marks of acquiring Morphology skills for both the experimental and control groups. Also the study concluded that there are statistical differences upon the indication (0.05) between the means regarding marks of sense of the experimental group for studying biology and experimental trials, after and before using computer applications and the virtual labs for the interest of the students after using computer applications and the virtual labs.

Recommendations: In the light of the results of the study, here is the most important recommendations:

1. The importance of using the virtual labs technique widely in teaching biology at the high school stage for its great effect in acquiring the experimental skills.
2. Making use of this technology to overcome these problems and hinders which face both teachers and students in studying the experimental section of biology.

Suggestions

1. Setting websites for the virtual labs in order to enable teachers and students to make use of this technology.
2. Conducting more researches and studies in order to discuss the effect of using the virtual labs on acquiring the other sciences and in other regions in the kingdom.

الإهـــــداء

إلى من أدين لهما بالفضل العظيم بعد الباري عزوجل

إلى من غرسا في نفسي بذور العلم والأخلاق

إلى من وقفا معي بدعائهما، إلى والديّ العزيزين أطال الله في عمرهما ومتعهما بالصحة والعافية.

إلى من وفرت لي المناخ الملائم للبحث والتحصيل والدراسة
إلى من سهرت لسهري، وحزنت لحزني، وفرحت لفرحي
إلى زوجتي الغالية أسماء راشد الشهري (أم خالد)

إلى أحبائي وأمل مستقبلي أبنائي محمد وعبد الرحمن وعبد الرحيم ورافد وخالد وضحى

إلى إخواني الأعزاء وأخواتي العزيزات

إليهم جميعاً أهدي هذا الجهد المتواضع عرفاناً بالجميل

الباحث،،،

شكر وتقدير

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على ما لا نبي بعده وعلى آله وصحبه . . . . وبعد:

يطيب للباحث وقد أنهى كافة متطلبات الدراسة، أن يتقدم بالشكر والتقدير لجامعة أم القرى ممثلة في كلية التربية التي كانت وما تزال تحتضن الباحثين في مرحلتي الماجستير والدكتوراه؛ لتسهم بشكل فعال في تخريج الكفاءات الوطنية بما يسهم في خدمة وطننا الغالي ، ولا يفوته أن يقدم جزيل الشكر لقسم المناهج وطرق التدريس، ورئيس القسم سعادة ***الدكتور/ صالح بن محمد السيف*** ، وسكرتارية القسم متمثلة في ***الأستاذ / حمزة بن حسن فلمبان*** على جهوده الطيبة مع الباحث ومع جميع طلاب الدراسات العليا كما يتقدم بالشكر الوافر والتقدير إلى سعادة ***الأستاذ الدكتور/زكريا بن يحيى لال***، لتفضله بالإشراف على هذه الرسالة،وقد لمس فيه الباحث كريم الخلق، وسعة العلم والأفق، فكان وما زال نعم الأستاذ.

كما يتقدم الباحث بجزيل الشكر وعظيم الإمتنان إلى سعادة ***الأستاذ الدكتور/ محمد بن سليمان المشيقح***، وسعادة ***الدكتور/ عبد اللطيف بن حميد الرائقي***، على ما بذلاه من جهد ووقت في قراءة الرسالة ومناقشتها حتى تخرج في أفضل صورة، فجزاهما الباري خير الجزاء ومتعهما بوافر الصحة والعافية .

والشكر موصول إلى أصحاب السعادة أعضاء هيئة التدريس بالقسم،ويخص بالذكر من ساعده منهم خلال مراحل إنجاز هذه الأطروحة وهم: سعادة ***الأستاذ الدكتور/ضيف الله بن عواض الثبيتي*** وسعادة ***الدكتور/ دخيل الله بن محمد الدهماني*** ، وسعادة ***الدكتور/ عبد اللطيف بن حميد الرائقي***، وسعادة ***الدكتور/مرضي بن غرم الله الزهراني***.

ولا يفوته أن يشكر سعادة ***الأستاذ الدكتور/ربيع سعيد طه***، أستاذ الإحصاء والبحوث بقسم علم النفس، على ما بذله من جهد طيب في إبداء ملاحظاته القيمة على الجوانب الإحصائية في الرسالة.

ويوجه شكره أيضاً إلى سعادة ***الدكتور/ عماد بن جمعان الزهراني*** على جهوده الطيبة مع الباحث أثناء إنجاز هذه الأطروحة

كما يوجه الباحث شكره إلى سعادة ***الأستاذ /عبدالله بن محمد المليص***، مدير إدارة التدريب التربوي بتعليم جدة على ما بذله من جهود موفقة كان لها أبلغ الأثر في مسيرة الباحث.

كما يتقدم الباحث بالشكر الجزيل ***للأستاذ/ محمد عمر عنداني*** على جهوده الطيبة الوافرة في التدقيق اللغوي للرسالة.

وأخيراً يوجه الباحث شكره الجزيل إلى كل من: ***الأستاذ/مازن بن صالح نصير*** مدير القسم الثانوي بمدارس الأندلس، على رحابة صدره وتذليله جميع العقبات ليطبق الباحث دراسته بكل يسر وسهولة، ***والأستاذ/نمير شمسي باشا***، رئيس شعبة الأحياء في المدرسة على جهوده الطيبة وتعاونه المثمر في تدريس المجموعة التجريبية، ***والأستاذ/منصور بخيت الزهراني*** مدرس الأحياء بالمدرسة على جهوده الطيبة أثناء التجربة.

فجزى الله الجميع خير الجزاء،،،

الباحث

فهرس محتويات الدراسة

الموضوع	الصفحة
ملخص الدراسة باللغة العربية.	أ
ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية.	ب
الإهداء .	ج
شكر وتقدير .	د
فهرس محتويات الدراسة .	هـ
فهرس الجداول .	ط
فهرس الأشكال.	ي
فهرس الملاحق.	ك
الفصل الأول : مدخل إلى الدراسة	**١-١١**
مقدمة الدراسة .	٢
الإحساس بالمشكلة .	٥
مشكلة الدراسة وتساؤلاتها.	٦
أهداف الدراسة .	٧
أهمية الدراسة .	٨
مصطلحات الدراسة.	٩
حدود الدراسة.	١١
الفصل الثاني : أدبيات الدراسة	**١٢-٩٨**
الإطار النظري للدراسة:	**١٤-٦٨**
المبحث الأول: طبيعة علم الأحياء وواقعه في المملكة العربية السعودية.	١٤
مفهوم علم الأحياء ونشأته.	١٤
أهداف تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية.	١٥
موضوعات مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية .	١٦
وقفة عند بعض المشاريع التي عملت على تطوير علم الأحياء.	٢١

الموضوع	الصفحة
المبحث الثاني: المهارات المعملية في مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية.	٢٤
مفهوم التجارب المعملية .	٢٥
تصنيف أنواع التجارب المعملية .	٢٥
مفهوم المختبر المدرسي .	٢٦
دور المختبر المدرسي في تدريس الأحياء	٢٧
المهارات المكتسبة من تدريس الأحياء بالمختبر.	٢٨
المبحث الثالث: التعليم الإلكتروني وتطبيقاته .	**٣٢**
التعليم الإلكتروني .	٣٢
مفهوم التعليم الإلكتروني.	٣٣
أنواع التعليم الإلكتروني .	٣٣
فوائد استخدام التعليم الإلكتروني.	٣٤
احتياجات برامج التعليم الإلكتروني.	٣٥
خطوات تصميم برامج التعليم الإلكتروني.	٣٨
تطبيقات التعليم الإلكتروني.	**٤٠**
التعليم الافتراضي .	**٤٠**
أهداف التعليم الافتراضي.	٤١
المبادئ التي يرتكز عليها التعليم الافتراضي.	٤٢
أدوار المعلم والمتعلم في التعليم الافتراضي.	٤٢
الواقع الافتراضي .	**٤٤**
تعريف الواقع الافتراضي.	٤٤
الأجهزة المستخدمة في تطبيقات الواقع الافتراضي .	٤٤
تطبيقات الواقع الافتراضي .	٤٥
إيجابيات الواقع الافتراضي في مجال التعليم .	٤٥
الصفوف الذكية (الإلكترونية).	**٤٦**
الفصول الافتراضية.	**٤٧**
مفهوم الفصول الافتراضية.	٤٨
خطوات لازمة لنجاح التعليم باستخدام الفصول الافتراضية.	٤٩

الموضوع	الصفحة
المحاكاة الحاسوبية.	**٥٠**
مفهوم المحاكاة الحاسوبية.	٥١
أنواع وأنماط المحاكاة الحاسوبية .	٥١
خصائص برامج المحاكاة الحاسوبية.	٥٢
نماذج تصميم المحاكاة الحاسوبية .	٥٣
توظيف المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم.	٥٤
معوقات وعيوب استخدام المحاكاة الحاسوبية .	٥٥
المختبرات الافتراضية .	**٥٦**
مفهوم المختبرات الافتراضية .	٥٦
المكونات الرئيسية للمختبرات الافتراضية .	٥٧
فوائد المختبرات الافتراضية في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية .	٦٠
تجربة جامعة تكساس في إنشاء مختبر الأحياء الافتراضي.	٦١
معوقات استخدام المختبرات الافتراضية .	٦٣
المختبرات الافتراضية في الواقع المدرسي بالمملكة العربية السعودية .	٦٤
المختبرات المحوسبة .	**٦٥**
تعريف مختبرات العلوم المحوسبة .	٦٥
الأهداف الرئيسة لمختبرات العلوم المحوسبة.	٦٦
تجربة وزارة التربية والتعليم بالمملكة في المختبرات المحوسبة .	٦٦
أهمية المختبرات المحوسبة .	٦٧
الدراسات السابقة:	**٦٩ـ ٩٧**
أولاً: دراسات وبحوث تناولت المختبر والتجارب المعملية في مادة الأحياء .	٧١
ثانياً : دراسات وبحوث تناولت الحاسب الآلي في تدريس العلوم.	٧٦
ثالثاً: دراسات وبحوث تناولت المختبرات الافتراضية والصفوف الافتراضية والمحاكاة الحاسوبية.	٨٠
التعليق على الدراسات السابقة وعلاقتها بالدراسة الحالية.	٩١
فروض الدراسة	**٩٨**

الموضوع	الصفحة
الفصل الثالث: إجراءات الدراسة	**٩٩ـ ١١٦**
منهج الدراسة .	١٠٠
مجتمع الدراسة.	١٠١
عينة الدراسة .	١٠١
متغيرات الدراسة .	١٠١
أدوات الدراسة .	١٠٢
صدق وثبات أدوات الدراسة.	١٠٢
خطوات تطبيق الدراسة.	١٠٦
المعالجة الإحصائية .	١٠٩
الفصل الرابع : عرض ومناقشة نتائج الدراسة	**١١٧ـ ١٣٢**
النتائج المتعلقة بالفرض الأول .	١١٨
النتائج المتعلقة بالفرض الثاني.	١٢٢
النتائج المتعلقة بالفرض الثالث .	١٢٥
النتائج المتعلقة بالفرض الرابع .	١٢٨
النتائج المتعلقة بالفرض الخامس .	١٣١
الفصل الخامس: ملخص نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها	**١٣٣ـ ١٣٧**
ملخص النتائج .	١٣٤
توصيات الدراسة .	١٣٦
مقترحات الدراسة .	١٣٧
قائمة المصادر والمراجع	**١٣٨ـ ١٥٣**
المراجع العربية .	١٣٩
المراجع الأجنبية .	١٥٠
المراجع الإلكترونية.	١٥٤

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
١	قيم معاملات الثبات لبطاقة الملاحظة .	١٠٤
٢	قيم معاملات الثبات لمقياس الاتجاه .	١٠٥
٣	اختبار ليفينز لتجانس التباين .	١١٤
٤	نتائج اختبار تجانس درجات ميل الانحدار في مهارة المورفولوجيا .	١١٤
٥	نتائج اختبار تجانس درجات ميل الانحدار في مهارة التشريح .	١١٥
٦	نتائج اختبار تجانس درجات ميل الانحدار في مهارة الفسيولوجيا .	١١٥
٧	نتائج اختبار تجانس درجات ميل الانحدار في المهارات الكلية .	١١٥
٨	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في الاختبارين القبلي والبعدي لمهارات المورفولوجيا	١١٨
٩	نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة في اكتساب مهارات المورفولوجيا البعدي	١١٩
١٠	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في الاختبارين القبلي والبعدي لمهارات التشريح	١٢٢
١١	نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة في اكتساب مهارات التشريح البعدي	١٢٣
١٢	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في الاختبارين القبلي والبعدي لمهارات الفسيولوجيا.	١٢٥
١٣	نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة في اكتساب مهارات الفسيولوجيا البعدي	١٢٦
١٤	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في الاختبارين القبلي والبعدي للمهارات الكلية	١٢٨
١٥	نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة في اكتساب المهارات الكلية البعدية	١٢٩
١٦	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات اتجاهات الطلاب نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية	١٣١

فهرس الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
١	النموذج الخطي للمحاكاة الحاسوبية .	٥٣
٢	النموذج متداخل العلاقات للمحاكاة الحاسوبية .	٥٤
٣	التصميم التجريبي للدراسة .	١٠٠
٤	التحقق من توفر شرط الاعتدالية في بيانات مهارة المورفولجيا .	١١٠
٥	التحقق من توفر شرط الاعتدالية في بيانات مهارة التشريح .	١١١
٦	التحقق من توفر شرط الاعتدالية في بيانات مهارة الفسيولوجيا .	١١٢
٧	التحقق من توفر شرط الاعتدالية في بيانات المهارات الكلية .	١١٣

فهرس الملاحق

الرقم	عنوان الملحق	الصفحة
١	إفادة معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي بتسجيل الموضوع.	١٥٦
٢	خطاب عمادة الكلية لمدرسة الأندلس للحصول على الموافقة الأولية .	١٥٨
٣	خطاب عمادة الكلية لمدرسة الأندلس لطلب الإذن لتطبيق الدراسة.	١٦٠
٤	قائمة بأسماء المحكمين .	١٦٢
٥	خطاب تحكيم بطاقة الملاحظة والبطاقة في صورتها الأولية .	١٦٤
٦	خطاب تحكيم مقياس الاتجاه والاستبانة في صورتها الأولية.	١٦٧
٧	بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية .	١٧٠
٨	الاستبانة في صورتها النهائية .	١٧٣
٩	برنامج معمل العلوم الافتراضي	١٧٤
١٠	عرض التجربة العملية لتشريح الأرنب	١٨٦

الفصل الأول
مدخل الدراسة

- مقدمة الدراسة.
- الإحساس بالمشكلة.
- مشكلة الدراسة وتساؤلاتها.
- أهداف الدراسة.
- أهمية الدراسة.
- مصطلحات الدراسة .
- حدود الدراسة.

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الدراسة:

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام الأتمان الأكملان على معلم الخير وهادي البشرية محمد بن عبد الله وعلى آله وصحبه والتابعين لهم بإحسان إلى يوم الدين وبعد:

تشهد الممارسات التربوية عمومًا وتدريس العلوم على وجه الخصوص قفزات وتطورات هائلة نحو الأفضل لمواكبة خصائص العصر العلمي والتقني، ومتطلبات القرن الحادي والعشرين وتحدياته.

وقد أصبح التحديث والتطوير سمة واضحة من أهم سمات وملامح الميدان التربوي وباتت الحاجة إليه مستمرة.

ففي عصر العلم والتكنولوجيا بكافة صورها وأنواعها والذي شهدت فيه السنوات الأخيرة ثورة هائلة في مجال الحاسوب واستخداماته في الحياة بشكل عام والتعليم بشكل خاص، حتى أصبح البعض يطلق مصطلح (مجتمع الحاسوب) على مجتمع المستقبل، وهو تعبير صادق بدرجة كبيرة، نتيجة للدور المتزايد الأهمية الذي يقوم به الحاسوب في حياتنا **(طافش، ١٩٩٣م: ١٠٧)**.

وتعد مواد العلوم الطبيعية من أهم المواد التي تحتاج في شرحها وتفسير مفاهيمها إلى استخدام المختبر المدرسي للمساعدة على توفير خبرات حسية متعددة ومتنوعة. وتعد المرحلة الثانوية مرحلة يكتمل فيها النمو الإدراكي للطالب، حيث يتمكن من أسس التفكير المنطقي والرمزي، بمعنى أنه يفكر فيما هو ممكن ؛ بالإضافة إلى ما هو ماثل أمامه في الزمان والمكان، فيتوصل إلى نتائج، ويقدم تفسيرات، ويفرض فرضيات فتصبح أفكاره قوية ومرنة، وبذلك يستوعب الموضوعات الدراسية بشكل أفضل **(الشاعر، ١٤١٥هـ: ص٥٤)**.

ويشير **زيتون (١٩٩٤م)** إلى أن " المختبر جزء لا يتجزأ من التربية العلمية وتدريس العلوم، وهو القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة،

ولذلك قيل: إن العلم ليس علمًا ما لم يصطحب بالتجريب والعمل المخبري، ولهذا تولي الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية المختبر ونشاطاته أهمية كبيرة ودورًا بارزًا في تدريس العلوم، ويتمثل هذا الدور بارتباط المختبر ارتباطًا عضويًّا بالمواد العلمية المنهجية الدراسية التي يفترض أن تكون مصحوبة بالنشاطات العملية من جهة، وتحقيق أهداف تدريس العلوم من جهة أخرى" **(ص١٦)**.

ويؤكد **الحذيفي (١٤١٥هـ)** أن استخدام المختبرات المدرسية في تدريس مادة الأحياء يساعد على " تنمية الاتجاهات العلمية عند الطلاب وتعميقها، وتنمية هذه الاتجاهات تعتبر أحد الأهداف الرئيسة في تدريس العلوم، ومنها:

١- دقة الملاحظة الموضوعية.
٢- عدم التسرع في إصدار الأحكام.
٣- الاستنتاج السليم للأفكار.
٤- البحث عن الأدلة.
٥- الاتجاه نحو المحافظة على الجسم من الأمراض.
٦- الاتجاه نحو مكافحة الآفات الضارة للنباتات.
٧- الاتجاه المضاد نحو الإخلال بمقومات التوازن البيولوجي في البيئة" **(ص٤٨)**.

وتبرز أهمية النهوض بتدريس علم الأحياء من خلال الاهتمام برفع كفاءة ودور المختبر في تدريس هذا العلم لكونه يهتم بدراسة مواضيع هامة جدًّا تمس حياة الإنسان وما حوله من مخلوقات مما يجعل المتعلم أكثر معرفة بآيات الله في الكون التي حثنا الحق – عز وجل- على التفكر والتدبر فيها لمعرفة بديع صنيع الله في الكون والحياة.

قال تعالى : **((قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانْظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنْشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ))** [سورة العنكبوت: ٢٠] ، وغيرها الكثير من الآيات التي تحث الإنسان على التفكر في الكون والمخلوقات.

إن التطور التقني المتمثل في استخدام الحاسب الآلي وتطبيقاته في التعليم، قد أثر بدوره على مناهج ومقررات علم الأحياء هي الأخرى بذلك التقدم ، فبينما كانت مقررات الأحياء تركز على أسماء الكائنات الحية وتصنيفها وفي حالات قليلة على التشريح ودراسة وظائف الأعضاء، أصبحت هذه المقررات تركز على وظائف الأعضاء أكثر من الدراسات الظاهرية والتصنيفية **صباريني (١٩٨٦م: ٣٣).**

وكان أساس التطور في تدريس علم الأحياء ما حصل من تطور هائل في صناعة وإنتاج برامج الحاسب الآلي واتساع استخداماته في التعليم. وقد أصبحت تطبيقات المختبرات الافتراضية Virtual Labs وبرامج المحاكاة الكمبيوترية أو المحاكاة الحاسوبية Computer Simulation واستخدامها في تدريس العلوم دليلاً واضحًا على تأثير الحاسب الآلي على التدريس.

فمن خلال هذه التقنية بات من الممكن للمتعلم أن يمر بخبرات قد لا يستطيع أن يتعلمها واقعيًّا لعوامل كثيرة، مثل: الخطورة، التكلفة العالية أو عدم توفر أجهزة كافية لإجراء التجارب أو بسبب ضيق الوقت أو الدقة والصغر المتناهي لحجم المادة المدروسة (كما في دراسة الفيروسات أو مكونات الخلية الحية أو دراسة الانقسامات الخلوية) ...إلخ. إن هذه التقنية تقوم على مزج بين الخيال والواقع من خلال خلق بيئات صناعية تخيلية قادرة على تمثيل الواقع الحقيقي وتهيئ للفرد القدرة على التفاعل معها. ويلعب البعد الثالث أو (التجسيم) دورًا رئيسيًّا في هذه التقنية حيث يكون هناك اشتراك لأكثر من حاسة فتجعل المتعامل معها يندمج تمامًا وكأنما هو مغموس في بيئة الواقع ذاته. وقد بات معروفًا في واقعنا التعليمي وجود معيقات عديدة تؤثر على تدريس الجانب العملي في المدارس بالمرحلة الثانوية ، وقد أشار الباحث إلى بعضها آنفًا. ومن هنا يبرز دور تفعيل المختبرات الافتراضية في التغلب على الكثير من هذه المعيقات.

وقد جاءت هذه الدراسة التي تحاول أن تبين دور المختبرات الافتراضية في التغلب على تلك المعيقات ولتبين أثر المختبرات الافتراضية في تزويد الطالب بالقدر اللازم من المهارات المعملية في مرحلة حساسة للغاية وهي مرحلة الثانوية العامة،

حيث يكون الطالب على أبواب الدراسة الجامعية وبالتالي يحتاج إلى رصيد وذخيرة كافية من المهارات لمواكبة التطور المتسارع في التخصصات العلمية في المرحلة الجامعية، خاصة وأن العديد من الدراسات التي أجريت في المملكة قد أكدت على أن الطرائق الغالبة في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية هي المناقشة والإلقاء، ويندر استخدام التجارب العملية كما في دراسة **(القميزي، ١٤٢١هـ)** والتي أكدت على أن النشاطات العملية المتمثلة في التجارب المعملية في مواد العلوم الطبيعية – في المدارس التي طبقت فيها الدراسة- لا يزيد متوسط نسبتها عن ٣٨٪ .

وفي دراسة **(الزهراني، ١٤٢٢هـ)** التي أجريت في منطقة الباحة فقد توصل إلى أن نسبة الطلاب الذين يجرون النشاطات العملية ١٣٪ فقط. وفي ضوء هذه النسب المنخفضة جدًّا لاستخدام المختبرات في تدريس العلوم عمومًا ومقرر الأحياء خصوصًا فإن هذه الدراسة تحاول الرفع من دور التجريب والدراسة المعملية وتعطي مؤشرات للأثر الكبير المتوقع لاستخدام المختبرات الافتراضية في إكساب الطلاب للمهارات المعملية اللازمة والمطلوبة لتتكامل المعرفة النظرية والعملية للمتعلم في هذه المرحلة الهامة.

الإحساس بالمشكلة :

بناء على ما ورد في المقدمة ، ومن خلال عمل الباحث معلمًا لمادة الأحياء في المرحلة الثانوية لسنوات عدة ثم عمله مشرفًا تربويًّا فقد لاحظ ما يلي:

- القصور الكبير في تفعيل التجارب الخاصة بمقرر الأحياء.
- وجود معيقات كثيرة تساهم في هذا القصور من أهمها : عدم توفر أجهزة كافية لإجراء التجارب المعملية في مادة الأحياء بالشكل المطلوب، وصعوبة إجراء بعض التجارب بسبب عامل الوقت أو عدم وجود اتجاه إيجابي لدى الكثير من المعلمين نحو التجارب المعملية وغيرها.
- هناك العديد من الدراسات والبحوث التي تم الاطلاع عليها والتي أكدت على القصور في تفعيل دور المختبر في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية، حيث

اتضح من خلال نتائج الدراسات التي تم الرجوع إليها أن مادة الأحياء في المملكة العربية السعودية تدرّس بطريقة نظرية بعيدة إلى حد كبير عن التجريب والمعمل وذلك كما في دراسة **(المنتشري، ٢٠٠٧م)**. ودراسة **(العسيري، ١٤٢٢هـ)** ، ودراسة **(الزهراني، ١٤٢٢هـ)** وهذا يتعارض مع أهداف تدريس مادة الأحياء والتي تؤكد على وجوب مساعدة الطلاب على اكتساب المهارات المناسبة بصورة تطبيقية ووظيفية وذلك لن يتأتى إلا عندما يقوم الطالب بإجراء التجارب بنفسه في المختبر التقليدي أو باستخدام المختبرات الافتراضية التي تساعد في إكساب المتعلم للمهارات اللازمة لتتكامل المعرفة النظرية والعملية لديه.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

بناءً على إحساس الباحث بالمشكلة ، فإن مشكلة الدراسة تتحدد في السؤال التالي:

ما أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي ؟

أسئلة الدراسة :

يتفرع من السؤال الأول الأسئلة التالية :

١- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات (**المورفولوجيا**) لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية)؟

٢- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات (**التشريح**) لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية)؟

٣- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات (**الفسيولوجيا**) لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية)؟

٤- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب (**المهارات الكلية**) لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية)؟

٥- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية :

١- التعرف على الفروق في اكتساب مهارات الشكل الظاهري للكائن الحي (**المورفولوجيا**) بين مجموعة الطلاب التي درست باستخدام (**مختبرات الأحياء الافتراضية**) والمجموعة التي درست باستخدام (**مختبرات الأحياء التقليدية**).

٢- التعرف على الفروق في اكتساب مهارات (**التشريح**) بين مجموعة الطلاب التي درست باستخدام (**مختبرات الأحياء الافتراضية**) والمجموعة التي درست باستخدام (**مختبرات الأحياء التقليدية**).

٣- التعرف على الفروق في اكتساب مهارات وظائف أعضاء الكائن الحي (**الفسيولوجيا**) بين مجموعة الطلاب التي درست باستخدام (**مختبرات الأحياء الافتراضية**) والمجموعة التي درست باستخدام (**مختبرات الأحياء التقليدية**).

٤- التعرف على الفروق في اكتساب المهارات الكلية، مهارات: (**المورفولوجيا والتشريح والفسيولوجيا**) بين مجموعة الطلاب التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية، والمجموعة التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية.

٥- معرفة اتجاهات الطلاب نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية.

٦- استخلاص جملة من التوصيات والمقترحات المتمخضة عن نتائج الدراسة، والتي قد تسهم في تفعيل دور المختبرات الافتراضية في تدريس مقرر الأحياء بالمرحلة الثانوية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

١- أنها تتناول جانبًا مهمًّا من جوانب العملية التعليمية، يتمثل في تقديم حلول ومقترحات لتفعيل الدراسة المعملية في تدريس مقرر الأحياء.

٢- قد تكشف هذه الدراسة طرق تعلم جديدة في مجال الأحياء تحقق مبدأ التعلم الذاتي.

٣- قد تسهم في التغلب على المعوقات التي تواجه المعلمين في استخدام المختبرات التقليدية بما يحقق إتاحة الفرصة لجميع الطلاب لاكتساب المهارات المعملية المطلوبة.

٤- قد تساهم في تحديد طبيعة اتجاه طلاب المرحلة الثانوية نحو الدراسة المعملية.

٥- قد تعطي تشخيصًا علميًّا للواقع التطبيقي لموضوعات التجارب المعملية لعلم الأحياء في المملكة العربية السعودية.

٦- قد تفيد متخذي القرار بضرورة الأخذ بتقنية المختبرات الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية.

مصطلحات الدراسة:

١- **المختبر المدرسي School Laboratory** : يعرفه **(طيبة ، ١٩٨٢م)** بأنه " عبارة عن مكان مجهز بطريقة معينة يقوم فيه تلاميذ العلوم بتناول المواد والمعدات العلمية التي درسوها سابقاً" **(ص٦٩)**.

ويعرف إجرائيًّا في هذه الدراسة: بأنه حجرة من حجرات المبنى المدرسي تحتوي على أدوات ، وأجهزة، ووسائل تعليمية مخصصة لإجراء التجارب والنشاطات المتعلقة بمقرر الأحياء.

٢- **المختبرات الافتراضية Virtual Labs** : يعرفها **(المناعي، ٢٠٠٨م)** بأنها : "مختبرات علمية رقمية (في المدارس والجامعات والمعامل الخاصة) تحتوي على أجهزة كمبيوتر ذات سرعة وطاقة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية، تمكن المعلم من القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج بدون التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة". ويتفرع منها المصطلحات المساعدة التالية:

أ- **المحاكاة الحاسوبية Computer Simulation** : يعرفها **(سلامة و أبو ريا، ٢٠٠٠م)** بأنها عبارة عن " تكرار لسلوك أو ظاهرة أو نشاط ما في الطبيعة يصعب تنفيذه كما هو في الواقع، أو يستحيل، إما بسبب الناحية الأمانية، أو بسبب التكلفة المادية، أو لطول المدة الزمنية اللازمة لمعرفة نتائجها" **(ص٢٦٩)**.

كما عرفها **(جابر، ١٩٩٨م)** بأنها " نموذج يتم فيه تبسيط عناصر العالم الواقعي ويعرض في صيغة يمكن توفيرها في حجرة الدراسة أو حجرة العمل أو حجرة المعيشة" **(ص٣٢٩)**.

ب- **المختبر الافتراضي Virtual Laboratory** : يعرفه **(الهدهود، ٢٠٠٣م)** بأنه : " برنامج تفاعلي يحتوي على أدوات لمعمل الكيمياء والأحياء والفيزياء والرياضيات لإجراء التفاعلات الكيميائية والفيزيائية ، كما

يمكنه رسم جداول للنتائج وأخرى رياضية لتحليل المعادلات التفاضلية والتكاملية عن طريق برامج رياضية ملحقة به" **(ص٢٩)**.

- **وتعرف المختبرات الافتراضية إجرائيًّا في هذه الدراسة بأنها**: عملية تصميم نموذج أو أمثلة للمهارات المعملية المتضمنة بوحدة من كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي وعرضها في شكل صور أو رسوم متحركة أو فلاشات مع مؤثرات صوتية وحركية وذلك من خلال برامج الحاسوب التطبيقية المناسبة، بهدف مساعدة الطلاب في اكتساب المهارات المعملية المطلوبة.

٣- **المهارة Skill** : عرفها **(لبيب، ١٩٧٦م)** بأنها " القدرة على القيام بعملية معينة بدرجة من السرعة والإتقان مع اقتصاد في الجهد المبذول" **(ص١٠١)**. وتعرف إجرائيًّا بأنها : قدرة الطالب على إتقان المهارة المعملية المحددة في التجربة.

٤- **التجارب المعملية Lab Experiments** : تعرفها **(سلمى الناشف ، ٢٠٠٠م)** بأنها " النشاط العلمي الذي يقوم به الطلبة بأنفسهم بإجراء التجارب أو التوضيحات في مكان خاص هو المختبر، حيث تتوفر فيه الأجهزة والأدوات وتكون الفرصة فيه مهيأة لإجراء التجربة بغية تحقيق أهداف علمية محددة" **(ص١٠٠)**. **وتعرف إجرائيًّا بأنها** : تجارب مقرر الأحياء التي يقوم بها الطلاب بأنفسهم أو بمساعدة المعلم وذلك داخل مختبر الأحياء بشكل جزئي أو كلي أثناء دراستهم لظاهرة معينة وذلك باستخدام الأجهزة والأدوات والمواد الخام أو باستخدام تطبيقات الحاسب الآلي وذلك للحصول على تفسيرات وإجابات واضحة للظاهرة المدروسة.

٥- **الأحياء Biology** : يعرفه **(حجي، ١٩٩٧م)** بأنه " العلم الذي يتضمن دراسة الشكل ووظائف الكائن الحي، وطرق تكاثره، وانتقال صفاته الوراثية في الأجيال المتعاقبة" **(ص١٣)**، ويعرفه الباحث إجرائيًّا بأنه: مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية.

٦- **المرحلة الثانوية Secondary Stage** : يعرفها **(الحامد وآخرون، ٢٠٠٥م)** بأنها "مرحلة تشغل قمة سلم التعليم العام في المملكة العربية السعودية

ويلتحق بها الطلبة الذين أتموا الدراسة المتوسطة بنجاح، وتمتد الدراسة بها على مدى ثلاث سنوات، ويدرس فيها الطلاب موادًّا أكثر تخصصًا" (ص١٠٤).

أما الصف الثالث الثانوي Third Secondary Grade : فيقصد به الباحث: السنة النهائية من الدراسة الثانوية وتمثل آخر سنة من المرحلة الثانوية، وتعد الطالب للدخول في التعليم الجامعي.

حدود الدراسة:

اقتصرت على الحدود التالية:

١- **الحدود الزمانية**: تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٢٨/١٤٢٩هـ.

٢- **الحدود المكانية**: تم تطبيق الدراسة بإحدى المدارس الثانوية الأهلية بمدينة جدة ممن تستخدم تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية (مدرسة الأندلس الأهلية الثانوية).

٣- **الحدود الموضوعية**: قام الباحث بتحديد وتدريس وحدة دراسية من مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي وهي وحدة (الحيوانات الفقارية).

الفصل الثاني
أدبيات الدراسة

- الإطـــار النظـــري
- الدراسات السابقة

الإطار النظري للدراسة

- **المبحث الأول: طبيعة علم الأحياء وواقعه في المملكة العربية السعودية.**
- **المبحث الثاني: المهارات المعملية في مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية.**
- **المبحث الثالث: التعليم الإلكتروني وتطبيقاته.**
  - **التعليم الافتراضي.**
  - **الواقع الافتراضي.**
  - **الصفوف الذكية (الإلكترونية).**
  - **المحاكاة الحاسوبية.**
  - **المختبرات الافتراضية**
  - **المختبرات المحوسبة**

الإطار النظري للدراسة

مقدمة:

إذا كانت الدراسة الحالية تهدف إلى التعرف على أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي، فإنه من المناسب أن يتم التعرض إلى جوانب عدة وثيقة الصلة بدراسته ألا وهي : مقرر الأحياء في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية من حيث طبيعته ومفهومه وأهداف تدريسه والاتجاهات الحديثة في تدريسه ناهيك عن بعض التجارب العالمية في ذلك، كما استعرض الباحث المهارات المعملية في مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية من حيث المفهوم والأهمية والأهداف والمعايير الخاصة بها ودور المختبرات المدرسية في تدريس الأحياء ووظائف التجارب المعملية.

وأخيرًا تم تناول موضوع المختبرات الافتراضية والمحاكاة الحاسوبية وبعض الموضوعات المتعلقة بالتعليم الإلكتروني كالتعليم الافتراضي والواقع الافتراضي والصفوف الذكية والمحاكاة الحاسوبية.

وأشار في نهاية الإطار النظري إلى موضوع المختبرات المحوسبة.

المبحث الأول: طبيعة علم الأحياء وواقعه في المملكة العربية السعودية:

وقد تعرض الباحث في هذا المبحث إلى الجوانب التالية:

أولاً: مفهوم علم الأحياء ونشأته:

لقد تعددت الآراء حول ذلك إلا أن معظم الآراء كما أشار **(السلمان، ١٤١٣هـ)** تتفق على أنه " ذلك العلم الذي يعنى بدراسة الكائنات الحية في تطورها وحركتها المستمرة ومظاهر نشاطها الحيوي وعلاقتها بالوسط المحيط". **(ص٥١).**

ويشير **السعدني (١٩٧٩م: ٢٦)** إلى أن المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم قد بينت أن **(علم البيولوجيا)** مر في تطوره بمراحل ثلاث، كما أن مفهومه، ومجاله ووظائفه تأثرت بمجموعة من الاتجاهات مما كان له عميق الأثر في أسلوب وطرق دراسته، والمراحل الثلاث هي:

١- مرحلة الدراسات الوصفية والتقسيمية.

٢- مرحلة الدراسات التشريحية والفسيولوجية.

٣- مرحلة دراسة سلوك الكائن الحي كفرد وكعضو في جماعة.

ثانيًا: أهداف تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية:

لقد أشار **الحصين (١٩٩٧م: ٦٤)** إلى أهم أهداف تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية وذلك في النقاط التالية:

١- تنمية شعور الطلاب بأن الله القدير قد سخر للإنسان هذا الكون وما فيه فيشعر هو نفسه عن طريق الحس والتأمل والتبصر في المخلوقات بالحاجة إلى العمل على تطهير واستغلال هذا الكون.

٢- تنبيه الطلاب إلى عظمة الخالق – عز وجل- وتنمية شعورهم لإدراك ما أبدعه الله في كونه.

٣- تنمية اتجاهات الطلاب نحو البحث، والمشاهدة، والملاحظة، والتجريب، والمقارنة، والاستنتاج، وتحليل المعلومات .

٤- إكساب الطلاب مهارات يدوية، وخبرات عملية بمزاولة التجارب العلمية، والاختبارات المناسبة.

٥- تعويد الطلاب على التجرد العلمي الذي يدعو إليه الإسلام بعيداً عن الهوى والتحيز

كما يضيف **نشوان (١٩٩٤م: ١٦٨)** أن أهداف تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية تتمثل في:

١- تنمية ميول الطلاب إلى البحث عن آيات الله في أنفسهم، وفي سائر الأحياء حتى يتبين لهم أنه الحق.

٢- تنمية حب (الأحياء) في نفوس الطلاب، والميل إلى رعايتها، وحسن استثمارها.

٣- تمكين الطلاب من فهم وظائف أعضائهم، وعلاقة بعضها ببعض، والشروط التي تلزم لحسن سير هذه الوظائف، وتوجيههم إلى مراعاة تلك الشروط في حياتهم، وحسن استعمال هذه الأمانة التي ائتمنهم الله عليها.

٤- دراسة بعض الأمراض الخطيرة، وخاصة الوافدة منها، وأسباب انتشارها، والإصابة بها، وطرق الوقاية منها، وأهمية ذلك في الوصول إلى الحياة الصحية السليمة التي تساعد على تحقيق حياة أفضل لرفع مستوى المعيشة.

٥- تبصير الطلاب بآيات الله في عالمي الحيوان والنبات، والحكمة البالغة في كل منها.

٦- تبصير الطلاب بسبل الاستفادة من نعم الله التي سخرها للإنسان في الأرض، والحيوان، والنبات.

ثالثًا: موضوعات مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي في المملكة العربية السعودية:

وقد ورد في **(مقرر كتاب الأحياء – وزارة التربية والتعليم ١٤٢٨/١٤٢٩هـ)** للصف الثالث الثانوي قسم العلوم الطبيعية الموضوعات مرتبة كالتالي:

الفصل الأول:

التركيب الكيميائي للمادة الحية Chemistry of Protoplasm

١- البروتوبلازم Protoplasm

٢- المركبات غير العضوية Inorganic Compounds

٣- المركبات العضوية Organic Compounds

الفصل الثاني:

الأنسجة في جسم الإنسان ، وتشمل:

١- الأنسجة الطلائية Epithelial Tissues.

٢- الأنسجة الضامة Connective Tissues.

٣- الأنسجة الوعائية Vascular Tissues.

٤- الأنسجة العضلية Muscular Tissues.

٥- الأنسجة العصبية Nervous Tissues.

الفصل الثالث:

الأنسجة النباتية، وتشمل:

١- الأنسجة الإنشائية Meristematic Tissues.

٢- الأنسجة المستديمة Permanent Tissues.

الفصل الرابع:

تنوع المخلوقات الحية وتصنيفها، ويشمل:

١- التصنيف القديم Old Taxonomy.

٢- التصنيف الحديث Modern Taxonomy.

٣- أسس تصنيف المخلوقات الحية Bases of Taxonomy of Living Creatures.

الفصل الخامس:

الفيروسات Viruses، ويشمل:

١- تركيب الفيروس Structure of Virus.

٢- خصائص الفيروسات Qualities of viruses.

٣- الإصابة بالفيروسات Being in Danger of viruses.

الفصل السادس:

مملكة البدائيات Kingdom Monera، وتشمل:

١- شعبة البكتريا Phylum: Bacteria.

٢- شعبة البكتريا السيانية Blue-green Bacteria.

الفصل السابع:

مملكة الطلائعيات Kingdom: Protista ، وتشمل:

أ- طلائعيات ذاتية التغذية، وتشمل :

١- شعبة الطحالب اليوجلينية Phylum: Eugleuophyta.

٢- شعبة الطحالب الذهبية Phylum: Chrysophyta .

٣- شعبة الطحالب الدوارة Phylum: Pyrrophyta .

ب- طلائعيات غير ذاتية التغذية Protozoa ، وتشمل:

١- شعبة اللحميات Phylum: Sarcodina.

٢- شعبة السوطيات Phylum: Mastigophora.

٣- شعبة الهدبيات Phylum: Ciliophora.

٤- شعبة البوغيات Phylum: Apicomplexa.

ج- أهمية الطلائعيات Importance of Protista.

