جامعة القدس المفتوحة

عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لطلبة الصف العاشر الأساسي.

The Impact of Augmented Reality on Developing Reflective Thinking and Attitudes of 10th-Grade Students Towards Biology Curriculum.

إعداد

هديل موسى محمود سهيل

جامعة القدس المفتوحة (فلسطين)

آب 2025

جامعة القدس المفتوحة

عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لطلبة الصف العاشر الأساسي.

The Impact of Augmented Reality on Developing Reflective Thinking and Attitudes of 10th-Grade Students Towards Biology Curriculum.

إعداد

هديل موسى محمود سهيل

بإشراف

أ.د. مجدي "محمد رشيد" حناوي

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني

جامعة القدس المفتوحة (فلسطين)

آب 202

أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لطلبة الصف العاشر الأساسي.

The Impact of Augmented Reality on Developing Reflective Thinking and Attitudes of 10th-Grade Students Towards Biology Curriculum.

إعداد:

هديل موسى محمود سهيل

بإشراف:

أ.د. مجدي "محمد رشيد" حناوي

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ: 2025/08/11

أعضاء لجنة المناقشة

1. الأستاذ الدكتور: مجدي "محمد رشيد" حناوي جامعة القدس المفتوحة مشرفاً ورئيساً
2. الدكتور: سهيل حسين صالحة جامعة النجاح عضواً .....
3. الدكتور: محمود محمد حوامدة جامعة القدس المفتوحة عضواً

تفويض وإقرار

أنا الموقعة أدناه هديل موسى محمود سهيل أفوّض جامعة القدس المفتوحة بتزويد نسخ من رسالتي للمكتبات، أو المؤسسات، أو الهيئات، أو الأشخاص، عند طلبهم بحسب التعليمات النافذة في الجامعة.

وأقر بأنني قد التزمت بقوانين جامعة القدس المفتوحة وأنظمتها وتعليماتها وقراراتها السارية المعمول بها، والمتعلقة بإعداد رسائل الماجستير، عندما قمت شخصياً بإعداد رسالتي الموسومة بـ: **أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لطلبة الصف العاشر الأساسي**، وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية المتعارف عليها في كتابة الرسائل العلمية.

الاسم: هديل موسى محمود سهيل

الرقم الجامعي: 0330012210065

التوقيع: هديل سهيل

التاريخ: 2025/08/11م

إهداء

الحمد لله الذي بنعمته تتمّ الصالحات، وبعونه وتوفيقه تُذلّل الصعاب، وتُبلغ الغايات، وله الحمد في الأولى والآخرة، له الحمد حمدًا يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه، عدد ما كان وعدد ما يكون، وعدد الحركات والسكون.

إلى أرواح شهداء فلسطين الطاهرة، الذين خطّوا بدمائهم الزكية دروب العزّة والكرامة، فكانوا النور الذي نهتدي به، والعزم الذي نستمد منه الثبات.

إلى أمي وأبي، سندي في الحياة، ونبض قلبي، إلى من احتضناني بالدعاء، وصبرا على ضعفي، وآمنا بي حين شككت في نفسي. إليكما كل ما في قلبي من عرفان وامتنان، فبدعائكما وصلت، وبحبكما وقفت رغم الصعاب.

إلى أخواتي وأخي، أنتم الامتداد الجميل لروحي، والرفقة التي خفّفت عني عناء الطريق. شكرًا لصبركم، لتفهّمكم، لضحكاتكم التي كانت طوق نجاة في أكثر الأوقات صعوبة.

إلى نفسي، إلى تلك التي واجهت، وسقطت، ثم نهضت، تحدّت المرض، وموجات اليأس.

إلى نفسي التي قاتلت حتى وصلت، لتبدأ من هنا... طريقًا جديدًا.

الباحثة

هديل موسى محمود سهيل.

شكر وتقدير

الحمد لله أولاً وآخراً، ظاهرًا وباطنًا، الذي بنعمته تتمّ الصالحات، والصلاة والسلام على خير الخلق سيدنا محمد، وعلى آله وصحبه أجمعين.

أما بعد؛

فإني إذ أضع بين أيديكم ثمرة هذا الجهد المتواضع، لا يسعني إلا أن أتوجه بخالص الشكر وعظيم الامتنان لكل من كان له دور في إخراج هذا العمل إلى النور.

أتقدّم بجزيل الشكر والتقدير إلى مشرفي الفاضل الأستاذ الدكتور مجدي الحناوي، لما أولاني من دعم وتوجيهات سديدة ومتابعة مستمرة، كان لها الأثر البالغ في إنجاز هذه الدراسة، فله مني خالص الدعاء والعرفان.

كما ويسعدني أن أتقدم بوافر التقدير وعظيم الامتنان إلى الأساتذة الأفاضل، أعضاء لجنة المناقشة: الأستاذ الدكتور مجدي الحناوي، والدكتور سهيل صالحة، والدكتور محمود حوامدة، على ما تفضّلوا به من وقت وجهد في قراءة هذه الرسالة، وما قدّموه من توجيهات علمية رصينة وملاحظات بنّاءة كان لها بالغ الأثر في إثراء هذا العمل، والارتقاء به علميًّا ومنهجيًّا، فجزاهم الله عني خير الجزاء، وبارك في علمهم وعطائهم.

كما لا يفوتني أن أشكر أساتذتي الكرام في جامعة القدس المفتوحة، الذين كان لهم دور كبير في إثراء معرفتي العلمية، وفي مقدّمتهم الدكتور حمدي أبو جراد لدعمه المستمر.

وفي الختام، أتوجه بوافر الشكر والمحبة إلى عائلتي وأصدقائي، الذين كانوا السند الحقيقي والداعم الصادق في كل مراحل هذه الرحلة. إلى كل من منحني دعمه، واحتواني بكلمة طيبة أو لحظة صبر، أقول: شكرًا من القلب، فما كان هذا الإنجاز ليرى النور لولاكم بعد الله تعالى.

الباحثة

هديل موسى محمود سهيل

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
قرار لجنة المناقشة	ب
تفويض وإقرار	ج
إهداء	د
شكر وتقدير	هـ
قائمة المحتويات	و
قائمة الجداول	ط
قائمة الملاحق	ك
ملخص	م
الفصل الأول	2
خلفية الدراسة ومشكلتها	2
1.1المقدمة	2
2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها	5
3.1 فرضيات الدراسة	7
4.1 أهداف الدراسة	7
5.1 أهمية الدراسة	7
1.5.1 الأهمية النظرية	7
2.5.1 الأهمية التطبيقية	8
6.1 حدود الدراسة	8
7.1 تعريف المصطلحات	10
الفصل الثاني	13
الإطار النظري والدراسات السابقة	13
1.2 الإطار النظري	13
1.1.2 الواقع المعزز (**Augmented Reality**)	13
1.1.1.2 آلية عمل تقنية الواقع المعزز	14

2.1.2 التفكير التأملي (**Reflective Thinking**) 21
3.1.2 الاتجاهات نحو العلوم الحياتية (الأحياء)(**Attitudes towards Biology**) 26
4.3.1.2 الاتجاهات نحو أهمية الأحياء لمادة الأحياء 29
2.2 الدراسات السابقة 30
1.2.2 الدراسات التي تناولت الواقع المعزز 30
2.2.2 الدراسات التي تناولت التفكير التأملي 32
3.2.2 دراسات ربطت بين الواقع المعزز والتفكير التأملي 34
4.2.2 دراسات سابقة حول تحسين الاتجاهات نحو الأحياء 35
3.2 التعقيب على الدراسات السابقة 37
الفصل الثالث 42
الطريقة والإجراءات 42
1.3 منهجية الدراسة 42
2.3 مجتمع الدراسة وعينتها 42
3.3 أدوات الدراسة 43
4.3 تصميم الدراسة ومتغيراتها 57
1.4.3 متغيرات الدراسة 58
5.3 إجراءات تنفيذ الدراسة 60
6.3 المعالجات الإحصائية 61
الفصل الرابع 63
عرض نتائج الدراسة 63
4.1 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول 63
3.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني 69
1.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة 69
2.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة 74
الفصل الخامس 77
تفسير النتائج ومناقشتها 78
1.5 تفسير نتائج أسئلة الدراسة وفرضياتها ومناقشتها 78
1.1.5 تفسير ومناقشة نتائج السؤال الأول وفرضيته 78

2.1.5 تفسير ومناقشة نتائج السؤال الثاني وفرضياته. 81
1.2.1.5مناقشة نتائج الفرضية الثانية: 81
2.1.5 تفسير ومناقشة نتائج الفرضية الثالثة 83
2.5 التوصيات والمقترحات 84
أولاً: المصادر والمراجع باللغة العربية 89
ثانيا: المصادر والمراجع باللغة الإنجليزية 95
الملاحق 99

قائمة الجداول

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1.3	مهارات التفكير التأملي الخمس المعتمدة.	49
2.3	قيم معاملات التمييز والصعوبة لاختبار مهارات التفكير التأملي	51
3.3	قيم معاملات ارتباط فقرات مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية بالمجال الذي تنتمي إليه، وقيم معاملات ارتباط الفقرات مع الدرجة الكلية للمقياس، كذلك قيم معاملات ارتباط كل مجال، مع الدرجة الكلية للمقياس	55
4.3	قيم معامل ثبات مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية بطريقة كرونباخ ألفا	56
5.3	تصميم الدراسة	57
6.3	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) تبعا إلى متغير المجموعة على اختبار مهارات التفكير التأملي في القياس القبلي	58
7.3	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) تبعا إلى متغير المجموعة على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية في القياس القبلي.	59
1.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير التأملي في القياس البعدي.	64
2.4	تحليل التباين المصاحب للقياس البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لدى طالب الصف العاشر الأساسي، وفقا للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم.	64
3.4	المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي اختبار مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة والأخطاء الم عيارية له.	65
4.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياس البعدي لأبعاد مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة.	66
5.4	تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (MANCOVA) لأثر المجموعة على أبعاد اختبار مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم	67
6.4	المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لأبعاد مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقا للمجموعة.	68