الفصل الثامن:

مملكة الفطريات Kingdom: Fungi، وتشمل:

- تركيب الفطريات Structure of Fungi.
- الوظائف الحيوية في الفطريات Vital Functions of Fungi.

١- قسم الفطريات البيضية Division : Oomycota.

٢- قسم الفطريات الزيجوتية Division: Zygomycota.

٣- قسم الفطريات الكيسية Division: Ascomycota.

٤- قسم الفطريات البازيدية Division: Basidiomycota.

٥- قسم الفطريات الناقصة Division: Deuteromytcota.

- الأشنات Lachens.

الفصل التاسع:

مملكة النبات Kingdom Plantae، وتشمل:

- الطحالب عديدة الخلايا Multicellular ، وتشمل:

١- قسم الطحالب الخضراء Division: Chlorophyta.

٢- قسم الطحالب البنية Division: Phaeophyta.

٣- قسم الطحالب الحمراء Division: Rhodophyta.

- قسم النباتات الحزازية Division: Bryophyta ، وتشمل:

١- طائفة الحزازيات المنبطحة Class: Hepaticae.

٢- طائفة الحزازيات القائمة Class: Musci.

- قسم النباتات الوعائية Division: Tracheophyta ، وتشمل:
  ١- طائفة السراخس Class: Peterophyta.
  ٢- طائفة معراة البذور Class: Gymnosperms.
  ٣- طائفة مغطاة البذور Class: Angiosperms ، وتشمل:
    أ- طويئفة ذات الفلقة الواحدة Subclass: Monocotyledonae.
    ب- طوئيفة ذات الفلقتين Subclass: Dicotyledonae.

الفصل العاشر:

مملكة الحيوان Animal Kingdom، وتشمل:

- مجموعة اللافقاريات Invertebrates، وتشمل :
  ١- شعبة الإسفنجيات Phylum: Porifera.
  ٢- شعبة اللاسعات Phylum: Cnidaria.
  ٣- شعبة الديدان المفلطحة Phylum: Platyhelminthes.
  ٤- شعبة الديدان الأسطوانية Phylum: Nematohelmithes.
  ٥- شعبة الديدان الحلقية Phylum: Annelida.
  ٦- شعبة الرخويات Phylum: Mollusca.
  ٧- شعبة مفصليات الأرجل Phylum: Arthropoda.
  ٨- شعبة شوكيات الجلد Phylum: Echinodermata.
  ٩- شعبة الحبليات Phylum: Chordata.
  ١٠- شعيبة الفقاريات Subphylum: Vertebrata، وتشمل :
    - طائفة دائرية الفم Class: Cyclostomata.
    - طائفة الأسماك الغضروفية Class: Chondrichthyes.
    - طائفة الأسماك العظمية Class: Osteichthyes.
    - طائفة البرمائيات Class: Amphibia.
    - طائفة الزواحف Class: Reptilia.
    - طائفة الطيور Class: Aves.

- طائفة الثدييات Class: Mammalia، وتشمل:

أ- طويئفة الثدييات البيضية Subclass: Monotermes.

ب- طويئفة الثدييات الكيسية Subclass: Marsupials .

ج- طويئفة الثدييات المشيمية Subclass: Placentalmammalis.

الفصل الحادي عشر:

العوامل البيئية وتوزع المخلوقات الحية، ويشمل:

- العوامل غير الحيوية:

١- درجة الحرارة Temperature.

٢- الضوء Light.

- العوامل الحيوية:

١- التكافل Symbiosis.

٢- الافتراس Prey.

٣- التطفل Parasitism.

الفصل الثاني عشر:

سلوك المخلوقات الحية Behavior of Living Creatures، ويشمل:

١- أنواع السلوك Types of Behavior.

٢- لماذا ندرس المخلوقات الحية.

٣- نماذج من سلوك المخلوقات الحية:

أولاً: السلوك عند النباتات Plants Behavior.

ثانيًا: السلوك عند الحيوانات Animals Behavior.

رابعًا: وقفة عند بعض المشاريع التي عملت على تطوير علم الأحياء من حيث بناء مناهجه وأساليب تدريسه:

في النصف الثاني من القرن المنصرم قامت العديد من الجهات العلمية في العالم لتطوير وتحديث علم الأحياء للحاق بالركب السريع للمعرفة. إن مثل تلك المشاريع التطويرية الطموحة قد وجدت في الوقت الذي كانت الممارسات التربوية في عالمنا العربي تفتقر كثيرًا إلى أبسط مقومات التطوير والتحديث، فنجد أن ما يقوم به المشتغلون بالمناهج حاليًّا في وطننا العربي ما هو إلا محاولة لمسايرة واللحاق بالقطار المعرفي الذي أوشك - مع الأسف الشديد- أن يفوتنا. وقد يقول قائل إن المشروعين اللذين تعرض لهما الباحث هما من المشاريع القديمة التي باتت في عداد الذكريات (إذا صح التعبير)، إلا أن المتفحص لهما سيجد بأنهما قد قاما على استشراف لمستقبل تدريس الأحياء، وأن بلادنا العربية – كما ذكر آنفًا – لازالت تحاول الاستفادة من هذه المشاريع، بل إن الممارسات التربوية الحالية عندنا لم تصل إلى أهداف المشاريع المذكورة؛ ومن هنا فإنه من وجهة نظر الباحث المتواضعة فإن إيراد هذين المشروعين – على قدمهما – إلا أنهما يعطيان مؤشرات جيدة تصلح لوقتنا الحاضر، وقد تصلح لأجيال قادمة، علمًا بأن المشروعين قد أخذا بعين الاعتبار احتواء التطورات المتلاحقة، ولم يقوما على فكرة التجمد المعرفي.

وهذان المشروعان وجدا في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة.

أ- مشروع تطوير تدريس الأحياء في الولايات المتحدة الأمريكية (دراسة مناهج العلوم البيولوجية) Biological Science Curriculum Study (BSCS) :

أشار **كاظم وزكي (١٩٧٦م)** إلى " أنه في عام ١٩٥٨م كلفت لجنة من الأخصائيين في علم الأحياء وأساتذة الجامعات ومراكز الأبحاث في أمريكا، مع رجال التربية المسؤولين عن إعداد مدرسي الأحياء في المدارس الثانوية، ومجموعة من مدرسي الأحياء بتقويم مناهج الأحياء وتحديد نواحي المعرفة التي يجب تدريسها في المدارس الثانوية الأمريكية. وقد رأت هذه اللجنة أن هناك حاجة شديدة

لإصلاح مناهج الأحياء لكي تكون صورة صادقة لعلم الأحياء الحديث وما طرأ عليه من تقدم في المعلومات وزيادة في الاستكشاف" **(ص٣٧٧- ٣٨٠)**.

من هنا قامت اللجنة بوضع مشروع لمنهج جديد يقوم على فلسفة مؤداها التأكيد على البحث والاستقصاء كأسلوب للتدريس وكهدف لتنظيم الخبرات التي تقدم للتلاميذ والتأكيد على أهمية المعمل في اكتشاف المعلومات الجديدة، وإبراز حقيقة التغير في المعلومات العلمية، بحيث يقوم هذا المشروع على بعض المفاهيم الأساسية منها على سبيل المثال التطور العضوي، والوراثة والأسس البيولوجية للسلوك تلك التي تعتبر ضرورية لكل تلميذ.

ومن هذا المنطلق حددت الأهداف التالية للمشروع:

١- مساعدة التلاميذ لفهم مظاهر الحياة في الكائنات الحية، وفهم العلاقات المتداخلة بين هذه الكائنات.
٢- مساعدة التلاميذ على فهم طبيعة البحث العلمي.
٣- مساعدة التلاميذ على فهم الأسس البيولوجية لبعض المشكلات في الطب، الصحة العامة، الزراعة، العمل على المحافظة على الثروات الطبيعية.
٤- مساعدة التلاميذ على فهم الحدود التي يقف عندها العلم والبحث العلمي في حل المشكلات.
٥- مساعدة التلاميذ على تقدير مظاهر الجمال الموجودة في علم الأحياء.
٦- مساعدة التلاميذ على فهم تاريخ المفاهيم البيولوجية وعلاقتها بطبيعة المجتمع والتكنولوجيا.
٧- مساعدة التلاميذ على معرفة وجهات نظر علماء الأحياء فيما يختص بالمشكلات البيولوجية الرئيسية مثل: التطور والنمو والوراثة.
٨- مساعدة التلاميذ على فهم علاقة الإنسان بالكائنات الحية الأخرى والخصائص المشتركة بينه وبين هذه الكائنات **(كاظم وزكي، ١٩٧٦م:٣٧٧- ٣٨٠)**.

أهم نتائج المشروع:

ذكرت **عزيزة العيدروس (١٩٩٤م)** أنه " من المراجعة للمشروع يمكن ملاحظة اهتمامه بالفروق الفردية واختلاف ميول وقدرات التلاميذ واتجاهاتهم عندما أخذ بمداخل مختلفة في تنظيم وعرض المادة في ضوء الموضوعات الرئيسية التي حددتها لجنة المشروع؛ بالإضافة إلى وضع كتيبات للتجارب المعملية يستعين بها التلاميذ في المعمل وكتيبات للبحث تحتوي على مشكلات لم ينشر لها حلول، وتتضمن هذه الكتيبات على مجموعة من المعلومات غير موجودة في الكتاب المدرسي؛ مما يجعل أمام التلاميذ الفرصة أكبر للدراسة والاختيار وفق ما يناسب قدراتهم وميولهم واتجاهاتهم" **(ص٩٤)**.

ب- مشروع نافيلد لتطوير تدريس الأحياء في إنجلترا (The Nffield Biology Project):

وهذا المشروع الطموح جاء بعد المشروع الأمريكي مستفيدًا من التجربة الأمريكية حيث تم الانتهاء منه عام ١٩٦٦م، إلا أنه ركز على المدخل البيئي الذي يؤكد على ربط دراسة الأحياء ببيئة التلميذ وهو يتفق مع المشروع الأمريكي في الاهتمام بالتجريب والاستقصاء.

"ويقوم مشروع نافيلد على أساس تكامل علم الأحياء مع العلوم الأخرى كالكيمياء والفيزياء والرياضيات، فإنه يتفق في ذلك مع الدعوة التي أخذت تتنامى بشأن إزالة الحواجز بين مختلف المواد العلمية، ومعالجتها كمادة واحدة، وهي دعوة لها ما يبررها باعتبار التكامل معيار هام في تنظيم المجتمع **(عزيزة العيدروس، ١٩٩٤م: ٩٦)**.

أما بالنسبة للتجارب والمشاريع الحديثة التي عملت على تطوير علم الأحياء فقد أورد الباحث في المبحث الثالث من الإطار النظري للدراسة أحد التجارب والمشاريع الحديثة جدًّا التي برزت على السطح كمثال للجهود المبذولة في الغرب لتطوير دراسة علم الأحياء، وهي تجربة جامعة تكساس في إنشاء مختبر الأحياء الافتراضي. لكن الباحث وجد أنه من الأنسب إيراد هذه التجربة ضمن تأطير موضوع المختبرات الافتراضية.

المبحث الثاني: المهارات المعملية في مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية:

أولاً: مفهوم التجارب المعملية:

لاشك أن التجارب المعملية تلعب دورًا كبيرًا في تدريس العلوم لأنها تأتي على رأس قائمة طرق تدريس العلوم الناجحة التي تحقق التكامل بين المعرفة النظرية والعملية لدى التلاميذ ناهيك عن إسهامها الكبير في تحقيق أهداف تدريس العلوم وتزويد الطالب بالقدر المناسب من المهارات المعملية المطلوبة.

وقد عرف **نشوان (١٩٩٤م)** التجارب المعملية بأنها "التي يتم فيها وضع المتعلم باستمرار في مكان الباحث أو المستكشف ، حيث يقوم باكتشاف الحقائق العلمية من خلال استخدام التجارب وتوظيف الأدوات المخبرية للوصول إلى هذه الحقائق، فالعمل المخبري يعتبر أساسًا في استغلال التلاميذ للأجهزة العلمية البسيطة وتنفيذ التجارب بأنفسهم، الأمر الذي يكسبهم مهارات يدوية من خلال التفاعل مع الأدوات والأجهزة " **(ص٧٧- ٧٨)**.

وقد عرفها **النجدي وآخرون (٢٠٠٣م)** بأنها " الطريقة التي يوضع التلميذ فيها في مكان الباحث أو المكتشف، فتصبح العملية التعليمية مغامرة عظيمة لأنها تبنى على حب الاستطلاع والاهتمام والتجريب" **(ص٢٦٢)**.

ويرى **آل أحمد (١٤٢٤هـ)** والذي استعرض في دراسته العديد من التعريفات المذكورة آنفًا " أنها اتفقت على أن التجارب المعملية عبارة عن التجارب التي يقوم بها الطلاب بأنفسهم عن طريق استخدام الأجهزة والأدوات والمواد الخام أو البديلة؛ للحصول على تفسيرات وإجابات للمشكلات والظواهر المختلفة" **(ص٢٤)**، ويتفق الباحث في دراسته هذه مع رأي آل أحمد في أهمية قيام الطالب بالتجربة العملية بنفسه ، كي يكتسب الخبرة المباشرة التي لا تأتي إلا بالممارسة الفعلية.

ثانياً تصنيف التجارب المعملية:

لقد عمد المهتمون بمجال التجارب المعملية (في المختبر المدرسي) إلى تصنيفها إلى أنواع مختلفة، ووفقًا لأبعاد متعددة أو أسس، أهمها ما يلي:

- **تصنيف التجارب على أساس الهدف من التجربة :**

وعلى هذا الأساس صنفت التجارب المعملية إلى نوعين:(**لبيب، ١٩٧٦م:١٧٦).**

أ- تجارب كشفية.

وهي التي تجيب على سؤال غير معلوم الإجابة، أو تكشف عن مدى صحة فرض ماء، أو تؤدي إلى حقائق لم تكن معروفة من قبل

ب- تجارب تأكيدية :

وهي التجارب التي تهدف إلى التأكد من صحة معلومات، وحقائق، وقوانين معروفة مسبقًا، وفي العادة تأتي مثل هذه التجارب الكشفية. **(لبيب، ١٩٧٦م: ١٧٦).**

- **تصنيف التجارب على أساس نوعية النتائج :**

وتقسم التجارب وفق نوعية النتائج إلى :

أ- تجارب كيفية:

وفي هذه التجارب يكون الهدف هو الكشف عن ظاهرة معينة ، والتعرف على مكوناتها، أو العوامل المؤثرة فيها بصورة وصفية، **(الخطيب، ١٤٠٧هـ:١٥٣).**

ب- تجارب كمية.

ويعرفها **الخطيب (١٤٠٧هـ)** بأنها "هي التجارب التي تتجاوز وصف الظاهرة كيفيًّا إلى وصفها كميًّا وصولاً إلى القوانين التي تحكمها" **(ص١٥٣).**

ومثل هذه التجارب التي تجرى على النباتات لتحديد كمية ثاني أكسيد الكربون (CO_2) اللازمة عند التمثيل الضوئي، وتحتاج هذه التجارب إلى أجهزة دقيقة ومعقدة ومهارة ودقة في القياس **(العسيري، ١٤٢٢هـ: ٤٣).**

ج- التجارب المقارنة :

والتي يكون الهدف فيها دراسة أحد العوامل التي تؤثر في ظاهرة معينة وذلك يستلزم وجود تجربتين :

الأولى : تسمى التجربة الضابطة : وهي معرضة لجميع العوامل الخاصة بالظاهرة .

الثانية: مماثلة لها تسمى التجربة المتغيرة، ولكن لا تعرض للعامل المراد دراسته، أو دراسة أثره في الظاهرة، وبالمقارنة بين التجربتين نصل إلى الهدف من هذه التجارب مثال: تجربة أثر الرياح على معدل النتح في النبات **(العسيري، ١٤٢٢هـ:٤٤)**.

- **تصنيف التجارب على أساس درجة الصعوبة:**

وتصنف التجارب على أساس درجة الصعوبة إلى:

١- تجارب متوسطة الصعوبة.

٢- تجارب صعبة

ثالثاً: مفهوم المختبر المدرسي:

لقد تجاذبت المختبر المدرسي العديد من التعريفات في الأدبيات المختلفة أورد منها على سبيل المثال لا الحصر:

تعريف الحصين الذي يرى بأن المختبر هو: " البناء ذو المواصفات المعينة والمخصص في المدرسة والمعد خصيصًا لإجراء التجارب المعملية **(الحصين، ١٩٩٧م: ١٣٦)**.

ويذكر **العاني (١٤٠٧هـ)** " أن مفهوم المختبر قد تغير فلم يعد مقتصرًا على ما يجري داخل غرفة المختبر فقط، بل يشمل نشاطات وفعاليات أخرى يمكن أن يقوم بها الطالب خارج غرفة المختبر، وخارج المدرسة أيضًا، فالملاحظة الخارجية، وجمع النماذج الحية، والجامدة، ورسم المصورات، والتجريب البيتي، كلها تعتبر أعمالاً مختبرية" **(ص١٠٣)**.

أما **شاهين وحطاب (٢٠٠٥م)** فإنهما يعرفان المختبر بقولهما : " إن المختبر هو العملية، أو مجموعة العمليات التي يقوم فيها الفرد بتوضيح، أو استقصاء معرفة ما عن طريق العمل، وقد يقوم بعمله هذا في حدود معينة كغرفة المختبر في المدرسة، أو الحديقة، أو الغابة، أو البحر، أو أي مكان آخر" **(ص٦٨)**.

إن التعريفات الكثيرة جدًّا في الأدبيات للمختبر المدرسي تؤكد على أن جميع الباحثين قد تناولوا تعريفه من منظورين:

- **منظور تقليدي قديم**: ينحصر فيه دور المختبر على ما يجري داخل غرفة المختبر من تجارب وعروض.
- **منظور حديث**: يشير إلى أن دور المختبر لا ينحصر في غرفة أو مبنى وإنما يتعدى ذلك إلى خارج المدرسة كالبيئة المحيطة والبيئة المنزلية أيضًا بحيث أن " المختبر المدرسي لم يعد المكان الوحيد لإجراء التجارب والأنشطة العملية بل يمكن إجراؤها في أماكن عديدة" **(المنتشري، ٢٠٠٧م:١٥)**.

رابعًا: دور المختبر المدرسي في تدريس الأحياء:

لا يختلف اثنان على الدور الكبير الذي يلعبه المختبر في تدريس علم الأحياء، فطبيعة هذا العلم تحتم على المعلم الذي يود أن تتكامل المعرفة والمهارة لدى طلابه أن يفعّل دور المختبر وأن يجعله ركنًا أساسيًّا من أركان الخطة التي يسير في ضوئها في تدريس مادته.

وقد أورد **الحذيفي (١٤١٥هـ: ٤٧)** نقاطًا عديدة تؤكد أهمية المختبر في تدريس الأحياء وهي كالتالي:

١- يخدم المختبر تنمية التفكير العلمي عند الطلاب من حيث تحديد المشكلات، والتنبؤ، وفرض الفروض، للتوصل إلى استنتاجات وحلول، وما يرافق هذا التفكير من عمليات عقلية (تفكيرية) مختلفة كالملاحظة، والتفسير، والتنبؤ، وتسجيل المعلومات ومقارنتها.

٢- من خلال استخدام المختبر يمكن تنمية مهارات عملية لدى الطلاب مثل: ربط الأجهزة، التعامل مع الأدوات والمواد بشكل صحيح، تنظيف الأدوات وتجفيفها وخزنها، القيام بعمليات مختبرية كالتشريح، ويكون تعلم المهارات بشكل أفضل حينما يمارس الطالب هذه المهارات، ولذلك ينبغي أن يكون تقويم تعلم التلاميذ لأي مهارة على أساس سلوكي.

٣- أثناء إجراء التجارب المختبرية هناك فرصة جيدة لتنمية ميول الطلاب وزيادة حماسهم نحو دراسة العلوم، ويستطيع المعلم تلمس هذا عندما

يقوم بإجراء بعض التجارب، أو العروض العملية أمام طلابه في أحد الفصول، وتدريس نفس المحتوى لتلك التجربة نظريًّا أمام طلابه في صف آخر، كما يزداد حماس التلاميذ واندفاعهم نحو الدراسة عندما يقومون بأنفسهم بإجراء التجارب.

٤- تساعد التجارب المختبرية في تنمية وتعميق الاتجاهات العلمية عند الطلاب، وتنمية هذه الاتجاهات تعتبر أحد الاتجاهات الرئيسة في تدريس العلوم، ومن هذه الاتجاهات :

أ- دقة الملاحظة الموضوعية.

ب- عدم التسرع في إصدار الأحكام.

ج- الاستنتاج السليم للأفكار.

د- البحث عن الأدلة.

ه- الاتجاه نحو المحافظة على الجسم من الأمراض.

و- الاتجاه المضاد نحو الإخلال بمقومات التوازن البيولوجي في البيئة.

٥- يتيح استخدام المختبر للطلاب فرصة للإبداع والابتكار سواء من حيث تحسين وتطوير التجارب، أو من حيث اقتراح أفكار جديدة، أو الإتيان بأسئلة وأجوبة جيدة، وتلك الفرصة لا تتوافر بشكل أفضل لو اقتصر التدريس على الجانب النظري فقط.

خامسًا: المهارات المكتسبة من تدريس الأحياء بالمختبر:

لقد تمت الإشارة سابقًا إلى أن علم الأحياء ذو طبيعة خاصة تجعل من تدريسه باستخدام طرق نظرية بحتة (كالمحاضرة أو المناقشة أو خلافهما) عيبًا كبيرًا لا يحقق الأهداف المرسومة والمؤملة من تدريس هذه المادة. ومما يؤسف له أن الممارسات التربوية في مدارسنا تكرس تلك الطرق النظرية في كل المواد ولا تفرق بين المواد التي يكفي دراستها بشكل نظري والأخرى التي يجب أن يتكامل فيها التدريس في الجانبين النظري والتطبيقي.

" إن علم الأحياء يتميز بارتباطه الوثيق بالحياة فيهتم بدراسة كل ما فيه حياة، لذلك يشعر الطالب أن هذا العلم هو أقرب العلوم التي يشاهدها بل ويشعر بها في حياته اليومية، فعندما يدرس الطالب أي موضوع في الأحياء عن طريق المختبر فإنه يلمس الواقع ويشاهده أمامه مما يرتقي بعملية التعلم إلى الخبرة المباشرة الملموسة لدى الطالب" **(آل أحمد، ١٤٢٤هـ: ٣١)**.

وقد فصل **(الحذيفي، ١٤١٥هـ: ٤٨- ٥١)** المهارات التي يمكن أن يكتسبها الطالب (في مادة الأحياء) عند دراسته بطرق يتم فيها تفعيل دور المختبر وذلك في الجوانب التالية:

أولاً: المهارات اليدوية: ومن أمثلتها:

١- **المهارة في إجراء التجارب العملية**، والتوصل منها إلى النتائج المرجوة، مثل التجارب الآتية :
   - تجارب لبيان أهمية الضوء لحدوث عملية البناء الضوئي.
   - تجارب لبيان أثر الرياح على عملية النتح.
   - تجارب لبيان أثر الحرارة على كل من الإنبات والامتصاص.
٢- **المهارة في التشريح**: مثل تشريح سمك البلطي، الضفدعة، والأرنب، للتعرف على الأجهزة المختلفة في كل منها.
٣- **المهارة في عمل التحضيرات المجهرية**: مثل عمل قطاعات في أجزاء النبات المختلفة.
٤- **المهارة في الرسم**: كرسم الأشكال الخارجية للكائن الحي.
٥- **المهارة في استخدام الأجهزة العلمية**: كالحاضنات والمجاهر وجهاز التعقيم.
٦- **المهارة في عمل بعض الوسائل التعليمية**.

ثانيًا: المهارات الأكاديمية، مثل:

١- **المهارة في الفحص**، مثل:

- فحص قطاع عرضي في ساق نبات ما للتعرف على الاسطوانة الوعائية التي توجد في مركز الساق.

- فحص قطاعات عرضية في الجذر والساق والأوراق للتعرف على أنواع الخلايا المختلفة في كل قطاع.

٢- **المهارة في التمييز**: مثل التعرف على الأحياء المتشابهة والتمييز بينها.

٣- **المهارة في الكشف**: مثل الكشف عن العناصر الغذائية كالكربوهيدرات والبروتينات والدهون.

٤- **المهارة في التصنيف**: مثل تصنيف الكائنات الحية وفقًا لأساليب التصنيف الحديثة.

٥- **المهارة في التطبيق**: مثل حل مسائل قوانين مندل في الوراثة.

٦- **المهارة في التنظيم**: تنظيم النتائج في جداول والتعبير عنها بيانيًّا.

ثالثًا: مهارات التنظيم: وتشمل على المهارات الفرعية التالية:

١- **التسجيل**: الجدولة، عمل الرسوم، تأدية المهام بانتظام.

٢- **المقارنة**: ملاحظة كيف تعمل الأشياء بتشابه، البحث عن أوجه الشبه، ملاحظة المظاهر المختلفة.

٣- **التضاد**: ملاحظة كيف تعمل الأشياء باختلاف، البحث عن أوجه الاختلاف، ملاحظة الملامح المختلفة.

٤- **التصنيف**: وضع الأشياء في مجموعات ومجموعات فرعية.

٥- **التنظيم** : وضع البيانات في نظام، ملء وترتيب البيانات.

٦- **التلخيص**: توظيف العناوين الكبيرة والفرعية، استخدام التنظيم التتابعي.

٧- **القياس والمعايرة**: تعلم المعلومات الأساسية عن القياس كقياس درجة الحرارة.

رابعًا: المهارات الاجتماعية:

تعاون الطلاب مع بعضهم البعض سواء في إجراء التجارب داخل المختبر أو في جمع العينات في الرحلات والزيارات الميدانية.

خامسًا: مهارات الاتصال، وتشمل:

١- **طرح الأسئلة**: تعلم كيفية طرح أسئلة جيدة، والانتقاء في ذلك.

٢- **المناقشة**: الإسهام بالأفكار، الاستماع للآخرين واحترام أفكارهم وآرائهم.

٣- **الشرح والتفسير**: كيفية الوصول للآخرين، إظهار الصبر.

٤- **كتابة التقارير**: وذلك حول التجارب (وصف التجربة، خطواتها، نتائجها).

٥- **النقد**: إبداء الرأي حول التجربة ووضع النتائج وتفسير البيانات للآخرين .

ومما سبق يتضح جليًّا الأهمية البالغة للممارسات المعملية العلمية في مادة الأحياء في تنمية المهارات اللازمة للطلاب .

المبحث الثالث

التعليم الإلكتروني وتطبيقاته (Electronic Learning)

مقدمة:

يشكل المبحث الثالث قلب أدبيات الدراسة، ولا يخفى على أي متخصص في هذا المجال أن مفهوم وتطبيقات المختبرات الافتراضية يرتبط ارتباطًا وثيقًا وأصيلاً بل هو جزء لا يتجزأ من تطبيقات التعليم الإلكتروني E-Learning وما تمخض عنه من مجالات عدة أدت إلى تطور ما بات يعرف بالواقع الافتراضي الذي هو أساس المختبرات الافتراضية، بل إن العديد من الأدبيات لم تفصل بين هذه المفاهيم والمصطلحات لتداخلها الكبير واعتماد بعضها على البعض الآخر. ونظرًا لكون المختبرات الافتراضية تعتمد كما سيرد لاحقًا على الاستفادة من إمكانات الحاسوب والبرمجيات وشبكة الإنترنت ويستطيع المتعلم بواسطة هذه التقنية القيام بالتجارب المعملية بشكل يحاكي الواقع إلى درجة كبيرة دون التعرض لأي مخاطر وبأقل جهد وتكلفة ممكنة، فقد برز على السطح كوجه آخر لهذه التقنية ما يعرف بالمحاكاة الحاسوبية التي تشمل تطبيقات المختبرات الافتراضية وتتعدى ذلك إلى ما بات يعرف بالتصوير الطبي الخيالي ومجالات تدريب الطيارين ومحاكاة صناعة السيارات وغيرها من مجالات المحاكاة التي سوف يأتي الباحث على بعضها في ثنايا هذا المبحث.

التعليم الإلكتروني

أولاً: مفهوم التعليم الإلكتروني Electronic Learning

يعرفه **(لال، ٢٠٠٥م)** بأنه: " ذلك النوع من التعليم الذي يعتمد على استخدام الوسائط الإلكترونية في الاتصال بين المعلمين والمتعلمين، وبين المتعلمين والمؤسسة التعليمية برمتها. وهناك مصطلحات كثيرة تستخدم بالتبادل مع هذا المصطلح منها: Online Education و Web Based Education و Electronic Education وغيرها من المصطلحات. ويستخدم مصطلح التعليم الإلكتروني بدلاً من مصطلح التعليم الافتراضي، وذلك لأن هذا النوع من التعليم شبيه بالتعليم المعتاد، إلا أنه يعتمد على الوسائط الإلكترونية" **(ص٣٩١)**.

ويعرفه **(الراشد، ١٤٢٤هـ)** بأنه " توسيع مفهوم عملية التعليم والتعلم لتتجاوز حدود جدران الفصول التقليدية والانطلاق لبيئة غنية متعددة المصادر يكون لتقنيات التعليم التفاعلي عن بعد عاملاً أساسًا فيها بحيث تعاد صياغة عمل كل من المعلم والمتعلم" **(ص٣٩)**.

ويعرفه **(الموسى والمبارك، ٢٠٠٥م)** بأنه " طريقة للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكاته، ووسائطه المتعددة من صوت وصورة، ورسومات، وآليات بحث، ومكتبات إلكترونية، وكذلك بوابات الإنترنت سواء أكانت عن بعد أم في الفصل الدراسي أي استخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت وأقل جهد وأكبر فائدة" **(ص١١٣)**.

ثانيًا: أنواع التعليم الإلكتروني:

يحدد **(الموسى، ١٤٢٣هـ)**، و**(الرافعي، ١٤٢٣هـ: ٧٩- ٨٠)** و**(الشهري، ١٤٢٢هـ: ٣٨- ٣٩)** أنواع التعليم الإلكتروني فيما يلي:

أ- التعليم الإلكتروني المباشر المتزامن Synchronous e- learning :

وتعني أسلوب وتقنيات التعليم المعتمدة على الإنترنت لتوصيل وتبادل الدروس وموضوعات الأبحاث بين المتعلم والمعلم في الوقت نفسه الفعلي لتدريس المادة مثل: (المحادثة الفورية Real-time) أو تلقي الدروس من خلال ما يسمى بالفصول الافتراضية.

ويتميز هذا النوع بأن الطالب يمكنه الحصول على التغذية الراجعة المباشرة Feed- back.

ب- التعليم الإلكتروني غير المباشر (غير المتزامن Asynchronous e-learning):

وفيه يحصل المتعلم على دروس مكثفة وفق برنامج مخطط ينتقي فيه الأوقات والأماكن التي تتناسب مع ظروفه، عن طريق توظيف بعض أساليب التعليم الإلكتروني، مثل البريد الإلكتروني E-mail وأشرطة الفيديو.

ويتميز هذا النوع بأن المتعلم يستطيع التعلم حسب الوقت المناسب له وحسب جهده ، ويستطيع الرجوع للمادة المدروسة متى شاء. لكن عيب هذا النوع عدم إعطاء التغذية الراجعة الفورية للمتعلم بل تكون متأخرة.

ثالثًا: فوائد استخدام التعليم الإلكتروني:

ذكر **(الموسى والمبارك، ٢٠٠٥م: ١١٧- ١٢١)** فوائد التعليم الإلكتروني في النقاط التالية:

١- **إمكان الاتصال بين الطلبة فيما بينهم، والطلبة والمدرسة**: وذلك من خلال سهولة الاتصال ما بين هذه الأطراف.

٢- **الإسهام في وجهات النظر المختلفة للطلاب**: وذلك من خلال المنتديات الفورية التي تتيح طرح الآراء المختلفة التي تنعكس على المتعلم وتكون لديه معرفة وآراء قوية وسديدة.

٣- **الإحساس بالمساواة**: ذلك أن أدوات الاتصال تتيح لكل طالب فرصة الإدلاء برأيه في أي وقت ودون حرج، وهذه الميزة تفيد أكثر الطلاب الذين يشعرون بالخوف واللهفة والقلق.

٤- **سهولة الوصول إلى المعلم**: ويعد البريد الإلكتروني E-mail وسيلة مفيدة ليتواصل الطالب مع المعلم في أي وقت وفي أي مكان.

٥- **إمكان تحوير طرق التدريس**: وذلك بالتناوب بين الطرق المرئية والمسموعة والمقروءة حسب ما يناسب كل طالب.

٦- **ملاءمة أساليب التعليم المختلفة**: ذلك أن التعليم الإلكتروني يتيح للمتعلم التركيز على الأفكار الهامة بسبب كون المهام مرتبة ومنسقة سهلة ومحددة.

٧- **المساعدة الإضافية على التكرار**: المتعلمون عن طريق التدريب يضعون أفكارهم في جمل معينة ليعبروا عنها وذلك يعني تكرار المعلومات ورسوخها في الذهن.

٨- **توافر المناهج طوال اليوم وطوال الأسبوع**: وذلك يتيح لكل متعلم أن يتعلم في الزمن الذي يناسبه.

٩- **الاستمرارية في الوصول إلى المناهج**: فالطالب يستطيع الحصول على المعلومة في أي وقت أثناء أو خارج أوقات الدوام.

١٠- **الانصراف عن اعتماد الحضور الفعلي**: ذلك أن التقنية الحديثة وفرت طرائق للاتصال دون الحاجة للتواجد في زمان ومكان محدد.

١١- **سهولة وتعدد طرائق تقويم تطور الطالب**: وذلك لتوفر التقويم الفوري في هذه التقنية.

١٢- **الاستفادة القصوى من الزمن**: لأن هذه التقنية وفرت الحصول على المعلومة بشكل سريع دون التنقل من مكان لآخر.

١٣- **تقليل حجم العمل في المدرسة**: لأن التعليم الإلكتروني وفر أدوات تحلل النتائج والاختبارات بشكل سريع ودقيق.

رابعًا: احتياجات برامج التعليم الإلكتروني:

أورد **(الموسى والمبارك، ٢٠٠٥م: ١٩١- ١٩٣)** خمسة مجالات هامة تمثل احتياجات التعليم الإلكتروني وهي:

١- احتياجات بيئة تأليف البرمجيات:

- معالج الكلمات word Processing.
- قواعد البيانات Data Base .
- الرسومات Graphics .
- المنتجات السمعية والبصرية Audiovisual Production .
- طرائق العرض.
- لغات البرمجة.
- المتصفحات Browser .
- المؤثرات (ضوئية، صوتية، صور متحركة، أفلام)

٢- احتياجات برامج الأجهزة أو المكونات المادية Hardware Platform :

- المعالجات Processing .
- الذاكرة Memory.
- الأقراص الصلبة Hard Drive.
- نظام التشغيل Operating System .

- مواءمة الأقراص ، إظهار الرسومات والنصوص.
- مشغلات الأقراص Disk Drive .
- مشغل أقراص مضغوطة (Zip قرص ممغنط ذو سعة تخزينية عالية).
- الأقراص المدمجة CD-Rom ، الأقراص التلفزيونية المدمجة DVD .

٣- احتياجات بيئة التدريس:

- المتطلبات الدنيا لمشاهدة المعدات والتجهيزات.
- برامج وخطط العتاد Hardware.
- برامج وخطط البرمجيات Software.
- أنواع المتصفحات وإصداراتها Browser Types and version.
- المؤثرات Plug-ins (ضوئية، مرئية، سمعية).

٤- احتياجات التكاليف:

أ- تكاليف النشاط البشري:

- تكاليف مصممي الدروس وتطويرها من رواتب ونفقات غير مباشرة.
- تكاليف الأعباء الإدارية الكاملة بالنسبة للمشروع من إجمالي زمن المشروع.
- تكاليف أعباء التحرير الكاملة من إجمالي زمن المشروع.
- تكاليف أعباء مصممي الرسومات الكاملة، وتحسب التكاليف هنا بناء على عدد الرسومات في كل منهج.
- تكاليف أعباء عمال من إجمالي زمن المشروع.

ب- تكاليف التطوير الأخرى:

- تكاليف الخدمات التخصصية.
- تكاليف المعدات والتجهيزات.
- تكاليف البرمجيات.
- تكاليف التدريب الخاصة بالمشروع.

ج- **تكاليف الإنتاج والتوزيع:**

- تكاليف نسخ وتوزيع المواد المنقحة.
- تكاليف الطرود البريدية، وتوزيع المناهج المطبوعة وإنتاجها على الأقراص المدمجة أو الأقراص التلفزيونية الرقمية.
- تكاليف المواد المطبوعة (طباعتها وإنتاجها).
- تكاليف التخزين بالنسبة إلى كتيبات العمل والأقراص المدمجة وغيرها.
- تكاليف التسويق.
- تكاليف الاستضافة للموقع التعليمي.

د- **تكاليف التدريس:**

- وقت التعليم.
- الزمن المستغرق للذهاب إلى قاعات الدرس.
- تكليف المباني والصيانة لمركز التعليم.

٥- **احتياجات الافتتاحية والرسومات التوجيهية:**

- مطابقة طريقة التوجيهات والمعالجات الافتتاحية مع كل الموضوعات.
- معاجم وقواميس لاختبار الهجاء أو التهجئة.
- تحديد الهوية وبعض الرسومات التوجيهية.
- تصميم شاشات وصفحات وصفية تفسيرية.
- مكتبة رسومات فنية غنية ورائعة.

وبعد هذا التفصيل الدقيق لاحتياجات برامج التعليم الإلكتروني أن مؤسساتنا التعليمية لازالت في بداية الطريق ذلك أن توفير كل هذه الإمكانات والمواد اللازمة للتعليم الإلكتروني الناجح ترتبط بعوامل عديدة من أهمها قناعة صناع القرار في وزارة التربية والتعليم بجدوى هذه التقنية. والمشكلة الأكبر وهي مشكلة التمويل إذ أن الاستثمار الهادف لإنشاء شبكات معرفية متطورة وتجهيز المدارس والجامعات للأخذ بهذه التقنية يعد أمرًا بالغ الصعوبة ناهيك عن التكلفة المتمثلة في التشغيل والصيانة وإنتاج المحتويات والبرمجيات (العربية) كل ذلك

يشكل عائقًا وتحديًا حقيقيًّا في طريق الأخذ بمنظومة التعليم الإلكتروني في مدارسنا.

خامسًا: خطوات تصميم برامج التعليم الإلكتروني:

تتفق معظم الأدبيات، كما أشار (لال، ١٤٢٩هـ: ٣٠) على أنه يمكن اتباع أي نموذج من نماذج التصميم التعليمي في تحليل وتصميم جميع البرامج التعليمية والتدريبية، ولعل من أشهر هذه النماذج نموذج (ADDIE) وهو على النحو التالي:

- التحليل (Analysis).
- التصميم (Design).
- التطوير (Development).
- التنفيذ (Implementation).
- التقويم (Evaluation) .

التحليل (Analysis):

هو عملية تحديد ما يجب تعلمه، وقد يشتمل على عدد من الخطوات، ومنها : تقدير الحاجات، وتحليل المتعلم، وتحليل المهمة أو المحتوى.

فتقدير الحاجات، عملية تحديد الفجوة بين ما يجب تعلمه وما هو كائن، ويتم تقدير الحاجات عن طريق جمع معلومات بطرق مختلفة مثل: (الاختبارات، استبانات ، نقاشات، سجلات، وثائق) عن الحالة الراهنة للمتعلم.

ومن نتائج تقدير الحاجات يتم إيجاد الفجوة بين الوضع الراهن للمتعلم والوضع المستهدف، والمتتبع للمشاريع العالمية في المجال يجد أن هناك ضرورة وحاجة قصوى في مجال رفع كفايات التقنية لدى المتعلمين ، والدليل على ذلك مشروع المعايير الوطنية لتقنيات التعليم لدى الطلاب في الولايات المتحدة الأمريكية الذي حدد بموجبه ثقافة التقنية الواجب توافرها لدى الطلاب في جميع مراحل التعليم الأساسي ، ثم عممت نفس التجربة عن طريق تبني هذه المعايير عن طريق منظمة اليونسكو وترجمتها إلى عدد من اللغات.

التصميم (Design):

يعتمد تصميم التعليم المرتبط بالحاسب على تصميم الشاشة، أو ما يطلق عليه تصميم الوجهة، وهو تصميم النصوص والأشكال البصرية على شاشة الحاسب طبقًا لمبادئ تصميم الرسالة والمبادئ الجمالية.

التطوير (Development):

التطوير هو عملية تحويل مواصفات التصميم إلى صيغة مادية متمثلة في برنامج إثرائي، وتبدأ مرحلة التطوير في الغالب بإنتاج ما يطلق عليه Prototype ، وهو عبارة عن نسخة أولية من المنتج.

التنفيذ (Implementation):

هي عملية استخدام البرمجية التعليمية (المشروع) في الواقع الفعلي على عينة من الجمهور المستهدف بقصد تحسين المنتج، وتشتمل مخرجاتها على التقويم التكويني للمنتج.

التقويم (Evaluation):

هو جمع بيانات لاتخاذ قرار لتحسين أو إيقاف برنامج أو منتج، وينقسم إلى قسمين، هما:

- التقويم البنائي: وهو جمع معلومات حول البرنامج أثناء بنائه، بقصد تحسين وتطوير البرنامج.
- التقويم الإجمالي: وهو جمع بيانات حول كفاية البرنامج بعد تنفيذه، بقصد اتخاذ قرار حول استخدام البرنامج والاستمرار فيه، أو إلغائه، أو تعديله.

تطبيقات في التعليم الإلكتروني

لقد تعددت تطبيقات ومجالات التعليم الإلكتروني بشكل متسارع تناسب مع التطور المذهل في تطبيقات الحاسب الآلي ، وقد تعرض الباحث هنا إلى العديد من هذه المجالات مثل:

التعليم الافتراضي Virtual Learning الواقع الافتراضي Virtual Reality والصفوف الإلكترونية (الذكية) Electronic Classes والفصول الافتراضية Virtual classes والمحاكاة الحاسوبية Computer Simulation والمختبرات الافتراضية Virtual Labs ومختبرات العلوم المحوسبة Microcomputer-Based Laboratory .

إن هذه المفاهيم متداخلة بشكل كبير ، وذلك وفقاً لما ورد في العديد من الأدبيات التي تناولت الموضوع.

أولاً: التعليم الافتراضي Virtual Learning والواقع الافتراضي Virtual Reality:

❖ التعليم الافتراضي Virtual Learning:

يؤكد العديد من الباحثين بأن التعليم الافتراضي والواقع الافتراضي يعدان من تطبيقات التعليم الإلكتروني، فقد أورد **صبري وتوفيق (٢٠٠٥م:٢٤٣)** بأن مفاهيم التعليم الافتراضي والواقع الافتراضي هي أحد مستحدثات تكنولوجيا المحاكاة التي تم تطويرها والاستفادة منها في العملية التعليمية، وذلك بإنشاء بيئات افتراضية باستخدام الحاسب الآلي.

تعريف التعليم الافتراضي:

يعرفه **عوض (٢٠٠٣م)** بأنه "صيغة تعليمية عصرية لإنتاج ونشر المواد والمقررات الدراسية العصرية بلا ورق، والتي تكون في الوقت نفسه عالية الجودة". **(ص٢٤٣)**.

ويشير هيلسيل **(Helsel, 2001)** كما أورد ذلك **المهدي (٢٠٠٦م)** بأن التعليم الافتراضي هو : "نمط من أنماط التعليم الإلكتروني". **(ص١٢)**.

كما عرفه **الراضي (١٤٢٩هـ)** بأنه "نوع من التعليم الإلكتروني القائم على الحاسب الآلي، سواء باستخدام شبكة الإنترنت، أو من خلال برامج حاسب آلي على الأقراص المدمجة التي يستطيع المتعلم من خلالها القيام بعمله في أي زمان ومكان". **(ص٥١)**.

أهداف التعليم الافتراضي:

لقد تعددت الأدبيات التي تناولت أهداف التعليم الافتراضي

فقد أشار كل من **الراضي (١٤٢٩هـ:٥٣)** و **المهدي (٢٠٠٦م:٦٠- ٦١)** إلى جملة من الأهداف، ومنها:

١- تكوين المواطن العصري علميًّا واجتماعيًّا ومهنيًّا؛ ليصبح على درجة عالية من التعليم المتسم بالإتقان.

٢- تنمية الاتجاهات الإيجابية عند المتعلم نحو استقراء المعرفة من مصادرها المختلفة .

٣- إكساب المتعلم مهارات التعلم الذاتي .

٤- جعل المتعلم يتفاعل تفاعلاً إيجابيًّا مع بيئته المحلية والعالمية.

٥- كسر حاجز الرهبة في استخدام التكنولوجيا بين المعلمين والمتعلمين .

٦- توفير مادة تعليمية متميزة.

٧- إكساب المتعلم القدرة على طرح الأسئلة ومناقشة القضايا المختلفة.

٨- تمكين المتعلم من مواكبة التغير المستمر للمعارف والمعلومات .

٩- تأكيد التوجه نحو الاستقلالية في التعلم.

١٠- تنمية قدرة المتعلم على استشراف المستقبل.

١١- تزويد المتعلم بالخبرات المساعدة له في حياته العملية، وفي التغلب على مشكلات وتحديات العصر.

١٢- توفير الفرص للترقي المهني والتعليمي .

١٣- المساهمة في توجيه التعلم نحو تحويل المعلومات إلى معرفة جديدة قائمة على التطبيق وبعيدة عن مجرد حفظ المعارف والمعلومات واستظهارها.

المبادئ التي يرتكز عليها التعليم الافتراضي:

أشار **عوض (٢٠٠٣م:١٤٥- ١٤٦)** إلى جملة من المبادئ التي يرتكز عليها التعليم الافتراضي، ومنها:

١- مبدأ تفريد التعليم : بما يجعل العملية التعليمية تراعي قدرات الفرد واستعداداته وميوله واتجاهاته وسرعته في التعليم .

٢- مبدأ ضبط المتعلم لعملية التعلم: المتعلم يقبل على التعلم بدافع ورغبة ذاتية في التعلم.

٣- مبدأ التعليم المستمر: فالتعليم الافتراضي عملية مستمرة مدى حياة المتعلم، يلبي رغبته في تنمية نفسه مهنيًّا أو علميًّا أو ثقافيًّا.

٤- مبدأ التعلم الذاتي : القائم على مبدأ أن الفرد (المتعلم) هو محور العملية التربوية والتعليمية، وكلما كان التعلم ذاتيًّا كلما زاد التحصيل .

٥- مبدأ ديمقراطية التعليم : حيث يجب أن يحقق التعليم الافتراضي أحقية كل فرد من أفراد المجتمع في التعليم بعيدًا عن أي اعتبارات للون أو الجنس أو العرف أو الدين أو الوطن.

أداور المعلم والمتعلم في التعليم الافتراضي:

أكد **المهدي (٢٠٠٦م:٦٣- ٦٧)** على مجموعة من المقومات اللازمة للمتعلم والمعلم في التعليم الافتراضي.

أ- المتعلم:

١- متعلم قادر على التعامل مع تعقيدات المستقبل القائم على التعليم الإلكتروني والذي يحتم عليه أن يكون مفكرًا مستقلاً منتجًا قائدًا.

٢- متعلم يفكر باستقلالية كاملة ولديه القدرة على التصور والتخيل والاتصال والتفاعل مع المجتمع.

٣- متعلم ينمو ذهنيًّا بطريقة تؤكد اكتساب مهارات التفكير الإبداعي والتفكير الناقد، قادرًا على فهم واستيعاب إستراتيجيات التفكير .

٤- متعلم يستطيع الوصول إلى المعلومة بنفسه، يستطيع التفاعل مع المواقف التعليمية المختلفة من حيث: التخطيط، والمتابعة، والتوجيه، والتقويم .

٥- متعلم لديه طموح للتعلم والتميز فيه، وهو ما يتطلب امتلاكه مهارة التنظيم الذاتي للتعلم، فالمتعلم الجيد في التعليم الافتراضي هو القادر على التنظيم الذاتي لتعلمه، ويمتلك خصائص تميزه عن غيره من المتعلمين ، فهو معالج Processor ومستخدم Utilizer جيد للمعلومات في أثناء استخدام استراتيجيات التعلم، ويدير تعلمه من خلال عمليات ما وراء المعرفة وتنظيم أفضل للمصادر المتاحة، ولديه دافعية ذاتية Self-Motivator أو داخلية Internal-Motivator لاستخدام استراتجيات التعلم وتنظيم الجهد اللازم لأداء مهام التعلم بشكل فاعل.

ب- المعلم:

١- معلم قادر على تشغيل واستخدام أجهزة الحاسب الآلي.

٢- معلم قادر على تعليم المبادئ الحاسوبية.

٣- معلم يحسن استخدام الحاسوب في جميع المعلومات ومعالجتها وعرضها.

٤- معلم قادر على تصميم أنشطة الطلاب إلكترونيًّا.

٥- معلم قادر على استخدام الوسائل المتعددة Multi Media والفائقة لدعم عمليات التعلم .

٦- معلم يعرف المصادر التي تجعله مرتبطًا بالتطبيقات والتكنولوجيا الحديثة في التعلم .

٧- معلم يستطيع استخدام الوسائل والسبل التي تضمن الإنتاجية والتطور المهني.

إن هذه المقومات في ظل التعليم الافتراضي القائم على التكنولوجيا يحول أداء المعلم والمتعلم من تقليدي روتيني إلى أداء تقني يستطيع استيعاب تطبيقات الحاسوب والتكنولوجيا.

❖ **الواقع الافتراضي Virtual Reality:**

إن تقنية الواقع الافتراضي تعد واحدة من أبرز وأكثر تقنيات الحاسب إثارة وأسرعها تطورًا، لأنها تعد الطريقة السريعة والمتميزة لاكتشاف الكيفية التي تجري فيها شؤون العالم الواقعي.

تعريف الواقع الافتراضي:

عرف (ستيف دييفد) كما أورد **الشرهان (١٤٢١هـ)** الواقع الافتراضي بأنه "طريقة تمكّن الفرد من تجسيد البيانات البالغة التعقيد في بيئة الحاسب بصورة محسوسة، والتعامل معها بشكل تفاعلي ليقوم الحاسب بتوليد الصور والأصوات وغيرها من المؤثرات الحسية، التي تشكل في مجموعها عالمًا افتراضيًّا لا وجود له على أرض الواقع". **(ص٢١٨).**

أما **مهدي (١٩٩٨م)** فقد أطلق عليها اسم (الحقيقة الواقعية) وعرفها بأنها "برامج ترمي إلى أن تشترك فيها حواس الفرد ليمر بخبرة تشابه الواقع إلى حد كبير، ويتم في هذا النوع من البرامج توصيل بعض الملحقات للحاسب، وتتصل بجسم الإنسان لتمكنه من رؤية ما يعرضه البرنامج بشكل مجسم ثلاثي الأبعاد". **(ص٥٦).**

الأجهزة المستخدمة في تطبيقات الواقع الافتراضي:

١- أجهزة تلبس على الرأس.
٢- قفازات اللمس.
٣- أجهزة مساعدة.
٤- نظام الحاسب الآلي.

مكونات أو أجزاء الواقع الافتراضي:

لكي يعمل الواقع الافتراضي بنجاح، فإنه يحتاج إلى مجموعتين من التقنية:

١- **البرمجيات**: وهي المحتوى أو المادة التي توفر المنظر وتجعله يستجيب للمعلومات الجديدة.
٢- **الأجهزة التي تتيح للحاسب إمكانية نقل المعلومات إلى حواسنا.**

ويتعين على البرمجيات أن تحل المشكلة المتعلقة بكيفية وصف العالم المصطنع حتى أدق التفاصيل، وقد يبدو ذلك أمرًا بالغ الصعوبة، إلا أنه كما يقرر

جيتس (١٩٨٨م) الجزء الأسهل في العملية، فبالإمكان منذ الآن كتابة البرامج المطلوبة للواقع الافتراضي، لكننا نحتاج إلى كم أكبر من قدرة الحاسب لكي نجعله قابلاً للتصديق فعليًّا. **(الهدلق، ١٤٢٠هـ:١٤).**

تطبيقات الواقع الافتراضي:

ظهرت العديد من التطبيقات التي استخدمت هذه التقنية بنجاح وبدقة متناهية وتكاليف أقل وأمان أكثر ، ومن هذه التطبيقات على سبيل المثال لا الحصر:

١- التصوير الطبي الخيالي.

٢- مجالات الطيران، وذلك بتدريب الطيارين باستخدام تجهيزات وتقنيات عالية يوفرها الواقع الافتراضي باستخدام طريقة المحاكاة Simulation .

٣- محاكاة صناعة السيارات.

٤- بيئات تعليمية: حيث يستطيع طلاب كلية العمارة والتخطيط، من خلال استخدام برنامج الواقع الافتراضي التجول داخل منزل وخارجه ثم تصميمه ليمنحهم الإحساس بمحتوياته والتعرف على الأمور الفنية لبناء المنزل.

وفي مجالات الطب والبيولوجيا (الأحياء) يستطيع الطلاب باستخدام بعض برامج الواقع الافتراضي التجول في المكونات التفصيلية للأعضاء الداخلية لجسم الإنسان. **(الشرهان، ١٤٢١هـ:٢٣٠- ٢٤٢)**

إيجابيات الواقع الافتراضي في مجال التعليم:

١- تعد المحاكاة في الواقع الافتراضي بديلاً ممتازًا للأشياء الحقيقية في تعليم وتدريب الطلاب، ومن ثم التخلص من الأخطار الناجمة عن ممارسة التدريب في الواقع الفعلي.

٢- قدرة الطالب على تصور المفاهيم التي لا يمكن تصورها في الواقع الحقيقي.

٣- يمكن لطلاب كلية الطب والأطباء معاينة الجسم البشري والتعرف على مكوناته وأجهزته الدقيقة بفضل هذه التقنية.

٤- يسمح للطلاب بممارسة التجارب خطوة بخطوة والاستمرار في التجربة خلال مدة زمنية مفتوحة.

٥- يقلل استخدام هذه التقنية من المبالغ الباهظة التي تصرف لتأمين التجهيزات المخبرية الدقيقة. **(الشرهان، ١٤٢١هـ:٢٤٤- ٢٤٥).**

٦- يعد طريقة سريعة ومتميزة لاكتشاف الكيفية التي تجري بها شؤون العالم الواقعي، والأشياء التي تجري خارج هذا العالم **(الهدلق، ١٤٢٠هـ:١٤).**

ثانياً: الصفوف الإلكترونية (الذكية) Smart classes or Electronic Classes

هي عبارة عن معمل حاسب آلي ذي مواصفات خاصة، يستخدم لتدريس مادة الحاسب الآلي، والمواد الدراسية الأخرى بحيث تسهل عملية التعلم والتعليم وإدارة الفصل بشكل فاعل، كما تسهل عمليات الاتصال بين المعلم والطالب من جهة، والطالب وزميله من جهة أخرى.

وتتم إدارة الصف عن طريق برامج تحكّم تعمل ضمن النظام لتسهل على المعلم متابعة تعلم كل طالب وتقويمه بشكل أكثر متعة وفاعلية. وهناك أسلوبان للتحكم بنظام الصفوف الذكية، هما:

أ- إدارة معمل الحاسب الآلي باستخدام الأجهزة Hardware : وتكون المتطلبات على النحو التالي:

١- جهاز استقبال لكل طالب (Booster) وهو على نوعين:

- الأول: جهاز استقبال خارجي، بحيث يربط بجهاز الطالب بواسطة التوصيلات دون الحاجة إلى فك جهاز الحاسب الخاص بالطالب.
- الثاني: جهاز استقبال داخلي، وهو على شكل بطاقة أو كرت، وهي تحتاج إلى فك جهاز الحاسب الخاص بالطالب.

٢- لوحة تحكم رئيسية (Teacher Unit) للمعلم وذلك للتحكم بجميع أجهزة الاستقبال (Booster) المربوطة بها.

٣- مفتاح المساعدة: وهو عبارة عن مفتاح لكل جهاز استقبال ، حيث يقوم الطالب بالضغط على المفتاح عند حاجته للمساعدة، ومن ثم يصدر رنين أو تضيء إشارة في لوحة التحكم الرئيسية، ويظهر على اللوحة رقم جهاز طالب المساعدة.

٤- توصيلات خاصة: ولها أشكال متعددة حسب النظام المستخدم.

ب- إدارة معمل الحاسب الآلي باستخدام برامج Software:

هي عبارة عن برنامج فكرته مشابهة لفكرة أسلوب التحكم بواسطة الأجهزة (Hardware) المذكورة آنفًا، ولكن باستخدام برنامج (software) يتحكم بالشاشات دون الحاجة إلى إضافة تمديدات خاصة وتكون المتطلبات على النحو التالي:

١- ربط جميع الأجهزة بشبكة داخلية (LAN).

٢- نسخ البرنامج على كل جهاز مربوط بالشبكة.

٣- تعريف كل جهاز بواسطة البرنامج برقم (IP) يختلف عن بقية الأجهزة.

ومن مميزات هذا النظام أن تكلفة برنامج (software) أقل من العتاد (Hardware) ولا يحتاج إلى تمديدات خاصة **(وزارة المعارف، ١٤٢٢هـ)** مقارنة بأسلوب العتاد، كما أنه يمكّن المعلم من تحديد الصلاحيات لكل طالب على حدة بواسطة رقم (IP).

وتجدر الإشارة هنا أن من أهم فوائد استخدام نظام الصفوف الذكية Smart or Electronic Classes في العملية التعليمية أن هذا النظام يساعد في تطويع معمل الحاسب الآلي للاستخدام في أي مجال من المجالات التعليمية.

أما في مادة الأحياء على وجه الخصوص وهو ما يهمنا كثيرًا في هذا البحث فإنه يمكن للمعلم الاستفادة من النظام بإجراء التجارب بواسطة البرامج التعليمية المجهزة لهذا العرض (برامج المحاكاة) كما يمكن للمعلم ربط النظام بجهاز عرض شرائح مكبرة بواسطة المجهر الإلكتروني وعرضها على شاشات الطلاب.

ثالثًا: الفصول الافتراضية Virtual Classes

مقدمة:

لا يبتعد كثيرًا مفهوم الفصول الافتراضية أو ما يسمى أحيانًا (القاعات الافتراضية)، عن مفهوم الصفوف الذكية، بل إن العديد من الأدبيات قد عبرت عن المصطلحين كمصطلحين مترادفين كما يرى **(المبارك، ١٤٢٤هـ:٤٨)** وذلك

لتشابههما الكبير في الممارسة التقنية والتجهيزات الفنية والبرامجية . وفي هذه الدراسة فإن الإشارة إلى كل منهما بشكل منفصل ليس من قبيل مخالفة الأدبيات التي ترى بأنهما مصطلحان مترادفان إلى حد كبير، لكن من باب الإشارة إلى جوانب في إحدى هاتين التقنيتين وإلى جوانب أخرى في التقنية الأخرى بما يوجد نوعًا من التكامل المعرفي لدى القارئ ؛ علمًا بأن الباحث قد أشار في بداية المبحث الرابع إلى أن جميع هذه المصطلحات متداخلة ومترابطة كونها جميعًا تركز على تفعيل استخدام الحاسوب وتطبيقات التعليم الإلكتروني في العملية التعليمية.

مفهوم الفصول الافتراضية:

يعرفها **الصالح وآخرون (١٤٢٣هـ)** بأنها " عبارة عن غرفة قد تكون إحدى الوحدات التي يتكون منها مركز مصادر التعلم في المدرسة، ويتم تجهيز الغرفة بوصلات وأسلاك أو باستخدام موجات قصيرة عالية التردد ترتبط عادة بالقمر الصناعي أو بوسائل اتصال أخرى، بحيث يتمكن المتعلمون المتواجدون في الصف الافتراضي من التواصل مع معلم أو متعلمين آخرين في مناطق جغرافية متعددة". **(ص١٩٧)**

ويعرفها **الموسى والمبارك (٢٠٠٥م)** بأنها " أدوات وتقنيات وبرمجيات على الشبكة العالمية "الإنترنت" تمكّن المعلم من نشر الدروس والأهداف ووضع الواجبات والمهام الدراسية والاتصال بطلابه من خلال تقنيات متعددة ، كما أنها تمكّن الطالب من قراءة الأهداف والدروس التعليمية وحل الواجبات وإرسال المهام والمشاركة في ساحات النقاش والحوار والاطلاع على خطوات سيره في الدرس والدرجة التي حصل عليها " **(ص٢٤٤)**

وهذه الأدوات على قسمين:

- **أدوات وتقنيات غير تزامنية (في أي وقت وأي مكان)** مثل: تصفح الدروس التعليمية والتراسل بين الطالب والمعلم، ونقل الملفات والوثائق والتواصل بواسطة البريد الإلكتروني.
- **أدوات وتقنيات تزامنية (في الوقت نفسه ومن أي مكان)** مثل: المحادثة النصية والصوتية بين الطلاب أنفسهم ومع معلميهم.

مزايا وفوائد الفصول الافتراضية:

أشار **بسيوني (٢٠٠٠م:١١٤- ١١٥)** إلى العديد من المزايا والفوائد لهذه التقنية، أذكر منها:

١- الانخفاض الكبير في التكلفة: حيث لا تحتاج إلى قاعات دراسية أو مواصلات أو مواد وأدوات مكلفة.
٢- استيعاب واحتواء أكبر عدد من التلاميذ في مناطق مختلفة وأزمنة مختلفة.
٣- السرعة العالية في التعامل والاستجابة وتقليل الأعباء على الإدارة التعليمية.
٤- إمكانية التوسع دون قيود، من حيث عدد الطلاب وأعمارهم.
٥- الكم الكبير من الأسس المعرفية المسخرة للقاعات الافتراضية.
٦- فتح محاور عديدة في منتديات النقاش في حجرة الدراسة الافتراضية.
٧- إن عملية التعلم لم تعد محصورة في توقيت أو مكان محددين بل بإمكان الطالب أن يتعلم في أي وقت وأي مكان.
٨- التفاعل المستمر والاستجابة والمتابعة المستمرة.
٩- أتمتة الإدارة، والحصول على المعلومات المرتدة وتحليلها .
١٠- لا تحتاج إدارة القاعات الدراسية الافتراضية مهارات تقنية عالية سواء من المعلم أو الطالب أو من الإدارة التعليمية.
١١- إعفاء المعلم من الأعباء الثقيلة؛ كالمراجعة والتصحيح ورصد الدرجات وإتاحة الفرصة له للتفرغ لمهامه التعليمية المباشرة وتحسين الارتقاء بمستواه.

خطوات لازمة لنجاح التعليم باستخدام القاعات الدراسية الافتراضية:

يرى **الموسى والمبارك (٢٠٠٥م:٢٦٩)** أن هناك خمس خطوات أساسية وهامة يجب أن تتبع لضمان نجاح التعليم باستخدام هذه التقنية، وهذه الخطوات هي:

١- التواصل مع التقنية:

لنجاح التعليم الفوري يجب أن يكون لدى المشاركين القدرة على الاتصال عن طريق هذه الوسائل بسهولة ويسر، وأنهم معتادون عليها، وذلك حتى لا تحدث أية مشكلات أو إحساس بالغربة مع هذه التطورات.

٢- الإجراءات والتوجيهات:

لابد أن تكون التوجيهات والإجراءات غير مقيدة، فالتوجيهات الصارمة جدًّا تؤدي إلى إيجاد عقبات في أثناء الحوار والنقاش مما يؤدي إلى تحفظ المشاركين.

٣- المشاركة:

تعد المشاركة من الأشياء الأساس لنجاح التعليم الفوري، وإثراء النقاش وتبادل المعرفة. فالمعلم عليه طرح الأسئلة التي تحفز الطلاب على إبداء آرائهم وملاحظاتهم.

٤- التعليم المشترك:

الجهود المشتركة بين الطلاب تساهم في إنجاز مستوى أعلى من المعرفة، لذا يجب أن يكون هناك تفاعل بين الطلاب وأساتذتهم وبين الطلاب فيما بينهم.

٥- التقويم :

على المشاركين عمل تقويم لأعمالهم فيما بينهم، وكذلك إرسال ملاحظاتهم وآرائهم حول أداء أصدقائهم في أثناء سير العملية التعليمية.

رابعًا: المحاكاة الحاسوبية Computer Simulation

مقدمة:

إن ظهور تطبيقات حديثة للحاسوب نتيجة للثورة المعرفية الهائلة والمتمثلة في توظيفها للتقنية الحديثة بكافة صورها في مجالات المعرفة عامة وفي مجال التعليم خصوصًا، قد أدى بدوره إلى بروز اتجاهات وطرق تدريس حديثة تعتمد اعتمادًا كبيرًا على الحاسوب وتطبيقاته ، ومن هذه الطرق التي برزت على السطح طريقة المحاكاة Simulation Mode ، وأصبح " نمط التعلم والتعليم بالمحاكاة القائمة على الحاسوب Computer- based Instructional Simulation واحدًا من أقوى التطبيقات، حيث تتطلب هذه البرامج من المتعلم أن يحلل ويجري عمليات التكامل والتركيب ويطبق المعرفة الأساسية في مواجهة مشكلات معقدة، وهي أنشطة تعليمية لا تحتويها عادة مواقف التعلم العادي في المدارس، حيث نجد أن هذه

الاستراتيجية توفر للمتعلم بدائل حقيقية لخبرات طبيعية لا يمكن استخدامها لحاجتها إلى الكثير من الوقت والتكلفة أو لخطورتها ، كما أن استخدام هذا النمط في التعليم والتعلم يوفر موقفًا نموذجيًّا يقلد بعض مظاهر الموقف الحقيقي ومشكلة تعتمد في حلها على استخدام هذا النموذج **(الفار، ٢٠٠٤م:٢٤٧)**.

مفهوم المحاكاة الحاسوبية:

يعرفها **القرني (٢٠٠٦م)** بأنها : " عملية تقليد محكم لسلوك أو موقف أو ظاهرة أو لنظام حقيقي من خلال إنشاء نموذج لذلك النظام وإعطاء هذا النموذج بعض المتغيرات ومحاولة التنبؤ بسلوك هذا النظام نتيجة لهذه المتغيرات، وتتطلب عملية المحاكاة وجود نظام حقيقي مادي نظري أو واقعي، يتصف بالديناميكية والمرونة ويسير وفق قواعد محددة بطريقة تمثيلية". **(ص١٩)**

ويعرفها **الموسى (٢٠٠٥م)** بأنها : " عملية تمثيل أو إنشاء مجموعة من المواقف تمثيلاً أو تقليدًا لأحداث من واقع الحياة، حتى يتيسر عرضها والتعمق فيها لاستكشاف أسرارها". **(ص٩٥)**

ويعرفها **شانون** (Shannon, 1998) بأنها: " عملية تصميم نموذج لنظام حقيقي وإجراء بعض التجارب على هذا النظام بغرض فهم سلوك هذا النظام وتقويم جميع مراحله".**(ص٧)**

ويرى الباحث أن المحاكاة الحاسوبية هي عملية يتم فيها استخدام تطبيقات الحاسوب وتجهيزاته لتمثيل الواقع الحقيقي بغرض فهم ظاهرة ما أو موضوع معين بحيث يكون هذا التمثيل قريبًا إلى درجة كبيرة من الظاهرة الواقعية الحقيقية لكن دون التعرض للأخطار وبأقل جهد ممكن وبدقة شديدة جدًّا.

أنواع وأنماط المحاكاة الحاسوبية:

لقد تعددت الآراء التي تناولت أنماط المحاكاة الحاسوبية في الأدبيات المختلفة ، إلا أن الباحث يرى أن من أبسط التقسيمات التي تبين أنواع المحاكاة الحاسوبية هي ما ذكره كل من **(الفار، ٢٠٠٤م: ٢٣٥)** ،و**(الموسى، ٢٠٠٥م: ٩٩)** وغيرهما ، إذ حددا أربعة أنماط (أنواع) للمحاكاة الحاسوبية، وهي:

١- **محاكاة فيزيائية Physical Simulation :**

وتتعلق بمعالجة أشياء فيزيائية مادية بغرض استخدامها أو التعرف على طبيعتها ومن أمثلة ذلك تدريب قائدي الطائرات المدنية والعسكرية.

٢- **محاكاة إجرائية Procedural Simulation :**

وهذا النوع هدفه تعلم منظومة من الخطوات بغرض تطوير مهارات أو نشاطات التصرف في المواقف المختلفة كما في برامج تدريب الأطباء.

٣- **محاكاة وضعية موقعية Situational Simulation :**

وهنا يكون للمتعلم دور أساسي في السيناريو أو مادة العرض أي أن دوره إيجابيًّا فاعلاً على عكس النوعين السابقين.

٤- **محاكاة معالجة Process Simulation :**

وفي هذا النوع فإن المتعلم ليس له أي دور، لكنه يعتبر مراقبًا خارجيًّا يلاحظ ويتخيل ويربط العلاقات.**(الفار، ٢٠٠٤م:٢٣٥- ٢٣٦)، (الموسى، ٢٠٠٥م:٩٨- ١٠٠).**

خصائص برامج المحاكاة الحاسوبية الجيدة:

حددها **الموسى (٢٠٠٥م: ٩٨)** في النقاط التالية:

١- تقدم سلسلة من الأحداث الواضحة للمتعلم، والتي تتيح له الفرصة للمشاركة الإيجابية في أحداث البرنامج.

٢- تقدم للمتعلم العديد من الاختبارات التي تناسبه.

٣- تستعين بالصوت، والصور ، والرسوم الثابتة والمتحركة الواضحة والدقيقة.

٤- توجه المتعلم التوجيه السليم لدراسة تعتمد على تحكم المتعلم في بيئة التعلم.

٥- توفر قاعدة كبيرة من المعلومات يمكن أن يلجأ إليها المتعلم لتساعده في فهم الموضوع محل الدراسة.

٦- تمكّن برامج المحاكاة الحاسوبية من استيعاب الحقائق والأفكار والمشاعر، وهي الطريقة الأكثر فعالية لتحقيق الأهداف التعليمية المؤثرة بواسطة الحاسوب.

نماذج تصميم المحاكاة الحاسوبية:

ذكر **القرني** (٢٠٠٦م) أنه يمكن تصميم برامج المحاكاة الحاسوبية من خلال عدة نماذج للتصميم منها نموذج كراير **(Cryer, 1987,P 51-53)** الذي أبرز وجود نمطين رئيسيين لنماذج تصميم المحاكاة الحاسوبية وهما :

١- النماذج الخطية Liner Models :

حيث يقوم هذا النموذج على الإجابة عن أربعة تساؤلات هي:

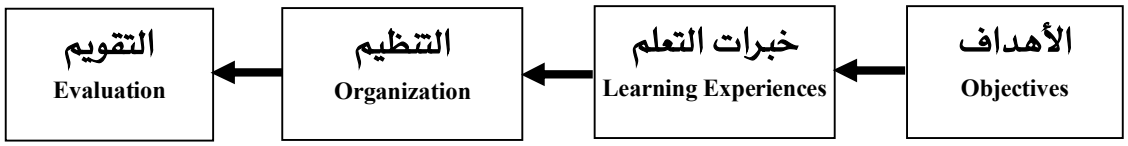
أ- ما الغرض التعليمي من هذا البرنامج؟

ب- ما الخبرات التعليمية الواجب توافرها في البرنامج؟

ج- كيف يمكن تنظيم هذه الخبرات؟

د- كيف يمكن التأكد من تحقيق هذه الأهداف؟

ومن خلال الإجابة عن تلك التساؤلات نحصل على نموذج التصميم الخطي الذي يمثل في الشكل التالي:



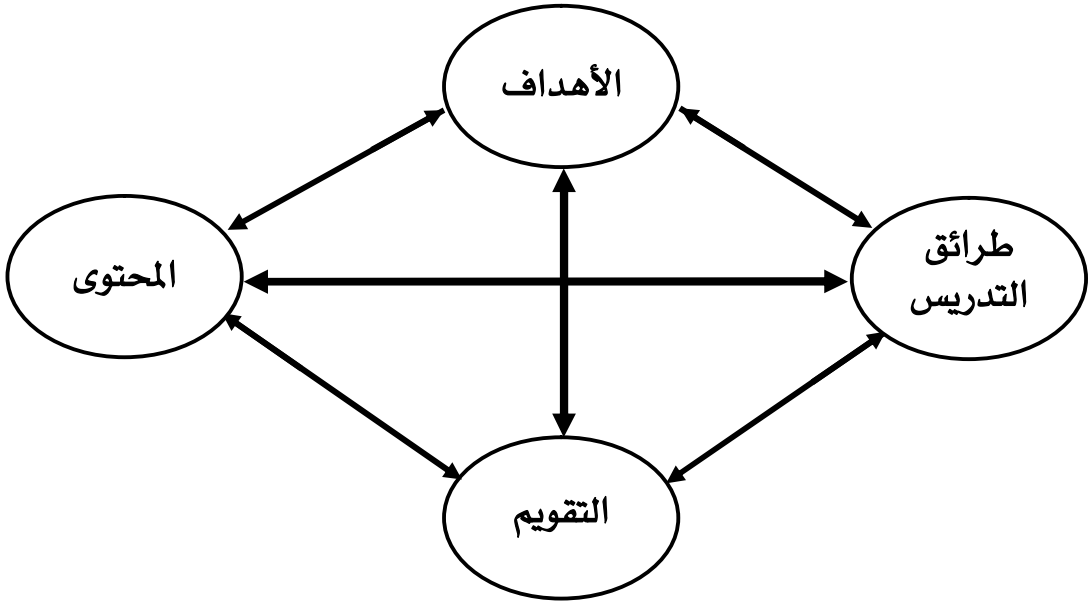
شكل رقم (١)

(نموذج Cryer)

النموذج الخطي Liner Model

٢- النموذج متداخل العلاقات Inter-Relating Model:

وفي هذا النموذج يبدأ التصميم من أي مكان بحيث يكون هناك علاقة متبادلة بين عناصر البرنامج.. وذلك يمكن تمثيله في الشكل التالي:



شكل رقم (٢)

(نموذج Cryer)

النموذج متداخل العلاقات Inter-Relating Model

وتتمثل العلاقات المتبادلة عن طريق أسهم مزدوجة الرؤوس وهذا يعني أن مصمم البرنامج لا يستطيع اتخاذ قرار بشأن أحد العناصر بمعزل عن العناصر الأخرى في النموذج **(القرني، ٢٠٠٦م:٢٩- ٣٠)**

توظيف المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم:

أورد **سلامة (٢٠٠٢م:٢٤٠)** في إشارته إلى استخدامات الحاسوب كمختبر تعليمي، أنه يمكن استخدامه كمختبر علمي من خلال نمط المحاكاة كالآتي:

١- استخدام الحاسوب كوسيلة لإجراء التجارب المختلفة، طالما توافرت برامج تربوية جيدة تلائم ذلك.

٢- إجراء العديد من التجارب من خلال الحاسوب في حالة تعذر إجرائها في المختبرات التقليدية.

٣- إجراء التجارب التي تتطلب التحكم في كثير من المتغيرات ومعرفة أثر ذلك على الموقف التجريبي مثل التجارب الباهظة التكاليف والخطرة.

وقد أشار **الشهراني والسعيد (٢٠٠٤م: ٣٦٤)** إلى أن معلمي العلوم قد يعمدوا أحيانًا إلى استخدام برامج المحاكاة الحاسوبية كوسيلة بديلة عن المعمل في الحالات التي لا يمكن التعلم فيها من خلال الخبرة المباشرة ومنها:

- بعض التجارب المعقدة التي تحتاج إلى وقت طويل لإنجازها، حيث تعمل المحاكاة على تيسير بعض هذه الحالات وجعلها مفهومة للطلاب بسهولة، كما يعمل على إعطاء الفرصة لتوفير الوقت.
- بعض التجارب والنشاطات المعملية المكلفة من الناحية المادية، حيث يمكن من خلال المحاكاة تمثيل الواقع وبتكاليف قليلة.
- خطورة إجراء بعض التجارب أمام الطلاب مثل بعض التفاعلات الكيميائية والنووية أو التعامل مع المواد المشعة أو مع الحيوانات السامة أو المفترسة.

معوقات وعيوب استخدام المحاكاة الحاسوبية

تلعب المحاكاة الحاسوبية دورًا مهمًّا في تدريس العلوم وفق ما تمت الإشارة إليه آنفًا، إلا أن هذه التقنية تكتنفها العديد من العيوب والمعوقات فقد أشار **أحمد (١٩٩٧م)** و **الموسى (١٤٢٣هـ)** إلى جملة من العيوب والمعوقات التي تواجه المستخدمين لهذه التقنية، ويمكن إجمالها في النقاط التالية:.

١- تحتاج إلى وقت طويل لعمليتي التخطيط والبرمجة لتصبح فعاله ومؤثرة .
٢- تتطلب وجود معلم ذو قدرة تنظيمية عالية وقيادة واعية.
٣- تحتاج إلى فريق عمل من المعلمين والمبرمجين والمتخصصين في علم النفس والمناهج وطرق التدريس.

وقد أشار **توفيق (٢٠٠٣م)**و **الجوير (٢٠٠٨م)** إلى وجود العديد من المعوقات التي تحول دون توظيف هذه التقنية بالشكل المطلوب ومنها:.

١- غياب التحديد الدقيق للأهداف التعليمية والتدريبية.
٢- عدم وجود خطة محددة وواضحة لتوظيفها في المواقف التعليمية والتدريبية.
٣- عدم توفر المعلومات اللازمة لكيفية استخدامها في التعليم والتدريب.

٤- عدم توفر الموارد المالية للتجهيزات المعملية.

٥- عدم توفر المعلمين المدربين والقادرين على توظيف هذه التقنية.

٦- غياب القناعات الكافية لدى معظم صانعي القرار في الإدارات التربوية بأهميتها في النظام التعليمي.

٧- عدم ملاءمة برامج المحاكاة التعليمية الجاهزة والمتوفرة باللغات الأجنبية مع المناهج المعمول بها في المدارس العربية.

خامسًا: المختبرات الافتراضية Virtual Labs

مقدمة:

يعد التعليم الإلكتروني E-learning المظلة التي تقع تحتها التطبيقات الأخرى للحاسب الآلي من فصول افتراضية أو صفوف ذكية أو محاكاة حاسوبية؛ فجميع هذه التقنيات تصب في بعضها وتخدم بعضها وتتشابه إلى حد كبير سواء فيما يتعلق بالأجهزة Hardware أو البرمجيات Software إلا أن الباحث بحكم خصوصية الدراسة التي تتعلق بالمختبرات الافتراضية سيتعمق إلى حد ما في تأطير تقنية المختبرات الافتراضية، وسيتعرض الباحث إلى الجوانب الدقيقة التي تعطي خصوصية إلى حد ما للموضوع وعلاقته بتدريس مقرر الأحياء بالمرحلة الثانوية محل الدراسة.

مفهوم المختبرات الافتراضية Virtual Labs Concept

لقد تجاذبت مفهوم المختبرات الافتراضية العديد من التعريفات. ونظرًا لحداثة الموضوع وقلة الإشارة إليه في الأدبيات، فقد عمد الباحث إلى البحث في الشبكة العالمية (الإنترنت) عن بعض التعريفات، وهي كالتالي:

عرفها **المناعي (١٩٩٥م)** بقوله: " هي مختبرات رقمية (في المدارس والجامعات والمعامل الخاصة) تحتوي على أجهزة كمبيوتر ذات سرعة وطاقة تخزين وبرمجيات علمية مناسبة ووسائل الاتصال بالشبكة العالمية، تمكّن المتعلم / المتعلمين من

القيام بالتجارب العلمية الرقمية وتكرارها ومشاهدة التفاعلات والنتائج بدون التعرض لأدنى مخاطرة وبأقل جهد وتكلفة ممكنة".(ص٤٣٣)

وعرفها **الهدهود (٢٠٠٣م)** بقوله: "هو برنامج تفاعلي يحتوي على أدوات لمعمل الكيمياء والأحياء والفيزياء والرياضيات لإجراء التفاعلات الكيميائية، والفيزيائية، كما يمكنه رسم جداول للنتائج وأخرى رياضية لتحليل المعادلات التفاضلية والتكاملية عن طريق برامج رياضية ملحقة به". **(ص٢٩)**

ويمكن من خلال التعريفات السابقة الاستنتاج بأن المعامل والمختبرات الافتراضية هي عبارة عن معامل ذات مواصفات تقنية عالية في الحاسبات الآلية للتدريس وإجراء وعرض التجارب المعملية وتكرارها وتسهيل الاتصال بين المعلم والمتعلم وتهيئة بيئة تفاعلية بينهما وتنمية العمل الجماعي بين الطلاب.

المكونات الرئيسية للمختبرات الافتراضية:

أشار **البياتي** (٢٠٠٦م :٢٨- ٣٢)إلى المكونات الرئيسية للمعامل والمختبرات الافتراضية وذلك لتشمل ما يلي:

١- الأجهزة والمعدات المختبرية:

تعد المختبرات الافتراضية امتدادًا (تحديثيًّا تطويريًّا) للمختبرات التقليدية وليس بديلاً عنها؛ لذلك فوجود المختبر التقليدي ضروري ولكن بأعداد ومستلزمات أقل، وذلك بدمج عدد من المختبرات المتشابهة مع بعضها البعض مع عمل بعض الإضافات والتطويرات اللازمة كي تساعد على إمكانية استخدامها من قبل مستفيدين عديدين خارج نطاق المختبر ويعملون في المختبر الافتراضي.