7.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية في القياس البعدي	69
8.4	تحليل التباين المصاحب للقياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم.	70
9.4	المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طالب الصفً العاشر الأساسي للمجموعة والأخطاء المعيارية له.	70
10.4	لمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياس البعدي لأبعاد الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى للمجموعة طالب الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة.	72
11.4	تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (MANCOVA) لأثر المجموعة على أبعاد مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طالب الصف العاشر الأساسي بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم.	73
12.4	المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لأبعاد الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقا للمجموعة.	74
13.4	نتائج اختبار (ت) للعينات المترابطة لفحص الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى أفراد المجموعة التجريبية.	75

قائمة الملاحق

الجدول	عنوان الملحق	الصفحة
أ	اختبار التفكير التأملي (قبل التحكيم).	100
ب	استبانة قياس اتجاهات الطلاب (قبل التحكيم).	109
ت	قائمة المحكمين.	110
ث	اختبار مهارات التفكير التأملي (النسخة النهائية).	111
ج	استبانة قياس اتجاهات الطلاب. (النسخة النهائية)	118
ح	دليل التدريس وفقا لتقنية الواقع المعزز ومهارات التفكير التأملي.	121
خ	صور من تطبيق الطلاب.	135
د	كتاب تسهيل المهمة.	136
ذ	تحليل المحتوى	137

قائمة الأشكال

الرقم	موضوع الشكل	الصفحة
شكل (1)	الرسم البياني للفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة على القياس البعدي على اختبار مهارات التفكير التأملي وذلك بعد عزل أثر القياس القبلي	**65**
شكل (2)	الرسم البياني للفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة على القياس البعدي على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية وذلك بعد عزل أثر القياس القبلي	**71**
شكل (3)	المتوسطات الحسابية للقياسات القبلية والبعدية للاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى أفراد المجموعة التجريبية.	**76**

أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لطلبة الصف العاشر الأساسي.

إعداد: هديل موسى محمود سهيل

بإشراف

أ.د. مجدي "محمد رشيد" حناوي

2025

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي–التصميم شبه التجريبي، وذلك من خلال تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، مع تطبيق أدوات الدراسة قبليًا وبعديًا؛ حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام المحتوى المعزز تكنولوجيًا عبر الواقع المعزز، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

تكوّنت عينة الدراسة من (42) طالبًا من إحدى مدارس مديرية التربية والتعليم في محافظة رام الله والبيرة، وتم اختيارها باستخدام أسلوب العينة الميسرة. وُزِّع المشاركون إلى مجموعتين متساويتين بواقع (21) طالبًا في كل مجموعة. ولقياس متغيرات الدراسة، استخدمت الباحثة اختبارًا لقياس مهارات التفكير التأملي تم تطويره وتحكيمه، بالإضافة إلى استبانة الاتجاهات من أجل قياس اتجاهات الطلبة نحو مقرر العلوم الحياتية.

أظهرت نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$) لصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي للاختبار التأملي، إذ بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (18.57) في القياس البعدي مقارنةً بـ (12.48) للمجموعة الضابطة،

بحجم أثر(.64)،وفيما يتعلق باتجاهات الطلاب نحو مقرر العلوم الحياتية، أظهرت نتائج تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$) بين المجموعتين التجريبية الضابطة على المقياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية ، إذ بلغ المتوسط الحسابي لاستجابات المجموعة التجريبية على المقياس البعدي (3.97) على مقياس من (5) مقارنة ب(2.63) للمجموعة الضابطة وبحجم أثر (.76).

كذلك أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة($\alpha \leq .05$) لصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي في الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية ين القياسين القبلي والبعدي، إذ بلغ متوسط أداء أفراد المجموعة التجريبية على الدرجة الكلية في القياس القبلي (2.55) وعلى القياس البعدي (3.97).

بناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بدمج تقنيات الواقع المعزز في تدريس العلوم الحياتية لتطوير مهارات التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، وتوجيه تصميم المناهج نحو تضمين أنشطة تأملية تفاعلية، إلى جانب ضرورة تدريب المعلمين على توظيف تقنيات الواقع المعزز ضمن استراتيجيات تدريس قائمة على التفكير التأملي.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، التفكير التأملي، العلوم الحياتية، الأحياء، الاتجاهات نحو العلوم الحياتية، الصف العاشر الأساسي

The Impact of Augmented Reality on Developing Reflective Thinking and Attitudes of 10th grade Students towards Biology Curriculum.

Preparation: Hadeel Mousa Mahmoud Suhail

Supervision: Dr. Prof. Majdi M.R. Hinnawi

2025

Abstract

This study investigated the impact of integrating augmented reality (AR) technology on developing reflective thinking skills and improving attitudes towards Biology among tenth-grade students. Adopting a quasi-experimental design, the research involved an experimental group and a control group, with pre- and post-application of study instruments. The experimental group received instruction through AR-enhanced content, while the control group followed traditional teaching methods.

The study sample comprised (42) tenth-grade students from a school within the Ramallah and Al-Bireh Governorate Directorate of Education in Palestine, selected using a convenience sampling technique. Participants were equally divided into two groups of (21) students in each. To measure the study variables, a reflective thinking skills **test** was developed and validated by the researcher, alongside an attitudes questionnaire to assess students' attitudes towards Biology.

Analysis of Covariance (ANCOVA) results revealed statistically significant differences **($\alpha \leq .05$)** in reflective thinking skills in favor of the experimental group on the post-test. The experimental group's mean score was **(**18.57**)**, compared to **(**12.48**)** for the control group, indicating a large effect size ($\eta p^2 = .64$). Regarding students' attitudes towards Biology, ANCOVA results also showed statistically significant differences ($\alpha \leq .05$) favoring the experimental group on the post-measurement. The experimental group's mean response on the post-measurement was **(**3.97**)** (on a 5-point scale), compared to (2.63) for the control group, with a substantial effect size ($\eta p^2 = .76$).

Furthermore, the findings indicated statistically significant improvements ($\alpha \leq .05$) in the experimental group's attitudes towards Biology when comparing their pre- and post-test scores. The experimental group's overall mean performance increased from (2.55) on the pre-test to (3.97) on the post-test.

Based on these compelling findings, the study recommends integrating AR technologies into Biology instruction to foster reflective thinking skills and enhance positive attitudes among tenth-grade students. It also suggests curriculum design should incorporate interactive reflective activities, and teachers receive training on effectively utilizing AR technologies within teaching strategies grounded in reflective thinking.

Keywords: Augmented Reality, Reflective Thinking, Biology, Attitudes toward the Subject, Tenth Grade

الفصل الأول

خلفية الدراسة ومشكلتها

1.1 المقدمة

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

3.1 فرضيات الدراسة

4.1 أهداف الدراسة

5.1 أهمية الدراسة

6.1 حدود الدراسة

7.1 التعريفات الاصطلاحية والإجرائية لمتغيرات الدراسة

الفصل الأول

خلفية الدراسة ومشكلتها

1.1 المقدمة

تسعى نظريات التربية الحديثة إلى جعل المتعلم محور العملية التعليمية، من خلال تطوير مهارات التفكير العليا وإكساب الطالب مهارة التحليل والنقد والاستكشاف وحل المشكلات، وبالتالي يصبح دور المتعلم فعالا ومشاركا في العملية التعليمية والتعلمية.

وتتوافق الدعوة إلى تنمية مهارات التفكير العليا مع نظريات المدرسة البنائية التي تدعو إلى حل المشكلات باستخدام مهارات التفكير المتقدمة كالتفكير الناقد والإبداعي (عبد الهادي، 2022)،

وأتت هذه الدعوة متوافقة مع خطة التطوير التربوي الفلسطينية، إلى تهيئة جيل من الطلبة يتمتع بكفايات البحث واستقصاء المعرفة، ويمكنه تنظيمها وتحليلها واستثمارها، متفوقًا في توليد معرفة جديدة، ويتمتع بمهارات التواصل مع الآخرين، ويمارس التفكير الناقد والإبداعي، ويحقق نجاحاً في حل المشكلات (وزارة التربية والتعليم العالي، 2018).

في سياق هذه التوجهات التربوية الحديثة التي تجعل المتعلم محور العملية التعليمية، يكتسب مقرر العلوم الحياتية أهمية خاصة؛ حيث يعد تدريس مبحث العلوم الحياتية(الأحياء) ذات أهمية في تنمية الفهم العلمي لدى الطلبة، إذ تُعد المفاهيم التي تتناولها هذه المادة ذات صلة مباشرة بالحياة اليومية للمتعلمين، كما تتقاطع مع العديد من القضايا العالمية المعاصرة مثل التغير المناخي، والصحة العامة، والأمن الغذائي. ولذا، فإن تعليم الأحياء لا يقتصر على نقل المعرفة فقط، بل يتطلب توظيف استراتيجيات تدريس مبتكرة تدعمها الوسائل التكنولوجية لتحفيز التفكير النقدي، والمشاركة الفاعلة، وروح الاستقصاء العلمي(Bara et al., 2024) .

وتعزيزاً لمهارات التفكير العلمي والاستقصاء والقراءة الناقدة التي يهدف هذا المنهج إلى تنميتها، يبرز التفكير التأملي كأحد أهم أنواع التفكير التي يسعى التربويون إلى تنميته؛ كون التأمل عملية أساسية في التعليم والتعلم، فهو ينمي مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة، ويساعدهم على فهم المواقف بشكل أعمق، ويمكّنهم من استكشاف خبرات جديدة والتعمق فيها (الزهراني، 2021).

ويعرّف التفكير التأملي بأنه" التفكير الذي يتأمل فيه الفرد الموقف الذي أمامه ويحلله إلى عناصره المختلفة، ويرسم الخطط اللازمة لفهمه بُغية الوصول إلى النتائج التي يتطلبها هذا الموقف، وتقويم النتائج في ضوء الخطط" (الحلاق، 21:2010).

بينما يرى القواسمة (2013) أن التفكير التأملي يتمثل في قدرة الطلبة على التأمل في جميع المعلومات التي تُطرح عليهم، ويبقي هذا التأمل أثرا دائما في عملية التعلم في عقول المتعلمين.

وفي سياق معاصر، يعد القرن الحادي والعشرون عصر الثورة المعرفية والتكنولوجية، حيث نشهد تسارع التطور العلمي والتقني. وبفضل هذا التطور السريع، أصبح من الضروري الاستفادة من هذه التقنيات الحديثة، ومن بين هذه التقنيات تقنية الواقع المعزز التي تستخدم على نطاق واسع اليوم في مختلف المجالات؛ بما في ذلك مجال التدريس والتعلم، حيث أصبحت هذه التقنية مصدرا للإثارة والتشويق لخدمة العملية التعليمية (Alzahrani, 2021).

تعد تقنية الواقع المعزز جزءًا من الأساليب التعليمية الحديثة المشتقة من تعلم الواقع الافتراضي. تهدف هذه التقنية إلى إعادة إنشاء البيئة الحقيقية وتحسينها من خلال إضافة عناصر افتراضية، وقد فتحت تقنية الواقع المعزز أفقا فاعلا أمام المتعلمين من خلال توفير فرص فعالة للوصول إلى المعلومات ومصادر التعلم الذاتي، وتعزيز فرص التعلم على مدى الحياة من خلال إثراء البيئة التعليمية بالمعلومات ومصادر التعلم (الغامدي، 2018).

ويشير الحافظي (2020) إلى أن التفكير التأملي مرتبط بالتقنيات الحديثة، بما في ذلك تقنية الواقع المعزز، وإلى وجود ترابط بين تقنية الواقع المعزز ومهارات التفكير بشكل عام. في هذا السياق، يُعتبر التفكير عموما سلسلة من الأنشطة العقلية التي يقوم بها الدماغ عند تعرضه لمحفز يتلقى عبر واحد أو أكثر من الحواس المختلفة.

وفي هذا المجال أكد الغريب (2023) على أهمية تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية التعلمية، والتي تساعد على إبقاء أثر الخبرات لمدة أطول مع توسيع مجالات الخبرات التي يمر بها الطلبة، وتساعدهم على استيعاب الألفاظ التي تمر أثناء الشرح، كما لها أثر في جودة العملية التعليمية في توفير الوقت والجهد، وتسهم في تفعيل تفكير الطلبة؛ لأن التقنية تعمل على الربط بين الطلبة والظواهر المحيطة بهم واستخدام حواسهم مما يجعلهم قادرين على فهم الأشياء أو الظواهر المحيطة بهم دون أن تفسر لهم.

وفي ضوء التركيز على أهمية تطوير مهارات التفكير العليا وإكساب الطالب مهارة التحليل والنقد والاستكشاف وحل المشكلات، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل الدور الذي يمكن أن تلعبه تقنية الواقع المعزز في تحقيق هذه الأهداف التربوية. لذا، فإن هذا البحث يهدف إلى استكشاف كيفية تأثير الواقع المعزز على تنمية التفكير التأملي وتحسين اتجاهات الطلاب نحو مقرر العلوم الحياتية، مع التركيز على ضرورة تكامل التكنولوجيا مع الاستراتيجيات التعليمية الحديثة لتعزيز تجربة التعلم. هذا البحث، من خلال تحليله العميق ونتائجه المتوقعة، يهدف إلى إثراء الممارسات التعليمية وتقديم رؤى جديدة في مجال التعليم العلمي.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

تبلورت مشكلة الدراسة من خلال عمل الباحثة كمعلمة لمبحث العلوم الحياتية (الأحياء) للصف العاشر الأساسي، وكعضو في كل من لجنة تصحيح امتحانات الثانوية العامة، ولجنة مبحث الأحياء؛ فمن خلال تحليل نتائج الطلبة، لاحظت الباحثة تدني مستواهم في مهارات التفكير العليا، وبشكل خاص مهارات التفكير التأملي.

وقد دعمت نتائج اختبار (PISA ,2022) هذه الملاحظة، حيث جاءت فلسطين في المرتبة (72) من أصل (81) دولة في مقياس العلوم، كما أظهرت النتائج أن (28%) فقط من الطلبة الفلسطينيين تمكنوا من الوصول إلى المستوى (2) أو أعلى في العلوم، مقارنة بـ (76%) كمتوسط في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية-OECD: Organization for Economic Co) (operation and Development، بينما كانت نسبة الطلبة في المستويات العليا (5 و6) شبه معدومة، مقارنة بـ (7%) في دولOECD، وذلك وفقا لتقرير منظمة التعاون والاقتصادي والتنمية (OCED,2023) .

وتتفق هذه المؤشرات مع ما توصلت إليه بعض الدراسات، مثل دراسة الجدعاني والزهراني (2021)، التي بينت أن مستوى مهارات التفكير التأملي لدى طلبة المرحلة المتوسطة تراوح بين الضعيف والمتوسط، ودراسة صالح (2018) التي كشفت عن وجود مستوى متوسط في هذه المهارات.

كما لاحظت الباحثة انخفاضًا في اتجاهات الطلبة نحو مادة العلوم الحياتية، وقد أكد معلمو الأحياء المشاركون في لجنة المبحث هذه الملاحظة، استنادًا إلى خبراتهم وتفاعلهم المباشر مع الطلبة؛ وهو ما أكدته أيضًا دراسة الخوالدة (2013)، التي أظهرت تراجع اتجاهات الطلبة نحو مادة الأحياء مع تقدمهم في المراحل الدراسية، لا سيما في المرحلة الثانوية.

وفي ضوء ما سبق، ووفقًا للعديد من الدراسات الحديثة التي أوصت بتوظيف تقنيات الواقع المعزز في العملية التعليمية، مثل دراسة الحُسامية (2020) ودراسة كاوو ويو (Cao & Yu ,2023)، والتي أشارت إلى أثر هذه التقنية في تعزيز أنماط التفكير المختلفة، وتحفيز الدافعية، وتحسين الاتجاهات نحو التعلم؛ ونظرا لأهمية مادة الأحياء والتي تعد من أهم المواد التي على الطالب أن يتقنها وذلك لأنها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعدة تخصصات علمية يختارها الطلاب في دراستهم الجامعية، ومن أمثلة ذلك علم وظائف الأعضاء، وعلوم الطب الشرعي، والصيدلة، والطب، والتمريض، الكيمياء الحيوية (Adelana,et,al, 2021)؛جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر استخدام الواقع المعزز في تنمية التفكير التأملي والاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية.

وبناء على ما سبق تتلخص مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: **ما أثر توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لطلاب الصف العاشر الأساسي؟**

وبناء عليه ستجيب الدراسة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

السؤال الأول: ما أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في العلوم الحياتية؟

السؤال الثاني: ما أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تحسين اتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي نحو مقرر العلوم الحياتية؟

3.1 فرضيات الدراسة

للإجابة عن السؤالين الأول والثاني فقد صيغت الفرضيات الآتية:

الفرضية الأولى: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي، لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

الفرضية الثانية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، لصالح المجموعة التجريبية.

الفرضية الثالثة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، لصالح التطبيق البعدي.

4.1 أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية:

1- الكشف عن فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

2- دراسة مدى تحسن اتجاهات الطلاب نحو العلوم الحياتية إثر استخدام تقنية الواقع المعزز.

5.1 أهمية الدراسة

تتبلور أهمية هذه الدراسة من الناحيتين النظرية والتطبيقية على النحو الآتي:

1.5.1 الأهمية النظرية

تساهم هذه الدراسة في رفع وعي معلمي الأحياء ومطوري المناهج بأهمية استخدام تقنيات الواقع المعزز في التعليم، وتبرز إمكانات هذه التكنولوجيا في تحسين طرق التدريس وجعلها أكثر

تفاعلية وجذبا للطلاب، كما يمكن أن تكون الدراسة دافعا للمعلمين والباحثين لاستكشاف مزيد من التطبيقات التعليمية لهذه التقنية الحديثة.

كما تركز الدراسة على تعزيز مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب، وهو أمر ضروري لفهم أعمق للمفاهيم العلمية في العلوم الحياتية؛ من خلال تنمية هذه المهارات، يمكن للطلاب تحسين قدراتهم التحليلية والبحثية، مما يدعم نجاحهم الأكاديمي وتفكيرهم النقدي.

2.5.1 الأهمية التطبيقية

تظهر الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة خلال عدة نقاط أساسية. حيث، يمكن أن تلعب الدراسة دورًا هامًا في توجيه اهتمام التربويين وواضعي المناهج نحو دمج تقنيات الواقع الافتراضي، خاصة الواقع المعزز، في تعليم الأحياء.

كما قد تؤدي الدراسة إلى تحفيز الطلاب لاستكشاف والبحث بشكل فعّال حول تطبيقات الواقع المعزز، والاستفادة منها كأداة للتعلم ذاتي.

وأخيرًا، قد تلهم الدراسة التربويين للتركيز على تطوير مهارات التفكير التأملي، وهو أمر ضروري لتعزيز الفهم العميق وتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب. تُعزز هذه الجهود التربوية من جودة تجربة التعلم وتعزز تطوير الطلاب في جوانبهم الأكاديمية والشخصية.

6.1 حدود الدراسة

تتمثل حدود الدراسة الحالية في الآتي:

الحدود البشرية: اقتصر تطبيق الدراسة على عينة من طلاب الصف العاشر الأساسي الذكور.

الحدود المكانية: طبقت هذه الدراسة على مدرسة دير عمار الثانوية المختلطة إحدى المدارس الثانوية الحكومية التابعة لمديرية رام الله والبيرة.

الحدود الزمانية: طبقت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2024–2025.

الحدود المفاهيمية: اقتصرت الدراسة على الحدود المفاهيمية والمصطلحات الواردة في الدراسة.

الحدود الإجرائية: اقتصر تطبيق هذه الدراسة على استخدام تقنية(Merge Cube) ، وهي إحدى أدوات الواقع المعزز، وتطبيقاته، لتنفيذ الأنشطة التعليمية، بالإضافة إلى اختبار مقياس مهارات التفكير التأملي ومقياس الاتجاهات اللذين قامت الباحثة بإعدادهما. وقد استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) لقياس أثر التدخل التعليمي.

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على الوحدة الأولى (الخلية: تركيب ووظائف) من الفصل الأول لمقرر العلوم الحياتية (الأحياء) للصف العاشر الأساسي من المنهاج الفلسطيني.