وتبعاً للتجربة العلمية أو البحثية ونوع المختبر فإنه بالإمكان ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة وإعطاء إشارات التحكم اللازمة، وكذلك تغيير قيم المدخلات حسب متطلبات التجربة، كما تقوم هذه الأجهزة بمهمة إرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة والقراءات المستحصلة والملاحظات الخاصة بالتجربة، وقد تتوفر كاميرات في المعامل تساعد على الإلمام بنوعية الأجهزة وكيفية عملها حسب المعطيات المدخلة.

٢- أجهزة الحاسبات والمزودات :

إن متطلبات إجراء التجربة الخاصة بالطالب أو الباحث تكون بسيطة جدًّا ، فهو يحتاج فقط إلى توفير جهاز حاسوب شخصي متصل بالشبكة المحلية أو الشبكة العالمية ليستطيع العمل مباشرة في المعمل أو ليتمكن من العمل عن بعد في أي زمان ومكان بالإضافة إلى البرامج الخاصة للوصول للشبكة أي برامج التصفح، وقد تحمل للبرامج الخاصة بالتجربة حين البدء بالقيام بأداء التجربة أو تكون محملة مسبقًا.

أما المزودات الخاصة بالمختبر، فيجب أن تكون محملة بالبرامج الخاصة بالمحاكاة والبرامج التي تسمح بالتراسل ما بين الأفراد والأجهزة ، وعادة ما تكون هناك حاجة إلى توفير أكثر من مزود ،كل واحد منه متخصص بتجارب معينة لمنع الازدواجية أثناء وجود عدد كبير من مستخدمي التجارب، وقد يتطلب ذلك وجود مزودات بديلة(Stand by) تعمل حين عطل أحد المزودات لكي يستمر العمل.

٣- شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها:

في حالة إجراء التجارب عن بعد وبما أن ربط جميع المستفيدين مع المختبر يكون عن طريق التراسل الرقمي فيجب أن تربط جميع الأجهزة البينية Interface Equipment مع شبكة الحاسوب والمزودات، وأن تكون خطوط الاتصال مأمونة وذات اعتمادية عالية وحسبما تتطلبه التجربة من ناحية سعة القنوات الاتصالية وكذلك اعتمادية عالية وحسبما تتطلبه التجربة من ناحية سعة القنوات الاتصالية وكذلك مقدار التأخير delay في إرسال واستلام البيانات، وكذلك ضمن وجودية Availability عالية لهذه القنوات طوال الوقت وتحقيق التوازن الأمثل لنقل البيانات ما بين شبكة المعامل والمستفيدين، أما من ناحية المستفيد ، فإن توفير قناة اتصال ذات سعة معقولة تمكنه من التواصل مع المختبر عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية ضروري جداً وبتكلفة يستطيع تحملها لكي يكون هنالك تفاعل ما بين المستفيد والمختبر الافتراضي يستطيع من خلاله القيام بجميع التجارب المطلوبة.

٤- البرامج الخاصة بالمختبر الافتراضي :

يمكن تقسم البرامج المطلوبة إلي نوعين أساسين: أولهما يتعلم بأداء التجارب وتوفير ما تتطلبه التجربة من معلومات وبرامج خاصة، والنوع الثاني يقوم بإدارة المعامل، تتضمن البرامج الخاصة في المختبر الافتراضي توفير برامج المحاكاة المعدة من قبل متخصصين في هذا المجال؛ إضافة إلى التدريب الأولى للمستفيدين بكيفية استخدام هذه البرامج بطريقة ميسرة لتنفيذ التجارب المطلوبة ، وشرح هذه التجارب وبيان متطلباتها، وقد تحتاج بعض التجارب والمعامل توفير برامج متخصصة بالتسجيل الصوري الثابت والمتحرك للأجهزة وكيفية أداء التجارب والتي قد يقوم بها الطلاب أو المدربون، ومن ثم تسجليها وبثها لاحقًا بعد المونتاج وعلى شبكة الحاسوب.

ومن الضروري تصميم هذه البرامج بشكل مشوق وجذاب؛خاصة أن هذه البرامج معمولة للطلبة لكي تسترعي انتباههم وتشدهم وتحثهم على إنهاء التجربة؛ لأن الطلاب سيكونون في معظم الأحيان يعملون لوحدهم على جهاز الحاسوب من دون رقيب لمتابعة عملهم إضافة إلى أهمية توصيل المفاهيم العلمية والعملية وخاصة الصعبة منها والمعقدة بشكل مبسط قدر الإمكان بالاستعانة بتقنيات التحريك Animation والصورة والصوت والرسوم متعددة الأبعاد.

٥- برامج المشاركة والإدارة:

الجزء الآخر من البرامج فهي التي تتعلق بكيفية إدارة المختبر والعاملين في أداء التجارب من طلاب وباحثين حيث تقوم هذه البرامج الخاصة بتسجيل الطلاب في البرنامج المختبري وتحديد أنواع حقوق الوصول Access Rights الواجب توفرها لكل مستخدم للعمل في التجارب المختلفة، وتكمن هنا أهمية وجود مثل هذه البرامج والتي تتيح لكل مجموعة المستويات التي تستطيع فيها العمل على التجربة، مثل السماح لطلاب مرحلة معينة بالعمل على بعض التجارب والأجهزة التي تناسبهم، في حين يتيح لطلاب مرحلة أخرى بالعمل في مستويات أعلى وكل حسب تخصصه، في حين يتمكن الباحثون وأعضاء الهيئة التدريسية العمل في مستويات

ثالثة، وهذه المستويات عادة لا يمكن توفيرها بمرونة عالية في المعامل التقليدية من دون إشراف مستمر من قبل مسؤول أو وضع الأجهزة في أماكن خاصة يتم الإغلاق عليها.

ويمكن إضافة خاصية تسجيل الأوقات التي استغرقها الطالب أو الباحث في أداء التجارب ومدى تكراره لها، والتقدم الذي أحرزه الوقت النهائي لأداء التجربة كاملة، ومثل هذه الخاصية لا يمكن توفيرها في المختبرات التقليدية، كذلك يمكن لقسم من هذه البرامج متابعة نتائج التجربة التي قام بها الطالب ومقارنتها مع نتائج معيارية محددة؛ لتمكين الطالب من معرفة نجاحه في أداء التجربة، وقد تتطلب بعض التجارب اجتياز الطالب اختبارات معينة حتى يتم السماح له من التحول من تجربة إلى أخرى ذات مستوى أعلى ، وهذه خاصية أخرى تضمن فهم الطالب وبشكل جيد للمادة العلمية، وعدم انتقاله من مرحلة إلى أخرى من دون اجتيازه مستوى معينًا من الكفاءة والمقدرة، ومن المهم توفير برامج خاصة تقوم بإدارة المصادر.

فوائد المختبرات الافتراضية في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية:

للمختبرات فوائد جمة في تدريس مقرر الأحياء، ويمكن إجمالها في النقاط التالية:

١- تعد المختبرات الافتراضية بديلاً ممتازًا عن المختبرات التقليدية بحيث تقدم للطلاب خبرات مهارية قريبة جدًّا من الخبرة المباشرة وتتميز بانتفاء عوامل الخطورة الناجمة عن ممارسة بعض التجارب بطرق مباشرة.

٢- تسهم المختبرات الافتراضية في التغلب على المعوقات التي تحول دون ممارسة التجارب الواقعية مثل قلة الأجهزة وعوامل الزمان والمكان أو الدقة المتناهية للمادة المدروسة.

٣- تعطي الطالب قدرة كبيرة على تصور الكثير من المفاهيم التي يصعب عليه أن يتخيلها واقعيًّا مثل تجارب الإنبات والانتحاء الضوئي والانقسامات الخلوية حيث تتيح هذه التقنية للمتعلم مشاهدة والتفاعل مع خطوات هذه التجارب في

زمن يسير في الوقت الذي يتطلب من الطالب أن يقضيه فيما لو استخدم المشاهدة أو الملاحظة البسيطة والذي قد يمتد إلى أيام أو أشهر.

٤- توفر للمتعلمين مناخًا علميًّا تفاعليًّا مشوقًا .

٥- تمكّن الطلاب من دراسة الظواهر البيولوجية المختلفة والتي يصعب إلى حد كبير ملاحظتها وتجربتها مثل: دورة حياة الملاريا والتكاثر في فطر عفن الخبز ودراسة ظاهرة تبادل الأجيال في النباتات.

٦- تتيح للطالب إمكانية ممارسة التجربة العلمية خطوة بخطوة مع إعطاء التغذية الراجعة الفورية.

٧- يمكن بواسطة هذه التقنية الاستعاضة عن بعض التجهيزات التي يصعب توفيرها في مختبرات المدارس، مثل (المجهر الإلكتروني)؛ بحيث يستطيع الطالب دراسة تركيب وتكاثر البكتريا والفيروسات مثلاً بطريقة تفاعلية دون الحاجة إلى دراسة هذه الكائنات باستخدام المجهر الإلكتروني الذي قد لا يتوفر إلا في المؤسسات البحثية الكبيرة والمستشفيات.

تجربة جامعة تكساس في إنشاء مختبر الأحياء الافتراضي:

ومن التجارب العالمية الناجحة للمختبرات الافتراضية في علم الإحياء مشروع معمل الأحياء الدقيقة الافتراضي في جامعة تكساس الأمريكية حيث أشار **الراضي (١٤٢٩هـ: ٦٨)**، إلى أن جامعة تكساس أنشأت معملاً حيويًّا على الإنترنت بواسطة فيكي فريمان Vicki.S. Freman والتي أكدت أهمية هذا المعمل وقدرته على إعطاء الطلاب متغيرات عديدة إلكترونيًّا عبر المختبر الافتراضي أكثر مما هو ممكن في المختبر التقليدي وبأقل تكلفة ممكنة، فنجد مثلاً أنه في المختبرات التقليدية فإن مزرعة البكتريا تحتاج إلى تجهيزات خاصة مثل : الأطباق Petri Dishes والحضانات وأجهزة التعقيم والمواقد ، وتحتاج إلى وقت طويل لتأخذ العينات فرصة التكاثر داخل الحاضنات، ناهيك عن الخطورة الحاصلة على المستخدم أو فني المختبر من حيث إمكانية انتقال العدوى بإحدى السلالات البكتيرية، ومن ثم استخلاص العينات وفحصها بواسطة مجاهر دقيقة جدًّا،

وهذا كله لا يقلق عند دراسة المزارع البكترية باستخدام تقنية مختبرات الأحياء التقليدية إذ يمكن التغلب على جميع العوائق المادية والزمانية والمكانية.

إن هذه التجربة الرائدة لجامعة تكساس في مجال المختبرات الافتراضية وغيرها من التجارب العالمية في فروع العلوم الأخرى كالفيزياء والكيمياء وعلم الأرض تدل دلالة واضحة على أهمية المختبرات الافتراضية في مجال التعليم والأبحاث، وقد أشار **البياتي** (٢٠٠٦م:٥٣) إلى أن الاستثمار في استخدام تكنولوجيا الحاسوب وبرمجياتها في التعلم مهم جدًّا لمواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية والتعليمية، ففي مجال المختبرات الافتراضية تعد البنية التحتية الأساسية متوفرة، فجميع المؤسسات التعليمية والبحثية في الوقت الحاضر تستخدم شبكات الحاسوب في أعمالها المختلفة، وأصبح لا غنى لهذه المؤسسات عن استخدام البرمجيات المختلفة والنظم المعلوماتية وقواعد البيانات في إدارة أعمالها، إضافة إلى أن كثيرًا من المؤسسات التعليمية أو حتى برامج التعليم الالكتروني E-Learning والتي تتطلب توفر شبكات حاسب ذات مواصفات عالية لذلك فإن إدخال المختبرات الافتراضية لا يحتاج إلى استثمار كبير.

وبالإضافة إلى الفوائد والمميزات التي سبق ذكرها لاستخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الأحياء؛ فإن العديد من الباحثين قد أشار إلى مميزات أخرى لاستخدام المختبرات الافتراضية في فروع العلوم Science المختلفة، فقد ذكر **زيتون** (٢٠٠٥م:١٦٤- ١٦٦) بعض المميزات التي يمكن إجمالها في النقاط التالية:

١- تقليل وقت التعلم الذي يقضيه الطلاب في المختبر التقليدي .
٢- إجراء تجارب من الصعب عملها في المختبر التقليدي، إما لكونها خطرة أو مكلفة أو تتطلب أوقاتًا طويلة .
٣- تقديم التغذية الراجعة الفورية Feed- back للمتعلمين .
٤- جعل دور المختبر المدرسي ممتعاً ومثيراً بالنسبة للطلاب .
٥- تحقيق خاصية المرونة بحيث يستطيع الطلاب إجراء التجارب في الوقت والمكان الذي يناسبهم وبالسرعة التي تناسب مع الفرق الفردية للطلاب.

٦- الحد من التكلفة المادية الباهظة التي تتطلبها المختبرات التقليدية من حيث التجهيزات والأدوات .

٧- إمكانية متابعة ما أنجزه الطالب من أعمال.

٨- تحتوي برامج المختبرات الافتراضية على أدوات وتقنيات عديدة تمكن من دعم العمل المخبري مثل: التجسيم (البعد الثالث) – والرسوم البيانية والصور المتحركة.

وقد أشار **البياتي (٢٠٠٦م: ٣٦)** إلى أن المختبرات الافتراضية تقضي على مشكلة عدم كفاية الأجهزة المختبرية وخاصة الثمينة منها أو غير المتوفرة وكذا القضاء على مشكلة تزاحم الطلاب أثناء إجراء التجارب.

معوقات استخدام المختبرات الافتراضية:

إن ما تم عرضه سابقًا من مميزات وإيجابيات تحتم الأخذ بتقنية المختبرات الافتراضية لا يعني عدم وجود معوقات تحول دون الاستفادة منها ، فهذه التقنية كغيرها لابد أن يكون لها بعض السلبيات والمعوقات.

وقد أشار **زيتون (٢٠٠٥م:١٦٥- ١٦٦)** إلى مجموعة من السلبيات والمعوقات التي قد تحد من استخدم هذه التقنية وتتمثل في الآتي :

١- أنها تتطلب أجهزة حاسب آلي ومعدات ذات مواصفات خاصة لتمثيل الظواهر المعقدة بشكل واضح .

٢- أن تصميمها وإنتاجها يحتاج إلى فريق عمل متخصص من خبراء في الحاسب الآلي والمناهج وعلم النفس ومن متخصصين في فروع العلوم المختلفة.

٣- أن المختبرات الافتراضية التي تعتمد اللغة العربية كلغة للشرح والتوضيح لا تزال نادرة وقليلة جدًّا.

٤- نقص التفاعل الحقيقي مع الأجهزة والأدوات والمواد والمعلم والزملاء.

أما من وجهة نظر الباحث فإن تطبيق هذه التقنية بالشكل الجيد والمفيد يحتاج – بالإضافة إلى الإمكانات المادية – إلى تهيئة الطلاب المستفيدين من التقنية

وذلك بالتركيز على التدريس بواسطة الحاسب الآلي بشكل تطبيقي عملي بعيدًا عن الجوانب النظرية حيث نجد أن طلابنا لا زالوا يدرسون الحاسب الآلي دراسة نظرية ، فخريج الثانوية العامة لا يستطيع (إلا نادرًا) أن ينخرط في سوق العمل في المجالات التقنية والحاسوبية نتيجة ضعف الحصيلة التطبيقية التي يخرج بها بعد تخرجه.

المختبرات الافتراضية في الواقع المدرسي بالمملكة العربية السعودية:

إذا كانت الدول المتقدمة تقنيًّا والمصدرة والمنتجة لبرامج الحاسوب قد خطت خطوات كبيرة في المشاريع التربوية التقنية الطموحة ومن ضمنها تقنية المختبرات الافتراضية، فإن واقعنا التربوي لا يزال بحاجة ماسة إلى تفعيل والأخذ بهذه التقنيات لمسايرة تسارع عجلة المعرفة وتطوير طرق وأساليب الممارسات التربوية.

ويكفي القول - ومن خلال مسح بسيط للأدبيات وملاحظة واقع المدارس- إن مدارسنا لازالت تفتقر إلى حد كبير للأخذ بتقنية المختبرات الافتراضية.

إلا أن وزارة التربية والتعليم قد شرعت منذ سنوات في تفعيل تقنية (المختبرات المحوسبة)، والتي إذا نجحت في تطبيقها فإنها سوف تكون نواة هامة للأخذ بتقنية المختبرات الافتراضية، ذلك أن المختبرات المحوسبة تساير إلى حد كبير التوجه الذي تأخذ به المختبرات الافتراضية وتتشابه معها في استخدام تطبيقات الحاسب الآلي في إجراء وعرض التجارب وجمع البيانات، إلا أن الأخيرة تتميز بتوفر ما يعرف بالتجسيم أو (البعد الثالث) والذي يؤدي إلى اشتراك معظم الحواس أثناء التجربة؛ مما يجعل الطالب يندمج تمامًا وكأنما هو مغموس في بيئة الواقع ذاته،. وسيتعرض الباحث فيما يلي - بشيء من التفصيل- لتجربة الوزارة في المختبرات المحوسبة، ولكنه سيشير أولاً إلى تعريف مختبرات العلوم المحوسبة والأهداف الرئيسية لها كما ذكرت في بعض الأدبيات:

المختبرات المحوسبة Microcomputer-Based Laboratory:

تعريف مختبرات العلوم المحوسبة:

يعرفها **الشايع (٢٠٠٦م)** بأنها "أداة تتكون من برمجيات تفاعلية في أجهزة الحاسب الآلي موصل بنهايات طرفية حساسة تسمى المستشعرات، حيث يتم تكامل مكونات التجارب العملية في مواد العلوم المختلفة مع الحاسب الآلي كوسيلة قياس لتجميع البيانات وتحليلها، حيث تتميز بقدرتها على رسم الرسوم البيانية أثناء تجميع بيانات الظاهرة المراد دراستها، وربط الحدث أو الظاهرة العلمية مع الرسم البياني له في آن واحد (Real-time Graphing)". **(ص٤٤٨)**.

ويعرفها **الزهراني (١٤٢٧هـ)** بأنها "تلك المختبرات المدرسية التي يتم فيها توظيف تقنية الحاسب الآلي في إجراء التجارب العملية وفحصها والتعامل مع البيانات وتحليلها وتمثيلها واستخلاص النتائج واستصدار الأحكام بطريقة إلكترونية". **(ص٧٢)**.

الأهداف الرئيسية لمختبرات العلوم المحوسبة:

حدد **شاهين وخطاب (٢٠٠٥م: ٢٠٦)** عددًا من الأهداف الرئيسة للمختبرات المحوسبة وهي:

١- تحديث العمل المخبري وتطبيقاته ليواكب التقدم التكنولوجي.

٢- الاستفادة من الحاسوب في توظيف البرمجيات العلمية والتعليمية في العملية التربوية.

٣- تعويض النقص الحاصل في بعض التجهيزات المخبرية، وذلك من خلال استخدام البرمجيات الحاسوبية الجاهزة، والمعدة للاستخدام في المختبرات العلمية من خلال ما يسمى بـ **المختبر الافتراضي الجاف**؛ للاستفادة منها في المدارس التي لا يتوفر بها مختبر أو تلك التي لا تحتوي على مختبرات مجهزة بشكل كاف.

٤- التوافق مع الأجهزة والأدوات المخبرية الحديثة، التي تم تصميمها بحيث تعمل مع الحاسوب مباشرة.

٥- حوسبة الأعمال الإدارية الخاصة بالمختبر.

٦- إدخال الحاسوب في تنفيذ بعض التجارب التي لا يتطلب تنفيذها مهارات يدوية، والتجارب الخطرة وتلك التجارب ذات التكلفة العالية ماديًّا.

أما **الشايع (٢٠٠٦م:٤٤٥)** فقد أضاف أهدافًا عدة، ومنها:

١- مساعدة الطلاب على إدراك المفاهيم العلمية بشكل أعمق.

٢- تصحيح العديد من المفاهيم العلمية الخاطئة التي يحملها الطلاب نحو العلوم والتقنية.

٣- تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو دراسة العلوم واستخدام التقنية .

تجربة وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية في المختبرات المحوسبة:

كما عرضت في موقع:

http://www.emgd.com/Arabic/middle=khadamatana&sub

أهداف المختبرات المحوسبة:

١- تطوير مختبرات العلوم في المرحلة الثانوية باستخدام برامج حاسوبية متقدمة تعتمد على نهايات طرفية حساسة لإجراء التجارب الواقعية **والافتراضية**.

٢- تقديم مادة العلوم بشكل يضمن دمج التقنية في عمليتي التعليم والتعلم بشكل علمي ناجح يعتبر الأول في الوطن العربي.

٣- تمكّن الطلاب من دراسة التغيرات التي تحدث في الظاهرة العلمية.

٤- تمكّن الطلاب من تخزين المعلومات حسب زمن حدوثها.

٥- تحاكي رغبة المتعلمين في التجريب العملي وتتيح لهم فرص استكشاف المفاهيم العلمية خارج نطاق البحث.

٦- تنمي قدرة الطلاب على قراءة الرسوم البيانية والجداول.

أهمية المختبرات المحوسبة:

هـذا المشـروع يـأتي انطلاقًـا مـن إدراك الـوزارة لأهميـة ممارسـة الطالـب للتجارب بيديه، وكما أثبتت الدراسات فإن إدخال المعامل المحوسبة المطورة هو إدخال مفهوم التعليم الإيجابي والبعد عن الحفظ والتلقين، ويمكن إيجاز أهم أهدافه في التالي:

١- تدمج التقنية في عمليتي التعليم والتعلم.
٢- تمكّن الطلاب من إجراء التجارب الواقعية والافتراضية.
٣- تربط النظريات العلمية بالمشاهدات التي تحدث في بيئة الطالب.
٤- تنمي قدرة الطالب على قراءة الرسوم البيانية والجداول.
٥- اختصار الوقت اللازم لإجراء التجارب مما يعطي فرصة أكبر لدراسة النتائج.
٦- تنمي الميول العلمية للطلاب.
٧- تعطي نتائج صحيحة ودقيقة.
٨- منح المختبر بيئة تربوية تعاونية.
٩- تحول المعلم إلى مدرب ومصمم ومطور للمادة الدراسية.
١٠- تساعد على التعاملات الرقمية والتعليم الإلكتروني.

محتوى مشروع المختبرات المحوسبة:

التجريب والمشاهدة والاستنتاج عن طريق برمجيات تفاعلية في أجهزة الحاسب موصل بنهايات طرفية حساسة تسمى المستشعرات، حيث يتم تكامل مكونات التجارب العملية في مواد العلوم المختلفة مع الحاسب الآلي كوسيلة قياسية، وبذلك يدخل الحاسب بأحد عناصر المعمل، وهو استخدام جديد للحاسب في العملية التعليمية.

كما يستخدم الحاسب المعملي في **(تجارب محاكاة)**، باستخدام تقنية **(الواقع الافتراضي)** أي أن بعض التجارب التي يصعب إجراؤها عمليًّا يمكن

إجراؤها على الحاسب باستخدام برامج معدة لهذا الغرض، وبذلك يقوم الطالب بدراسة الظواهر الطبيعية مثل مدارات الطاقة وتجارب الفيزياء والكيمياء وبعض تطبيقات العلوم في الحياة.

وتعد هذه الطريقة ثورة تقنية في مجال مختبرات العلوم حيث يعتاد الطالب على الحاسب ليس كوسيلة حساب أو تخزين فقط إنما كأداة معملية تستخدم للقياس والتحكم، وأكثر من ذلك الاستذكار وتوضيح التجارب واتزانها من الناحية النظرية ليفهم الطالب مغزى التجارب العملية في وقت إجرائها، ثم يستخدم أيضًا كوسيلة لاستنتاج القوانين من واقع القياسات أثناء التجارب، وبذلك يكون الحاسب أداة فهم وإقناع بالمشاهدة والتجريب والاستنتاج.

ويستخدم الطالب المعمل التفاعلي الإلكتروني للارتقاء بخبرته إلى مستوى واع، فمنذ أن يمارس الطالب العمل باستقلالية في عملية استئناف وتقص يساعده الحاسب ببرامجه الشيقة والموضوعة من قبل مختصين في مجال التربية والتعليم والحوسبة والوسائط المتعددة في جمع البيانات اللازمة ومن ثم تحليلها ، ليخرج الطالب في نهاية المطاف وقد ألف التقنية يسخرها للتعليم، وانفتحت أمامه مجالات البحث المتعددة وأخذ وقت كاف في التركيز على المحتوى والنتائج دون التفاصيل المستهلكة للوقت دون عائد.(**المنتشري، ٢٠٠٧م:٢١- ٢٣**).

الدراسات السابقة

الدراسات السابقة

مقدمة:

لقد كان اختيار موضوع (المختبرات الافتراضية)من قبيل أن هذا الموضوع يعد من الموضوعات الجديدة في الميدان التربوي وله أهميته الكبيرة في تدريس مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية، إلا أن الباحث لا يخفي أن اختيار الموضوع كموضوع جديد قد ألقى بظلاله في ندرة وقلة الدراسات والأبحاث التي تناولت هذا الموضوع (العربية منها خصوصًا)، إلا أن الباحث حاول جاهدًا أن ينحي في تناول الدراسات السابقة منحى (**التدرج من العام إلى الخاص**)، وهو بذلك يستفيد من الدراسات والأدبيات ذات العلاقة بموضوعه بما يشمل الجوانب المختلفة للموضوع ابتداءً بالتجارب المعملية والمختبر في تدريس الأحياء، ومرورًا باستخدامات الحاسوب في تدريس العلوم، وانتهاء بالدراسات التي تناولت المختبرات الافتراضية والمفاهيم ذات الصلة بها؛ كالواقع الافتراضي والصفوف الافتراضية والمحاكاة الحاسوبية.

والهدف من هذه الطريقة في تناول الدراسات السابقة إلى أمور عده منها:

- إضفاء العمق العلمي المترابط للدراسة.
- إعطاء الدراسة صفة التكاملية.
- تضمين القدر المناسب من الدراسات ذات الصلة بالدراسة الحالية.

وتبعًا لذلك، تم تقسيم الدراسات السابقة ذات الصلة بدراسته إلى ثلاثة محاور رئيسية :

المحور الأول : دراسات وبحوث تناولت المختبر والتجارب المعملية في مادة الأحياء.

المحور الثاني: دراسات وبحوث تناولت استخدامات الحاسب الآلي في تدريس العلوم.

المحور الثالث: دراسات وبحوث تناولت المختبرات الافتراضية والمفاهيم ذات الصلة.

وقد استعرض الباحث الدراسات المتعلقة بكل محور حسب تاريخها من الأقدم إلى الأحدث.

ومن ثم قام الباحث في نهاية هذا الفصل بمناقشة الدراسات السابقة وبيان بعض أوجه الشبه والاختلاف بينها وبين دراسته ودور الدراسات السابقة في

دراسته، وأخيرًا بيَّن الباحث الجديد الذي تميزت به دراسته عن الدراسات السابقة.

أولاً : دراسات تناولت المختبر والتجارب المعملية في مادة الأحياء :

- **دراسة ثناء بن ياسين (١٩٨٩م)** وموضوعها : "**مدى فاعلية التجارب العملية ومقارنتها بالعروض العملية على تحصيل مادة الأحياء لطالبات الصف الثاني الثانوي بمدارس مدينة مكة المكرمة** " .

وقد هدفت الدراسة إلى الآتي:

١- مقارنة التحصيل الدراسي بين المجموعة التجريبية والضابطة بالنسبة لاكتساب المعلومات.

٢- مقارنة التحصيل بين المجموعة التجريبية والضابطة بالنسبة لاكتساب المهارات.

٣- الوقوف على أكثر الطرق (تجارب أو عروض عملية) تحقيقًا لأهداف تدريس الأحياء.

- استخدمت الباحثة المنهج شبة التجريبي.
- كانت أداة الدراسة اختبار تحصيلي قبلي وبعدي.
- طبقت الدراسة على عينة عشوائية مكونة من (٩١) طالبة من طالبات المرحلة الثانوية بمكة المكرمة.
- استخدمت الباحثة تحليل التباين المصاحب (**ANCOVA**) في التحليل الإحصائي.

وقد توصلت الباحثة للنتائج التالية:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل طالبات المجموعة التجريبية والضابطة بالنسبة لاكتساب المعلومات لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بالنسبة لاكتساب المهارات لصالح المجموعة التجريبية.

٣- طريقة التجارب العملية أكثر تحقيقًا لأهداف تدريس العلوم.

- **دراسة القميزي (١٤٢١هـ)** وعنوانها: **" استخدام المختبرات المدرسية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين بمحافظة الخرج" .**

- هدفت الدراسة إلى استقصاء واقع استخدام المختبرات المدرسية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية.
- اقتصرت عينة الدراسة على معلمي ومشرفي العلوم للمرحلة الثانوية في محافظة الخرج.
- استخدم الباحث الاستبيان كأداة لدراسته.
- كانت أهم نتيجة توصل إليها الباحث أن **(١٨)** نشاطًا عمليًّا فقط وبنسبة **(٢٧,٧٪)** تستخدم المختبرات المدرسية في تنفيذها دائمًا، وهذا يدل على تدني استخدام المختبرات في التدريس.

- **دراسة الزهراني (١٤٢٢هـ)** وعنوانها: **" تفعيل الدراسة المعملية في العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية" .**

- هدفت الدراسة إلى الوصول إلى مقترحات مناسبة لتفعيل الدراسة المعملية في العلوم الطبيعية، ومعرفة مدى توفر عناصرها في المدارس بالمرحلة الثانوية حسب رأي المعلمين والمشرفين التربويين.
- استخدم الباحث المنهج المسحي في دراسته .
- استخدم الباحث الاستبيان كأداة لدراسته.
- تكونت العينة من جميع معلمي العلوم في المرحلة الثانوية بإدارة تعليم الباحة وعددهم **(١١٦)** معلمًا، وجميع المشرفين التربويين وعددهم (٨) مشرفين ، و**(٥٩٥)** طالبًا من طلاب الصف الثالث الثانوي (قسم العلوم الطبيعية) اختيروا عشوائيًّا.
- توصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها : عدم تفعيل الدراسة المعملية في العلوم الطبيعية بشكل جيد في المرحلة الثانوية.

- **دراسة العسيري (١٤٢٢هـ)**، وعنوانها: **"معوقات استخدام مختبرات مادة الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية بالمنطقة الشرقية".**

- سعت الدراسة إلى معرفة أهم معوقات استخدام مختبرات الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية - من وجهة نظر معلمي الأحياء والمشرفين التربويين- وذلك ضمن مدارس المنطقة الشرقية، واقتراح الحلول المناسبة للحد من هذه المعوقات.
- استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي منهجًا لدراسته.
- استخدم الباحث الاستبيان أداة للدراسة.
- تكونت عينة الدراسة من جميع معلمي مادة الأحياء للمرحلة الثانوية بالمنطقة الشرقية وعددهم (١٣٨)معلمًا، وجميع مشرفي الأحياء للمرحلة الثانوية، وبلغ عددهم (٥) مشرفين.
- وتوصل الباحث إلى نتائج عدة، كان من أهمها :أن معوقات استخدام مختبرات الأحياء في المرحلة الثانوية بالمنطقة الشرقية كثيرة، ومن أهمها:
  ١- نقص الأدوات والأجهزة المعملية.
  ٢- عدم وجود مختبر للأحياء بالمدرسة.
  ٣- كثرة حصص معلم الأحياء.
  ٤- صغر مساحة مختبر الأحياء.
  ٥- أعداد طلاب الفصل أكثر من سعة المختبر.
  ٦- قلة وجود طاولات كافية ومناسبة للطلاب لإجراء التجارب.
  ٧- قلة العناية بالمختبرات من قبل إدارة التعليم.
  ٨- عدم وجود صيانة دورية للأدوات والأجهزة المعملية.

- **دراسة آل أحمد (١٤٢٤هـ)** وعنوانها: **" واقع موضوعات التجارب المعملية في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية وبعض الدول المختارة في ضوء بعض الممارسات الواقعية"**

- هدفت الدراسة إلى إجراء مقارنة علمية بين موضوعات التجارب المعملية وتجهيزاتها بمقرر الأحياء في الصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية

السعودية وبعض الدول المختارة (الإمارات العربية المتحدة ، ماليزيا والمدارس البريطانية العالمية بجدة).

- اتبع الباحث في دراسته المنهج الوصفي .
- استخدم الباحث أداتين في دراسته الأولى (استبانة) والثانية (استمارة جمع معلومات).
- طبقت الدراسة على عينة من **(١١٤)** معلمًا من معلمي الأحياء في المرحلة الثانوية وفنيي المختبر.
- توصل الباحث إلى نتائج عديدة، كان من أهمها:

١- توفر بعض المعايير العلمية في الموضوعات المختارة للتجارب المعملية لمقرر أحياء الصف الثالث الثانوي في جميع الدول عينة الدراسة، وكان ترتيبها كالتالي: دولة ماليزيا بمتوسط رتبي بلغ **٨٦,٨٢**، ثم المدارس البريطانية في جدة بمتوسط **٧٦,٩٥** ، ثم السعودية بمتوسط **٥٢,٣٨** ، ثم الإمارات بمتوسط ٤٣,٣٨.

٢- تبين أن هناك فروقًا كبيرة بين موضوعات التجارب المعملية في المملكة والدول الأخرى، وكذلك بالنسبة المخصصة لكل تجربة، ودور المعلم والفني في تنفيذ التجربة.

- أوصى الباحث - من أجل تفعيل التجارب المعملية- بإعادة النظر في موضوعات الأنشطة المعملية لمقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي في السعودية؛ بحيث تصمم بطريقة تثير التفكير لدى الطالب، وتدفعه للبحث والتقصي والاكتشاف.

- **دراسة الحذيفي والبلطان (٢٠٠٦م)** وعنوانها **"تقويم أداء مشرفي المختبرات المدرسية في ضوء مهامهم الإشرافية من وجهة نظر محضري المختبرات ومعلمي العلوم ومديري المدارس في المرحلتين المتوسطة والثانوية"**.

- هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى ممارسة مشرفي المختبرات المدرسية مهامهم الإشرافية، والأساليب الأكثر ممارسة من قبلهم وكذا الأساليب الإشرافية التي يفضل أفراد عينه الدراسة أن يتبعها مشرفو المختبرات

المدرسية، والتعرف كذلك عن مدى إسهام مشرفي المختبرات في الارتقاء بمستوى العمل داخل المختبر المدرسي من وجهة نظر أفراد العينة.

- توصلت الدارسة إلى نتائج عديدة من أهمها:

١- أن مشرفي المختبرات المدرسية يمارسون المهام الإشرافية بدرجة متفاوتة وأكثر أساليب الإشراف التربوي ممارسة من قبلهم هو أسلوب زيارة المختبر المدرسي، حيث حصل على متوسط حسابي كلي قدره(١,٩٥)، يليه أسلوب اللقاءات الفردية، ثم الدورات التدريبية، بينما جاء أسلوب إقامة المعارض التعليمية كأقل الأساليب ممارسة من قبل مشرفي المختبرات بمتوسط حسابي قدره (٨,٤٠).

٢- يوجد فروق دالة إحصائيًّا بين أراء أفراد العينة على درجة ممارسة المشرف للمهام باختلاف الوظيفة.

٣- أن مشرفي المختبرات يسهمون في الارتقاء بمستوى العمل داخل المختبر المدرسي بدرجة متوسطة وقليلة حسب ما ورد في استجابات أفراد العينة، ولا توجد أي عبارة أجاب عليها أفراد العينة بأن مساهمة المشرف كبيرة أو معدومة.

- **دراسة المنتشري(٢٠٠٧م)** وعنوانها **" واقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة في ضوء آراء المعلمين والمشرفين ومحضري المختبرات المدرسية"**

- سعت الدراسة إلى معرفة الواقع الفعلي لاستخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية، والتعرف على أثر المؤهل وطبيعة العمل وسنوات الخدمة في تنفيذ النشاطات العملية في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية وإبراز معوقات استخدام المختبر في تدريس الأحياء واقتراح الحلول المناسبة لذلك.
- استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي منهجاً للدراسة.

- توصل الباحث إلي نتائج عدة، من أهمها:

١- إن واقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بمحافظة القنفدة يشير إلى تدني في مستوى استخدام المختبر عن الدور المأمول تحقيقه .

٢- وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في استجابة مجتمع الدراسة في تقييمهم لواقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء تعود لصالح المشرفين التربويين.

٣- تركزت معوقات استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية في :قلة المخصصات المالية – قلة المواد اللازمة لإجراء التجارب – ضعف مهارات طلاب المرحلة الثانوية في التعامل مع المواد الكيميائية وزيادة النصاب التدريسي للمعلم .. على التوالي .

ثانيًا: دراسات وبحوث تناولت استخدام الحاسب الآلي في تدريس العلوم:

- **دراسة أحمد والحذيفي (١٩٩١م)** وعنوانها **" أثر استخدام الحاسب الآلي في تعليم العلوم على التحصيل والاتجاه نحو العلم والاستدلال المنطقي لتلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض.**
  - استخدم الباحثان المنهج التجريبي.
  - أداة الدراسة عبارة عن اختبار قبلي وبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة.
  - تكونت العينة من **(٦٠)** طالبًا درسوا مقرر العلوم عن طريق الحاسب (مجموعة تجريبية)، و**(٥٨)** طالبًا درسوا المقرر ذاته بالطريقة التقليدية (مجموعة ضابطة).
  - أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك في مستويات التذكر والفهم، في حين لم تظهر فروق عند مستوى التطبيق.

- **دراسة التركي(١٤١٤هـ)** وعنوانها " **أثر استخدام الحاسب الآلي قي تدريس الأحياء على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي بمعهد العاصمة النموذجي بالرياض" .**

- هدفت الدراسة إلى معرفة مدى الاختلاف في التحصيل الدراسي بين الطلاب الذي درسوا بطريقة فردية جزءًا من مقرر الأحياء للصف الأول ثانوي باستخدام الحاسب الآلي، وبين من درسوا بالطريقة التقليدية.
- تكونت عينة الدراسة من مجموعتين : تجريبية **(٤٩)** طالبًا ، وضابطة **(٤٩)** طالبًا .
- استخدم الباحث المنهج التجريبي.
- استخدم الباحث الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي كأداة لدراسته.
- توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في متوسطات تحصيل لطلاب – في مادة الأحياء – بين المجموعة التجريبية (والتي درست بطريقة فردية باستخدام الحاسب الآلي)، والمجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة التقليدية)عند مستويات: التذكر،الفهم ، التطبيق، ونتائج الاختبار التحصيلي ككل.

٢- أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في متوسطات تحصيل الطلاب – في مادة الأحياء – بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند المستويات الأعلى من التطبيق.

- **دراسة المطيري (١٤١٩هـ)** وعنوانها: **" أثر استخدام إحدى برمجيات الحاسوب في مادة العلوم على تحصيل طلاب الصف السادس الابتدائي" .**

- استخدم الباحث المنهج التجريبي.
- تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبًا، تم توزيعهم إلى :

مجموعة تجريبية مكونة من **(٣٠)** طالبًا درسوا باستخدام الحاسوب.

ومجموعة ضابطة مكونة من (٣٠) طالبًا درسوا بالطريقة التقليدية .

- أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في متوسطات تحصيل الطلاب بين المجموعتين لصالح المجموعة التي درست بالحاسوب؛ وذلك في مستويي التذكر والفهم، ولم تظهر فروقًا في مستوى التطبيق، كما أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في مستوى الاختبار إجمالاً لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة العنزي(١٤٢٤هـ)** وعنوانها : **"أثر استخدام وحدة تعليمية عبر الإنترنت في تدريس مادة العلوم على تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط".**

- هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام شبكة الإنترنت في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني المتوسط.
- تكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالبًا كمجموعة تجريبية و(٣٠) طالبًا كمجموعة ضابطة .
- استخدم الباحث المنهج التجريبي.
- خلصت الدراسة إلى نتائج عديدة، أهمها :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥بين متوسطات تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم بين المجموعة التي درست باستخدام الوحدة التعليمية عبر الإنترنت وبين المجموعة التي درست بالطريقة التقليدية في كل من: المستوى الأول من تصنيف بلوم للأهداف المعرفية (مستوى التذكر)، والمستوى الثاني (مستوى الفهم)، والمستوى الثالث (مستوى التطبيق) لصالح المجموعة التجريبية .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين في متوسطات تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم بين المجموعة التجريبية - التي درست باستخدام الإنترنت - والمجموعة الضابطة - التي درست بالطريقة التقليدية - في مجمل مستوى الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

- **دراسة الشايع (٢٠٠٦م)** وعنوانها: **" واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها".**

- هدفت الدراسة إلى معرفة واقع استخدام المختبرات المحوسبة بعد سنة من تجهيز واستخدام ستين مختبرًا محوسبًا في المدارس الثانوية للبنين في سبع مناطق تعليمية بالمملكة العربية السعودية، ومعرفة اتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها.
- شملت عينة الدراسة ١١٨ معلمًا و ٥٨٠ طالبًا.
- استخدم الباحث المنهج الوصفي.
- توصل الباحث إلى نتائج عديدة، من أهمها:.