7.1 محددات الدراسة

تتمثل محددات الدراسة فيما يلي:

- **قلة توافر الأجهزة التقنية** :عدد الأجهزة اللوحية اللازمة لتطبيق تجربة الواقع المعزز محدو، مما استلزم العمل التعاوني والجماعي لضمان استفادة جميع الطلاب من التجربة بشكل متكافئ.
- **محدودية الحصص الدراسية** :عدد الحصص المقررة لمادة الأحياء للصف العاشر وفق وزارة التربية هو حصتان أسبوعيًا، مما يمثل قيودًا زمنية على تنفيذ الأنشطة التفاعلية للدراسة.
- **تقليص أيام الدوام المدرسي** :قلصت الأيام الدراسية لأربعة أيام في الأسبوع وخصص يوم للمهام التعليمية بناء على قرار من التربية والتعليم، مما تطلب تعديل الجدول الزمني وتنظيم الأنشطة لضمان تحقيق أكبر قدر ممكن من العدالة والتكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

- **طبيعة العينة**

- **العينة الميسرة** :اقتصرت الدراسة على طلاب مدرسة دير عمار الثانوية المختلطة، حيث كانت العينة ميسرة وليست عشوائية، وذلك لمنع وزارة التربية والتعليم الأبحاث التجريبية في المدارس التي لا يعمل بها المعلم.
- **الجنس** :اقتصرت الدراسة على طلاب الذكور في الصف العاشر فقط، نظرًا لأن المدرسة تضم صفوفًا مختلطة في الصفين الحادي عشر والثاني عشر فقط وبعدد طلاب محدود، بينما الصف العاشر غير مختلط.

8.1 تعريف المصطلحات

- **الواقع المعزز**: "تقنية تفاعلية تشاركية تزامنية بدمج العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي من خلال إسقاط الأجسام والمعلومات الافتراضية (البيانات الرقمية) في بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر معلومات إضافية، فتُعزز الواقع الحقيقي من خلال العناصر والبيانات الرقمية المتمثلة بالصوت والصور ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد وفيديوهات بهدف تعزيز الادراك الحسي مما يساعد الطلبة على التفاعل مع المحتوى الرقمي وتذكره بصورة أفضل" (قشطة، 2018: 27).

وتعرفه الباحثة إجرائيا أنه استخدام أداة (Merge cube) إحدى أدوات الواقع المعزز، والاستعانة بأجهزة الهواتف الذكية في تدريس وحدة (الخلية: تركيب ووظائف) من مقرر العلوم الحياتية وذلك بهدف تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

- **التفكير التأملي**: تعرفه الشلبي (2022:20) أنه "نوع من التفكير المتعلّق بالوعي الذاتي أو المعرفة الذاتيّة أو التأمل الذاتي من خلال التأمل والملاحظة الذاتية والعناية العميقة، وتأمل الموقف وتحليله إلى عناصره، ورسم التدابير الضرورية لفهمه، حتى يبلغ النتائج ثم تقويمها"

وتعرفه الباحثة بأنه تأمل الطالب لموقف من مواقف العلوم الحياتية وتحليله إلى عناصره وإيجاد حل لذلك الموقف وكشف المغالطات فيه، ويمكن قياسه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار قياس مهارات التفكير التأملي.

- **الاتجاهات نحو الأحياء:** "حالة يستعد ويتهيأ فيها الفرد عقلياً ونفسياً، وذلك بعد اكتسابه خبرات تؤهله لاتخاذ موقف معين؛ قد يكون إيجابياً أو سلبياً أو محايداً نحو الأحياء، ويظهر هذا الموقف بشكل سلوك أو رأي يبديه المتعلم نحو مادة الأحياء وتطبيقاته، والاستمتاع به، والأمور الأخرى المتعلقة بالأحياء" (التوبي، 2022: 18).

وتعرفها الباحثة إجرائيا على أنها: الاستعداد والتهيؤ عقليا ونفسيا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي نحو مقرر العلوم الحياتية(الأحياء) نتيجة استخدام تقنية الواقع المعزز وتقاس على مقياس الاتجاهات نحو مقرر الأحياء التي قامت الباحثة بإعداده.

- **مقرر العلوم الحياتية (الأحياء)** :تعرفه الباحثة إجرائيا على أنه المسمى الرسمي للمقرر الدراسي الذي أقره مركز المناهج الفلسطينية لطلبة الصف العاشر الأساسي، والذي يُعرف أكاديميًا وعالميًا بمصطلح الأحياء (Biology) .وبهدف توحيد المصطلح بما ينسجم مع الأدبيات التربوية والدراسات السابقة، ستستخدم الباحثة مصطلح (الأحياء)في جميع أجزاء هذه الدراسة للإشارة إلى هذا المقرر.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

1.1.2 الواقع المعزز

2.1.2 التفكير التأملي

3.1.2 الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية(الأحياء) .

2.2 الدراسات السابقة

1.2.2 الدراسات السابقة المتعلقة بالواقع المعزز

2.2.2 الدراسات السابقة المتعلقة بالتفكير التأملي

3.2.2 الدراسات السابقة التي تربط بين الواقع المعزز والتفكير التأملي

4.2.2 الدراسات السابقة المتعلقة باتجاهات الطلبة نحو مقرر العلوم الحياتية(الأحياء)

3.2 التعقيب على الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

سيقدم هذا الفصل عرضاً للإطار النظري والدراسات السابقة، ففي الجزء الأول منه سيكون عرضا لمحاور الإطار النظري المتمثلة في متغيرات الدراسة الرئيسية: الواقع المعزز مفهومه وتقنياته وأدواته ومميزاته في التعليم والمحور الثاني عن التفكير التأملي مفهومه مكوناته وأهميته، والمحور الثالث يتمثل في الاتجاهات نحو الأحياء، أما الجزء الثاني من هذا الفصل، فيتمثل في الدراسات السابقة التي لها صلة بالبحث الحالي؛ إذ وزعت بحسب متغيرات الدراسة، وتضمنت دراسات عربية وأخرى أجنبية.

1.2 الإطار النظري

1.1.2 الواقع المعزز (Augmented Reality)

يُعد الواقع المعزز (AR) من التقنيات التكنولوجية الحديثة التي تمزج بين العالم الحقيقي والعناصر الرقمية التفاعلية في الوقت الفعلي، مما يعزّز من إدراك المستخدم ويطوّر تجربته الحسية والمعرفية؛ وتكمن قوة هذه التقنية في قدرتها على دمج المعلومات الافتراضية (كالصور والنماذج ثلاثية الأبعاد والأصوات) مع بيئة المستخدم الحقيقية عبر أجهزة ذكية، مما يفتح آفاقًا واسعة في ميادين التعليم والتدريب والترفيه(Akçayır et al., 2016) .

ولما كان الواقع المعزز تقنية متعددة الأوجه، فقد تعددت تعريفاته في الأدبيات التربوية والتقنية الحديثة، نظرًا لاختلاف طرق توظيفه وتنوع مجالات استخدامه. فبشكل عام، يعرف الواقع المعزز بأنه بيئة تعليمية مختلطة تجمع بين العالم الواقعي والعناصر الرقمية التفاعلية، حيث يتم دمج معلومات رقمية (كالنصوص، والصور، والفيديو، والنماذج ثلاثية الأبعاد) مع العالم الحقيقي في الوقت الفعلي لتعزيز إدراك المتعلم وتفاعله.(Crogman et al., 2025)

وفي سياق متصل، يُشير يلدز (Yildiz, 2021) إلى أن الواقع المعزز يمثل تقنية تتيح دمج الكائنات الافتراضية مع البيئة الواقعية، مع التركيز على تفاعلها المتبادل وإثرائها للواقع الحقيقي بالعناصر الرقمية وتفصيلا لذلك، ترى الحسامية (2020) أن تقنية الواقع المعزز تُعد مزيجاً متقناً يجمع بين العالم الحقيقي والواقع الافتراضي، حيث تندمج مكونات الواقع الافتراضي بسلاسة مع الواقع الفعلي لتحسين فهمنا للمحيط وتوسيع آفاقنا عبر إضافة معلومات وتوضيحات متنوعة، وتعتمد هذه التقنية في تحقيق هذا التفاعل المتقدم على أجهزة مثل الحاسوب والأجهزة اللوحية والهواتف الخلوية.

بعد استعراض هذه التعريفات المتعددة للواقع المعزز، يتضح أن جوهر هذه التقنية لا يقتصر على مجرد دمج العناصر الرقمية مع العالم الحقيقي، بل يكمن في قدرتها على خلق بيئة تعليمية تفاعلية ثرية .فمن وجهة نظري كباحثة، يمثل الواقع المعزز حلاً عملياً لمواجهة تحديات التعليم التقليدي، خاصة في مجال تدريس المفاهيم التي تتطلب تصويراً بصرياً أو تفاعلاً مباشراً. إن قدرة هذه التقنية على تحويل المادة النظرية إلى تجربة حسية ملموسة تجعلها أداة محورية لتعزيز الفهم العميق وتنمية المهارات، مما يضعها في مقدمة الأدوات التكنولوجية الواعدة في ميدان التعليم الحديث.

1.1.1.2 آلية عمل تقنية الواقع المعزز

بين أرزيو (Ariso, 2017)آلية عمل تقنية الواقع المعزز مبينًا أن أنظمة الواقع المعزز تعتمد على دمج مدخلات من أجهزة مثل الكاميرات الرقمية، مقاييس التسارع، أنظمة(GPS) ، الجيروسكوبات، البوصلات الرقمية، وأجهزة الاستشعار اللاسلكية مع برمجيات متقدمة مثل (SLAM) التحديد المتزامن للموقع ورسم الخرائط.

- تقوم هذه الأنظمة بتتبع موضع حركة المستخدم بشكل لحظي، واتجاهها؛ مما يسمح بعرض بيانات ورسومات حاسوبية مباشرة على مجال رؤيته.

- يتفاعل المستخدم مع البيئة من خلال تحركاته، فتتغير البيانات التي تجمعها الأجهزة، والتي تُرسل إلى برنامج (SLAM) لتحديث خريطة المكان وتتبع موقع المستخدم بدقة.
- هذا التفاعل المستمر بين المستخدم والمكونات الصلبة والبرمجيات يمكن من عرض صور افتراضية تبدو كأنها جزء من العالم الواقعي، مما يتيح التفاعل معها وكأنها أجسام حقيقية.

2.1.1.2 أنماط الواقع المعزز

يصنف الواقع المعزز إلى نوعين رئيسيين وفقًا لطريقة عرض المحتوى، وذلك كما أشار كل من سيد وآخرين (2019) وسخارنة (2023):

- **الواقع المعزز القائم على العلامات (Marker-Based AR):**

يعتمد هذا النمط على استخدام علامات بصرية(Markers) ، مثل الصور، الرموز، أو الرسومات البسيطة، والتي تعمل كنقاط مرجعية يتم من خلالها عرض المحتوى الافتراضي عند توجيه الكاميرا نحوها.

- **الواقع المعزز القائم على الموقع (Location-Based AR)**

يعتمد هذا النوع على تحديد موقع المستخدم باستخدام أجهزة الاستشعار مثل (GPS)أو البوصلة الرقمية، حيث يتم عرض المحتوى الافتراضي بشكل متناسب مع الموقع الجغرافي للمستخدم، مما يسمح بتقديم معلومات أو تجارب تفاعلية مرتبطة بالبيئة المحيطة.

أرى كباحثة أن النمط القائم على العلامات (Marker-Based) هو الأنسب للتطبيق في السياق التعليمي داخل الفصل الدراسي، وخاصةً في مادة مثل الأحياء. فهو يوفر بيئة تعليمية محكمة ومركزة، حيث يمكن للمعلم التحكم في المحتوى المعروض بدقة من خلال توجيه الطلاب نحو علامات محددة. أما النمط القائم على الموقع، فرغم أهميته في التعلم الميداني والأنشطة الخارجية، إلا أنه قد لا يكون عمليًا للاستخدام اليومي في المنهج الدراسي الذي يتطلب التركيز على مفاهيم محددة داخل بيئة

الفصل. إن استخدام تقنية (Merge Cube)في هذه الدراسة يمثل تطبيقًا عمليًا للنمط القائم على العلامات، حيث يعمل المكعب كعلامة بصرية لعرض النماذج ثلاثية الأبعاد، مما يجعله أداة فعالة لتحقيق أهداف الدراسة.

3.1.1.2 مكونات الواقع المعزز

تمثل أنظمة الواقع المعزز، وفقًا لما ذكره أرينا وآخرون (Arena et al., 2022) وكريج (Craig, 2013)، مجموعة من المكونات الأساسية التي تشمل الأجهزة (Hardware) والبرمجيات (Software)، حيث يعمل هذان العنصران معًا لتحقيق تكامل سلس بين العالمين الواقعي والافتراضي.

تشمل مكونات الأجهزة :أجهزة الإدخال مثل القفازات المزودة بمستشعرات وأنظمة التعرف على الإيماءات، والتي تتيح للمستخدمين التفاعل مع بيئات الواقع المعزز بطريقة طبيعية. كما تشمل أجهزة الاستشعار التي تقوم بتعقّب موقع المستخدم والكائنات المحيطة به باستخدام أنظمة تحديد المواقع (GPS)، الكاميرات، والموجات فوق الصوتية. أما أجهزة العرض، فهي تُمكّن المستخدم من رؤية العناصر المعززة وتشمل نظارات الواقع الافتراضي، الشاشات التفاعلية، والأجهزة القابلة للارتداء كالقفازات الذكية والملابس التفاعلية(Craig, 2013) .

أما من حيث البرمجيات، فتعتمد أنظمة الواقع المعزز على برمجيات متخصصة لمعالجة البيانات وعرض المحتوى الافتراضي بفعالية. من أبرز هذه البرمجيات:(ARML) وهي لغة ترميز تُستخدم لنقل معلومات الموقع إلى ملفات (XML)، مما يتيح دمج المحتوى الافتراضي مع البيئة الحقيقية. كما تشمل البرمجيات منصات تطوير مثل (ARKIT) من شركة (Apple)، والتي تدعم إنشاء تطبيقات الواقع المعزز لأجهزة(iOS)، و (ARCore) من (Google)، وهي منصة مكافئة مخصصة لأجهزة (Android)(Arena et al., 2022) .

إلى جانب المكونات الأساسية، هناك أدوات إضافية تعزز تجربة المستخدم، وقد صنّفها الزهراني (2021) وقشطة (2018) على النحو التالي:

- **شاشة العرض الشفافة (Head-Mounted display-HMD):** تُعرف أيضًا بالشاشة القريبة من العين، وهي جهاز يُرتدى على الرأس لعرض المشاهد الافتراضية فوق الواقع الحقيقي، مما يوفر تجربة أكثر اندماجًا.
- **العرض الإسقاطي (Projected AR):** تقنية تعرض المعلومات البصرية مباشرة على الأجسام المادية، مما يزيد من التفاعل والإدراك البصري.
- **التتبع (Tracking):** يتضمن التقاط الصور عبر الكاميرا ودمجها مع الكائنات الافتراضية على الحاسوب، دون الحاجة إلى أجهزة إضافية.
- **المرآة الظاهرية (Virtual Mirror):** تعتمد على الجمع بين البرمجيات والمجسمات ثلاثية الأبعاد لتوفير تجربة تفاعلية مرئية، وهي تقنية فعالة من حيث التكلفة.

4.1.1.2 "Merge cube" كأحد التطبيقات التعليمية في الواقع المعزز

في عام 2017، تم إطلاق مكعب مبتكر يُعرف باسم"Merge "، والذي يتيح عند استخدامه مع جهاز محمول مزود بكاميرا وتطبيق مخصص، تحويل المكعب إلى صورة هولوجرافية تفاعلية. عند ربط المكعب بالتطبيق وتحريكه، يظهر على شاشة الجهاز تمثيل افتراضي ثلاثي الأبعاد لأجسام مختلفة. يمثل هذا الابتكار أسلوبًا جديدًا كليًا للتفاعل مع تقنيات الواقع المعزز(AR) ، حيث أصبح بالإمكان التفاعل مع نماذج ثلاثية الأبعاد لأشكال رياضية، وقطع أثرية تاريخية، وأعضاء بشرية، وغيرها، وكأننا نمسك بها فعليًا (Voštinár & Ferianc, 2023).

اختارت الباحثة تقنية (Merge Cube) كأداة تجريبية رئيسية في هذه الدراسة، نظراً لطبيعتها التفاعلية العالية التي تُشرك عدة حواس في آنٍ واحد، مثل السمع والبصر واللمس، إذ يشعر المتعلم

خلال استخدامها وكأنه يحمل النموذج فعليًا بين يديه مع إمكانية تحريكه واستكشافه من زوايا متعددة، مما يسهم في تعزيز انغماسه في التجربة التعليمية (Mansour et al., 2024; Voštinár & Ferianc, 2023)، علاوة على ذلك مزايا هذه التقنية من الناحية العملية أن الشركة المنتجة تتيح تحميل المكعب الورقي وطباعته مجانًا من موقعها الرسمي(Radu et al., 2022; Merge EDU, n.d.) . مما يوفر وسيلة منخفضة التكلفة يمكن تخصيصها لكل طالب على حدة، وهو ما يجعلها ملائمة للتطبيق في البيئات التعليمية التي تعاني من محدودية الموارد وذات قيمة في تخصصات علمية كالكيمياء والأحياء(Lin, 2021) .

5.1.1.2 **نظريات التعلم واستراتيجياته التي تدعم الواقع المعزز**

تُعد التقنيات التعليمية الحديثة، مثل الواقع المعزز، أدوات فاعلة حين تُوظف ضمن إطار نظري ومنهجي سليم. ولا يقتصر دورها على تقديم محتوى جذاب بصريًا، بل تكمن قيمتها الحقيقية في قدرتها على دعم مبادئ نظريات واستراتيجيات تربوية راسخة، وتجسيدها؛ مما يُسهم في تعزيز التعلم العميق وتنمية المهارات لدى المتعلمين (الهنائية والمنذرية،2021).

النظرية البنائية: ترتبط بيئات التعلم القائمة على النظرية البنائية ارتباطًا وثيقًا بتقنية الواقع المعزز، إذ يتمكن المتعلم من دمج التجربة العملية مع التعلم النظري من خلال محتوى تفاعلي يُسهم في بناء المفاهيم عبر الخبرات الشخصية. وتعمل تقنية الواقع المعزز على تجسيد مبدأ البنائية الذي يقوم على أن التعلم ينبثق من النشاط والملاحظة وتنظيم المعرفة بصورة ذاتية، مما يسهم في خلق بيئات تعليمية محفزة تعزز التفاعل والفهم العميق للمواد الدراسية. ومن هذا المنطلق، يُعتبر الواقع المعزز أداة فعّالة لدعم استراتيجيات التعليم البنائي (عابدين وآخرون،2022).

التعلم القائم على الاستقصاء: يساعد الواقع المعزز في تقديم معلومات إضافية مرتبطة بالسياق التعليمي بشكل تفاعلي، مما يدفع الطلاب إلى استكشاف هذه المعلومات والبحث عن مزيد من

المعرفة. كما يعزز الواقع المعزز مهارات تحليل البيانات والتعرف على التفاصيل الدقيقة، مما يدعم قدرة المتعلمين على إقامة روابط منطقية بين المفاهيم المختلفة ومكونات الموضوع الدراسي. (سخارنة،2023).

نظرية التعلم بالوسائط المتعددة: من مبادئ هذه النظرية أن المتعلمين يتعلمون بشكل أفضل من خلال دمج الوسائط وتكاملها في بيئة المتعلم، وهو ما يحدث عند استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، حيث إنها تعمل على دمج الوسائط الحقيقية والافتراضية وتكاملها داخل بيئة المتعلم الافتراضية، فيقوم المتعلمون ببناء نماذجهم العقلية واللفظية والصورية بينهما (عابدين وآخرون،2022).

استراتيجية التلعيب: تعتمد استراتيجية التعلم القائمة على الألعاب "Learning-Based Games" على دمج مفاهيم اللعب في العملية التعليمية، ويُستخدم الواقع المعزز ضمن هذا الإطار لتيسير التعلم من خلال إتاحة تجربة غامرة يتفاعل فيها المتعلمون مع كائنات افتراضية تم توليدها رقمياً، ويسهم ذلك في تحويل عناصر الحياة الواقعية وما تحويه من خبرات ومعلومات إلى بيئة لعب تعليمية، يُمنح فيها المتعلم دورًا فاعلًا ومهمة واضحة تُختتم بتحقيق أهداف التعلم المنشود (خلاف،2017).

أرى أن القيمة الحقيقية للواقع المعزز تكمن في تجسيد النظريات التعليمية في بيئة عملية وتفاعلية، وتحويل التعلم من تلقي معلومات إلى عملية بنائية نشطة. على سبيل المثال، يتيح مكعب الواقع المعزز للطلاب استكشاف عضيات الخلية بشكل ثلاثي الأبعاد، مما يعزز فهمهم لوظائفها وفق النظرية البنائية.