١- أن ٣٧,٧٪ من المعلمين في عينة الدراسة لم يستخدموا مختبرات العلوم المحوسبة البتة، بينما نجد ٦٢,٣٪ منهم استخدمها لمرة واحدة على الأقل خلال الفصل الدراسي.

٢- وجود اتجاهات إيجابية لدى معلمي العلوم والطلاب نحو مختبرات العلوم المحوسبة بشكل عام.

٣- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في اتجاهات المعلمين نحو مختبرات العلوم المحوسبة في محور التجهيز والاستخدام ومحور تعلم وتعليم العلوم لصالح معلمي المنطقة الشرقية على حساب معلمي منطقة عسير.

٤- وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى ٠,٠٥ لصالح اتجاهات طلاب منطقتي القصيم وجازان في جميع محاور الدراسة على حساب اتجاهات طلاب عسير.

٥- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ في اتجاهات المعلمين والطلاب نحو مختبرات العلوم المحوسبة في جميع محاور الدراسة لصالح الطلاب ذوي المهارة العالية في استخدام الحاسب الآلي على زملائهم ذوي المهارة الضعيفة.

ثالثًا: دراسات وأبحاث تناولت المختبرات الافتراضية والصفوف الافتراضية والمحاكاة الحاسوبية.

- **دراسة جو خالي (Gokhale، 1996).**

- هدفت الدراسة إلى بحث فاعلية دمج المحاكاة الحاسوبية القائمة على الاستكشاف الموجه داخل أنشطة المعمل التقليدي؛ من أجل تحسين قدرات ومهارات حل المشكلات لدى الطلاب.
- تكونت عينة الدراسة من (١٦) طالبًا كمجموعة تجريبية تدرس باستخدام طريقة المحاكاة الحاسوبية، و(١٦) طالبًا كمجموعة ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية .
- توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، من أهمها:

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية .

٢- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في إنجاز اختبار التمارين والمسائل.

٣- الدمج بين استخدام المحاكاة الحاسوبية والمعامل التقليدية يؤدي إلى تحسين أداء الطلاب.

٤- يمكن استخدام أنشطة المحاكاة الموجهة كبديل تعليمي لمساعدة التلاميذ على زيادة دافعيتهم إلى الاستكشاف وحل المشكلات.

- **دراسة ستيفنز (Stevens, 1999) وعنوانها: "منهجين كنديين لتعليم علم الأحياء والكيمياء والرياضيات والفيزياء لتدريس طلاب الصفوف النهائية بالمدارس الثانوية في الفصول الافتراضية ".**

- في هذه الدراسة درست ثلاثة مواضيع من مقرر الأحياء؛ باستخدام ثلاث طرق، وهي:

١- **الطريقة التقليدية**: المحاضرة والمناقشة.

٢- **الطريقة التعاونية** : عن طريق الشبكة العالمية (الإنترنت).

٣- **طريقة الإنترنت**:بحيث يعمل كل طالب بمفرده باستعمال مصادر الإنترنت.

- من أهم نتائج الدراسة:

١- تستطيع الشبكة العالمية أن تحسن تعلم الطالب في نمط المنهج المغلق.

٢- توصيل شبكة محلية تربط (٩) مدارس أنشأت نموذجًا مفتوحًا من التعليم باستخدام مصادر مشتركة، وهذا النموذج يطبق ويسهم في بناء الفصول الافتراضية.

- **دراسة يانج (Young, 1999) وعنوانها: "استعمال فصول (أليس) الافتراضية للتعليم العالي".**

- قام الطلاب من خلال مشروع (أليس) باستعمال الشبكة العالمية للمعلومات؛ وذلك بالدراسة في مجموعات متعاونة بجامعة تسنغ هوا في تايون.
- من أهم نتائج الدراسة:

١- رضا الطلاب وقناعتهم باستعمال فصول (أليس) الافتراضية .

٢- أدرك الطلاب أن فصل (أليس) مفيد جدًّا؛ لأنه مكنهم من التعلم بشكل مفتوح وقابل حاجاتهم دون التقيد بعوامل الزمان والمكان.

- **دراسة روسنكويست (Rosenquist,2000) .**

- هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج محاكاة حاسوبية كبديل للعمل الحقيقي في إجراء تجارب العلوم.
- تكونت عينة الدراسة من (٣٤) طالبًا من طلاب الصف الخامس تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية (١٧) طالبًا، وهذه المجموعة درست باستخدام الحاسوب، وضابطة (١٧) طالبًا، وهذه المجموعة درست باستخدام المعمل الحقيقي.
- استخدم الباحث الاختبار التحصيلي المطبق قبليًّا وبعديًّا كأداة لدراسته.

- خلصت الدراسة إلى نتيجة مفادها عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

- **دراسة مايكل(Micheal,2001)**

- هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج محاكاة حاسوبية في إجراء التجارب المعملية مقارنة بالمختبر التقليدي.
- استخدام الباحث المنهج التجريبي.
- طبقت الدراسة على عينة من طلاب المرحلة الجامعية في الولايات المتحدة الأمريكية.
- تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام المحاكاة الحاسوبية والضابطة بالطريقة التقليدية.
- عمد الباحث في تطبيق أداته إلى قياس القدرة عن الإنتاج الإبتكاري لدى المجموعتين التجريبية والضابطة.
- خلصت الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في القدرة على الإنتاج الابتكاري بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.

- **دراسة تشانج (Change,2002).**

- هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام المعمل الافتراضي المبني على حل المشكلات في تحصيل واتجاه الطلبة نحو العلوم.
- استخدم الباحث المنهجين الوصفي والتجريبي.
- استخدم الباحث في دراسته أداتين هما:
  - اختبار تحصيلي يطبق قبليًا وبعديًا.
  - استبانه قياس اتجاه الطلاب نحو علم الأرض.
- أجرى الباحث دراسته في تايوان .

- تكونت عينه الدراسة من مجموعتين: تجريبية عبارة عن (١٥٦) طالبًا وطالبة، وضابطة تكونت من (١٣٨) طالبًا وطالبة.
- خلصت الدراسة إلى نتائج عديدة ، من أهمها:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية- التي درست بواسطة تقنية المعمل الافتراضي- والمجموعة الضابطة - التي درست بالطريقة التقليدية- في مجمل مستوى الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

٢- وجود اتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو دراسة مادة علم الأرض لصالح طلاب المجموعة التجريبية .

- **دراسة سو و رومانس(Hsu, Romance,2002)** وعنوانها: **" المختبرات الافتراضية في مقابل مختبرات التعلم عن بعد بين الواقع والخيال ".**

- أجريت الدراسة في مركز تقنيات التعليم عن بعد بجامعة فلوريدا أتلانتيك.
- هدفت الدراسة إلى إجراء مقارنة بين المختبرات الافتراضية ومختبرات التعليم عن بعد.
- توصلت الدراسة إلى نتائج عدة ، من أهمها:

١- تكوين قاعدة اعتبارية لمعرفة عملية حقيقية من خلال المختبرات الافتراضية.

٢- تطوير برمجيات المحاكاة وتفعيليها في مختبرات التعليم عن بعد.

٣- تشجيع التعلم المباشر Online Learning .

٤- تطوير إمكانات المختبرات الافتراضية.

٥- تضامن تطبيقات المختبرات الافتراضية ومختبرات التعلم عن بعد لمعرفة حقيقية.

- **دراسة المبارك (١٤٢٤هـ)** وعنوانها: **" أثر التدريس باستخدام الفصول الافتراضية عبر الشبكة العالمية "الانترنت" على تحصيل طلاب كلية التربية في تقنيات التعليم والاتصال بجامعة الملك سعود".**

- تعد هذه الدراسة من الدراسات الرائدة في هذا المجال في المملكة العربية السعودية.
- حدد الباحث مشكلة دراسته في : الحاجة إلى معرفة أثر التدريس باستخدام الفصول الافتراضية على تحصيل الطلبة الجامعيين مقارنة بالطريقة التقليدية.
- تكونت عينة الدراسة من **(٤٢)** طالبًا ، **(٢١)**طالبًا للمجموعة التجريبية و**(٢١)**طالبًا للمجموعة الضابطة ،وجميعهم من طلاب كلية التربية بالرياض.
- استخدم الباحث - كأداة لدراسته- اختبارًا تحصيليًّا قبليًّا وبعديًّا في مقرر تقنيات التعليم والاتصال، كما استخدم استبانتين: أحدهما لأحد الباحثين في نفس المجال، والأخرى من تصميمه، وهدف منهما إلى التعرف على خبرات الطلاب حول الحاسب والإنترنت .
- توصل الباحث إلى العديد من النتائج، كان من أهمها:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في متوسط تحصيل الطلاب في مقرر(٢٤١) وسل بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى التطبيق (من تصنيف بلوم) وعدم وجود ذات الدلالة عند مستويي الفهم والتذكر.

- ضمن الباحث دراسته عددًا من التوصيات الهامة جدًّا والتي يمكن بمراعاتها تفعيل دور الإنترنت والفصول الافتراضية في عمليتي التعليم والتعلم.

- **دراسة صالح (٢٠٠٤م)** وعنوانها **" فاعلية برامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية"**

- هدف البحث إلى معرفة مدى تأثير برنامج محاكاة كمبيوتري على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي واكتسابهم للمهارات المعملية في مقرر الفيزياء.

- دلت نتائج البحث على فاعلية برنامج المحاكاة الكمبيوتري عندما يستخدم بمفرده لتحقيق الأهداف التعليمية المرتبطة بالتحصيل والمهارات المعملية، وتم التوصل إلى هذه النتيجة من خلال مقارنة أداء الطلاب قبل وبعد استخدام البرنامج؛ وبالتالي فقد ثبتت صحة الفروض التي قامت عليها الدراسة في جوانب عدة أهمها:

١- تأكيد وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المجموعات الثلاث بالنسبة للتحصيل العام.

٢- تأكيد وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المجموعات الثلاث بالنسبة لاكتساب الطلاب للمهارات المعملية.

- **دراسة شباط (٢٠٠٥م)** وعنوانها: **"فاعلية التدريب الافتراضي بالحاسوب وكفايته في التدريب على بعض التجارب المخبرية في علم الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي في محافظة درعا وأثره على تحصيل الطلبة في الصف الثاني الثانوي العلمي في مادة علم الإحياء واتجاهاتهم نحوه"**.

- استخدم الباحث في دراسته المنهج التجريبي، كما أنه أعد استبانة خاصة لأفراد المجموعة التجريبية لمعرفة اتجاهاتهم نحو المعمل الافتراضي .
- صمم الباحث برمجية خاصة للمعمل الافتراضي.
- تكونت عينه الدراسة من مجموعتين: تجريبية (٢٤) طالبًا، وهذه المجموعة درست باستخدام تقنية المعمل الافتراضي، وضابطة (٢٤) طالبًا درست باستخدام معمل الأحياء التقليدي.
- توصل الباحث إلى نتائج عديدة، من أهمها:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مجمل مستوى الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- وجود اتجاهات إيجابية لدى الطلاب والمعلمين نحو استخدام معامل الأحياء الافتراضية.

- **دراسة القرني(٢٠٠٦م)** وعنوانها: **"أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمحافظة بيشة".**

- هدفت الدراسة إلى إعداد برنامج بالمحاكاة الحاسوبية لتعليم المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "الجيولوجيا" من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط ومعرفة أثر استخدام برنامج المحاكاة الحاسوبية على تحصيل تلك المفاهيم.
- قام الباحث بإنتاج برنامج للمحاكاة الحاسوبية باستخدام بعض لغات التأليف على الحاسب، مثل: (HTML)، (JAVA).
- استخدم اختبارًا تحصيليًّا للمفاهيم العلمية كأداة لدراسته، وطبقه قبليًّا وبعديًّا.
- توصل الباحث إلى نتائج عديدة ، كان من أهمها:
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند المستويات الثلاثة (**التذكر ، الفهم ، التطبيق**) ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- ذيَّل الباحث دراسته بعدد من التوصيات والمقترحات التي من شأنها تفعيل تقنية (المحاكاة الحاسوبية) في عمليتي التعليم والتعلم.

- **دارسة السكجي(٢٠٠٦م)** وعنوانها: **" أثر استخدام مختبر تخيلي في تدريس وحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الأساسي في اكتسابهم المهارات عمليات العلم".**

- هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام مختبر افترضي (Virtual Lab)في تدريس وحدة الضوء في مادة الفيزياء لطلاب الصف العاشر في اكتساب مهارات عمليات العلم مقارنه بالمختبر التقليدي.
- استخدم الباحث المنهج التجريبي .
- قام الباحث بتصميم برمجية خاصة تمثل المختبر الافتراضي.
- تكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية (٤٦) طالبًا درسوا باستخدام المختبر الافتراضي، ومجموعة ضابطة (٤٤) طالبًا درسوا باستخدام المختبر التقليدي.
- خلصت الدراسة إلى نتائج عديدة، من أهمها:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين درجات الطلاب في اكتساب مهارات عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين درجات الطلاب في اكتساب مهارات عمليات العلم لصالح فئة مستوى التحصيل المرتفع .

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين درجات الطلاب في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم تعزى لأثر التفاعل بين طريقة التدريس وفئة مستوى التحصيل.

- **دراسة لال (٢٠٠٨م)** وعنوانها: **" الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي العام في مدينة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية "**.
- هدفت الدراسة إلى البحث عن العلاقة بين الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية وبعض القدرات الإبداعية (**الطلاقة – المرونة – الأصالة**)وإلى التعرف على الفروق في هذه القدرات الإبداعية وفقاً لتفاعل متغيرات الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الالكتروني (**مرتفع-**

منخفض)،والنوع(**ذكور- إناث**)والصف الدراسي (**ثاني ثانوي –ثالث ثانوي**).

- استخدم الباحث المنهج الوصفي المقارن.
- استخدم الباحث الأدوات التالية :

١- استبانة الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الإلكتروني.

٢- مقياس القدرات الإبداعية.

- تكونت عينة البحث من مجموعتين ،الأولى تألفت من (٢٠٠) طالب وطالبة من الفرقة الثانية والثالثة في القسم العلمي من بعض المدارس الثانوية بمدينة مكة المكرمة ٥٠ طالبًا ،و٥٠ طالبة في الفرقة الثانية من القسم العلمي،و ٥٠ طالبًا ،و٥٠ طالبة في الفرقة الثالثة من القسم العلمي .
- خلصت الدراسة إلى نتائج عدة ، من أهمها :

١- وجود علاقة موجبة دالة إحصائيًّا بين الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الإلكتروني وبعض القدرات الإبداعية التالية: **الطلاقة – المرونة – الأصالة** .

٢- أن الطلاب الذكور مرتفعي الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الإلكتروني في الصف الثالث الثانوي أكثر قدرة عن الإبداع.

- **دراسة الجوير(٢٠٠٨م)** وعنوانها: **" أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء"**.

- هدفت هذه الدراسة للتعرف على أثر استخدام المختبرات المحوسبة Microcomputer-Based laboratory وبرامج المحاكاة الحاسوبية Computer Simulation على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو الكيمياء؛. إضافة إلى اتجاهاتهم نحو المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة الحاسوبية .

- استخدم الباحث المنهج التجريبي.
- استخدم الباحث أداتين لدراسته : اختبارًا تحصيليًّا واستبانة لقياس الاتجاه.
- بلغت عينة البحث (٥١) طالبًا ، تم توزيعهم إلى ثلاث مجموعات : المجموعة الضابطة ، ومجموعتين تجريبيتين؛ إحداهما للمختبرات المحوسبة ، والأخرى للمحاكاة الحاسوبية.
- جاءت نتائج الدراسة كالتالي:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة وطلاب المجموعة التجريبية الأولى والتي درست باستخدام المختبرات المحوسبة في الاختبار التحصيلي لفصلي المحاليل الموصلة للكهرباء والحسابات المتعلقة بالحموض والقواعد في مادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في مقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء.

٣- توجد اتجاهات إيجابية نحو استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة الحاسوبية في تعلم الكيمياء.

- **دراسة أمل المحمدي (٢٠٠٨م)** وعنوانها : **"فاعلية المعمل الافتراضي على تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثاني ثانوي في مقرر الكيمياء".**
- هدفت الدراسة إلى استقصاء فاعلية المعمل الافتراضي في تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثاني ثانوي في مقرر الكيمياء؛ وذلك لمحاولة إيجاد حلول علمية لعدة مشاكل تربوية ، من أهمها : مشكلة التزايد الطلابي الحاد ، ونقص تجهيزات المختبرات المدرسية من خلال توفير معامل افتراضية على الشبكة العالمية.

- تكونت عينة الدراسة من (٣٣) طالبة؛ (١٧) طالبة مثلن المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المعمل الافتراضي)، و (١٦) طالبة مثلن المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام المعمل التقليدي).
- أسفرت نتائج الدراسة باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة (T-Test for Independent) واختبار مان وتني (Mann-Whitney U Test) عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي بجميع المستويات، . كما دلت نتائج الدراسة على تفوق المجموعة التجريبية في متوسطات درجات الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية لجميع المستويات. ومن هذا المنطلق فقد أوصت الباحثة بأهمية استخدام المعامل الافتراضية في عملية تنمية التحصيل والمهارات العملية، ومحاولة إيجاد التعاون المستمر بين المؤسسات التعليمية والمؤسسات الخاصة لإنتاج المواقع التعليمية من أجل تصميم معامل افتراضية على مستوى فني عالٍ يحقق الأهداف التربوية المرجوة.

- **دراسة الراضي (١٤٢٩هـ)** وعنوانها: **" أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء في منطقة القصيم التعليمية".**
- هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث ثانوي قسم العلوم الطبيعية في الفصل الأول والثاني والثالث (**الاتزان الكيميائي – المحاليل الموصلة للتيار الكهربائي "الإلكتروليتات" – حسابات متعلقة بالحموض والقواعد**).
- استخدم الباحث المنهج التجريبي.

- استخدام الباحث - كأداة لدراسته- اختبارًا تحصيليًّا موضوعيًّا من إعداد الباحث، يتكون من (٢٠)فقرة وفق أهداف حددها الباحث؛ خاصة بالموضوعات الخاصة بالتجربة.
- تم اختيار عينة الدراسة من مجتمع الدراسة والتي بلغ عددها (٨٥) طالبًا مقسمين إلى مجموعتين: تجريبية، وعددها (٤٣)طالبًا تم تدريسهم باستخدام تقنية المعامل الافتراضية وضابطة وعددها (٤٢)طالبًا تم تدريسهم باستخدام المعامل التقليدية .
- خلصت الدراسة إلى النتائج التالية.

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي .

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لدى المجموعة الضابطة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لدى المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي تحصيل المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي بعد تطبيق التجربة.

رابعًا: التعليق على الدراسات السابقة وعلاقتها بالدراسة الحالية:

- **بالنسبة لدراسات المحور الأول:**

١- اتفقت جميعها على أهمية دور المختبر والتجارب المعملية في تحقيق أهداف تدريس العلوم عمومًا ومقرر الأحياء خصوصًا، وذلك كما في

دراسة **ثناء ياسين**(١٩٨٩م)، **والقميزي**(١٤٢١هـ)، **والزهراني**(١٤٢٢هـ)، **وآل أحمد**(١٤٢٤هـ)، **والحذيفي والبلطان** (٢٠٠٦م).

٢- لقد اتفقت معظم الدراسات على وجود معوقات مادية وبشرية تحول دون تفعيل دور المختبر في تدريس الأحياء بالشكل المطلوب، وذلك كما في دراسة **الزهراني** (١٤٢٢هـ)، **والعسيري** (١٤٢٢هـ)، **والمنتشري** (٢٠٠٧م)..

٣- فيما يتعلق بالمنهج المستخدم فقد نحت معظم دراسات المحور الأول منحى المنهج الوصفي المسحي، كما في دراسة **القميزي** (١٤٢١هـ)، **والزهراني** (١٤٢٢هـ)، **والعسيري** (١٤٢٢هـ)، ودراسة **آل احمد** (١٤٢٤هـ)، **والحذيفي والبلطان** (٢٠٠٦م)، **والمنتشري** (٢٠٠٧م)، أما دراسة **ثناء ياسين** (١٩٨٩م) فقد استخدمت فيها الباحثة المنهج التجريبي.

٤- هدفت بعض الدراسات إلى التعرف على المهارات المعملية في مادة الأحياء بشكل خاص كما في دراسة **آل أحمد**(١٤٢٤هـ).

٥- اتفقت معظم دراسات المحور الأول على أن توظيف المختبر في تدريس الأحياء محدود جدًّا كما في دراسة **القميزي**(١٤٢١هـ)، **والزهراني** (١٤٢٢هـ)، **والمنتشري** (٢٠٠٧م).

٦- تفاوتت دراسات المحور الأول في حجم العينة من الكبير إلى المتوسط إلى الصغير.

٧- دلت بعض الدراسات على ضعف مستوى العمل داخل المختبر المدرسي؛ نتيجة لعدم إسهام مشرفي المختبرات في الارتقاء بعمل المختبر المدرسي، وذلك كما في دراسة **الحذيفي والبلطان** (٢٠٠٦م).

٨- تختلف هذه الدراسة عن دراسات المحور الأول بأن هذه الدراسة تستخدم المنهج التجريبي، ومعظم الدراسات المذكورة تستخدم المنهج الوصفي (المسحي).

٩- تتفق هذه الدراسة مع دراسات المحور الأول في التأكيد على أهمية المختبر والتجارب المعملية في تدريس الأحياء، ولكن باستخدام تقنية

حديثة، وهي تقنية المختبرات الافتراضية، كما تتفق الدراسة الحالية مع دراسة **ثناء ياسين** (١٩٨٩م) في استخدام تحليل التباين المصاحب (**ANCOVA**) ضمن المعالجات الإحصائية.

- **بالنسبة لدراسات المحور الثاني:**

١- تتفق معظم الدراسات على الأهمية والأثر الكبير للحاسوب في تدريس مختلف المواد ومواد العلوم خصوصًا، مثل دراسة **التركي** (١٤١٤هـ)، **والمطيري** (١٤١٩هـ)، **والعنزي** (١٤٢٤هـ).

٢- أما المنهج المستخدم فإن معظم دراسات المحور الثاني قد استخدم فيها الباحثون المنهج التجريبي، كما في دراسة **التركي** (١٤١٤هـ)، **وأحمد والحذيفي** (١٩٩١م)، **والمطيري** (١٤١٩هـ)، **والعنزي** (١٤٢٤هـ)، ودراسة واحدة استخدمت المنهج المسحي الوصفي وهي دراسة **الشايع** (٢٠٠٦م).

٣- أكدت دراسة واحدة في هذا المحور على استخدام مختبرات العلوم المحوسبة بشكل محدود، ووجود اتجاهات إيجابية لدى الطلاب والمعلمين نحو استخدام المختبرات المحوسبة في دراسة وتدريس العلوم؛ كما في دراسة **الشايع** (٢٠٠٦م)

٤- استهدفت دراسات المحور الثاني أنواعًا مختلفة من تطبيقات الحاسوب المستخدمة في التدريس؛ ففي دراسة **المطيري** (١٤١٩هـ) اعتمد الباحث على البرمجيات الخاصة بمادة العلوم، وفي دراسة **العنزي** (١٤٢٤هـ) صمم الباحث الوحدة التعليمية (وحدة الجيولوجيا) ونشرها على الإنترنت.

٥- تتشابه هذه الدراسة مع دراسات المحور الثاني في جانبين:

أ- أنها تستخدم المنهج التجريبي، وهو ما كان أساسًا في معظم الدراسات كما أشار الباحث في الفقرة (٢).

ب- أنها تستخدم تطبيقات الحاسب ولكن بشكل أكثر تطورًا يتضمن تقنية التجسيم (البعد الثالث).

٦- تأتي هذه الدراسة لتؤكد ما توصلت إليه بعض نتائج الدراسات الواردة في المحور الثاني.

- **بالنسبة لدراسات المحور الثالث:**

١- تتفق معظم الدراسات على استخدام تطبيقات التعليم الالكتروني والتوجهات التقنية الحديثة في هذا المجال، كما في دراسة **جوخالي** (١٩٩٦م)، ودراسة **سو ورومانس** (٢٠٠٢م)، ودراسة **المبارك** (١٤٢٤هـ)، ودراسة **صالح** (٢٠٠٤م)، ودراسة **شباط** (٢٠٠٥م)، ودراسة **القرني** (٢٠٠٦م)، ودراسة **لال** (٢٠٠٨م)، ودراسة **الجوير** (٢٠٠٨م)، ودراسة **أمل المحمدي** (٢٠٠٨م)، ودراسة **الراضي** (١٤٢٩هـ).

٢- على الرغم من أن معظم الدراسات تتفق في المضمون العام وتقع تحت مظلة التعليم الإلكتروني، إلا أنها تختلف- إلى حد ما- في التفصيلات التقنية الدقيقة؛ فدراسة **جو خالي**(١٩٩٦م)، **وروسنكويست** (٢٠٠٠م)، **ومايكل** (٢٠٠١م)، **وصالح** (٢٠٠٤م)، **والقرني** (٢٠٠٦م) ؛ فجميعها قد استهدفت المحاكاة الحاسوبية، في حين كانت دراسة **ستيفنز** (١٩٩٩م)، **والمبارك** (١٤٢٤هـ) تكرس استخدام الفصول الافتراضية، ونجد أن دراسة **تشانج** (٢٠٠٢م)، **وسو ورومانس** (٢٠٠٢م)، **وشباط** (٢٠٠٥م)، **والسكجي** (٢٠٠٦م)، **ولال** (٢٠٠٨م)، **والجوير** (٢٠٠٨م)، **وأمل المحمدي** (٢٠٠٨م)، **والراضي** (١٤٢٩هـ)؛ فجميعها تناولت المختبرات الافتراضية، بينما تناولت دراسة واحدة فقط المختبرات المحوسبة والمحاكاة الحاسوبية معًا، وهي دراسة **الجوير** (٢٠٠٨م).

٣- دلت دراستان في هذا المحور على عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، وهما: دراسة **روسنكويست**

(٢٠٠٠م) التي أوضحت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في التحصيل الدراسي، ودراسة **مايكل** (٢٠٠١م) التي خلصت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في القدرة على الإنتاج الابتكاري.

٤- أكدت بعض دراسات هذا المحور على وجود اتجاهات إيجابية لدى الطلاب والمعلمين نحو دراسة العلوم باستخدام تقنية المختبرات الافتراضية؛ كما في دراسة **يانج** (١٩٩٩م)، و**تشانج** (٢٠٠٢م)، و**شباط** (٢٠٠٥م)، و**لال** (٢٠٠٨م)، و**الجوير** (٢٠٠٨).

٥- دلت إحدى دراسات هذا المحور على وجود علاقة موجبة دالة إحصائيًّا بين الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم الإلكتروني وبين بعض القدرات الإبداعية؛ كالطلاقة، والمرونة، والأصالة وذلك كما في دراسة **لال** (٢٠٠٨م) .

٦- يلاحظ في دراسات هذا المحور أن مادة الكيمياء هي الأكثر توظيفًا لتقنية المحاكاة الحاسوبية والمختبرات الافتراضية، وقد يكون ذلك عائدًا إلى طبيعة مادة الكيمياء التي تسمح بإجراء عدد كبير من التجارب باستخدام المختبر الافتراضي؛ وذلك كما في دراسة **روسنكويست** (٢٠٠٠م)، و**الجوير** (٢٠٠٨م)، ودراسة **أمل المحمدي** (٢٠٠٨م)، ودراسة **الراضي** (١٤٢٩هـ).، ولعل الممارسات التربوية في الميدان تعزز هذا التوجه للدراسات المذكورة، فقد لاحظ الباحث من خلال مسحه للعديد من المدارس التي تأخذ بهذه التقنية أن مادة الكيمياء هي الأكثر توظيفًا لنمط أو لتقنية المحاكاة الحاسوبية والمختبرات الافتراضية.

٧- أما المنهج المستخدم- في معظم الدراسات- فقد كان المنهج (التجريبي) كما في دراسة **جو خالي** (١٩٩٦م)، ودراسة **ستيفنز** (١٩٩٩م)، و دراسة**المبارك** (١٤٢٤هـ)، ودراسة **صالح** (٢٠٠٤م)، ودراسة **القرني**

(٢٠٠٦م)، ودراسة **السكجي** (٢٠٠٦م)، ودراسة **الجوير** (٢٠٠٨م)، ودراسة **أمل المحمدي** (٢٠٠٨م)، ودراسة **الراضي** (١٤٢٩هـ)، بينما نجد دراستين استخدم فيهما الباحثان المنهجين الوصفي والتجريبي وهما: دراسة **تشانج** (٢٠٠٢م)، و**شباط** (٢٠٠٥م)، ودراستين استخدمتا المنهج الوصفي المقارن، وهما: دراسة **سو ورومانس** (٢٠٠٢م)، ودراسة **لال** (٢٠٠٨م)، في حين كانت هناك دراسة واحدة قد اعتمدت المنهج المسحي الوصفي، وهي دراسة **يانج** (١٩٩٩م).

٨- تتشابه هذه الدراسة مع دراسات المحور الثالث فيما يلي:

أ- أنها تستخدم (المنهج التجريبي) كما في معظم الدراسات المذكورة.

ب- أنها تعتمد على تقنية تتشابه - إلى حد كبير- مع التقنيات التي قامت عليها الدراسات السابقة، وذلك كما في دراسة **روسنكويست** (٢٠٠٠م)، و**مايكل** (٢٠٠١م)، و**تشانج** (٢٠٠٢م) ، و**شباط** (٢٠٠٥م)، و**السكجي** (٢٠٠٦م)، و**لال** (٢٠٠٨م)، و**الجوير** (٢٠٠٨م)، و**أمل المحمدي** (٢٠٠٨م)، و**الراضي** (١٤٢٩هـ).

ج- استخدام تقنية البعد الثالث (التجسيم) كما في دراسة **جو خالي** (١٩٩٦م)، ودراسة **سوورمانس** (٢٠٠٢م).

- **أهمية الدراسات السابقة للدراسة الحالية :**

١- ساعدت في إعطاء الباحث تصورًا شاملاً وواضحًا لتقنيات وتطبيقات التعليم الإلكتروني من فصول افتراضية ومحاكاة حاسوبية.

٢- استفاد الباحث من الدراسات السابقة في تأطير دراسته نظريًّا.

٣- ساعدت الدراسات السابقة؛ وخاصة (دراسات المحور الأول) في تكوين تصور عن معوقات استخدام المختبر في تدريس الأحياء ومحاولة معالجة

بعض تلك المعوقات من خلال الدراسة الحالية؛ وبالتالي يمكن القول بأن الدراسات السابقة ساعدت في توجيه الدراسة الحالية.

٤- ساعدت الدراسات السابقة الباحث في بناء أدوات الدراسة ومعرفة الأساليب الإحصائية المناسبة واختيار المنهج الملائم لهذه الدراسة.

- **اختلاف وتميز الدراسة عن الدراسات السابقة:**

تختلف هذه الدراسة عن جميع الدراسات السابقة –عمومًا- في الأهداف الرئيسة للدراسة وفي الحدود الزمانية والمكانية ومن خلال مسح الأدبيات يرى الباحث بأن هذه الدراسة قد تميزت في معرفة أثر المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء للصف الثالث الثانوي.

فروض الدراسة:

لقد صاغ الباحث فروض دراسته على النحو التالي:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات (**المورفولوجيا**) لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، وطلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**) في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات (**التشريح**) لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، وطلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**) في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات (**الفسيولوجيا**) لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، وطلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**) في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب (**المهارات الكلية**) لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، وطلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**) في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي.

٥- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية نحو دراسة الأحياء، والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية.

الفصل الثالث
إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- متغيرات الدراسة
- أدوات الدراسة
- خطوات تطبيق الدراسة
- المعالجة الإحصائية

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة:

نظرًا لطبيعة الدراسة التي تبحث في أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية، فإن المنهج المناسب لهذه الدراسة هو المنهج التجريبي **Experimental Method** الذي يستهدف بحث أثر عامل (متغير) مستقل تجريبي على عامل (متغير) تابع.

حيث اختار الباحث أحد التصميمات التجريبية Experimental Design ، وهو التصميم المعروف بتصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي Pre-Test, Post-Test, Control Group Design . (**العساف، ٢٠٠٣م: ٣١٦- ٣١٧**)

ويأخذ الشكل التالي:

التطبيق القبلي	المجموعة	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
ق١	ت	التدريس بالمختبرات الافتراضية	ق٢
ق١	ض	التدريس بالطريقة التقليدية	ق٢

شكل رقم (٣) : التصميم التجريبي للدراسة

حيث ترمز ت: المجموعة التجريبية، ض: المجموعة الضابطة

ق١: الاختبار القبلي، ق٢ : الاختبار البعدي

وتقوم فكرة هذا التصميم على اختيار مجموعتين؛ إحداهما تمثل المجموعة التجريبية **Experimental Group** ، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة **Controlled Group** .

حيث تم تطبيق أداة الدراسة (بطاقة الملاحظة) قبليًّا على المجموعتين التجريبية والضابطة؛ بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين في اكتساب المهارات، ثم تم تدريس أفراد المجموعة التجريبية باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية، والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وذلك للوحدة المختارة للدراسة وهي (وحدة الحيوانات الفقارية).

كما تم تطبيق أداة الدراسة بعديًّا على المجموعتين ومن خلال مقارنة نتائج التحليل الإحصائي لبيانات مجموعتي الدراسة الناتجة عن التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة؛ بحيث يمكن معرفة الأثر الذي أحدثه المتغير المستقل (المختبرات الافتراضية) على المتغير التابع (اكتساب مهارات التجارب المعملية) المتضمنة في الوحدة المقررة من كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي وهي وحدة (**الحيوانات الفقارية**).

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طلاب الصف الثالث الثانوي (**طبيعي**) الذين يدرسون مادة الأحياء في المدارس الثانوية الأهلية بمدينة جدة، التي تطبق تقنية (**المختبرات الافتراضية**) في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٢٨/١٤٢٩هـ.

عينة الدراسة:

بعد إجراء المسح الميداني للعديد من المدارس الثانوية الأهلية بمدينة جدة، والتي تستخدم تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية، وبعد التشاور مع المشرف العلمي، وقع اختيار الباحث على (**مدارس الأندلس الأهلية**) القسم الثانوي.

كما تم اختيار صفين من صفوف الصف الثالث الثانوي ليمثلا المجموعة التجريبية، وصفين آخرين يمثلان المجموعة الضابطة، وذلك بطريقة الاختيار القصدي للعينة حيث أن إدارة المدرسة طلبت عدم التأثير على نظام تقسيم الفصول، وبذلك تكوّنت عينة الدراسة من (٣٤) طالبًا يمثلون المجموعة التجريبية، و(٣٤) طالبًا يمثلون المجموعة الضابطة.

متغيرات الدراسة:

١- **المتغير المستقل** : استخدام المختبرات في تدريس العلوم .

٢- **المتغيرات التابعة:**

١- اكتساب مهارات إجراء التجارب المعملية في وحدة من كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي (**وحدة الحيوانات الفقارية**).

٢- **اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية ، قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية .**

أداوت الدراسة:

تمثلت أدوات الدراسة في أداتين رئيستين:

أولاً: بطاقة الملاحظة: حيث تم بناؤها، وتضمنت ثلاث مهارات أساسية في الوحدة المقررة، وهي : مهارات (**المورفولوجيا والتشريح والفسيولوجيا**)، وقد صاغ الباحث (**عشرة عبارات**) تمثل كل مهارة من المهارات الثلاث، ويشار إلى إتقان المهارة من عدم إتقانها من قبل أفراد العينة بعبارتي (**متمكن ، غير متمكن**). ملحق رقم (٧) الذي يوضح بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية.

ثانيًا: استبانة لقياس الاتجاه: وتضمنت عبارات تقيس اتجاه الطلاب نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية باستخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية، وكان الاعتماد في بناء الاستبانة على طريقة ليكارت، التي تحدد خمسة مستويات للإجابة (**موافق بشدة ، موافق ، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة**). ملحق رقم (٨) الذي يوضح الاستبانة بصورتها النهائية.

صدق وثبات أدوات الدراسة:

أولاً: الصدق Validity:

١- صدق المحكمين Trustees Validity:

يشير **عبيدات (١٩٩٨م: ١٩٦)** أنه إذا وافق الخبراء على أن الأداة ملائمة لما وضعت من أجله فإنه يمكن الاعتماد على حكمهم، وهذا ما يعرف بصدق المحكمين

فبعد الانتهاء من إعداد أدوات الدراسة وبناء فقراتها (**بطاقة الملاحظة و مقياس الاتجاه**)، تم عرضها على سعادة المشرف العلمي على الرسالة الذي أوصى بإجراء تعديلات على بعض الفقرات، وقد تم بعد ذلك عرض الأداتين في صورتيهما

الأوليتين على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة من السادة أعضاء هيئة التدريس بكل من: كلية التربية بجامعة أم القرى، وكلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض، وكلية التربية بجامعة الملك خالد بأبها، وكلية المعلمين التابعة لجامعة الملك عبد العزيز بجدة، وتم توجيه خطاب للمحكمين، و بلغ عدد المحكمين (١٧) محكمًا، ملحق رقم (٥) الذي يوضح خطاب التحكيم وبطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، وملحق رقم (٦) الذي يوضح خطاب التحكيم والاستبانة في صورتها الأولية.

وقد هدف التحكيم إلى التأكد من درجة مناسبة الفقرة، ووضوحها، وسلامة الصياغة اللغوية وانتمائها للمهارة التي تقيسها في بطاقة الملاحظة، وكذلك النظر في تدرج المقياس ومدى ملاءمته في حالة مقياس الاتجاه.

وتأسيسًا على آراء المحكمين حول مدى مناسبة أدوات الدراسة لأهداف الدراسة ووفقًا لتوجيهاتهم ومقترحاتهم، فقد تم تعديل صياغة بعض العبارات لغويًا، وإضافة بعض العبارات،وحذف بعضها؛ ليصبح عدد العبارات في بطاقة الملاحظة (٣٠) عبارة، ملحق رقم (٧)، و في مقياس الاتجاه (٢٠) عبارة. ملحق رقم (٨).

٢- صدق المحتوى Content Validity:

عرّفه **عبيدات (١٩٩٢م:١٩٨)** بأنه "فحص محتوى الاختبار وتحليل أسئلته لمعرفة مدى تمثيلها للسلوك الذي يقيسه الاختبار، وللتأكد من أن الأسئلة تغطي جميع جوانب السلوك".

وللتأكد من صدق المحتوى، فقد قام الباحث أولاً بتحديد الوحدة المقررة للدراسة (**وحدة الحيوانات الفقارية**)، وقسمها إلى (٥) دروس، ثم قام ببناء فقرات البطاقة وفقًا لما تم تقسيمه من مهارات؛ وذلك بالاستعانة بمجموعة من المتخصصين في هذا المجال، وبالتالي يمكن التأكد من أن محتوى الاختبار يمثل ما يقيسه من مهارات.

ثانيًا: الثبات Reliability:

يرى **عبيدات (١٩٩٨م)** بأن ثبات الأداة هو أن "تعطي الأداة نفس النتائج إذا ما أعيدت على نفس الأفراد وفي نفس الظروف" **(ص١٩٨)** .

ولكي يتم التأكد من ثبات أدوات الدراسة ، تم إجراء ما يلي:

أ- ثبات بطاقة الملاحظة:

تم اختيار عينة استطلاعية تكونت من **(٢٠) طالبًا** ، استخدمت فيها طريقة الفا كرونباخ و التجزئة النصفية، وإعادة التطبيق، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول رقم (١): قيم معاملات الثبات لبطاقة الملاحظة

معامل الثبات	المهارات	القيمة
الفا كرونباخ	المورفولوجيا	٠,٩١
	التشريح	٠,٩٢
	الفسيولوجيا	٠,٩١
	المهارات الكلية	٠,٩٢
التجزئة النصفية	المورفولوجيا	٠,٨٨
	التشريح	٠,٨٨
	الفسيولوجيا	٠,٨٩
	المهارات الكلية	٠,٨٩
إعادة التطبيق	المورفولوجيا	٠,٩٤
	التشريح	٠,٩٣
	الفسيولوجيا	٠,٩٤
	المهارات الكلية	٠,٩٥

- **حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ :**

يتبين من الجدول رقم (١) أن قيمة معامل ألفاكرونباخ للدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة تساوي (٠,٩٢)، وللمهارات الفرعية تراوحت بين (٠,٩١ – ٠,٩٢) ،

وهـذه القـيم مرتفعـة، وتشـير إلى أن أداة الدراسـة تتمتـع بدرجـة عاليـة مـن الثبـات وبالتالي يمكن الاعتماد على النتائج والوثوق بها.