كما يدعم الواقع المعزز التعلم القائم على الاستقصاء، إذ يمكن للطلاب مقارنة مكونات الخلية بأنفسهم وإقامة روابط منطقية بينها، مما ينمي مهارات التفكير النقدي. كما أنه يطبق نظرية

التعلم بالوسائط المتعددة عبر دمج الوسائط الحقيقية مع الافتراضية، مع تزويد الطلاب بالمعلومات النصية والصوتية، ما يساعد على تكوين نماذج عقلية شاملة.

وأخيرًا، يسهم الواقع المعزز في استراتيجية التلعيب، إذ تتحول عملية التعرف على العضيات إلى نشاط ممتع وتفاعلي، مما يعزز دافعية الطلاب ومشاركتهم.

6.1.1.2 مزايا الواقع المعزز في التعليم

يُعد الواقع المعزز من التقنيات التعليمية الحديثة التي توفر تجربة تعلم تفاعلية تسهم في تحسين استيعاب المفاهيم، وزيادة التفاعل بين المتعلم والمحتوى، وتعزيز جودة التعليم. وقد أشار كل من أندرسون وليروكبيس (Anderson & Liarokapis,2014)، وعيسى (2020) إلى مجموعة من المزايا التعليمية للواقع المعزز، من أبرزها:

البساطة والفعالية: يتميز الواقع المعزز بسهولة الاستخدام، حيث لا يتطلب تدريبًا مكثفًا للطلبة أو المعلمين. كما أنه وسيلة فعالة في تقديم المعلومات بشكل مرئي، مما يسهم في تحسين الفهم والاستيعاب.

توفير معلومات واضحة للمتعلم: يتيح الواقع المعزز دمج المحتوى الافتراضي مع الواقع الحقيقي، مما يساعد على إيصال المعلومات بطريقة مرئية أكثر وضوحًا وسهولة في الفهم، خاصة عند شرح المفاهيم المجردة أو المعقدة.

تمكين المعلم من تخصيص المحتوى التعليمي: يمكن للمعلم إدخال بيانات ومعلومات إضافية في بيئة الواقع المعزز، مما يسمح له بتخصيص المحتوى بما يتناسب مع احتياجات الطلاب، وتعزيز التفاعل الفوري مع المعلومات المقدمة.

تعزيز التفاعل بين المعلم والمتعلم: يسهم الواقع المعزز في خلق بيئة تعلم ديناميكية وتفاعلية، حيث يتمكن الطلبة من التفاعل مع العناصر التعليمية في الوقت الفعلي، مما يجعل العملية التعليمية أكثر إثارة وتحفيزًا.

التكلفة المعقولة وقابليتها للتوسع: على الرغم من كونها تقنية متقدمة، فإن أنظمة الواقع المعزز أصبحت أكثر توفرًا وبتكلفة معقولة، مما يسمح باستخدامها في بيئات تعليمية ذات موارد محدودة. كما أنها قابلة للتطوير بسهولة من خلال إضافة ميزات جديدة تتكيف مع احتياجات التعليم المختلفة.

برأيي كباحثة أن تقنية الواقع المعزز أداة فعالة لتحديث العملية التعليمية، فهي لا تقتصر على مجرد تقديم محتوى جذاب، بل تُسهم في خلق بيئة تعليمية غنية تعزز من مشاركة المتعلمين. من خلال توفير تجربة تعليمية محفزة للاستكشاف، تعمل هذه التقنية على تبسيط المفاهيم المعقدة، مما يسهل على الطلاب استيعاب المعلومات وتحقيق فهم أعمق للمحتوى الدراسي.

2.1.2 التفكير التأملي (Reflective Thinking)

يُعد التفكير من أبرز سمات العقل البشري التي تُمكن الإنسان من فهم العالم المحيط به وتوظيفه لصالحه. ويُشير المنهج التربوي الحديث إلى أن التفكير ليس مجرد عملية تلقائية، بل هو مهارة أساسية يمكن تنميتها وتطويرها بشكل منهجي **(Manousou,2025)**.

1.2.1.2 مفهوم التفكير التأملي وأنواعه

يلعب التفكير دورًا مهمًا في عملية التعلم، وهو مفيد جدا لتحسين أداء التعلُّم وفهم محتوى التعلُّم بشكل أفضل عندما يتفكَّر المتعلِّمون أثناء عملية التعلُّم(Segal, 2023) .

ويعرفه زكي (2022) على أنه القدرة على التفاعل بيقظة مع المواقف والأحداث التعليمية، مقترنة بالقدرة على تحليلها بعمق وتأن، بهدف اتخاذ قرارات مناسبة في الوقت والمكان المناسبين، وذلك لتحقيق الأهداف المرجوة.

كما ويعرف التفكير التأملي على أنه عملية فكرية تتضمن تأملًا عميقًا وتحليلًا متأنيًا للمواقف والمعلومات. يتسم هذا النوع من التفكير بالتأني والتفحص الدقيق، حيث يقوم الفرد بتفكيك المواقف إلى عناصرها المكونة، ويقوم بفحص الجوانب المختلفة بعناية. بدلاً من النظر السطحي، يستخدم الفرد التفكير التأملي لرسم خطط دقيقة تهدف إلى فهم عميق وشامل للموقف (العتوم وآخرون، 2014).

يشير عبيدات (2019) في دراسته إلى التفكير التأملي، معتبرا إياه نمطا من أنماط التفكير يتمثل في قدرة المتعلمين على التأمل الواعي والملاحظة العميقة أثناء الدروس، ويتسم هذا النوع من التفكير بالتأني، والاستمرارية، والتنظيم، بهدف اكتشاف المغالطات والتوصل إلى استنتاجات دقيقة.

كما ويرى الأطرش (2016) أن التفكير التأملي هو عملية ذهنية فعالة يمارسها المتعلم حين يواجه تحديا أو موقفا يستدعي التفكير العميق، أو حتى عندما يتخيل سيناريو معينًا. الهدف من ذلك هو فهم أعمق للمواقف التعليمية المختلفة، يتضمن هذا النشاط الذهني مجموعة من المهارات المعرفية مثل الملاحظة والتأمل، القدرة على استخلاص النتائج، كشف الأخطاء في الاستنتاجات، تقديم تفسيرات منطقية، واقتراح حلول مبتكرة.

ترى الباحثة أن التفكير التأملي يمثل آلية معرفية متكاملة تساعد المتعلم على الانتقال من التفكير السطحي إلى التحليل النقدي للمعلومات والمواقف، وخاصة في مادة الأحياء. كما تمتد هذه العملية لتشمل التفكير في السيناريوهات المتخيلة، مما يعزز مهارات التفسير المنطقي وحل المشكلات. ومن خلال استعراض التعريفات المختلفة، توضح الباحثة أن التفكير التأملي ليس مجرد نشاط ذهني

منفصل، بل هو عملية واعية تتطلب التأمل العميق، وربط الملاحظة بالتحليل المنهجي، وفهم العلاقات بين عناصر الموقف بطريقة متكاملة، ما يجعله أداة مركزية لتعزيز التعلم العميق والفهم الشامل في علوم الحياة.

2.2.1.2 نظريات في التفكير التأملي

تمر مراحل التفكير التأملي وفقا لنظرية شون (Schon) كما ذكر حاصل (2023)، بثلاث مراحل رئيسية، تتمثل المرحلة الأولى في **التأمل قبل العمل**، حيث يقتضي من المعلم الذي يمارس هذا النوع من التفكير اتباع طرائق ذهنية يعي من خلالها الأداء المراد تعميمه، يتضمن ذلك السلوكيات التعليمية المرغوب في اتباعها، والنتائج المتوقع تحقيقها.

أما المرحلة الثانية فهي **التأمل أثناء العمل**، وفي هذه المرحلة يتطلب من المعلم أن يكون مدركًا لتأثير سلوكياته أثناء تنفيذ المهام التعليمية المختلفة. يترتب على هذا الوعي إجراء تعديلات مناسبة على الممارسات غير المرغوب فيها خلال العملية التعليمية ذاتها، مما يسهم في تحسين جودة الأداء.

تأتي بعد ذلك مرحلة **التأمل بعد العمل**، حيث تُمارس عمليات تفكير منظمة تساعد المعلم على إدراك نتائج سلوكياته التعليمية. تتيح هذه المرحلة فرصة للمعلم لتقييم أدائه نقديًا، وتحليل التغذية الراجعة التي تلقاها بعد تنفيذ المهام، مما يمكنه من اتخاذ قرارات تطويرية تسهم في تحسين ممارساته المستقبلية.

بينما يرى بروكفيلد (Brookfield, 2017) أن التفكير التأملي النقدي يتجاوز مجرد التفكير في التجارب الشخصية ليشمل تحليل الافتراضات والمعتقدات التي تؤثر في تفكيرنا وسلوكنا، ويرى أن التفكير التأملي النقدي يساعدنا على فهم أنفسنا والعالم من حولنا بشكل أعمق، ويقودنا إلى اتخاذ قرارات أكثر استنارة ومسؤولية.

ترى الباحثة أن مراحل التفكير التأملي كما قدمها شون يمكن توظيفها بشكل فعال في تدريس مادة الأحياء، حيث يمكن ربط كل مرحلة بأنشطة عملية ملموسة. على سبيل المثال، قبل استخدام المجهر وتجهيز شريحة خلية نباتية، يقوم المعلم بوضع خطة دقيقة للتجربة وتحديد النتائج المتوقعة (التأمل قبل العمل). أثناء التجربة، يراقب المعلم أداء الطلاب في تجهيز الشريحة وفحصها بالمجهر، ويتابع تأثير إرشاداته على فهمهم ويجري التعديلات الفورية عند الحاجة (التأمل أثناء العمل). بعد انتهاء التجربة، يتم تحليل ملاحظات الطلاب ومهاراتهم في التعرف على مكونات الخلية النباتية، لتقييم مدى تحقيق أهداف التعلم ووضع استراتيجيات لتحسين الأداء المستقبلي (التأمل بعد العمل).

كما ترى الباحثة أن مفهوم بروكفيلد للتفكير التأملي النقدي يمكن توظيفه في تشجيع الطلاب على مراجعة افتراضاتهم حول مكونات الخلية ووظائفها، ومقارنة توقعاتهم بالنتائج الفعلية للتجربة، مما يعزز الفهم العميق للعمليات البيولوجية ويدعم تطوير مهارات التحليل النقدي لدى الطلاب.

3.2.1.2 مهارات التفكير التأملي

يصف الصمادي (2023) التفكير التأملي بأنه مجموعة من المهارات المتكاملة، تشمل هذه المهارات الطلاقة في توليد الأفكار وإضافة تفاصيل متنوعة لحل المشكلات، بالإضافة إلى المرونة والأصالة والتفرد في التفكير. كما يشمل الشعور بالمشكلة كحافز للتفكير التأملي والبحث عن حلول. يتضمن التفكير التأملي أيضًا تحديد المشكلة بشكل دقيق، والفصل بين المعلومات والأسباب ذات الصلة، والتأكد من مصداقية المعلومات، والقدرة على كشف المغالطات. بالإضافة إلى ذلك، يشمل التفكير التأملي وضع تفسيرات للموقف، ووضع فرضيات واقتراح حلول منطقية وواقعية للمشكلة بعد التحري والتفكير المتأمل. وأخيرًا، يتطلب التفكير التأملي إصدار حكم، والذي يستلزم الانتباه والتركيز وتعزيز القدرات الشخصية لاستخدام قواعد المنطق والاستدلال.

في حين صنفت مهارات التفكير التأملي وفقا لعفانة واللولو (2002) وتبنتها العديد من الدراسات كدراسة الدالي (2022) وحاصل (2023) إلى خمس مهارات رئيسية وهي:

- **الرؤية البصرية** :هي القدرة على تحليل الموضوع من جوانبه المختلفة، وتحديد مكوناته وعلاقاته، وذلك من خلال طبيعة الموضوع أو إعطاء رسم أو شكل يبين مكوناته.
- **الكشف عن المغالطات** :هي القدرة على تحديد الفجوات في الموضوع، وذلك من خلال تحديد العلاقات غير الصحيحة أو غير المتسقة، أو تحديد بعض التصورات الخاطئة أو البديلة في إنجاز المهام التربوية.
- **الوصول إلى استنتاجات** :هي القدرة على التوصل إلى علاقة منطقية معينة من خلال رؤية مضمون الموضوع، والتوصل إلى نتائج مناسبة.
- **إعطاء تفسيرات مقنعة** :هي القدرة على تفسير النتائج أو العلاقات المكتشفة، وذلك من خلال إعطاء معنى منطقي لها، وقد يكون هذا المعنى معتمداً على معلومات سابقة أو على طبيعة الموضوع وخصائصه.
- **وضع حلول مقترحة** :هي القدرة على وضع خطوات منطقية لحل المشكلة المطروحة، وتقوم تلك الخطوات على تصورات ذهنية متوقعة للمشكلة المطروحة.

نظرًا لاعتماد هذا التصنيف في العديد من الدراسات الحديثة حول التفكير التأملي في المجال التربوي، ولشموله مختلف جوانب هذا النوع من التفكير، فقد تم تبنّيه في هذه الدراسة عند بناء مقياس التفكير التأملي، وذلك لملاءمته لطبيعة العينة المستهدفة وأهداف البحث.

4.2.1.2 أهمية التفكير التأملي

يُعد التفكير التأملي عنصرًا أساسيًا في العملية التربوية، حيث يمنح الأفراد القدرة على التحكم في تفكيرهم وتحليل المفاهيم بوعي ودقة، مما يُسهم في تطوير استراتيجيات التعلم المستقلة وتحسين القدرة على اتخاذ القرارات السليمة (الصفتي، 2024).

وتبرز أهميته أيضًا من خلال دوره في تمكين الطلاب من اكتشاف استراتيجيات تعليمية مبتكرة وتقييم الأساليب الفعالة لتعزيز عملية التعلم، كما يساعدهم على تحليل القضايا بعمق واتخاذ قرارات مدروسة، مما يعزز قدرتهم على حل المشكلات بكفاءة. إضافةً إلى ذلك، يسهم التفكير التأملي في تطوير وجهات النظر وتنمية الجانب النفسي للمتعلمين، حيث يشجعهم على التأمل في الأفكار المختلفة، مما يزيد من ثقتهم بأنفسهم ويجعلهم أكثر استقلالية ووعياً في مسيرتهم التعليمية (الياصجين، 2020).

3.1.2 الاتجاهات نحو العلوم الحياتية (الأحياء)(Attitudes towards Biology) .

تعد تنمية الاتجاهات الإيجابية هدفاً أساسياً وجوهرياً ضمن أهداف التربية عموماً، ولا سيما التربية العلمية في كافة المراحل التعليمية، فهي توازي في أهميتها اكتساب المعرفة العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي. ويعتقد بعض التربويين أن تنمية الاتجاهات الإيجابية تمثل الهدف الأساسي للتربية العلمية (Mao et al., 2021).

1.3.1.2 مفهوم الاتجاهات التعليمية

قدّم العديد من الباحثين تعريفات مختلفة للاتجاهات، حيث تعرف دراسة أبي سمعان (2020) الاتجاهات بأنها استجابات عاطفية يكتسبها الشخص نتيجة لتجاربه ومواقفه المتعددة، وتعكس مدى قبول أو رفض الأفراد لموضوع محدد، وتتسم اتجاهات الأفراد بالتنوع حيال أي موضوع، مما يجعلها قابلة للتغيير والتكيف بناءً على التجارب التي يخوضها الفرد.

بينما وصفها ناجم وبلقاسم (2017) حالة استعداد عقلي ونفسي وعصبي تتكون لدى الفرد من خلال الخبرة والتجربة التي يمر بها، وتؤثر هذه الحالة تأثيراً موجهاً أو ديناميكياً في استجابات الفرد نحو جميع الموضوعات أو المواقف المرتبطة بها. في حين عرّفها بعلوشة (2018) هي المواقف النفسية والوجدانية التي تتفاوت بين الإيجابية والسلبية تجاه موضوع معين، ويؤثر بشكل كبير على سلوك الأفراد وتفاعلهم مع المحتوى التعليمي، وفي السياق ذاته، أشار نصر وسلطاني (Nasr& Soltani,2011) الى أن الاتجاه هو مفهوم يحدد الاتجاهات العاطفية في الاستجابة للأمور، الأشخاص، الأماكن، الأحداث أو الأفكار.

2.3.1.2 مكونات الاتجاهات

بين أبو سمعان (2020) والحسناوي (2019) أن للاتجاهات ثلاث مكونات:

أولا: المكون الإدراكي (المعرفي) يتضمن مجموعة من المعتقدات والآراء والمعلومات والمعارف المتعلقة بموضوع الاتجاه. وفيما يتعلق بالاتجاه العلمي، فهو يشير إلى حصيلة الطالب من المعلومات والمعتقدات التي يعرفها أو يكوّنها حول موضوع العلم، فالطالب الذي يمتلك اتجاهاً علمياً يظهر استجابة إيجابية نحو العلم، مثل فهمه لمعنى العلم، ومعرفته بمراحل تطوره، وأهدافه، وأهميته في حياة المجتمع.

ثانياً: المكون الوجداني (الانفعالي) يشمل أنماط المشاعر التي يثيرها موضوع معين، مثل الشعور بالراحة، أو عدم الراحة، أو التأييد، أو الرفض تجاه أحداث، أو أشخاص، أو أفكار، أو مواقف. يميل هذا المكون إلى أن يكون أكثر مقاومة للتغيير، وقد يستمر لفترة حتى بعد تغيير الشخص لرأيه حول موضوع معين.

ثالثاً: المكون السلوكي (النزوعي) يمثل النوايا السلوكية أو نية الشخص في أداء سلوك معين. هذا المكون يكون داخلياً وغير ملحوظ بشكل مباشر، ولكنه يمكن استنتاجه من خلال الملاحظات أو الردود اللفظية على الاستبيانات.

3.3.1.2 الاتجاهات نحو الأحياء كمادة علمية

يُعَدّ توجه الطلاب نحو مادة الأحياء أحد العوامل المهمة التي تؤثر على دافعيتهم لتعلمها واستمرارهم في دراستها على المدى الطويل، ويُرجع بعض الباحثين تراجع اتجاهات الطلبة نحو الأحياء خاصة في المرحلة الثانوية إلى اعتماد أساليب تدريس تقليدية تفتقر إلى استراتيجيات التعلم النشط، بالإضافة إلى الطبيعة المعقدة للمادة في هذه المرحلة، حيث تتضمن موضوعات صعبة ومجردة مثل الأحياء الجزيئية والتنفس الخلوي (الخوالدة، 2013).

ومع التطور السريع في المجالات العلمية والتكنولوجية على المستوى العالمي، أصبح انخفاض اهتمام الطلبة بالمواد العلمية والمهن المرتبطة بها مصدر قلق دولي، مما أدى إلى تكثيف الجهود لإصلاح تعليم العلوم على نطاق واسع؛ ونظرًا لأن اتجاهات الطلبة نحو العلوم تؤثر بشكل مباشر على قراراتهم الأكاديمية والمهنية، فإن تقييم مدى فاعلية هذه الإصلاحات يتطلب أدوات قياس تتمتع بمصداقية وسيكومترية عالية(Nasr & Soltani, 2011) .

وفي ظل النقاشات المستمرة حول سبل تعزيز الاهتمام بالمجالات العلمية وزيادة معدلات الالتحاق بالتعليم العالي، باتت اتجاهات الطلاب نحو دراسة العلوم محورًا رئيسيًا للبحث، بهدف فهم العوامل المؤثرة في تشكيل هذه الاتجاهات وتنمية مواقف إيجابية نحو المجالات العلمية المختلفة (Almasri et al., 2021).

4.3.1.2 الاتجاهات نحو أهمية الأحياء وارتباطها بالحياة.

يُعدّ علم الأحياء من أكثر العلوم ارتباطًا بالمواد الأخرى، حيث يشمل موضوعات مثل الطب، والبيئة، والوراثة، مما يتطلب تقديم تعليم بيولوجي فعال في المدارس. ولتحقيق النجاح في هذا المجال، يجب أن يمتلك الطلاب معرفة علمية متينة واتجاهات إيجابية نحو دراسته، حيث تُعدّ اهتماماتهم واتجاهاتهم عوامل أساسية في اكتسابهم السلوكيات العلمية المطلوبة (Ekli, Karadon & Sahin, 2009).

كما أن لعلم الأحياء دورًا محوريًا في تعزيز فهم الإنسان للعوامل المؤثرة في نموه الجسمي، وتنمية الوعي الصحي، وتعريف الطلاب بالممارسات والعادات الصحية السليمة، مما يجعله وثيق الصلة بالصحة العامة من خلال فهم الأمراض، وأسبابها، وأساليب الوقاية، والعلاج (Lovelace, 2013).