- **حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية:**

وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات فقرات نصفي بطاقة الملاحظة، ومن النتائج في الجدول رقم (١) ، يتبين أن قيمة التجزئة النصفية للدرجة الكلية تساوي (٠,٨٩)، وللمهارات الفرعية تراوحت من (٠,٨٨ – ٠,٨٩) ، وهذا مؤشر على أنها ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ مما يشير إلى تمتع المقياس بدرجة عالية من الثبات.

- **حساب الثبات بطريقة إعادة التطبيق:**

قام الباحث بملاحظة الطلاب وتقييم درجة التمكن من المهارات المعملية وإعطاء درجات (**صفر ، واحد**) على حسب درجة تمكنه، وبعد فترة زمنية مقدارها (١٥) يومًا تم تكرار الملاحظة على عينة من الطلاب ذاتهم، وبحساب معامل الارتباط بين الدرجات في كلا الملاحظتين - وكما هو مدون في جدول رقم (١) فقد تراوحت قيم معامل الارتباط من (**٠,٩٣ إلى ٠,٩٥**) وجميع القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥؛ مما يشير إلى إمكانية الوثوق والثبات في تقديرات الباحث عند ملاحظة الطلاب.

ب- ثبات مقياس الاتجاه:

باستخدام عينة استطلاعية تكونت من (٢٠) طالبًا، واستخدام طريقة الفا كرونباخ و التجزئة النصفية وإعادة التطبيق ، كانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول رقم (٢): قيم معاملات الثبات لمقياس الاتجاه

معامل الثبات	القيمة
الفا كرونباخ	٠,٩٥
التجزئة النصفية	٠,٩١
إعادة التطبيق	٠,٩٤

- **حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ :**

من الجدول رقم (٢) تبين أن قيمة معامل ألفاكرونباخ للدرجة الكلية لمقياس الاتجاه تساوي (٠,٩٥)، وهذه القيمة مرتفعة، كما أنها تشير إلى أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات؛ وبالتالي يمكن الاعتماد على النتائج والوثوق بها.

- **حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية**

وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات فقرات نصفي مقياس الاتجاه، ومن النتائج في الجدول رقم (٢) ، كانت قيمة التجزئة النصفية للدرجة الكلية لمقياس الاتجاه تساوي (٠,٩١) وهذا مؤشر على أنها ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ ؛ مما يشير إلى تمتع المقياس بدرجة عالية من الثبات.

- **حساب الثبات بطريقة إعادة الاختبار:**

قام الباحث بتطبيق مقياس الاتجاه على الطلاب،وبعد فترة زمنية مقدارها (١٥) يومًا تم تكرار التطبيق على ذات العينة،وبحساب معامل الارتباط بين الدرجات في كلا التطبيقين،وكما يظهر في الجدول رقم (٢) كانت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٤)، وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ ؛مما يشير إلى الثبات.

خطوات تطبيق الدراسة:

قام الباحث بالاطلاع على بعض الأدبيات ذات الصلة بدراسته والتشاور مع المشرف على الدراسة، وقد تولدت لدى الباحث قناعة باتباع الخطوات التالية لتطبيق دراسته:

١- مراجعة كتاب الطالب وتفحصه، وتحديد وحدة خاصة بالتجربة (**وحدة الحيوانات الفقارية**)، وحصر التجارب الموجودة بها؛ مع القيام بالعديد من الزيارات إلى المدارس؛ وذلك لتلمس واقع المختبرات لمعرفة أوجه القصور التي تحتاج للعناية في هذه دراسته.

٢- بعد الحصول على الموافقة الأولية من المدرسة التي سيطبق بها تجربته، ملحق رقم (٢) فقد قام بمقابلة مدرسي مادة الأحياء للصف الثالث الثانوي بالمدرسة، وأوضح لهم أهمية الدراسة، وأهدافها، وكيفية تنفيذ التجربة. كما تم القيام بالتعرف على إمكانات المدرسة من الناحية التقنية، واتفق مع المعلمين على الاستفادة القصوى من جميع إمكانات المدرسة، مع توفير بعض البرامج إذا دعت الحاجة. وقد وجد أن المدرسة تطبق تقنية المختبرات الافتراضية بشكل ممتاز في تدريس مادتي الفيزياء والكيمياء؛ أما مادة الأحياء فلا يزال تطبيق التقنية في بداياته (كما هو الحال في المدارس التي شملها المسح).

ولأنه قد تم أجراء مسحٍ وافٍ للمدارس التي تطّبق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس مادة الأحياء؛ فإنه لم يجد أفضل من المدرسة التي طبّق بها تجربته، حيث أبدت إدارة المدرسة مشكورة موافقتها النهائية على تطبيق الدراسة بعد مخاطبتها من قبل الجامعة. ملحق رقم (٣).

٣- قام الباحث ببناء أدوات دراسته، وتحقق من صدقها وثباتها، كما ورد سابقًا.

٤- نظراً لأن المدرسة لا تطبق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس مادة الأحياء بشكل متكامل- كما هو الحال في بقية المدارس- وبالأخذ برأي المشرف العلمي على الدراسة فقد وجه بالاستفادة من الإمكانات الحالية الموجودة بالمدرسة استفادة قصوى حتى مع وجود ذلك القصور، وبناءً على توجيه المشرف وبالاجتماع مع مدير المدرسة ومعلمي مادة الأحياء؛ فقد تم الاتفاق معهم على الاستفادة من المصادر التقنية التالية:

أ- التجهيزات التقنية التي توفرها المدرسة من حيث تطبيقات الحاسوب، والتجهيزات المتوفرة لمختبر الأحياء الافتراضي.

ب- الاستفادة من متصفح (سيمانور Semanoor) التعليمي المتوفر في الأسواق، حيث قامت إدارة المدرسة بتوفيره من أجل استفادة أفراد المجموعة التجريبية منه أثناء التجربة.

ج- الاستفادة من برنامج (معمل العلوم الافتراضي)، وهو برنامج حاسوبي يحتوي على عروض ومؤثرات صوتية ومرئية بطريقة تفاعلية وفقًا لمسارات يتحكم فيها المستخدم، وهذا البرنامج قام بإنجازه الباحث كمشروع تطبيقي ضمن متطلبات مقرر **(دراسة مستقلة في الوسائل التعليمية)**، وهذا المقرر درسه الباحث مع المشرف العلمي على الدراسة الحالية، وحاز على استحسانه، وكان بمثابة حجر الأساس الذي تم اختيار الموضوع على ضوئه . ملحق رقم (٩) الذي يبين وصفاً مختصراً لهذا البرنامج .

٥- بعد توفير مصادر التجربة وتحديد الوحدة الدراسية؛ فقد شرع الباحث في تطبيق تجربته. وللتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم تطبيق بطاقة الملاحظة قبليًّا على المجموعتين.

٦- تم تقديم معلومات عن الدراسة وأدواتها لأفراد المجموعة التجريبية، وطُبِّقت استبانة (مقياس الاتجاه) على طلاب المجموعة التجريبية قبل الشروع في التجربة.

٧- تم الاتفاق مع رئيس شعبة الأحياء بالمدرسة على تدريس المجموعة التجريبية للوحدة المقررة باستخدام تطبيقات الحاسوب المتوفرة ومختبر الأحياء الافتراضي، كما قام معلم آخر بتدريس المجموعة الضابطة باستخدام المختبر العادي ، وذلك وفق الخطة الزمنية المعدة مسبقًا بما لا يؤثر على سير الدراسة، ملحق رقم (١٠) الذي يبين عرض التجربة العملية لتشريح الأرنب وذلك بطريقة المختبر العادي (لأفراد المجموعة الضابطة) و مختبر الأحياء الافتراضي (لأفراد المجموعة التجريبية) .

وأثناء ذلك تم التواجد في المدرسة للتأكد من تطبيق بطاقة الملاحظة على الوجه المطلوب.

٨- تم إعادة تطبيق بطاقة الملاحظة بعد الانتهاء من التجربة على أفراد المجموعتين (التجريبية والضابطة)، وكذلك تطبيق مقياس الاتجاه بعد الانتهاء من التجربة على أفراد المجموعة التجريبية فقط.

٩- تم تجميع بطاقات الملاحظة والاستبانات وإخضاعها للمعالجة الإحصائية.

المعالجة الإحصائية:

لقد استخدمت العديد من الأساليب الإحصائية لتحليل نتائج الدراسة وهي :

١- المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة في كل من بطاقة الملاحظة ومقياس اتجاه الطلاب نحو استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في التجارب المعملية.

٢- اختبار (**تحليل التباين المصاحب**) للمقارنة بين متوسطات درجات عينة الدراسة على بطاقة الملاحظة في القياس البعدي لكل من المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية؛ وذلك للتحقق من الفروض الأربعة الأولى.

٣- اختبار (**ت**) للمقارنة بين متوسطات درجات اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية

٤- معامل الفا كرونباخ للثبات.

٥- معامل سبيرمان براون لحساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية .

٦- اختبار ليفنز؛ للتأكد من تجانس التباين.

٧- اختبار (**ف**) ؛ للتأكد من تجانس ميل خط الانحدار.

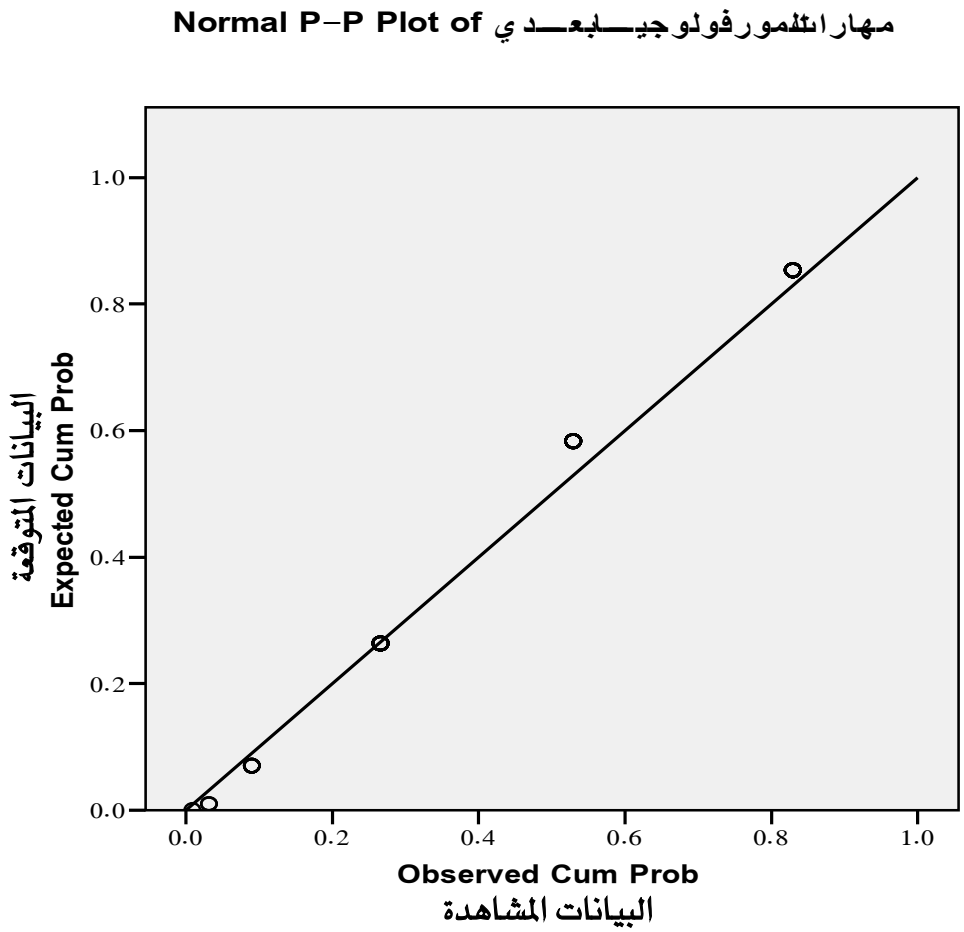
ويشير المتخصصون ، ومنهم **القاضي، طه (١٩٩٤م: ١٢٣)** إلى ضرورة وأهمية التأكد من توفر شروط تحليل التباين المصاحب في البيانات المتوفرة، وذلك

قبل البدء في التحليل الإحصائي؛ لذلك فقد قام الباحث بالتأكد من ذلك عن طريق:

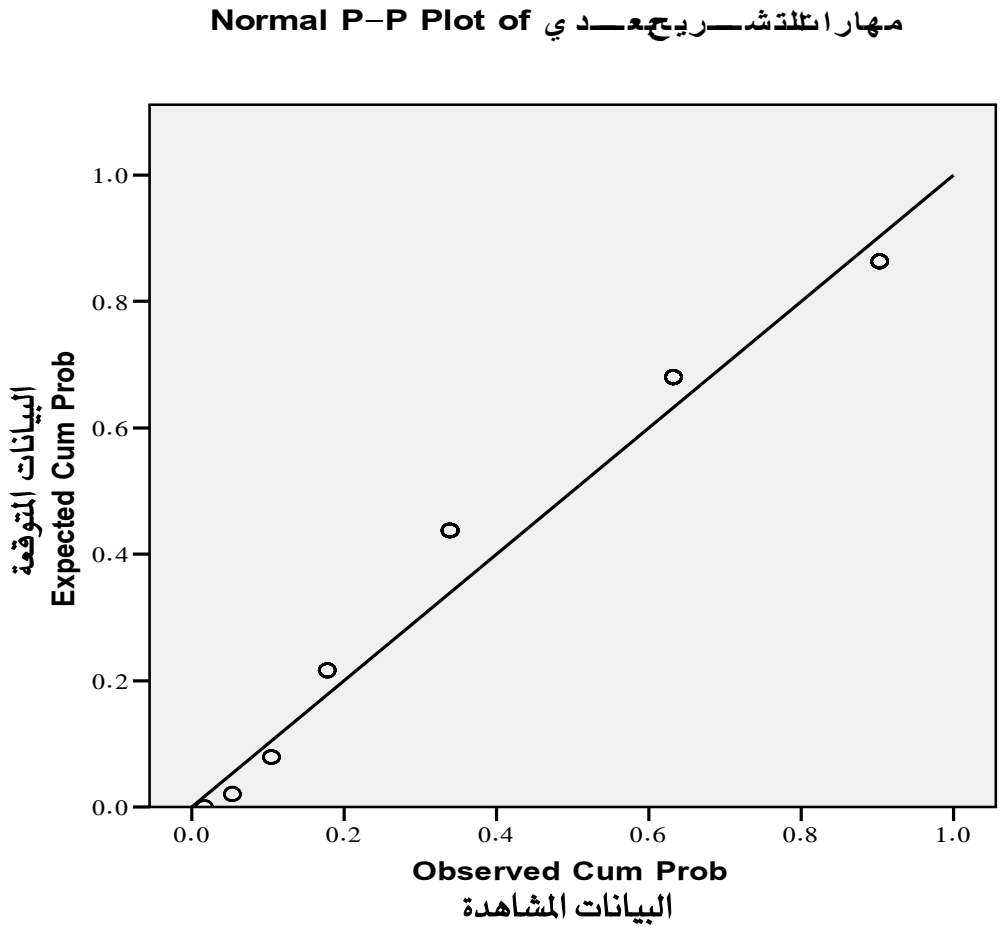
١- شرط التوزيع الطبيعي:

تم استخدام طريقة الرسم البياني للتحقق من شرط الاعتدالية (**التوزيع الطبيعي**)، ويلاحظ أن مجموعة النقاط تقترب من خط اختبار الاعتدالية؛ مما يؤكد تحقق شرط التوزيع الطبيعي،وذلك في المهارات الثلاث وفي الدرجة الكلية للمهارات كما تظهرها الأشكال البيانية التالية:.

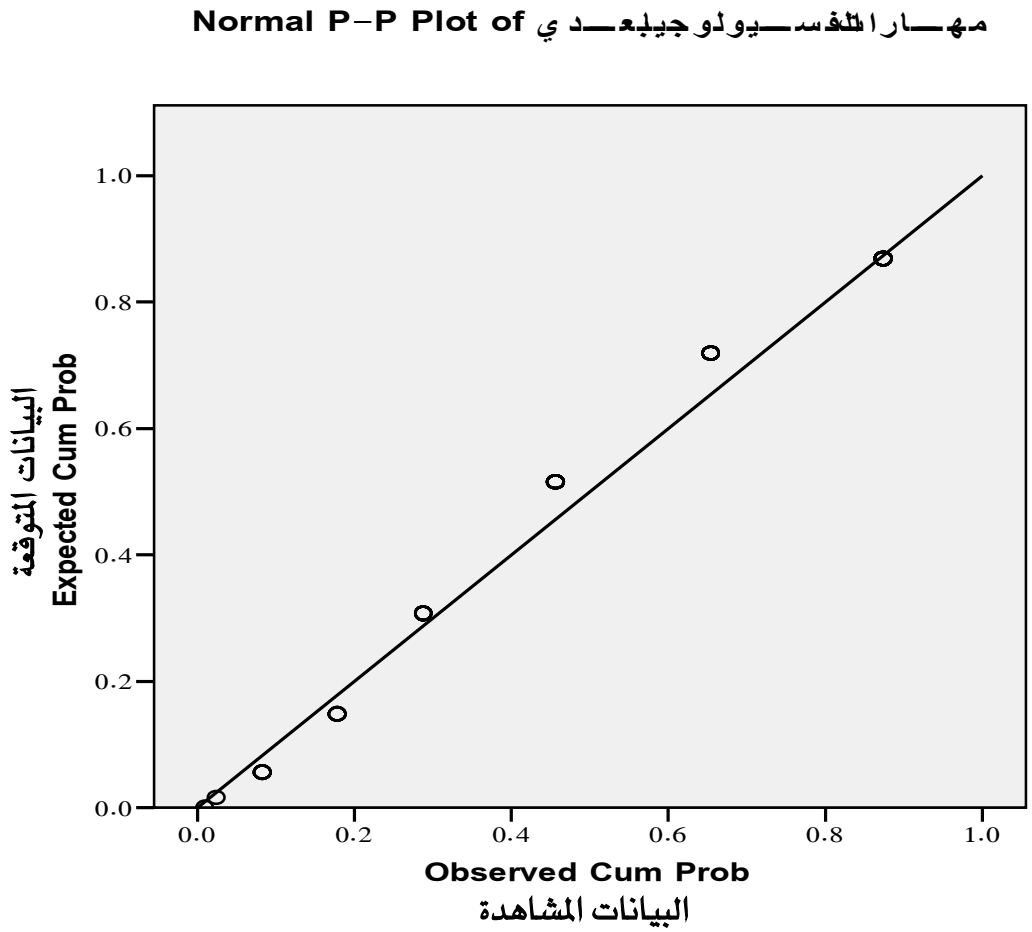
شكل رقم (٤): التحقق من توفر شرط التوزيع الطبيعي (الاعتدالية) في بيانات مهارة المورفولوجيا



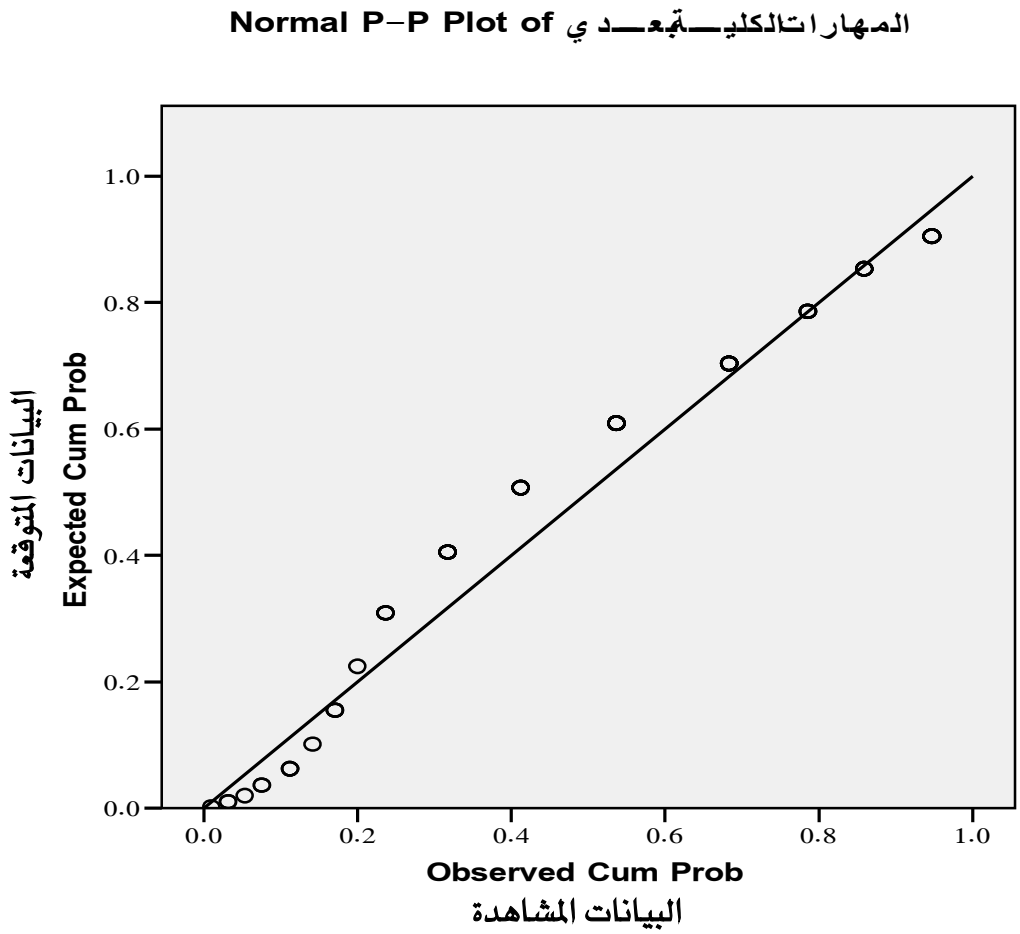
شكل رقم (٥): التحقق من توفر شرط التوزيع الطبيعي (الاعتدالية) في بيانات مهارة التشريح



شكل رقم (٦): التحقق من توفر شرط التوزيع الطبيعي (الاعتدالية) في بيانات مهارة الفسيولوجيا



شكل رقم (٧): التحقق من توفر شرط التوزيع الطبيعي (الإعتدالية) في بيانات المهارات الكلية



٢- **شرط تجانس التباين:**

تم استخدام اختبار ليفنز (Leven's test)، وكانت نتائجه كالتالي:

جدول رقم (٣) اختبار ليفنز لتجانس التباين

المهارات	قيمة ف	درجات حرية (١)	درجات حرية (٢)	الدلالة
المورفولوجيا	٠,٢٤	١	٦٦	٠,٦٢
التشريح	٠,٦٧	١	٦٦	٠,٢١
الفسيولوجيا	٠,٥٢	١	٦٦	٠,٤٤
المهارات الكلية	٠,٤٦	١	٦٦	٠,٥٣

يلاحظ أن قيمة (**ف**) في اختبار ليفنز للتجانس للمهارات الثلاث والدرجة الكلية للمهارات تساوي (٠,٢٤ ، ٠,٦٧ ، ٠,٥٢ ، ٠,٤٦)،وهي غير دالة إحصائيًا، مما يشير إلى توفر شرط تجانس التباين في البيانات.

٣- **شرط تجانس الانحدار:**

تم التأكد من شرط تجانس درجات ميل الانحدار عن طريق دراسة عدم وجود تفاعل بين المتغير المصاحب (**الملاحظة القبلية**) والمعالجة التجريبية (**المختبرات الافتراضية**) ، وذلك باستخدام دلالة اختبار (**ف**) لتجانس الانحدار وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (٤): نتائج اختبار تجانس درجات ميل الانحدار في حالة مهارة المورفولوجيا

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
النموذج المصحح	٢٩,٦٨	٣	٩,٨٩	٩,٧٣	٠,٠٠
المعالجة التجريبية ❖ الملاحظة القبلية	٢,٣٤	١	٢,٣٤	٢,٢٩	٠,٤٢
الخطأ	٦٥,٠٧	٦٤	١,٠٢		
الكلي المصحح	٩٤,٧٥	٦٧			

جدول رقم (٥): نتائج اختبار تجانس درجات ميل الانحدار في حالة مهارة التشريح

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
النموذج المصحح	٢٥,٠٦	٣	٨,٣٥	٣,٦٧	٠,٠٢
المعالجة التجريبية ❖ الملاحظة القبلية	٢,٦٨	١	٢,٦٨	١,١٨	٠,٧٢
الخطأ	١٤٥,٦٩	٦٤	٢,٢٨		
الكلي المصحح	١٧٠,٧٥	٦٧			

جدول رقم (٦):نتائج اختبار تجانس درجات ميل الانحدار في حالة مهارة الفسيولوجيا

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
النموذج المصحح	٧٨,١٧	٣	٢٦,٠٦	١١,٠٨	٠,٠٠
المعالجة التجريبية ❖ الملاحظة القبلية	٣,١٤	١	٣,١٤	١,٣٤	٠,٧١
الخطأ	١٥٠,٤٧	٦٤	٢,٣٥		
الكلي المصحح	٢٢٨,٦٣	٦٧			

جدول رقم (٧):نتائج اختبار تجانس درجات ميل الانحدار في حالة المهارات الكلية

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
النموذج المصحح	٣٨٣,١٩	٣	١٢٧,٧٣	١٣,١٥	٠,٠٠
المعالجة التجريبية ❖ الملاحظة القبلية	٢٩,٦٣	١	٢٩,٦٣	٣,٠٥	٠,٢٤
الخطأ	٦٢١,٤٤	٦٤	٩,٧١		
الكلي المصحح	١٠٠٤,٦٣	٦٧			

يلاحظ أن قيمة (**ف**) للتفاعل بين المتغير المصاحب (**الملاحظة القبلية**) والمعالجة التجريبية (**المختبرات الافتراضية**) لمهارات المورفولوجيا والتشريح والفسيولوجيا والدرجة الكلية للمهارات تساوي (**٢,٢٩ ، ١,١٨ ، ١,٣٤ ، ٣,٠٥**) على التوالي ، وهي غير دالة إحصائيًّا ، وهذا يعني تحقق شرط تجانس درجات ميل الانحدار.

الفصل الرابع
عرض ومناقشة نتائج الدراسة

- النتائج المتعلقة بالفرض الأول
- النتائج المتعلقة بالفرض الثاني
- النتائج المتعلقة بالفرض الثالث
- النتائج المتعلقة بالفرض الرابع
- النتائج المتعلقة بالفرض الخامس

عرض ومناقشة نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضًا للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، وتفسيرها، ومناقشتها، وربطها بالدراسات السابقة، وذلك من خلال التأكد من صحة الفروض على النحو التالي:

الفرض الأول :

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات المورفولوجيا لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، و طلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط أثر الاختبار القبلي".

وللتحقق من هذا الفرض فقد تمّ أولاً حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة (التجريبية – الضابطة) وذلك في كلا الاختبارين (القبلي – البعدي)، وعرضت النتائج في الجدول رقم (٨) كالتالي :

جدول رقم (٨) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة في الاختبارين القبلي والبعدي لمهارات المورفولوجيا

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٣٤	٦,٦٥	١,٩٢	٨,٦٨	١,٠٦
التجريبية	٣٤	٦,٠٩	١,٤٦	٨,٨٢	١,٣١

يشير الجدول **رقم (٨)** إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات اكتساب مهارات المورفولوجيا البعدي للمجموعة التجريبية كان (٨,٨٢)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات اكتساب مهارات المورفولوجيا البعدي للمجموعة الضابطة وهو (٨,٦٨).

ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في اكتساب مهارات المورفولوجيا البعدي هي فروق ذات دلالة

إحصائية، فقد تمّ إجراء تحليل التباين المصاحب، حيث إنّ هذا التصميم يعمل على تثبيت أثر الاختبار القبلي.، وقد تمّ عرض النتائج في الجدول رقم (٩) كالتالي :

جدول رقم (٩): نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اكتساب مهارات المورفولوجيا البعدي

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	حجم الأثر
التباين المفسر	١٠,٧٢	٢	٥,٣٦	٤,١٥	٠,٠٢	٠,١١٣
المتغير المصاحب	١٠,٣٦	١	١٠,٣٦	٨,٠١	٠,٠١	٠,١١٠
الأثر التجريبي بين المجموعتين	١,٢٧	١	١,٢٧	٠,٩٨	٠,٣٣	٠,٠١٥
الباقي	٧٤,٠٣	٦٥	١,٢٩			
الكلي	٩٤,٧٥	٦٧				

يتضح من النتائج في الجدول **رقم (٩)** ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات اكتساب مهارات المورفولوجيا في القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة، فكانت قيمة (**ف**) للمتغير المصاحب (**القياس القبلي**) تساوي (٨,٠١)، وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥، وبالرغم من ذلك فإن هذا الأثر للقياس القبلي على القياس البعدي تم ضبطه من خلال استخدام تحليل التباين المصاحب.

- بعد ضبط أثر القياس القبلي ، لوحظ أن قيمة (**ف**) للأثر التجريبي بين المجموعتين (**التجريبية – الضابطة**) تساوي (٠,٩٨)، وهذه القيمة غير دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) . وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات اكتساب مهارات المورفولوجيا للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي بعد ضبط أثر الاختبار القبلي، **ممّا يعني أنّ استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية ليس له دور واضح في اكتساب مهارات المورفولوجيا لدى الطلاب** .

- لقد كان حجم التأثير لنسبة التباين المفسر للأثر التجريبي بين المجموعتين (**التجريبية و الضابطة**) يساوي (٠,١١٣)، وهذا يعني أن (١١,٣٪) من تباين الدرجات الذي حدث في القياس البعدي في اكتساب مهارات المورفولوجيا لدى الطلاب يعود إلى اختلاف نوع مجموعة البحث (**تجريبية أو ضابطة**)

- لقد كان حجم التأثير للمعالجة التجريبية (**استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**) بين المجموعتين (**التجريبية و الضابطة**) يساوي (٠,٠١٥)، وهذه القيمة تشير إلى وجود أثر قليل لاستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية مقارنة باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية في اكتساب مهارات المورفولوجيا لدى الطلاب.

لذلك يقبل الفرض الصفري الذي نصّ على أنّه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات المورفولوجيا لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، و طلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط الاختبار القبلي.

من أجل ذلك يرى الباحث - من خلال خبرته في تدريس مادة الأحياء لسنوات عديدة، ومن خلال مشاهداته أثناء إجراء التجربة الحالية؛- أن مهارات المورفولوجيا يعبر عنها بمدى تمكن الطالب من وصف الكائن الحي ظاهريًّا من خلال ملاحظة التركيب الخارجي للكائن الحي، وهذه المهارات يستوي فيها كون الطالب يتفحص الحيوان بشكل مباشر عن طريق العينات الحية (كما في الأرانب والحمام)، أو عن طريق العينات المحفوظة كـ(سمك القرش واللامبري)؛ أو كون الطالب يصف الشكل الظاهري للحيوان بناء على مشاهدته باستخدام تقنية المختبرات الافتراضية، حيث توفر هذه التقنية مشاهدة الحيوان بطريقة (التجسيم) باستخدام البعد الثالث، بحيث يستطيع المتعلم أن يشاهد جميع الأجزاء الخارجية للحيوان وكأنه يشاهده بشكل حقيقي.

وبالتالي تكون هذه النتيجة ، التي دلت على أن استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية ليس له دور واضح في اكتساب مهارات الموروفولوجيا؛ نتيجة منطقية للغاية من وجهة نظر الباحث.

وهذه النتيجة تتفق مع تلك النتائج التي توصل إليها كل من: روسنكويست (٢٠٠٠م)، ومايكل (٢٠٠١م).

الفرض الثاني:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات التشريح لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، و طلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط الاختبار القبلي".

للتحقق من هذا الفرض فقد تمّ أولاً حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة (**التجريبية – الضابطة**) وذلك في كلا الاختبارين (**القبلي – البعدي**) وعرضت النتائج في الجدول رقم (١٠) كالتالي :

جدول (١٠) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي لمهارات التشريح

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٣٤	٥,٧١	٢,٣٨	٧,٢٨	١,٩١
التجريبية	٣٤	٥,٨٢	١,٤٠	٨,٦٨	١,٠٦

يشير **الجدول (١٠)** إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات اكتساب مهارات التشريح البعدي للمجموعة التجريبية كان (٨,٦٨)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات اكتساب مهارات التشريح البعدي للمجموعة الضابطة وهو (٧,٢٨).

ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في اكتساب مهارات التشريح البعدي هي فروق ذات دلالة إحصائية، فقد تمّ إجراء تحليل التباين المصاحب ، حيث إنّ هذا التصميم يعمل على تثبيت أثر الاختبار القبلي، كما تمّ عرض النتائج في الجدول رقم (١١) على النحو التالي :

جدول (١١): نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اكتساب مهارات التشريح البعدي

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	حجم الأثر
التباين المفسر	١٢,٣٧	٢	٦,١٩	٢,٥٤	٠,٠٩	٠,٠٧٢
المتغير المصاحب	٠,٠١	١	٠,٠١	٠,٠٠١	٠,٩٦	٠,٠٠٠
الأثر التجريبي بين المجموعتين	١٢,٣٤	١	١٢,٣٤	٥,٠٦	٠,٠٣	٠,٠٧٢
الباقي	١٥٨,٣٨	٦٥	٢,٤٤			
الكلي	١٧٠,٧٥	٦٧				

يتضح من النتائج في **الجدول (١١)**: ما يلي:

- عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات اكتساب مهارات التشريح في القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث كانت قيمة **(ف)** للمتغير المصاحب **(القياس القبلي)** تساوي (٠,٠٠١)، وهي غير دالة إحصائيًّا عند مستوى ٠,٠٥، وبالرغم من ذلك فإن هذا الأثر للقياس القبلي على القياس البعدي يتم ضبطه من خلال استخدام تحليل التباين المصاحب.

- بعد ضبط أثر القياس القبلي ، لوحظ أن قيمة **(ف)** للأثر التجريبي بين المجموعتين **(التجريبية– الضابطة)** تساوي (٥,٠٦)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات اكتساب مهارات التشريح للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي بعد ضبط أثر الاختبار القبلي، **ممّا يعني أنّ استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية له دور واضح في اكتساب مهارات التشريح لدى الطلاب**، وهذه الفروق كانت لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية (٨,٦٨)، بينما كان المتوسط البعدي للمجموعة الضابطة (٧,٢٨).

- إن حجم التأثير لنسبة التباين المفسر للأثر التجريبي بين المجموعتين (**التجريبية و الضابطة**) يساوي (٠,٠٧٢)، وهذا يعني أن (**٧,٢٪**) من تباين الدرجات الذي حدث في القياس البعدي في اكتساب مهارات التشريح لدى الطلاب يعود إلى اختلاف نوع مجموعة البحث (**تجريبية أو ضابطة**)

- إن حجم التأثير للمعالجة التجريبية (**استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**) بين المجموعتين (**التجريبية و الضابطة**) يساوي (٠,٠٧٢)، وهذه القيمة تشير إلى وجود أثر مرتفع لاستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية؛ مقارنة باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية في اكتساب مهارات التشريح لدى الطلاب.

لذلك يرفض الفرض الصفري الذي نصّ على أنّه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات التشريح لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، و طلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**) في الملاحظة البعدية بعد ضبط الاختبار القبلي.

من أجل ذلك يرى الباحث أن مهارات التشريح من المهارات التي يصعب على الطلاب في هذه المرحلة اكتسابها باستخدام طريقة التشريح المباشر للحيوان، وقد لاحظ الباحث أن الطلاب في هذه المرحلة لا يميلون كثيرًا إلى إجراء التشريح، وقد يعود ذلك لخوفهم من عملية التشريح التي تتطلب تخدير الحيوان، ومن ثم استخدام أداوت التشريح، وكون الجزء العملي المتعلق باكتساب المهارات لا يأخذ قسطًا وافرًا من التقييم؛ فالاختبارات تأخذ الطابع النظري؛ ومعلوم أن الطالب لا يهتم كثيرًا لما لا يدخل في تقييمه وتحصيله للدرجات، خاصة في السنة النهائية من المرحلة الثانوية.

أما تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية، فإنها تؤثر في اكتساب مهارات التشريح؛ لأنها تتيح للطالب التعامل مع الأجزاء الداخلية للحيوان بشكل غير مباشر، بما لا يؤدي إلى وجود الخوف من التشريح، إضافة إلى أن المؤثرات

والعروض التي يوفرها الحاسوب تجعل الطالب أكثر تشوقاً للمتابعة والمشاهدة ، وبالتالي تعطيه الفرصة لاكتساب المهارات المحددة.

والنتيجة السابقة تتفق مع تلك النتائج التي توصل إليها كل من: التركي (**١٤١٤هـ**)، وشباط (**٢٠٠٥م**) .

الفرض الثالث :

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات الفسيولوجيا لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، و طلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط الاختبار القبلي".

وللتحقق من هذا الفرض فقد تمّ أولاً حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة (**التجريبية – الضابطة**) وذلك في كلا الاختبارين (**القبلي – البعدي**)،وعرضت النتائج في الجدول رقم (١٢) كالتالي :

جدول (١٢) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي لمهارات الفسيولوجيا

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٣٤	٥,٤٧	١,٨٧	٧,٠٣	١,٨٦
التجريبية	٣٤	٦,١٥	١,٤١	٨,٨٢	١,٣٣

يشير **الجدول (١٢)** إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات اكتساب مهارات الفسيولوجيا البعدي للمجموعة التجريبية كان (**٨,٨٢**)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات اكتساب مهارات الفسيولوجيا البعدي للمجموعة الضابطة وهو (**٧,٠٣**).

ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في اكتساب مهارات الفسيولوجيا البعدي هي فروق ذات دلالة إحصائية، فقد تمّ إجراء تحليل التباين المصاحب، حيث إنّ هذا التصميم يعمل على تثبيت أثر الاختبار القبلي. وقد تمّ عرض النتائج في الجدول رقم (١٣) كالتالي :

جدول (١٣): نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اكتساب مهارات الفسيولوجيا البعدي

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	حجم الأثر
التباين المفسر	٥٤,٧٣	٢	٢٧,٣٧	١٠,٢٣	٠,٠٠	٠,٢٣٩
المتغير المصاحب	٠,٠١	١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٩٤	٠,٠٠٠
الأثر التجريبي بين المجموعتين	٥٢,٨٣	١	٥٢,٨٣	١٩,٧٥	٠,٠٠	٠,٢٣٣
الباقي	١٧٣,٩٠	٦٥	٢,٦٨			
الكلي	٢٢٨,٦٣	٦٧				

يتضح من النتائج في **الجدول (١٣)** ما يلي:

- عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات اكتساب مهارات الفسيولوجيا في القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث كانت قيمة (**ف**) للمتغير المصاحب (**القياس القبلي**) تساوي (٠,٠١)، وهي غير دالة إحصائيًّا عند مستوى ٠,٠٥، وبالرغم من ذلك فإن هذا الأثر للقياس القبلي على القياس البعدي يتم ضبطه من خلال استخدام تحليل التباين المصاحب.
- بعد ضبط أثر القياس القبلي، لوحظ أن قيمة (**ف**) للأثر التجريبي بين المجموعتين (**التجريبية– الضابطة**) تساوي (١٩,٧٥)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات اكتساب مهارات الفسيولوجيا للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي بعد ضبط أثر الاختبار القبلي، **ممّا يعني أنّ استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية له دور**

واضح في اكتساب مهارات الفسيولوجيا لدى الطلاب، وهذه الفروق كانت لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية (٨,٨٢)، بينما كان المتوسط البعدي للمجموعة الضابطة (٧,٠٣).

- إن حجم التأثير لنسبة التباين المفسر للأثر التجريبي بين المجموعتين (**التجريبية و الضابطة**) يساوي (٠,٢٣٩)، وهذا يعني أن (٢٣,٩٪) من تباين الدرجات الذي حدث في القياس البعدي في اكتساب مهارات الفسيولوجيا لدى الطلاب يعود إلى اختلاف نوع مجموعة البحث (**تجريبية أو ضابطة**)

- إن حجم التأثير للمعالجة التجريبية (**استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**) بين المجموعتين (**التجريبية و الضابطة**) يساوي (٠,٢٣٣)، وهذه القيمة تشير إلى وجود أثر مرتفع لاستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية مقارنة باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية في اكتساب مهارات الفسيولوجيا لدى الطلاب.

لذلك يرفض الفرض الصفري الذي نصّ على أنّه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات الفسيولوجيا لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، و طلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**) في الملاحظة البعدية بعد ضبط الاختبار القبلي.

لذلك يرى الباحث أن هذه النتيجة التي تبين وجود أثر مرتفع لاستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية في إكساب مهارات الفسيولوجيا نتيجة متوقعة؛ لأن مهارات الفسيولوجيا يعبر عنها بتمكن الطالب من وصف وظائف أعضاء الكائن الحي.

فعندما يستخدم المختبر العادي ؛ فإن الطالب لا يستطيع أن يلم بالوظائف على الوجه المطلوب، لأن وظائف الأعضاء تأخذ جانبًا (كيميائيًّا حيويًّا Biochemistry) اعتمادًا على وجود تفاعلات، يعبر عنها عادة بمعادلات كيميائية يصعب على الطالب حفظها أو استيعابها.

أما في حال استخدام تقنية المختبرات الافتراضية فإن هذه التفاعلات يتم تبسيطها وتجزئتها والربط بين الخطوات المختلفة؛ مما يسهل على الطالب استيعاب المعلومات وبالتالي يكتسب المهارة المطلوبة.

وهذه النتيجة تتفق مع تلك النتائج التي توصل إليها كل من: التركي (**١٤١٤هـ**)، وشباط (**٢٠٠٥م**).

الفرض الرابع:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب المهارات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية)، و طلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) في الملاحظة البعدية بعد ضبط الاختبار القبلي".

وللتحقق من هذا الفرض فقد تمّ أولاً حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة (**التجريبية – الضابطة**) وذلك في كلا الاختبارين(**القبلي– البعدي**) وعرضت النتائج في الجدول رقم (١٤) كالتالي :

جدول (١٤) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي للمهارات الكلية

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٣٤	١٧,٨٢	٤,٨٣	٢٣,٥٣	٣,٨٢
التجريبية	٣٤	١٨,٠٦	٣,٧٠	٢٦,٣٢	٣,٤٣

يشير **الجدول (١٤)** إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات اكتساب المهارات الكلية البعدي للمجموعة التجريبية كان (**٢٦,٣٢**)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات اكتساب المهارات الكلية البعدي للمجموعة الضابطة وهو (**٢٣,٥٣**).

ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (**التجريبية – الضابطة**) في اكتساب المهارات الكلية البعدي هي فروق ذات دلالة إحصائية، فقد تمّ إجراء تحليل التباين المصاحب ، حيث إنّ هذا التصميم يعمل على تثبيت أثر الاختبار القبلي. وقد تمّ عرض النتائج في الجدول رقم (١٥) كالتالي :

جدول (١٥): نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اكتساب المهارات الكلية البعدية

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	حجم الأثر
التباين المفسر	١٧٠,٠١	٢	٨٥,٠٠	٦,٦٢	٠,٠٠	٠,١٦٩
المتغير المصاحب	٣٧,٢٩	١	٣٧,٢٩	٢,٩٠	٠,٠٩	٠,٠٤٣
الأثر التجريبي بين المجموعتين	١٢٨,٧٥	١	١٢٨,٧٥	١٠,٠٣	٠,٠٠	٠,١٣٤
الباقي	٨٣٤,٦٣	٦٥	١٢,٨٤			
الكلي	١٠٠٤,٦٣	٦٧				

يتضح من النتائج في **الجدول (١٥)** ما يلي:

- عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات اكتساب المهارات الكلية في القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث كانت قيمة (**ف**) للمتغير المصاحب (**القياس القبلي**) تساوي (٢,٩٠)،وهي غير دالة إحصائيًّا عند مستوى ٠,٠٥ ،وبالرغم من ذلك فإن هذا الأثر للقياس القبلي على القياس البعدي يتم ضبطه من خلال استخدام تحليل التباين المصاحب.

- بعد ضبط أثر القياس القبلي ، لوحظ أن قيمة (**ف**) للأثر التجريبي بين المجموعتين (**التجريبية– الضابطة**) تساوي (١٠,٠٣)، وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات اكتساب المهارات الكلية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي بعد ضبط أثر

الاختبار القبلي، **ممّا يعني أنّ استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية له دور واضح في اكتساب المهارات الكلية لدى الطلاب**، وهذه الفروق كانت لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية (**٢٦,٣٢**)، بينما كان المتوسط البعدي للمجموعة الضابطة (**٢٣,٥٣**).

- إن حجم التأثير لنسبة التباين المفسر للأثر التجريبي بين المجموعتين (**التجريبية و الضابطة**) يساوي (**٠,١٦٩**)، وهذا يعني أن (**١٦,٩٪**) من تباين الدرجات الذي حدث في القياس البعدي في اكتساب المهارات الكلية لدى الطلاب يعود إلى اختلاف نوع مجموعة البحث (**تجريبية أو ضابطة**)

- إن حجم التأثير للمعالجة التجريبية (**استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**) بين المجموعتين (**التجريبية و الضابطة**) يساوي (**٠,١٣٤**)، وهذه القيمة تشير إلى وجود أثر مرتفع لاستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية مقارنة باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية في اكتساب المهارات الكلية لدى الطلاب.

لذلك يرفض الفرض الصفري الذي نصّ على أنّه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (**٠,٠٥**) بين متوسطي درجات اكتساب المهارات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، و طلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**) في الملاحظة البعدية بعد ضبط الاختبار القبلي.

ويرى الباحث بأن هذه النتيجة متوقعة - أيضًا- عطفًا على أن تقنية المختبرات الافتراضية (كما هو واضح من النتائج السابقة) تؤثر في اكتساب مهارات التشريح والفسيولوجيا، وبالتالي فإن لها تأثيرًا متوقعًا في اكتساب المهارات الكلية لدى الطلاب.

وهذه النتيجة تتفق مع تلك النتائج التي توصل إليها كل من: التركي (**١٤١٤هـ**)، والعنزي (**١٤٢٤هـ**)، وشباط (**٢٠٠٥م**)، ولال (**٢٠٠٨م**).

الفرض الخامس:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية) نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية".

وللتحقق من ذلك فقد تم استخدام اختبار (**ت**)، وتم عرض النتائج في جدول رقم (١٦)

جدول (١٦) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية

قياس الاتجاه	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
قبل استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية	٣٤	٣,٠٥	٠,٤١	٤,٦٥	٣٢	٠,٠٠
بعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية	٣٤	٣,٥٣	٠,٣٩			

لوحظ أن المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعة التجريبية نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية (**قبل استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية**) و (**بعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية**) هي (**٣,٠٥، ٣,٥٣**) بانحرافات معيارية (**٠,٤١، ٠,٣٩**) على التوالي. و قيمة (**ت**) كانت (**٤,٦٥**)، وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (**٠,٠٥**)، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب (**قبل استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية**) و (**بعد استخدام تطبيقات الحاسوب**

والمختبرات الافتراضية) لصالح الطلاب (**بعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية**).

ويرى الباحث أن النتيجة السابقة تشير إلى أن الطلاب قد زاد ميلهم لدراسة الأحياء وإجراء التجارب المعملية بعد تطبيق تقنية المختبرات الافتراضية، وهذا يرجع إلى أن الطلاب – في عصر التقدم التقني – لا يميلون كثيرًا إلى الأساليب التقليدية في التدريس والتي تعتمد على التلقين والحفظ والاستظهار، بل يحبون التعامل مع تقنيات الحاسوب، لأنهم يجدون في ذلك تشويقًا يكسر رتابة المواقف التعليمية.

وقد لاحظ الباحث أثناء التجربة أن الطلاب لديهم اهتمام واضح وتفاعل كبير مع التقنية ؛ لذا كانت هذه النتيجة متوقعة مسبقًا.

وهذه النتيجة تتفق مع تلك النتائج التي حصل عليها كل من:

يانج (**١٩٩٩م**)، وتشانج (**٢٠٠٢م**)، وشباط (**٢٠٠٥م**)، والشايع (**٢٠٠٦م**)، ولال (**٢٠٠٨م**)، والجوير (**٢٠٠٨م**).

الفصل الخامس
ملخص نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها

- ملخص النتائج
- التوصيات
- المقترحات

ملخص نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها

أولاً: ملخص نتائج الدراسة:

كانت أهم نتائج الدراسة كالتالي:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات المورفولوجيا لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، وطلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**)، في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي.

مما يعني أن استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية ليس له دور واضح في اكتساب مهارات المورفولوجيا لدى الطلاب.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات التشريح لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، وطلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**)، في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي.

مما يعني أن استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية له دور واضح في اكتساب مهارات التشريح لدى الطلاب. وهذه الفروق كانت لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية (٨,٦٨)، بينما كان المتوسط البعدي للمجموعة الضابطة (٧,٢٨).

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب مهارات الفسيولوجيا لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، وطلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**)، في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي.

مما يعني أن استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية له دور واضح في اكتساب مهارات الفسيولوجيا لدى الطلاب، وهذه الفروق كانت لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية (٨,٨٢)، بينما كان المتوسط البعدي للمجموعة الضابطة (٧,٠٣).

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات اكتساب المهارات الكلية لطلاب المجموعة التجريبية (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء الافتراضية**)، وطلاب المجموعة الضابطة (**التي درست باستخدام مختبرات الأحياء التقليدية**)، في الملاحظة البعدية بعد ضبط التطبيق القبلي.

مما يعني أن استخدام مختبرات الأحياء الافتراضية له دور واضح في اكتساب المهارات الكلية لدى الطلاب، وهذه الفروق كانت لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية (٢٦,٣٢)، بينما كان المتوسط البعدي للمجموعة الضابطة (٢٣,٥٣).

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية، قبل وبعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية.

وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب (**قبل استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية**)، و (**بعد استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية**).

ثانياً: توصيات الدراسة:

في ضوء ما ورد في الإطار النظري والدراسات السابقة، واعتمادًا على نتائج هذه الدراسة، فإن الباحث يوصي بما يلي:

٣- تطبيق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس مقرر الأحياء في المرحلة الثانوية لما لها من أثر في اكتساب المهارات المعملية.

٤- تدريب القائمين على تصميم برامج الحاسوب بالإدارة العامة لتقنيات التعليم بوزارة التربية والتعليم على تصميم برامج خاصة، تؤدي إلى تطبيق تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس الأحياء في الصفوف الثلاثة من المرحلة الثانوية.

٥- الاستفادة من تقنية المختبرات الافتراضية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المعلمين والطلاب في تفعيل الجانب العملي من دراسة علم الأحياء.

٦- قيام كليات التربية وكليات المعلمين بوضع مقررات خاصة لطلابها تشجع على استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية في تدريس الأحياء خصوصًا، ومواد العلوم عمومًا.

٧- الاستفادة من خبرات الدول التي طبقت هذه التقنية بشكل ناجح، وذلك باستقطاب بعض البرامج وترجمتها، ومن ثم تطبيقها في المدارس.

٨- استفادة المسؤولين عن تطوير برامج الحاسوب التعليمي من هذه الدراسة، والدراسات المماثلة، في معرفة وبيان أهمية المختبرات الافتراضية، ودروها المهم في التغلب على المشكلات التي تواجه استخدام المختبرات التقليدية.

٩- الاهتمام بتوفير أجهزة الحاسوب والبرمجيات في المدارس، والتوسع في ذلك بما يتماشى مع الانفجار المعرفي التقني الحالي.

١٠- إنشاء موقع للمختبرات الافتراضية على الشبكة العالمية (الإنترنت) بما يتيح استفادة المعلمين والطلاب من هذه التقنية.

١١- تخصيص جزء من التقييم والدرجات للجانب العملي في مواد العلوم، بما يجعل الطلاب يهتمون بالتجارب المعملية بشكل أكبر.

ثالثًا: مقترحات الدراسة:

يقترح الباحث إجراء المزيد من البحوث والدراسات في المجالات التالية:

١- إجراء دراسات مماثلة على صفوف التعليم الثانوي الأخرى، للوقوف على أثر استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في تدريس مقرر الأحياء

٢- إجراء دراسة مقارنة بين أثر استخدام تقنية المختبرات الافتراضية لدى الطلاب والطالبات.

٣- إجراء دراسات حول أثر استخدام تقنية المختبرات الافتراضية على بعض الفئات الخاصة، كالمتفوقين أو المتأخرين دراسيًّا.

٤- إجراء دراسة مسحية تبين اتجاهات المعلمين والطلاب نحو المختبرات الافتراضية.

٥- إجراء دراسة لبيان أثر استخدام المختبرات الافتراضية على التحصيل في مقررات العلوم الأخرى، وفي مناطق أخرى من المملكة.

٦- إجراء دراسات تبين أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس طلاب كليات العلوم الذين يدرسون في تخصص علم الأحياء بفروعه المختلفة: (أحياء عام – علم الحيوان – علم النبات – علم الكائنات الدقيقة – الكيمياء الحيوية).

المصادر والمراجع

المصـــــادر والمراجـــــــــــع

أولاً: المصادر:

- القرآن الكريم.

ثانياً: المراجع العربية:

- أبو علام، رجاء محمود (١٤٢٥هـ) **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**، دار النشر للجامعات، ط٤، القاهرة، مصر.
- أحمد، زاهر (١٩٩٦م) **تكنولوجيا التعليم تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية**، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر.
- آل أحمد، عبد العزيز عبود (١٤٢٤هـ) **واقع موضوعات التجارب المعملية 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.
- بسيوني، عبد الحميد (٢٠٠٠م) **التعليم والدراسة على الإنترنت**، مكتبة ابن سينا، القاهرة، مصر.
- بن ياسين، ثناء محمد (١٩٨٩م) **مدى فاعلية التجارب العملية ومقارنتها بالعروض العملية على تحصيل مادة الأحياء لطالبات الصف الثاني الثانوي بمدارس مدينة مكة المكرمة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- البياتي، مهند محمد (٢٠٠٦م) **الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني**، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان، الأردن.
- التركي، عثمان بن عبد المحسن (١٤١٤هـ) **أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس الأحياء على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي بالرياض**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- توفيق، صلاح الدين (٢٠٠٣م) **المحاكاة وتطوير التعليم**، مجلة مستقبل التربية العربية، ع٢٩، مج١١، ص٢٤٥- ٣١١.

- جابر، عبد الحميد (١٩٩٨م) **التدريس والتعلم ، الأسس النظرية – الاستراتيجيات والفعالية**، دار الفكر العربي ، القاهرة.
- الجريوي، عبد المجيد بن عبد العزيز (١٤٢٠هـ) **أثر الوسائط المتعددة على تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات في مدينة الرياض**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- الجوير، يوسف بن فراج بن محمد (٢٠٠٨م) **أثر استخدام المختبرات المحوسبة وبرامج المحاكاة على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء**، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- الحامد، محمد وزيادة، مصطفى والعتيبي، بدر ومتولي، نبيل (٢٠٠٥م) **التعليم في المملكة العربية السعودية رؤية الحاضر واستشراف المستقبل** ، مكتبة الرشد ، الرياض.
- حجي، عدنان محمد (١٩٩٧م) **مقدمة لفونة المملكة العربية السعودية**، ط١، مطابع الصفا ، مكة المكرمة.
- الحذيفي ، خالد بن فهد والبلطان ، إبراهيم بن عبدالله (٢٠٠٦م) **تقويم أداء مشرفي المختبرات المدرسية في ضوء مهامهم الإشرافية من وجهة نظر محضري المختبرات ومعلمي العلوم ومديري المدارس في المرحلتين المتوسطة والثانوية** ، مجلة القراءة والمعرفة ، ع٥١ ، ص١٤٤- ١٨١ ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، جمهورية مصر العربية.
- الحذيفي، خالد بن فهد (١٤١٥هـ) **الاتجاهات الحديثة في تدريس الأحياء في المرحلة الثانوية**، وقائع ندوة الاتجاهات الحديثة في تدريس مادة الأحياء في المرحلة الثانوية، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.
- الحذيفي، خالد بن فهد (١٤١٥هـ) **دور المختبر في تدريس الأحياء**، وقائع ندوة الاتجاهات الحديثة في تدريس مادة الأحياء في المرحلة الثانوية، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

- الحذيفي، خالد بن فهد والدغيم، خالد بن إبراهيم (٢٠٠٥م) **أثر تدريس الكيمياء باستخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية**، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع١٠٣، ص١٣٠- ١٩٩.
- الحصين، عبد الله علي (١٩٩٧م) **تدريس العلوم**، ط٤، الرياض.
- الخطيب، علم الدين عبدالرحمن (١٤٠٧هـ) **تدريس العلوم أهدافه واستراتيجياته نظمه وتقويمه**، مكتبة الفلاح، الكويت.
- الخليلي، خليل يوسف (١٩٨٨م) **درجة التركيز على استخدام المختبر في تدريس العلوم ومعيقات ذلك في المدارس الثانوية الحكومية في الأردن من وجهة نظر المعلمين**، المجلة التربوية، ع١٦، مج٤، جامعة الكويت، ص٣٤٣-٣٦٣.
- ديري، شاهين غلوم (١٩٩٤م) **دراسة تحليلية لمعوقات تنفيذ الأنشطة العملية في دراسة العلوم البيولوجية وقياس أثر الوحدة المفتوحة في رفع مستوى طالب الصف الثاني العلمي شعبة كيمياء/أحياء، في مهارة استخدام المجهر في المدارس الثانوية في دولة البحرين**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة البحرين.
- الراضي، أحمد بن صالح (١٤٢٩هـ) **أثر استخدام تقنية المعامل الافتراضية على تحصيل طلاب الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء في منطقة القصيم**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الرافعي، عمر بن عبد الله (١٤٢٣هـ) **الدراسة الإلكترونية**، مجلة المعرفة، ع ٩١، الرياض.
- ربيع، إيمان صادق (١٩٨٨م) **دراسة تقويمية لاستخدام معمل البيولوجي في المرحلة الثانوية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر.

- زاهر، الغريب إسماعيل (١٩٩٩م) **الكمبيوتر والإنترنت في التعليم خطوة ... خطوة** ، دار القلم ، ط١ ، الكويت.
- الزهراني، ضيف الله بن عطية (١٤٢٢هـ) **تفعيل الدراسة المعملية في العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- الزهراني، عبد الرحمن بن محمد (١٤٢٦هـ) **تجربة المختبرات المحوسبة في تدريس العلوم للمرحلة الثانوية بمدارس المملكة العربية السعودية "دراسة تقويمية"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- زيتون ، عايش (١٩٩٤م) **أساليب تدريس العلوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- زيتون، حسن (٢٠٠٥م) **رؤيا جديدة في التعليم –التعليم الإلكتروني، المفهوم- القضايا –التطبيق- التقويم**، الدار الصولتية للنشر والتوزيع، الرياض.
- زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤م) **تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصال**، ط٢ ، عالم الكتب ، القاهرة .
- السعدني، عبد الرحمن محمد (١٩٧٩م) **تقويم تحصيل طلاب الصف الثاني ثانوي للمفاهيم البيولوجية** ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة طنطا.
- السكجي، عمر عواد (٢٠٠٦م) **أثر استخدام مختبر تخيلي في تدريس وحدة الضوء لطلاب الصف العاشر الأساسي في اكتسابهم لمهارات عمليات العلم**، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية ، جامعة اليرموك، إربد ، الأردن.
- سلام، سيد أحمد والحذيفي، خالد بن فهد (١٩٩١م) **أثر استخدام الحاسب الآلي في تعليم العلوم على التحصيل والاتجاه نحو العلم والاستدلال المنطقي لتلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض**، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا، مج٤، ع٣، ص٣٢٥- ٣٨١.
- سلامة، عادل أبو العز (٢٠٠٢م) **طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير**، دار الفكر، عمان، الأردن.

- سلامة، عبد الحافظ وأبو ريا ، محمد (٢٠٠٠م) **الحاسوب في التعليم**، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن.
- السلمان، محمد هاشم (١٤١٣هـ) **موسوعة العلوم الحيوية**، دار المعرفة، دمشق.
- سيد، فتح الباب (١٩٩٥م) **الكمبيوتر في التعليم**، عالم الكتب، القاهرة.
- الشاعر، عبد الرحمن إبراهيم (١٤١٥هـ) **إنتاج برامج التلفزيون التعليمية**، بدون ناشر ، ط١ ، الرياض.
- شاهين، جميل وحطاب، خولة (٢٠٠٥م) **المختبر المدرسي ودورة في تدريس العلوم**، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان ،الأردن.
- الشايع، فهد بن سليمان (٢٠٠٦م) **واقع استخدام مختبرات العلوم المحوسبة في المرحلة الثانوية واتجاهات معلمي العلوم والطلاب نحوها**، مجلة جامعة الملك سعود، مج١٩، ص٤٤١- ٤٩٧.
- شباط، محمد فارس (٢٠٠٥م) **فاعلية التدريب الافتراضي بالحاسوب وكفايته في التدريب على بعض التجارب المخبرية في علم الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي في محافظة درعا وأثرة على تحصيل الطلبة في الصف الثاني الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهاتهم نحوه**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق، سوريا.
- الشرهان، جمال عبد العزيز (١٤٢١هـ) **الوسائل التعليمية ومستجدات تكنولوجيا التعليم**، بدون ناشر، ط١، الرياض.
- الشهراني ،عامر عبد الله (١٩٩٩م) **دراسة مسحية للنشاطات العملية المصاحبة لتدريس الأحياء وبعض المتغيرات المرتبطة بها في المرحلة الثانوية**، مجلة رسالة التربية وعلم النفس ،ع١٠،ص٤٩- ١٠٢.
- الشهراني، عامر سليم (١٩٩٨م) **تدريس العلوم في التعليم العام**، مطابع جامعة الملك سعود ، الرياض.
- الشهراني، عامر عبد الله والسعيد، سعيد محمد (٢٠٠٤م) **تدريس العلوم في التعليم العام**، مطابع الملك سعود ، الرياض.

- الشهري، علي بن محمد ظافر (١٤٢٢هـ) **تحديد الاحتياجات التدريبية من تقنيات التعليم لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة كما يراها المشرفون التربويون ومديرو المدارس والمعلمون بمحافظة النماص**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود ، الرياض.
- الشهري، فايز بن عبد الله (١٤٢٣هـ) **التعليم الإلكتروني في المدارس السعودية: قبل أن نشتري القطار.. هل وضعنا القضبان؟** مجلة المعرفة، العدد ٩١ ، الرياض.
- الصالح ، بدر بن عبد الله (١٤٢٣هـ) **الإطار المرجعي الشامل لمراكز مصادر التعلم**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.
- الصالح، بدر بن عبدالله (٢٠٠٣م) **مستقبل تقنية التعليم ودورها في إحداث التغير النوعي في طرق التعليم والتعلم**، مركز البحوث التربوية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- صالح، صالح أحمد (٢٠٠٤م) **فاعلية برامج المحاكاة الكمبيوترية في التحصيل واكتساب المهارات المعملية لدى طلاب المرحلة الثانوية**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان، مصر.
- صباريني ، محمد سعيد (١٩٨٦م) **المشروع الريادي لتطوير تدريس علوم الحياة في الوطن العربي**، المجلة العربية للتربية، مج ٥، ع١.
- صبري، ماهر إسماعيل (٢٠٠٢م) **الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم**، مكتبة الرشد ، الرياض.
- صبري، ماهر وتوفيق، صلاح الدين (٢٠٠٥م) **التنوير التكنولوجي وتحديث التعليم**، المكتب الجامعي الحديث ، الإسكندرية، مصر.
- طافش، محمود (١٩٩٣م) **استخدام الحاسوب في الأغراض التربوية** ، مجلة التربية الإماراتية ، ع ١٠٥
- طبيشات، نعامه محمد (١٩٨٩م) **واقع العمل المخبري في تدريس الكيمياء والفيزياء والأحياء للصف الثالث الثانوي في المدارس الثانوية الحكومية شمال الأردن**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

- الطوبجي، حسين حمدي (١٩٨٧م) **وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم**، دار القلم، ط٨، الكويت.
- طيبة، سالم عبد الله (١٩٨٢م) **الإجراء المعملي** ، مجلة كلية التربية ، العدد التاسع، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- العاني، رؤوف عبد الرزاق (١٤١٦هـ) **اتجاهات حديثة في تدريس العلوم** ، دار العلوم للطباعة والنشر،ط٤، الرياض.
- عبد الحميد، محمد (٢٠٠٥م) **البحث العلمي في تكنولوجيا التعليم**، ط١، عالم الكتب، القاهرة.
- عبد الحميد، محمد (٢٠٠٥م) **منظومة التعليم عبر الشبكات** ، ط١، عالم الكتب ، القاهرة.
- عبد السلام، مصطفى (٢٠٠١م) **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي، المنصورة ،مصر.
- عبود ،حارث (٢٠٠٧م) **الحاسوب في التعليم**، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .
- عبيدات،ذوقان وعدس، عبدالرحمن وعبد الحق، كايد (١٩٩٨م) **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ط٥ ،عمان الأردن.
- العساف، صالح بن حمد (٢٠٠٣م) **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية**، مكتبة العبيكان، الرياض.
- العسيري، عبد الله علي (١٤٢٢هـ) **معوقات استخدام مختبرات مادة الأحياء في مدارس المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بالمنطقة الشرقية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الرياض.
- العقيل،عبد الله عقيل (٢٠٠٥م) **سياسة التعليم ونظامه في المملكة العربية السعودية**، مكتبة الرشد، الرياض.

- العنزي ،حماد الطيار (١٤٢٤هـ) **أثر استخدام وحدة تعليمية عبر الإنترنت في تدريس مادة العلوم على تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط**،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة الملك سعود ،الرياض.
- عوض، محمد (٢٠٠٣م) **آلية بناء المكتبة الافتراضية**، مجلة مستقبل التربية، ع٣١،مج٩،ص١٠١- ١٣٣.
- عيادات، يوسف أحمد (٢٠٠٤م) **الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التربوية**، ط١، دار المسيرة، عمان، الأردن.
- العيدروس، عزيزة عبد الرحمن (١٩٩٤م) **مدى تمكن معلمات الأحياء من بعض كفاءات التدريس في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية بمدينتي مكة المكرمة وجدة**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الفار، إبراهيم عبد الوكيل (٢٠٠٤م) **تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين**، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر.
- فلاتة، مصطفى محمد (١٤١٨هـ) **المدخل إلى التقنيات الحديثة في مجال الاتصال والتعليم**، جامعة الملك سعود، الرياض.
- القاضي،ضياء أحمد وربيع ،سعيد طه (١٩٩٤م) **تصميم وتحليل التجارب**، مطبعة جامعة القاهرة، ط١، القاهرة.
- القرني، مسفر بن خفير (٢٠٠٦م) **أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تدريس العلوم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة بيشة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد، أبها.
- القميزي، حمد بن عبد الله (١٤٢١هـ) **استخدام المختبرات المدرسية في تدريس العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- كاظم، أحمد خيري وزكي، سعيد يس (١٩٧٦م) **تدريس العلوم**، دار النهضة العربية، القاهرة.

- لال ،زكريا بن يحيى (٢٠٠٨م) **الاتجاه نحو استخدام المختبرات الافتراضية في التعليم وعلاقته ببعض القدرات الإبداعية لدى عينة من طلاب وطالبات التعليم الثانوي العام في مدينة مكة المكرمة** ،دراسة قبلت للنشر ،المجلة العربية للدراسات الأمنية ،جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ،الرياض.
- لال، زكريا والجندي، علياء (٢٠٠٥م) **الاتصال الإلكتروني وتكنولوجيا التعليم**، مكتبة العبيكان، ط٣، الرياض.
- لال، زكريا بن يحيى (١٤٢٨هـ): **التعليم الافتراضي**، مجلة المناهج والإشراف التربوي، الجمعية السعودية للمناهج والإشراف التربوي، ع٢ ، مكة المكرمة، ص١٦- ١٨.
- لال، زكريا بن يحيى (١٤٢٩هـ): **ثقافة التعليم الإلكتروني**، كتيب المجلة العربية، المجلة العربية، ع ٣٧٩، الرياض.
- لال، زكريا بن يحيى و الجندي، علياء بنت عبد الله (٢٠٠٨م): **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق**، عالم الكتب، القاهرة.
- لبيب ، رشدي (١٩٧٦م) **معلم العلوم ، مسؤولياته ، أساليبه**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- المبارك، أحمد بن عبد العزيز (١٤٢٤هـ) **أثر التدريس باستخدام الفصول الافتراضية عبر الشبكة العالمية "الإنترنت" على تحصيل طلاب كلية التربية في تقنيات التعليم والاتصال بجامعة الملك سعود** ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- المحمدي،أمل بنت رجا الله بن فرج (٢٠٠٨م) **فاعلية المعمل الافتراضي على تحصيل المستويات المختلفة لطالبات الصف الثاني ثانوي في مقرر الكيمياء**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية والعلوم الإنسانية، جامعة طيبة، المدينة المنورة .
- المحيسن، إبراهيم عبد الله (١٩٩٩م) **تدريس العلوم تأصيل وتحديث**، مكتبة العبيكان، ط١، الرياض.
- المشيقح، محمد بن سليمان (١٩٩٢م) **الألعاب والمحاكاة في التعليم والتدريب**، مجلة دراسات تربوية ، مج٧، جزء ٣٩،رابطة التربية الحديثة، القاهرة، مصر.

- المشيقح، محمد بن سليمان (١٩٩٧م) **دور البرمجيات في تنمية ثقافة الطفل في دول الخليج العربية**، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.
- مصلوخ ، محمد علي (١٩٩٢م) **أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الثاني متوسط بالمدينة المنورة**، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الملك عبد العزيز، المدينة المنورة .
- المطيري، سلطان هويدي (١٤١٩هـ) **أثر استخدام إحدى برمجيات الحاسوب على تحصيل طلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم بمدينة الرياض**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- المغيرة، عبدالله بن عثمان (١٤١٨هـ) **الحاسب والتعليم**، جامعة الملك سعود الرياض.
- المناعي، عبد الله بن سالم (١٩٩٥م) **التعليم بمساعدة الحاسوب وبرمجياته التعليمية**، حولية كلية التربية، جامعة قطر، ع١٢، ص٤٣١- ٤٧٤.
- المناعي، عبد الله سالم، **المختبرات الافتراضية**، الجمعية العربية للتعليم والتدريب الإلكتروني ASOET .
www.asoet.org/nsite/modules.php?name=news&file=article&side=4
(تاريخ زيارة الموقع ٢٠٠٨/٣/١٤م)
- المنتشري، عبد الله بن ناصر (٢٠٠٧م) **واقع استخدام المختبر المدرسي في تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة القنفذة التعليمية في ضوء آراء المعلمين والمشرفين ومحضري المختبرات المدرسية**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- المهدي، مجدي صلاح (٢٠٠٦م) **فلسفة التعليم الافتراضي وإمكانية تطبيقه في التعليم الجامعي المصري: دراسة تحليلية على ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة**، مجلة مستقبل التربية العربية، مج١٢، ع٤٣، ص٩- ١٣٢.
- مهدي، عبد الله (١٩٩٨م) **الحاسب والمنهج الحديث**، دار عالم الكتب، الرياض.
- الموسى ، عبد الله بن عبد العزيز (١٤٢٣هـ) **التعليم الإلكتروني مفهومه، خصائصه ، فوائده، عوائقه**، ورقة عمل مقدمة لندوة مدرسة المستقبل ، جامعة الملك سعود ، كلية التربية ، الرياض.

- الموسى ، عبد الله بن عبد العزيز (٢٠٠٥م) **استخدام الحاسب الآلي في التعليم**، مكتبة تربية الغد ، الرياض.
- الموسى، عبد الله والمبارك، أحمد (٢٠٠٥م) **التعليم الإلكتروني الأسس والتطبيقات**، ط١، مطابع الحميضي، الرياض.
- الناشف، سلمى زكي (٢٠٠٠م) **طرق تدريس العلوم** ، ط١ ، دار الفرقان ، عمان .
- النجدي، أحمد وآخرون (٢٠٠٣م) **تدريس العلوم في العالم المعاصر – طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي، ط١، القاهرة، مصر.
- نشوان، حسين يعقوب (١٩٩٤م) **اتجاهات معاصرة في مناهج وأساليب طرق تدريس العلوم**، ط٢، دار الفرقان، عمان، الأردن.
- الهدلق، عبدالله عبد العزيز (١٩٩٨م) **استراتيجيات مقترحة لاستخدام الحاسب كوسيلة تعليمية**، مجلة جامعة الملك سعود، مج١٠، ص١٦٧- ٢١٤.
- الهدلق، عبد الله بن عبد العزيز (١٤٢٠هـ) **استشراف مستقبل تقنية المعلومات في مجال التعليم**، ندوة تكنولوجيا التعليم والمعلومات : حلول تعليمية وتدريبية ملحة، جامعة الملك سعود ، كلية التربية ، الرياض ٣- ٥ محرم ١٤٢٠هـ.
- الهدهود، إبراهيم (٢٠٠٣م)، **المعامل الافتراضية.**
www.docs.ksu.edu.sa/doc/articles30/article300854.doc
(تاريخ زيارة الموقع ٢٠٠٨/٣/١٤م)
- وزارة التربية والتعليم (١٤٢٩هـ) **كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي**، كتاب الطالب ، ف١وف٢، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- وزارة المعارف (١٤٢٢هـ) **تقنية الفصول الذكية**، الرياض .
- الوزرة، محمد عبد الله (١٤٢٠هـ) **أهمية التقنيات التعليمية في واقعنا التعليمي**، ندوة تكنولوجيا التعليم والمعلومات، جامعة الملك سعود، الرياض، ٣- ٥ المحرم، ١٤٢٠هـ.

ثالثًا: المراجع الأجنبية:

- Adams,D.D and Sharm. (1990): **The Effect of Microcomputer-Based Laboratory Exercises on the Acquisition of The Line Graph: Construction and interpretation Skills by high School Biology student ,** Journal of Research in Science Teaching, 27(8) , 777-787.
- Bar-Noy, Tovia.(1999):**Use of Computer Simulation In Physics Teaching, Physic Teacher**, 8(3),8-11.
- Barry, M. (1995): **Multimedia Reporting in Science Problem Solving**, Australian Journal of Educational Technology, 11(2).
- **Biological Science Curriculum Study** (Lexington : D.C.44 Health and Computer ,1996.
- Change. (2002): **Does Computer-Assisted Instruction Problem Solving = Improved Science Outcomes? A pioneer Study. Journal of Education Research**, 95(3), 143-150.
- Cryer, P.(1987): **Designing an Educational Game/ Simulation or Workshop: A Courses and Curriculum Design Perspective**: Simulation Games for Learning, 17(2),51-59.
- Dillon. (2007): **Virtual Science Labs**, New York Times Upfront, Feb1993, 10 Research Library, 26.
- Eboch, S. (1998): **Approcess and System: Structure for the Field of Audiovisual Communication**, Havest Co,N.Y.
- Gibbs, W. (1997): **Virtual courses Worldwide Web, Asynchronous Learning , Distance Education Internet**. 18th World ICDE Conference.

- Gokhale, A.A.(1996): **Effectiveness of Computer Simulation for Enhancing Higher Order Thinking**, Journal of Industrial Teacher Education, 33 (4), 36-46.
- Heck, R.(1999): **Secondary Science Teachers Attitudes about Microcomputer-Based Laboratory Techniques, Computer in School**, 7(3), 71-85.
- Hsu, S-Romance, N.(2002): **Virtual Labs VS Remote Labs: Between myth & Reality**, Center for Distance Educational Technology (CDET), Florida Atlantic University, Journal of Research on Computing in Education, Vol. 28 No 4.
- Jonassen, David H. (1995): **Computers as Cognitive Tools: Learning with Technology,** Journal of Computing in Higher Education,. V6, n2.
- Leu,J and Lue,D. (1997): **Teaching with Internet**, Christopher-Gordon Publishing, Nor wood.
- Micheal,K,Y.(2001): **The Effect of A Computer Simulation Activity Versus A Hands-on Activity on Product Creativity technology education**, Journal of Technology Education, 13(1),31-43.
- Miller, C.(2005): **Electronic Courses by Lab, on Training**, www.tech Ed 2005,org.
- Prown, C. (2003): **New Media and New Technology**, N.Y.
- Rosenquest, S. (2000): **On the Exchangeability of Hands-on And Computer-Simulated Science Performance Assessments**,

CSE Technical Report , National Center for Research on Evaluation, University Los Angeles, CA.USA.

- Rowmena, S. (1993): **Meeting the Challenge of Computers in Education,** Ed, Tech, Washington, D.C
- Shannon, R.E.(1998): **Introduction to the Art and Science of Simulation**, in Proceedings of Medeiros, E.F Watson J.S Carson and M.S. Manivannan, eds.
- Steven, Ken. (1999): **Two Canadian Approaches to Teaching Biology, Chemistry, Mathematic and Physics to Senior high School Students in Virtual Classes**, Canada, New Found land.
- Taylor. (1980): **The Computer in the School Tutor. Tool Tutee, Teacher College press**, Columbia University, New York.
- Van Dalen. (1973): **Understanding Educational Research**, New York: Mc-Gruw Hill, Co.
- Yildiz, and Atkins, (1996) **The Cognitive Impact of Multimedia Simulation on 14 year old**, British Journal of Education Technology, Vol 27, No2.
- Young, S (1999) **Using the ALICE Virtual Class Room of Higher Education**, World conference on Educational Multimedia Hypermedia and Telecommunications.

رابعًا: المراجع الإلكترونية:

- www.asoet.org/nsite/modules.php?name=news&file=article&side=4
- www.docs.ksu.edu.sa/doc/articles30/article300854.doc
- http://www.emgd.com/Arabic/middle=khadamatana&sub

- http:// www.watein.com
- www.dev4arabs.com
- www.el.moe.gov.sa
- www.schoolarabia.com

الملاحق

ملحق (١)
إفادة معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي بقبول تسجيل الموضوع

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالى
جامعة أم القرى

الرقم : ٣٦٤٤
التاريخ : ١٤٢٩/٣/٣
المشفوعات : ـــــ

سعادة عميد كلية التربية حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد :-

بناءً على الخطاب المقدم من الطالب/ **علي محمد ظافر الكلثمي الشهري**

من قسم [المناهج وطرق التدريس] الذي يرغب فيه إفادته عن بحث بعنوان : **أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة"** . والذي أختاره لينال به درجة [دكتوراه]

يفيد معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي بجامعة أم القرى بأن هذا البحث لا يوجد ضمن قاعدة البيانات المتوفرة بمركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية بالرياض وفي ضوء قاعدة بيانات الرسائل بجامعة أم القرى.

وبناءً عليه تم تسجيل الموضوع باسم الباحث المذكور.

وتقبلوا خالص تحياتي وتقديري .....

عميد معهد البحوث العلمية
وإحياء التراث الإسلامي
١٤٢٩/٢/١٧
أ. د/ زايد بن عجير بن زيد الحارثي

Umm AL - Qura University
Makkah Al Mukarramah P.O. Box 715
Cable Gameat Umm Al - Qura, Makkah
Faxemely 02 - 5564560 / 02 - 5593997
Tel Aziziyah 02 - 5501000 - Abdiyah 02 - 5270000

جامعة أم القرى
مكة المكرمة ص . ب : ٧١٥
برقيا : جامعة أم القرى - مكة
فاكسميلي : ٥٥٦٤٥٦٠ / ٠٢ - ٥٥٩٣٩٩٧ / ٠٢
تليفون سترال العزيزية ٠٢-٥٥٠١٠٠٠ العابدية ٠٠٠-٥٢٧٠٠٠ ٠٢-

ملحق (٢)

خطاب عمادة كلية التربية لمدرسة الأندلس الأهلية الثانوية للحصول على الموافقة الأولية لزيارة المدرسة والتعرف على الإمكانات التقنية المتوفرة

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالى
جامعة أم القرى

الرقم : ٦٧٦٨١
التاريخ : ١٤٢٩/٣/١٥هـ
المشفوعات :

سلّمه الله

سعادة مدير مدارس الأندلس الأهلية بجدة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته أما بعد:-

يقوم الباحث/ علي بن محمد ظافر الكلثمي الشهري ، بإعداد بحث بعنوان :

((**أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة**)) ويشرف على البحث سعادة الأستاذ الدكتور/ زكريا بن يحيى لال .

ونظراً لما تتميَّز به مدارسكم من مواكبة للتقدم العلمي والتقني وتطبيق تقنيات الحاسب الآلي في التعليم .. فإننا نأمل منكم تسهيل مهمة الباحث لإتمام بحثه وإجراء التجربة الواردة في موضوع البحث مستقبلاً ، وسيكون تعاونكم محل تقديرنا .

شاكرين لكم تعاونكم الدائم معنا .

وتقبلوا خالص التحية والتقدير!!!

عميد كلية التربية

٢/١٥

د. زهير بن احمد علي الكاظمي

الحازمي

Umm AL - Qura University
Makkah Al Mukarramah P.O. Box 715
Cable Gameat Umm Al - Qura, Makkah
Faxemely 02 - 5564560 / 02 - 5593997
Tel Aziziyah 02 - 5501000 - Abdiyah 02 - 5270000

جامعة أم القرى
مكة المكرمة ص . ب : ٧١٥
برقيا : جامعة أم القرى - مكة
فاكسميلي : ٥٥٦٤٥٦٠ / ٠٢ - ٥٥٩٣٩٩٧ / ٠٢
تليفون سنترال العزيزية ٠٢-٥٥٠١٠٠٠ العابدية ٠٢-٥٢٧٠٠٠٠

ملحق (٣)
خطاب عمادة كلية التربية لمدرسة الأندلس الأهلية لطلب الإذن لتطبيق الدراسة

المملكة العربيـة السعودية
وزارة التعلـيم العـالى
جامعة أم القرى

الرقـــم : .....
التـــاريخ : ٢٨/٤/١٤٢٩هـ
المشفوعات : .....

سعادة مدير مدارس الأندلس الأهلية بجدة (القسم الثانوي) سلّمه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته أما بعد:-

يقوم الباحث/ علي بن محمد بن ظافر الكلثمي الشهري ، بإعداد بحث بعنوان :

((أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة))

كمتطلب تكميلي لنيل درجة الدكتوراه في المناهج وطرق التدريس (تقنيات التعليم)
ويشرف على البحث سعادة الأستاذ الدكتور/ زكريا بن يحيى لال .

ونظراً لما تتميَّز به مدارسكم من تقدم في مجال استخدام تطبيقات وتقنيات الحاسب الآلي فإننا نأمل منكم تمكين الباحث من إجراء التجربة الخاصة ببحثه وتجدون برفقه الأدوات الخاصة بالبحث .

شاكرين لكم تعاونكم الدائم معنا .

وتقبلوا خالص التحية والتقدير!!!

عميد كلية التربية

٢٨/٤

د. زهير بن أحمد علي الكاظمي

الحازمي

Umm AL - Qura University
Makkah Al Mukarramah P.O. Box 715
Cable Gamcat Umm Al - Qura, Makkah
Faxemely 02 - 5564560 / 02 - 5593997
Tel Azizia 02 - 5501000 - Abdiah 02 - 5270000

جامعة أم القرى
مكة المكرمة ص . ب : ٧١٥
برقيا : جامعة أم القرى - مكة
فاكسميلي : ٥٥٦٤٥٦٠ / ٠٢ - ٥٥٩٣٩٩٧ / ٠٢
تليفون سنترال العزيزية ٠٢-٥٥٠١٠٠٠ العابدية ٠٢-٥٢٧٠٠٠٠

ملحق (٤)
قائمة بأسماء المحكمين

قائمة بأسماء المحكمين

م	الاسم	جهة العمل	الدرجة العلمية والتخصص
١	أ.د.تمام إسماعيل محمد	جامعة الملك خالد ابها	أستاذ طرق تدريس العلوم
٢	أ.د.ربيع سعيد طه	جامعة أم القرى مكة المكرمة	أستاذ علم نفس
٣	أ.د. رضا عبده إبراهيم القاضي	جامعة الملك عبد العزيز	أستاذ تقنيات التعليم والاتصال
٤	أ.د.ضيف الله بن عواض الثبييتي	جامعة أم القرى مكة المكرمة	أستاذ طرق تدريس الاجتماعيات
٥	أ.د. محمد بن سليمان بن حمود المشيقح	جامعة الملك سعود الرياض	أستاذ تقنيات التعليم والاتصال
٦	أ.د.محمد نجيب مصطفى	جامعة الملك خالد ابها	أستاذ طرق تدريس العلوم
٧	د. إبراهيم أحمد عالم	جامعة أم القرى مكة المكرمة	أستاذ مشارك تقنيات التعليم والاتصال
٨	د. إحسان بن محمد كنساره	جامعة أم القرى مكة المكرمة	أستاذ مشارك تقنيات التعليم والاتصال
٩	د.خالد بن فهد الحذيفي	جامعة الملك سعود الرياض	أستاذ مشارك طرق تدريس العلوم
١٠	د.سالم أحمد خليل	جامعة أم القرى مكة المكرمة	أستاذ مشارك طرق تدريس التربية الفنية
١١	د.عبد اللطيف بن حميد الرائقي	جامعة أم القرى مكة المكرمة	أستاذ مشارك طرق تدريس العلوم
١٢	د. عبد الله علي محمد إبراهيم	جامعة الملك خالد أبها	أستاذ مشارك طرق تدريس العلوم
١٣	د.محمد أمين حسن	جامعة الملك خالد أبها	أستاذ مساعد طرق تدريس العلوم
١٤	د. مرضي بن غرم الله الرهراني	جامعة أم القرى مكة المكرمة	أستاذ مساعد طرق تدريس اللغة العربية
١٥	أ. عبد المحسن بن طما المنقاشي الحربي	تعليم جدة التقويم الشامل	ماجستير أحياء دقيقة
١٦	أ. صالح عبد الجبار هوساوي	تعليم جدة ثانوية القدس	بكالوريوس أحياء دقيقة
١٧	أ. عبد الله بن مشبب القحطاني	تعليم جدة ثانوية ابن البيطار	بكالوريوس أحياء

ملحق (٥)

خطاب تحكيم بطاقة الملاحظة، والبطاقة في صورتها الأولية

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

المكرم سعادة/ الأستاذ الدكتور/الدكتور/الأستاذ ..... حفظه الله

الدرجة العلمية: .....

العمل القائم به: .....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد،،،،،،،،

يقوم الباحث بإجراء دراسة، عنوانها:

أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة

(دراسة شبه تجريبية)

(كمتطلب تكميلي لنيل درجة الدكتوراه في المناهج وطرق التدريس (تقنيات التعليم)

ونظرًا لكون الباحث سوف يستخدم لإجراء التجربة الخاصة بدراسته (**أداة ملاحظة**) تتضمن المهارات المعملية التي يتوقع أن يكتسبها الطالب من خلال استخدام تقنية المختبرات الافتراضية وبالتالي سوف يتحقق الباحث من صحة الفروض التي وضعها لدراسته- وقد حدد الباحث ثلاث مهارات أساسية في الوحدة المقرر دراستها من كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي وهي وحدة الحيوانات الفقارية والمهارات هي: (مهارات المورفولوجيا- التشريح والفسيولوجيا) حيث سيتفرع من كل مهارة عدد من العبارات التي تصب في المهارة المطلوبة.

ولأهمية آرائكم ومقترحاتكم في معرفة مدى صدق الأداة من حيث المحتوى والمضمون لتكون أداة قياس صادقة: فإن الباحث يضع بين يديكم أداته (**بطاقة الملاحظة**) في صورتها الأولية، راجيًا منكم مشكورين إبداء ملاحظاتكم ومرئياتكم حول مناسبة فقرات الأبعاد الثلاثة للتجربة للمهارات المحددة من عدم مناسبتها وإضافة ما ترون إضافته في نهاية كل فقرة.

شاكرًا لكم تعاونكم، ومقدرًا ثمين وقتكم وكثرة أعبائكم.

والله يحفظكم،،،،،،

الباحث
علي محمد ظافر الكلثمي الشهري
قسم المناهج وطرق التدريس
جوال/ ٠٥٥٢٥٣٧٧٥٤
٠٥٠٥٦٧٢١٢١

بطاقة ملاحظة للمهارات العملية في وحدة الحيوانات الفقارية

اسم الطالب: ..... المجموعة: ( )

	الفقـــــــــــــرات	رأي المحكم		التعديل المقترح في حال عدم مناسبتها
		مناسبتها للبعد	عدم مناسبتها للبعد	
	البعد الأول: مهارات التشريح			
١	تخديره للحيوان بأسلوب علمي.			
٢	إتمامه عملية تخدير الحيوان بنجاح.			
٣	اتخاذه لإجراءات السلامة المناسبة أثناء عملية التخدير.			
٤	تثبيته للحيوان على لوح التشريح.			
٥	تهيئة الحيوان لعملية التشريح بالوضعية المناسبة.			
٦	استخدام الأدوات المناسبة للتشريح في كل مرحلة من مراحله.			
٧	اخذه الحيطة والحذر أثناء استخدام أدوات التشريح.			
٨	القيام بعملية التشريح دون إحداث تلف للأعضاء المهمة في جسم الحيوان.			
٩	استخدامه الأجهزة المساندة للتشريح كالمجهر التشريحي.			
١٠	قيامه بالإجراءات المناسبة بعد الانتهاء من التشريح كالتخلص من العينة وتنظيف الأدوات..الخ			
	مجموع المهارات المتمكن منها الطالب ( ) من أصل (١٠) مهارات.			
	البعد الثاني: مهارات المورفولوجيا (الشكل الظاهري)			
١	تحديده نوعية الشكل الخارجي للحيوان (منشوري، مفرّش، بيضاوي، ...الخ)			
٢	مقارنته حجم الحيوان بغيره من الحيوانات.			
٣	وصـــــــفه للـــــون الحيـــــــوان			
٤	وصفه الدقيق لما يكسو الجسم (شعر، ريش، حراشف، قشور، ...الخ).			
٥	تحديده الأقسام الخارجية الرئيسية لجسم الحيوان.			
٦	تمييزه بين الذكر والأنثى من خلال الشكل الظاهري.			
٧	تسميته الفتحات الخارجية الموجودة في جسم الحيوان.			
٨	تحديده لأنواع الغدد الموجودة في جسم الحيوان.			
٩	تمييزه بين الأطوار المختلفة التي يمر بها الحيوان خلال دورة حياته.			
١٠	تمييزه بين وظائف الأطراف في الحيوانات المختلفة			
	مجموع المهارات المتمكن منها الطالب ( ) من أصل (١٠) مهارات.			
	البعد الثالث: مهارات الفسيولوجيا (وظائف الأعضاء)			
١	تحديده وظيفة الأشكال المختلفة لأجسام الحيوانات.			
٢	تحديده وظيفة ما يكتسو جسم الحيوان.			
٣	تسميته الطرق المختلفة لاقتناء الحيوانات.			
٤	وصفه طرق التكاثر في الحيوانات المختلفة.			
٥	تحديده لوظائف الأجهزة الداخلية في جسم الحيوان.			
٦	وصفه للتكامل الوظيفي بين الأجهزة المختلفة.			
٧	تمييزه بين الحيوانات ثابتة درجة الحرارة والحيوانات متغيرة درجة الحرارة.			
٨	وصفه للدورة الدموية الصغرى والكبرى في الثدييات.			
٩	تمييزه بين الطرق المختلفة للتنفس في الحيوانات الفقارية.			
١٠	تحديده لأوجه التلازم بين التركيب والوظيفة للأعضاء الداخلية في جسم الحيوان.			
	مجموع المهارات المتمكن منها الطالب ( ) من أصل (١٠) مهارات.			

اسم الملاحظ: ..... التوقيع .....

ملحق (٦)

خطاب تحكيم مقياس الاتجاه ، والاستبانة في صورتها الأولية

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية

جامعة أم القرى

كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

المكرم سعادة/ الأستاذ الدكتور/الدكتور/الأستاذ ..... حفظه الله

الدرجة العلمية: .....

العمل القائم به: .....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد،،،،،،،،

يقوم الباحث بإجراء دراسة، عنوانها:

أثر استخدام المختبرات الافتراضية في إكساب مهارات التجارب المعملية في مقرر الأحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جدة

(دراسة شبه تجريبية)

(كمتطلب تكميلي لنيل درجة الدكتوراه في المناهج وطرق التدريس (تقنيات التعليم)

ونظرًا لكون الدراسة تتضمن بالإضافة إلى الأداة الرئيسية الخاصة بالتجربة – أداة خاصة بقياس اتجاهات طلاب الصف الثالث الثانوي (قسم العلوم الطبيعية) نحو التجارب المعملية باستخدام تقنية المختبرات الافتراضية وهي الاستبانة المرفقة (في صورتها الأولية).

ولأهمية آرائكم ومقترحاتكم في تطوير البحث العلمي وخروجه بالصورة المشرفة ، ولخبرتكم في بناء الاستبانات، فإن الباحث يضع بين يديكم الاستبانة ذات المقياس الرباعي، راجيًا منكم مشكورين إبداء ملاحظاتكم ومرئياتكم حول مناسبة فقرات الاستبانة من عدم مناسبتها ومدى صدقها من حيث المحتوى والمضمون لتكون أداة قياس صادقة؛ وذلك بوضع علامة (✓) بجانب كل عبارة ترونها مناسبة من عبارات المقياس، وعلامة (✓) بجانب كل عبارة ترونها غير مناسبة، وإضافة ما ترون إضافته في نهاية كل محور من محاور الاستبانة.

شاكرًا لكم تعاونكم ، ومقدرًا ثمين وقتكم وكثرة أعبائكم .

والله يحفظكم،،،،،

الباحث

علي محمد ظافر الكلثمي الشهري

قسم المناهج وطرق التدريس

جوال/ ٠٥٥٢٥٣٧٧٥٤

٠٥٠٥٦٧٢١٢١

مقياس اتجاه طلاب الثالث الثانوي (طبيعي) نحو التجارب المعملية واستخدام تقنية المختبرات الافتراضية:

الرقم	الفقـــــــــــرات	رأي المحكم		التعديل المقترح في حال عدم مناسبتها
		مناسبتها	عدم مناسبتها	
١	علم الأحياء من العلوم الطبيعية الصعبة			
٢	أرى أن مادة الأحياء تعتمد على الحفظ فقط			
٣	اعتقد أنه يمكن دراسة الأحياء بشكل نظري فقط			
٤	يتأكد والداي (والداي أو والدتي) من استذكاري لجميع المواد العلمية ما عدا الأحياء.			
٥	استمتع بالجزء العملي من حصة الأحياء أكثر من الجزء النظري.			
٦	يعطيني المعلم الوقت الكافي لإجراء التجارب أثناء حصة الأحياء.			
٧	يشجعني المعلم على القيام بالتجارب العملية باستمرار.			
٨	يحرص المعلم باستمرار على الموازنة بين الجانب النظري والجانب العملي في حصة الأحياء.			
٩	يمكن أن تتم التجارب العملية في مادة الأحياء بشكل جيد حتى مع عدم استخدام الحاسب الآلي.			
١٠	أرى أن الحاسب الآلي مهم جداً في دراسة الأحياء.			
١١	يمكن الاكتفاء بالصور والرسومات الموجودة في الكتاب المدرسي عن استخدام الحاسب الآلي.			
١٢	تساعدني تطبيقات الحاسب والمختبرات الافتراضية في فهم التجارب العملية بشكل جيد.			
١٣	أرى أن التجارب الافتراضية تعتبر بديلاً مناسباً للتجارب اليدوية.			
١٤	تساعدني تقنية المختبرات الافتراضية في دراسة الكائنات الحية الدقيقة جداً التي لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر الالكتروني.			
١٥	تساعدني المختبرات الافتراضية في تجنب الخطورة الحاصلة من التعامل مع بعض الحيوانات الخطرة.			
١٦	تساعدني المختبرات الافتراضية في فهم بعض الظواهر المعقدة مثل الانقسامات الخلوية.			
١٧	أرى أن تقنية المختبرات الافتراضية سوف تعطيني خلفية علمية مناسبة في مادة الأحياء.			
١٨	أرى أن استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الأحياء يساعد في تاهيلي للدراسة الجامعية في التخصصات ذات العلاقة بعلم الأحياء.			
١٩	أستخدم ((الإنترنت)) في الدخول لبعض المواقع التي تثري دراستي النظرية والعملية للأحياء.			
٢٠	تساهم الأنشطة اللاصفية (مثل جمعيات العلوم) في تعميق فهمي لمادة الأحياء وإجراء بعض التجارب التي لا يتاح لي إجراؤها في حصص الأحياء.			

ملحق (٧)

بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية

بسم الله الرحمن الرحيم

(بطاقة ملاحظة للمهارات المعملية التي يكتسبها الطالب في وحدة الحيوانات الفقارية من خلال المختبرات الافتراضية).

اسم الطالب: ..... المجموعة: ( )

م	المهـــــــــــــــــارة	مستوى الأداء	
	أولاً: مهارات المورفولوجيا (الشكل الظاهري للكائن الحي)	متمكن	غير متمكن
١	يحدد نوعية الشكل الخارجي للحيوان (كروي، مغزلي، بيضاوي،...الخ).		
٢	يقارن حجم الحيوان بغيره من الحيوانات.		
٣	يصف لـــــون الحيـــــوان.		
٤	يصف بدقة ما يكسو الجسم (شعر، ريش، حراشف، قشور،...الخ).		
٥	يحدد الأقسام الخارجية الرئيسية لجسم الحيوان.		
٦	يميز بين الذكر والأنثى من خلال الشكل الظاهري.		
٧	يسمي الفتحات الخارجية الموجودة في جسم الحيوان.		
٨	يحدد أنواع الغدد الموجودة في جسم الحيوان.		
٩	يميز بين الأطوار المختلفة التي يمر بها الحيوان خلال دورة حياته.		
١٠	يميز بين وظائف الأطراف في الحيوانات المختلفة.		
	مجموع المهارات المتمكن منها الطالب ( ) من أصل (١٠) مهارات.		
	ثانياً: مهارات التشريح		
١	يخدر الحيوان بأسلوب علمي.		
٢	يكمل عملية تخدير الحيوان بنجاح.		
٣	يتبع إجراءات السلامة المناسبة أثناء عملية التخدير.		
٤	يثبت الحيوان على لوح التشريح بأسلوب صحيح.		
٥	يهيئ الحيوان لعملية التشريح بالوضعية المناسبة.		
٦	يستخدم الأدوات المناسبة للتشريح في كل مرحلة من مراحله.		
٧	يأخذ الحيطة والحذر أثناء استخدام أدوات التشريح.		
٨	يقوم بعملية التشريح دون إحداث تلف للأعضاء المهمة في جسم الحيوان.		
٩	يستخدم الأجهزة المساندة للتشريح (كالمجهر التشريحي) بأسلوب علمي.		
١٠	يقوم بالإجراءات المناسبة بعد الانتهاء من التشريح كالتخلص من العينة وتنظيف الأدوات...الخ.		
	مجموع المهارات المتمكن منها الطالب ( ) من أصل (١٠) مهارات.		
	ثالثاً: مهارات الفسيولوجيا (وظائف الأعضاء)		
١	يحدد وظيفة الأشكال المختلفة لأجسام الحيوانات.		
٢	يحدد وظيفة ما يكسو جسم الحيوان.		
٣	يسمي الطرق المختلفة لاغتذاء الحيوانات.		
٤	يصف طرق التكاثر في الحيوانات المختلفة.		
٥	يحدد وظائف الأجهزة الداخلية في جسم الحيوان.		
٦	يصف التكامل الوظيفي بين الأجهزة المختلفة.		
٧	يميز بين الحيوانات ثابتة درجة الحرارة والحيوانات متغيرة درجة الحرارة.		
٨	يصف الدورة الدموية الصغرى والكبرى في الثدييات.		
٩	يميز بين الطرق المختلفة للتنفس في الحيوانات الفقارية.		
١٠	يحدد أوجه التلاؤم بين التركيب والوظيفة للأعضاء الداخلية في جسم الحيوان.		
	مجموع المهارات المتمكن منها الطالب ( ) من أصل (١٠) مهارات.		

اسم الملاحظ: ..... التوقيع: .....

ملحق (٨)

الاستبانة في صورتها النهائية

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

أخي الطالب:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد:

إن الاستبيان الذي بين يديك هو جزء من دراسة للحصول على درجة الدكتوراه في التربية، والمعلومات التي تقدمها في الإجابة على الاستبيان هي بمثابة خدمة منك للعلم والبحث العلمي لزيادة المعرفة، وإفادة زملائك فيما بعد في التعرف على اتجاههم نحو استخدام تقنية المختبرات الافتراضية في التجارب المعملية في مقرر الأحياء بالمرحلة الثانوية وللإسهام في رقي وخدمة مجتمعنا.

ولكي تكون على بصيرة بطريقة الإجابة سوف أشرح لك التعليمات الخاصة بذلك:

١- يتكون الاستبيان من (٢٠) مفردة.
٢- اقرأ العبارة جيداً لتأكد من فهمك لها قبل الإجابة.
٣- ضع علامة (✓) في الخانة المخصصة للإجابة وذلك حسب رأيك في العبارة، فمثلاً إذا كنت **(موافق بشدة)** على العبارة فضع علامة (✓) تحت كلمة **(موافق بشدة)**. وإذا كنت غير متأكد من فهمك للعبارة أو متردداً في الإجابة فضع علامة (✓) تحت كلمة غير متأكد.
٤- لا تضع أكثر من علامة على المفردة الواحدة.
٥- لا تترك أي عبارة بدون إجابة.

مع العلم بأن إجاباتك عن الإستبانة سوف تستخدم لغرض البحث العلمي فقط.

وفي الختام أكرر شكري وتقديري لجهدك.
متمنياً لك النجاح والتوفيق الدائم، ، ،

علي بن محمد بن ظافر الكلثمي الشهري

بسم الله الرحمن الرحيم

مقياس اتجاه طلاب الصف الثالث الثانوي (طبيعي) نحو دراسة الأحياء والتجارب المعملية باستخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية

أولاً: معلومات عن الطالب:

الاسم (اختياري): .....

المدرسة: .....

ثانياً: مفردات الاستبيان

الرقم	العبـــــــــــارة	موافق بشدة	موافق	غير متأكد	غير موافق	غير موافق بشدة
١	أشعر أن علم الأحياء من العلوم الطبيعية الصعبة					
٢	أرى أن مادة الأحياء تعتمد على الحفظ فقط					
٣	أعتقد أنه يمكن دراسة الأحياء بشكل نظري فقط					
٤	أفضل استذكار مادة الأحياء عن باقي المواد العلمية					
٥	استمتع بالجزء العملي من حصة الأحياء أكثر من الجزء النظري.					
٦	يعطيني المعلم الوقت الكافي لإجراء التجارب أثناء حصة الأحياء.					
٧	يشجعني المعلم على الاهتمام بالجانب العملي في مادة الأحياء.					
٨	يحرص المعلم باستمرار على الموازنة بين الجانب النظري والجانب العملي في حصة الأحياء.					
٩	يمكن أن تتم التجارب العملية في مادة الأحياء بشكل جيد حتى مع عدم استخدام الحاسب الآلي.					
١٠	أرى أن الحاسب الآلي مهم جداً في الجوانب العملية أثناء دراسة الأحياء.					
١١	يمكن الاكتفاء بالصور والرسومات الموجودة في الكتاب المدرسي عن استخدام الحاسب الآلي.					
١٢	تساعدني تطبيقات الحاسب والمختبرات الافتراضية في فهم التجارب العملية بشكل جيد.					
١٣	أرى أن التجارب الافتراضية تعتبر بديلاً مناسباً للتجارب اليدوية.					
١٤	تساعدني تقنية المختبرات الافتراضية في دراسة الكائنات الحية الدقيقة جداً التي لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر الالكتروني.					
١٥	تساعدني المختبرات الافتراضية في تجنب الخطورة الحاصلة من التعامل مع بعض الحيوانات الخطرة.					
١٦	تساعدني المختبرات الافتراضية في فهم بعض الظواهر المعقدة مثل الانقسامات الخلوية.					
١٧	أرى أن تقنية المختبرات الافتراضية سوف تعطيني خلفية علمية تطبيقية مناسبة في مادة الأحياء.					
١٨	أرى أن استخدام المختبرات الافتراضية في تدريس الأحياء يساعد في تأهيلي للدراسة الجامعية في التخصصات ذات العلاقة بعلم الأحياء.					
١٩	أستخدم ((الإنترنت)) في الدخول لبعض المواقع التي تثري دراستي النظرية والعملية للأحياء.					
٢٠	تساهم الأنشطة اللاصفية (مثل جمعيات العلوم) في تعميق فهمي لمادة الأحياء وإجراء بعض التجارب والأنشطة العملية التي لا يتاح لي إجرازها في حصص الأحياء.					

ملحق (٩)

برنامج معمل العلوم الافتراضي

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

معمل العلوم الافتراضي

عرض برنامج مقدم كجزء من متطلبات مقرر دراسة مستقلة في الوسائل التعليمية

إعداد طالب الدكتوراه

علي محمد ظافر الكلثمي الشهري

تخصص تقنيات التعليم

٤٢٥٧٠١٠٦

مقدم لسعادة الأستاذ الدكتور

زكريا بن يحيى لال

الفصل الدراسي الثاني ١٤٢٧- ١٤٢٨هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

يشهد عالمنا المعاصر انفجاراً معرفياً ، وتقدماً علمياً ، وتطوراً تقنياً وتكنولوجياً ، نتج عنه العديد من التغيرات السريعة في كل مجال من مجالات الحياة ، ولذا أصبح من الضروري مواكبة العملية التربوية لهذه التغيرات لمواجهة المشكلات التي تنجم عنها مثل كثرة المعلومات وزيادة عدد الطلاب ونقص المعلمين وغيرها .

وقد أدت هذه التغيرات إلى ظهور أنماط وطرق ووسائل عديدة للتعليم ، فظهرت خلال العقد الماضي ثورة ضخمة في تطبيقات الحاسب التعليمي ، ولا يزال استخدام الحاسب في مجال التربية والتعليم يزداد يوماً بعد يوم ، وقد أخذ أشكالا عدة فمن الحاسب في التعليم إلى استخدام الإنترنت في التعليم وأخيراً ظهر مفهوم التعليم الإلكتروني الذي يعتمد على التقنية لتقديم المحتوى التعليمي للمتعلم بطريقة جيدة وفعالة.

ومفهوم التعليم الإلكتروني غالباً ما يساء تفسيره ، فمعظم الذين كتبوا عن التعليم الإلكتروني ينظرون إلى التعليم الإلكتروني باعتباره "تعليماً عن بعد" وهو تعريف رغم صحته الجزئية لا يعكس الصورة كاملة لمفهوم التعليم الإلكتروني ، ومن وجهة نظري أن التعليم الإلكتروني هو طريقة للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكاته و وسائطه المتعددة من صوت وصورة، ورسومات ، وآليات بحث، ومكتبات إلكترونية، وكذلك بوابات الإنترنت سواءً

كان عن بعد أو في الفصل الدراسي فالمهم هو استخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت وأقل جهد وأكبر فائدة .

وبناءاً على ذلك يعتبر

" معمل العلوم الافتراضي " أحد استخدامات التعليم الإلكتروني سوءاً في التعليم بصورته التقليدية في المدارس العادية أو بصورته الإلكترونية في المدارس الإلكترونية.

تدريس العلوم والمعمل المدرسي

تحتوي كتب العلوم على قدر وافر من المعلومات والمعارف ، ومن المعلوم أن أساس تدريس مواد العلوم يتمثل في ضرورة الحصول على الخبرة المباشرة عند التعامل مع المواد والمواقف التعليمية ، وليس فقط مجرد الاقتصار على القراءة عنها في الكتاب المدرسي ، ولذا يحتاج تدريس العلوم إلى الاستعانة بالعديد من الوسائل التعليمية والرسوم التوضيحية والبيانية والصور الفوتوغرافية و العروض العملية والتجارب المخبرية وغيرها ، كما أن هناك حاجة للصوت في توضيح بعض المفاهيم العلمية .

ويعتبر معمل العلوم جزءاً لا يتجزأ في تدريس العلوم ، وهو القلب النابض في تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة فهو يلعب دوراً كبيراً في تحقيق أهداف تدريس العلوم حيث يساهم في إكساب الطالب خبرات علمية حسية مباشرة بالإضافة إكسابه العديد من المهارات والاتجاهات والميول العلمية، وعلى الرغم من أهمية معمل العلوم وفوائده الكبيرة في تدريس العلوم ، إلا أن هناك الكثير من العوائق التي أدت إلى قلة استخدامه في تدريس العلوم ؛ ومنها :

- أن عملية إنشاء وتجهيز وصيانة معامل العلوم في المدارس غالباً ما تكون باهظة التكاليف يصاحب ذلك نقص في الاعتمادات المالية المخصصة لها ، مما أدى إلى حرمان العديد من المدارس من المختبرات المعدة إعداداً جيداً ومتكاملاً .
- زيادة الجهد والوقت عند إعداد وتحضير نشاطات العمل المخبري المختلفة .

- احتياج العديد من التجارب إلى وقت طويـــل لإجرائهـــا والوصـــول إلى نتائجها.
- وجود العديد من التجارب الخطيرة أو التي لا يمكن إجراؤها في المعامـــل ، وكذلك التجارب التي تحتاج إلى أجهزة معقدة وقياسات دقيقة جداً .

ولقد ساهم الحاسب الآلي في التغلب على العديد من عوائق استخدام معمل العلوم ، حيث أصبح بإمكان الحاسبات الآلية أن تقدم كل متطلبات تدريس العلوم من تجارب ووسائل وغيرها عن طريق "معمل العلوم الافتراضي " .

معمل العلوم الافتراضي

مما لاشك فيه أن الخبرة المباشرة في تدريس العلوم ـــ وذلك بأن يتعامل الطالب مباشرة مع التجارب والعروض العملية ـــ لا تعادلها أي وسيلة أخرى في قيمتها التعليمية ، إلا أنه في حالة عدم توفر المختبر الجيد وما فيه من أدوات صالحة وأجهزة ومواد ، وعندما يكون هناك صعوبة في تمكين كل متعلم من إجراء التجارب بالمختبر أو حتى عرض واقعي للتجارب لصعوبات مالية أو أدارية أو فنية أو خشية الحوادث والأخطار الناشئة عن التجارب الواقعية ، يكون استخدام " المعمل الافتراضي " بواسطة الحاسب الآلي هو البديل الأفضل الذي يلي المختبر

والمعمل الافتراضي هو وسط أو بيئة تعليمية يتم إنشائها علي هيئة برنامج حاسب آلي يحتوي علي برامج فرعية تحاكي عمل الأجهزة المعملية ؛ أو بمعنى آخر هو وسط تفاعلي لإنشاء وإجراء تجارب عن طريق المحاكاة وهذا الوسط الرسومي يتكون من برامج لمحاكاة التجارب تختلف من تخصص لآخر ووحدات تجريبية تسمي أشياء تتضمن بداخلها ملفات بيانات ووسائل تستخدم تلك الأشياء لإجراء التجارب

و يمكن الاستفادة منه في تدريس العديد من موضوعات العلوم من خلال عدة مجالات ، منها :

- تعلم المفاهيم العلمية ، وتقريبها إلى ذهن الطالب ، مثل : (ميكانيكية التفاعلات الكيميائية ـــ الجزئ ـــ المول ـــ الاتزان الكيميائي) وغيرها .

- تقديم العروض العملية التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ، مثل : التركيب الذري ، وطرق انقسام الذرة ، وتعيين المجالات الذرية ، والترابط الكيميائي ، وغيرها .
- إجراء التجارب الخطيرة أو التي لا يمكن إجراؤها في المعامل ، وكذلك التجارب التي تحتاج إلى أجهزة معقدة ، مثل تأثير اصطدام النيوترون بنواة ذرة اليورانيوم المخصب وما يصاحب ذلك من انطلاق للطاقة وانبعاث الإشعاعات الذرية .
- السماح للطالب بأن يتعامل مع المقاييس الدقيقة .

وهناك طريقتان يستخدم خلالها " معمل العلوم الافتراضي " ؛ هما :

١ــ طريقة المحاكاة Simulation

٢ ــ الحقيقة الافتراضية Virtual Reality

طريقة المحاكاة *Simulation*

من أهم الاستعمالات لمعمل العلوم الافتراضي استعمال دروس المحاكاة ، وهي عبارة عن تمثيل واقع الظواهر الطبيعية بالصور المتحركة التي تجعل المتعلم قريبا جدا من تصور الواقع والتفاعل معه.وتهدف هذه الطريقة إلى تقديم نماذج تفيد في بناء عملية واقعية من خلال محاكاة ذلك النموذج والتدريب على عمليات يصعب القيام بها في مواقف فعلية ، فالمحاكاة عملية تمثيل أو إنشاء مجموعة من المواقف تمثيلاً أو تقليداً لأحداث من واقع الحياة حتى يتيسر عرضها والتعمق فيها

لاستكشاف أسرارها والتعرف على نتائجها المحتملة عن قرب . وتعتبر برامج المحاكاة بحق أكثر برامج الحاسب استخداما في حصص العلوم، وهذا يرجع إلى الطبيعة الديناميكية لها، وقدرتها الفائقة على تمثيل الواقع لكثير من الظواهر العلمية ، وتبدو قيمتها واضحة في تدريس العلوم عندما يتمكن المتعلم من تناول المعلومات بطرق تشابه إلى حد كبير ما يحدث في دنيا الواقع ، فيمكن عن طريق برامج المحاكاة أن يقوم الطالب بإجراء بعض التجارب ، مثل تناول أنابيب الاختبار وخلط المواد الكيميائية لإنتاج مواد جديدة تختلف في الشكل واللون ، ثم الكشف عن خواصها .

وسوف نستعرض فيما يلي بعض برامج المحاكاة

- ✓ مختبر كيميائي
- ✓ مختبر للفيزياء الكهربية
- ✓ تجارب فيزيائية
- ✓ الانبعاث الحراري
- ✓ موقع لجسم الإنسان
- ✓ معمل لواحة العلوم
- ✓ معمل افتراضي

الحقيقة الافتراضية *Virtual Reality*

لقد طرح مصطلح الحقيقة الافتراضية عام ١٩٨٩م ، وقد أطلق عليها التربويون أكثر من أسم ، مثل : الحقيقة الواقعية ، الحقيقة المصطنعة ، البيئات الافتراضية ...

الخ . ويهدف هذا النوع من البرامج إلى إشراك حواس المتعلم ليمر بخبرة تشابه الواقع إلى حد كبير .

والواقع الافتراضي Virtual Reality يمكن تعريفه بشكل مبسط بأنه تجسيد تخيلي بوسائل تكنولوجية متطورة للواقع الحقيقي ، لكنه ليس حقيقيا، بحيث يعطينا إمكانيات لا نهائية للضوء والامتداد والصوت والإحساس والرؤيا واضطراب المشاعر كما لو أننا في الواقع الفيزيائي الطبيعي ، ومن أكثر التعاريف شيوعًا للواقع الافتراضي هو المحاكاة الرسومية للواقع الفيزيائي (الطبيعي) عبر بيئة صورية بالغة التعقيد، ذات أبعاد فراغية ، تقوم تطبيقاته على خلق بيئات ثلاثية الأبعاد باستخدام الرسومات الكمبيوترية وأجهزة المحاكاة simulation ، يتم إنشاؤها بوساطة الحاسوب، ويمكن استثمارها في التجوال داخل البيئة الافتراضية، حيث يتفاعل المستخدم مع مفرداتها وتفاصيلها الدقيقة، كما يفعل في حياته اليومية عند تفاعله الحي مع مفردات الحياة الحقيقية وبحيث تُمَيِّئ للفرد القدرة على استشعارها بحواسه المختلفة والتفاعل معها وتغيير معطياتها، فيتعزز الإحساس بالاندماج في تلك البيئة ، وتختلف درجات الانغماس في الواقع المفترض (الشعور بأنك محاط به ومندمج فيه)، فمنها ما لا يتيح كثيراً من التفاعل مثل الأفلام ثلاثية الأبعاد حيث تلعب نظارات الأبعاد الثلاثية دوراً في استقطاب صور مختلفة لكل عين فيبدو المشهد ذا صور قريبة وأخرى بعيدة، والانغماس في المشهد يكون أكثر ما يكون على شاشات قاعات عرض الأفلام المعروفة بـ " أي ماكس " IMAX الكبيرة جداً والتي تشغل كل مجال رؤيتك

وتوصل بعض الملحقات في هذا النوع من البرامج بالحاسب تتصل بجسم الإنسان كأدوات الإدخال مثل : قفازات البيانات ، عصا التحكم ، أدوات العرض المثبتة على الرأس HMD ، المنظار متعدد الاتجاهات BOM .

ومن أهم التطبيقات التربوية للواقع الافتراضي في تدريس العلوم ؛ ما يلي

- بناء بيئات افتراضية مشابهة للواقع لتعليم الطلاب وتدريبهم على تنفيذ المهام التي يمكن أن تشكل خطراً على الطلاب ؛ مثل : التجول داخل مفاعل نووي .
- إتاحة الفرصة للطلاب لمعايشة واختبار بيئات طبيعية يصعب الوصول إليها في الحقيقة ؛ مثل : استكشاف أعماق البحار والمحيطات والقيام برحلات فضائية في المجموعة الشمسية .
- إكساب الطلاب مهارات عالية في تنفيذ بعض المهام ؛ مثل : إجراء عمليات التشريح لتقليل احتمالية الخطأ المحتملة عند الانتقال إلى الممارسة الواقعية .
- توضيح موضوعات يصعب تخيلها في الواقع ؛ مثل : التجول في جسم الإنسان أو داخل الخلية و عبر الدورة الدموية واستكشاف القلب والجهاز العصبي، أو زيارة القطب الجنوبي أو أدغال أفريقيا أو عصر الديناصورات .

ومن أحدث تقنيات الحقيقة الافتراضيّة ؛ ما يلي :

قام الباحثون بتكبير صور الدقائق والجسيمات والكائنات المتناهية في الصغر كالبكتيريا والفيروسات إلى أحجام تصل لحجم ملعب كرة القدم. وتمكنوا عن طريق تقنيات متقدمة ؛ من رؤية المناظر بطريقة طبيعية ثلاثية الأبعاد والتفاعل معها، بل لقد قام أحدهم بوخز بعض البكتريا الموحلة في بعض الأوساط الغذائية ووخز أنابيب الكربون التي لا يتعدى حجمها النانومتر .

ملحق (١٠)

عرض التجربة العملية لتشريح الأرنب

العرض العملي لأحد دروس وحدة (الحيوانات الفقارية)

(تجربة تشريح حيوان ثديي)

الأرنب

أولاً : التجربة باستخدام المختبر العادي

المجموعة المستفيدة من التجربة : طلاب المجموعة الضابطة

الهدف من التجربة :- أن يستطيع الطالب تشريح الأرنب بنجاح وتحديد الأجزاء الداخلية فيه .

أدوات التجربة

- فورمالين مخدر للحيوان
- مشرط التشريح
- مقص التشريح
- ملقط التشريح
- مجهر تشريحي
- مجهر مركب
- محلول ملحي لفحص طفيليات القناة الهضمية .

خطوات التجربة :

- يقوم المعلم بمساعدة طلابه بتخدير الحيوان بشكل علمي وذلك بوضع كمية من الفورمالين داخل وعاء ثم يعرض الحيوان لاستنشاق المادة المخدرة حتى يتخدر .
- يقوم المعلم مع طلابه بتثبيت الحيوان بعد تخديره على لوح التشريح وذلك بأن يكون الحيوان في وضعية الاستلقاء على الظهر .
- يقوم المعلم مع طلابه بإحداث قطع غائر للجزء الصدري البطني من الحيوان حتى تتضح الأجهزة الداخلية للحيوان .

- يقوم المعلم باستخدام أحد الأدلة المصورة بتحديد مواضع الأجهزة الداخلية في جسم الحيوان وبيان حركة ضربات القلب ما أمكن وذلك في حال كون الحيوان لا يزال على قيد الحياة .
- يقوم المعلم باستخراج القناة الهضمية وإحداث قطع في الأمعاء بمقص التشريح لاستخراج الطفيليات مثل الإسكارس أو الدودة الشريطية ومن ثم وضعها في محلول ملحي وبعد ذلك يتم فحضها بالمجهر المركب أو التشريحي .
- يستخدم المعلم مع طلابه المجهر التشريحي لتكبير بعض الأجزاء الصغيرة داخل جسم الحيوان .

ثانياً : التجربة باستخدام مختبر الأحياء الافتراضي .

المجموعة المستفيدة من التجربة : طلاب المجموعة التجريبية .

الهدف من التجربة : أن يتمكن الطلاب من فهم أساسيات تشريح الحيوان الثديي بشكل دقيق وبعيد عن الخطورة .

أدوات التجربة :

- جهاز الحاسب الرئيسي للمعلم .
- أجهزة حواسب الطلاب .
- تطبيقات الحاسوب الخاصة بمختبر الأحياء الافتراضي .

خطوات التجربة :

- يشغل المعلم جهازه ثم يقوم بالاتصال بأجهزة الطلاب .
- يتسلسل المعلم في عرض خطوات التشريح التي ذكرت في التجربة الأولى ابتداءً بتخدير الحيوان وانتهاءً بتحديد مواضع الأجهزة الداخلية .

- يتأكد المعلم في نهاية العرض من أن الطلاب قد فهموا خطوات عملية التشريح فهماً دقيقاً أقرب ما يكون إلى التجربة الحقيقة وبأقل جهد ووقت أو خطورة ممكنة .

﴿الحمد للّه الذي بنعمته تتم الصالحات﴾