كما أن ارتباطه العميق بالبيئة يتيح فرصًا كبيرة لتعزيز الوعي البيئي لدى الطلاب، مما ينعكس إيجابيًا على تعاملهم مع البيئة وحمايتها من أخطار التلوث، إلى جانب دوره في ترسيخ الوعي الوراثي، مما يساعد في الوقاية من الأمراض الوراثية واتخاذ قرارات مستنيرة اتجاه القضايا الوراثية (Bara et al., 2024).

5.3.1.2 الاتجاهات نحو الجانب العملي لمادة الأحياء.

يشكل العمل المخبري عنصرًا أساسيًا في تعليم العلوم، حيث يلعب دورا محوريا في تعزيز الاتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو المادة العلمية وتحفيز اهتمامهم بالمجالات العلمية بشكل عام (Ekli, Karadon & Sahin, 2009).

وتتيح التجارب المخبرية للطلاب فرصة التفاعل العملي مع المفاهيم العلمية، مما يسهم في ترسيخ فهمهم للنظريات وتطوير مهاراتهم في التفكير النقدي وحل المشكلات، كما تشير بعض الدراسات إلى أن المشاركة في الأنشطة المخبرية تعزز ثقة الطلاب بأنفسهم وقدرتهم على تطبيق

المعرفة النظرية في سياقات عملية، إضافةً إلى زيادة اهتمامهم بموضوعات علمية متنوعة، مثل الكيمياء.(ELESIO, 2023)

2.2 الدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث، مقسمة إلى أربعة محاور رئيسية: **المحور الأول** يعرض الدراسات التي تناولت الواقع المعزز في التعليم، أما **المحور الثاني** فيعرض الدراسات التي تناولت التفكير التأملي، أما **المحور الثالث** فيعرض الدراسات التي ربطت بين الواقع المعزز والتفكير التأملي، بينما يعرض **المحور الرابع** الدراسات التي تناولت اتجاهات الطلبة نحو مقرر العلوم الحياتية(الأحياء)، وقد تم تنظيم الدراسات بشكل متسلسل من الأحدث إلى الأقدم.

1.2.2 الدراسات التي تناولت الواقع المعزز

هدفت دراسة أطيش (Ateş, 2024) إلى استقصاء أثر دمج تقنية الواقع المعزز (AR) في أنظمة التعليم الذكية (ITS) على تحسين مخرجات تعلم العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة في تركيا، مقارنة بأساليب التدريس التقليدية، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي لعينة مكونة من (58) طالبا وطالبة اختيرت بالطريقة القصدية، حيث تم إجراء اختبار قبلي وبعدي على مجموعتين: تجريبية تستخدم نظام (ITS–AR) وضابطة تستخدم أسلوب التدريس التقليدي. اشتملت أدوات الدراسة على نظام تعليم ذكي مدعوم بالواقع المعزز يقدّم تغذية راجعة مخصصة، ومسارات تعلم قابلة للتكيف، ومساعدة توجيهية بناءً على أداء الطلاب، بالإضافة إلى استخدام (AR) لتوضيح المفاهيم والتجارب العلمية المعقدة. أما النتائج فبيّنت تفوق المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة في نتائج تعلم العلوم، إلى جانب ارتفاع درجات الدافعية، والمشاركة، وثقة الطلاب في تعلم العلوم عند المجموعة التي استخدمت الواقع المعزز.

بينما ركزت دراسة زيباك وأومارتك (Zeybek & Omartuk, 2022) على تحديد تأثير الأنشطة المبنية على تطبيقات الواقع المعزز في مادة الأحياء للصف التاسع على تحصيل الطلاب ودافعهم نحو مادة الأحياء، بالإضافة إلى الحصول على آراء الطلاب حول هذه التطبيقات. وقد استخدمت الدراسة الأسلوب المختلط، حيث اتبعت المنهج التجريبي لعينة مكونة من (37) طالبا اختيرت بالطريقة العشوائية، وقسمت إلى مجموعتين في إحدى المدارس الثانوية الخاصة في مركز مدينة كرمان/إيران خلال العام الدراسي (2018–2019). وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، وأظهرت النتائج أن متوسط درجات الطلاب في الاختبار البعدي ارتفع بشكل ملحوظ لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت اتجاهات الطلاب إيجابية نحو استخدام تقنيات الواقع المعزز.

كما سعت دراسة ليزمايا وبريانتو (Lismaya, Priyanto, & Ayu, 2022) إلى تقصي فعالية تقنية الواقع المعزز (AR) على مهارات التفكير النقدي لدى طلاب المرحلة الثانوية في اندونيسيا، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي لعينة مكونة من (78) طالباً تم اختيارهم بالطريقة القصدية وتقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة وأخرى تجريبية. واستخدمت الدراسة أدوات متنوعة شملت اختباراً تحصيلياً، وبطاقة ملاحظة، واستبانة لقياس آراء الطلاب. وأفادت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات الطلاب على الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت آراء الطلاب اتجاهات إيجابية نحو استخدام تقنية الواقع المعزز، مما يؤكد فعاليتها في تطوير مهارات التفكير العليا.

كما هدفت دراسة مصطفى (2022) إلى التعرف على أثر استخدام نمطي الواقع المعزز (الثابت والمتحرك) على التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة التربية الإسلامية. ولتحقيق هذا الهدف، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة

القصدية، حيث تكونت من (50) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثاني الأساسي في مدارس إيلياء العربية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 2022/2021. وقُسمت العينة إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية الأولى (25 طالباً وطالبة) دُرّست باستخدام النمط الثابت للواقع المعزز ، والمجموعة التجريبية الثانية (25 طالباً وطالبة) دُرّست باستخدام النمط المتحرك. وقد اعتمدت الدراسة على اختبار تحصيلي (قبلي وبعدي). وأظهرت النتائج وجود فروق في متوسطات درجات الطلاب في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التي درست باستخدام النمط المتحرك، مما يدل على فعالية الواقع المعزز في تعزيز التحصيل الدراسي.

أما دراسة الزهراني (2018) فقد سعت إلى تقصي فعالية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وتحديد مدى توظيف المعلمات لهذه التقنية، إلى جانب التعرف على التحديات التي واجهتهن، اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات من عينة مكونة من (135) معلمة في المملكة العربية السعودية. أظهرت النتائج أن الواقع المعزز أسهم في زيادة دافعية الطالبات نحو التعلم ورفع مستوى تفاعلهن خلال الدروس. كما بيّنت الدراسة وجود تحديات، أبرزها عدم توفر الأجهزة الذكية اللازمة لتطبيق هذه التقنية في البيئة الصفية.

2.2.2 الدراسات التي تناولت التفكير التأملي

ركزت دراسة الدالي (2023) على تحليل محتوى كتاب علم الأحياء للصف الأول الثانوي في ضوء مهارات التفكير التأملي، حيث استخدمت المنهج الوصفي من خلال تحليل محتوى الكتاب. اعتمدت الدراسة على استمارة تحليل مبنية وفق خمس مهارات رئيسية للتفكير التأملي، هي: الرؤية البصرية، الكشف عن المغالطات، الوصول إلى استنتاجات، إعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مناسبة، وتضمّنت هذه المهارات(15)مهارة فرعية. توصلت نتائج التحليل إلى أن توزيع المهارات

داخل المحتوى الدراسي كان غير متوازن، إذ جاءت مهارة الرؤية البصرية أولاً ، تليها مهارة الوصول إلى استنتاجات، ثم إعطاء تفسيرات مقنعة بنسبة، ثم وضع حلول)، وأخيرًا مهارة الكشف عن المغالطات .

بينما هدفت دراسة شينتورك وأيدوغموش (Şentürk & Aydoğmuş, 2023) إلى استقصاء العلاقة بين مهارات التفكير التأملي واستراتيجيات التعلم، واعتمدت المنهج الوصفي المسحي، وتكونت العينة العشوائية من (378) طالبًا ثانويًا في مدينة قونية /تركيا، استخدمت الدراسة مقياسًا مسحيًا لقياس العلاقة بين المتغيرات، وأظهرت النتائج وجود علاقة دالة إحصائيًا بنسبة (72%)، مما يشير إلى قدرة التفكير التأملي على التنبؤ باستراتيجيات التعلم الفعالة.

كما هدفت دراسة عكاشة (2022) إلى فحص فاعلية مدخل (STEAM) في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. اعتمدت الباحثة المنهج التجريبي على عينة عشوائية تكونت من (62) طالباً، حيث طبقت التجربة على مجموعتين (تجريبية دُرّست بمدخل STEAM، وضابطة درست بالطريقة التقليدية)، باستخدام اختبار قبلي وبعدي لقياس مهارات التفكير التأملي. أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية، مما يؤكد فاعلية هذا المدخل في تعزيز التفكير التأملي.

بينما هدفت دراسة زكي (2022) إلى الكشف عن العلاقة بين التفكير التأملي وكل من المرونة النفسية والتوجه الإيجابي لدى طلاب المرحلة الإعدادية في محافظة المنيا، مصر. استخدم الباحث المنهج الوصفي الارتباطي، وبلغت العينة(330)طالبًا وطالبة اختيرت بالطريقة القصدية. طوّر الباحث ثلاثة مقاييس لقياس التفكير التأملي، والمرونة النفسية، والتوجه الإيجابي. أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين التفكير التأملي وكل من المرونة النفسية والتوجه الإيجابي. كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين لصالح الإناث، وكذلك فروق

لصالح طلاب الحضر مقارنة بأقرانهم في الريف. وقد أوضحت النتائج أن كلاً من المرونة النفسية والتوجه الإيجابي يسهمان في التنبؤ بمستوى التفكير التأملي لدى الطلاب المراهقين.

أما دراسة السعدي (2018) فقد ركزت على فاعلية استخدام "استراتيجية الأمواج المعرفية المتداخلة" في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة العلوم. تكونت العينة من (30) طالبًا اختيرت بالطريقة العشوائية، قسمت إلى مجموعتين، تجريبية وضابطة. تم إعداد اختبار تأملي يتكون من (30) فقرة موضوعية تقيس خمس مهارات رئيسية. وبعد تنفيذ البرنامج التعليمي وتحليل النتائج إحصائيًا، أظهرت البيانات تفوق المجموعة التجريبية بفروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي، مما يدل على فاعلية هذه الاستراتيجية في تعزيز مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب.

3.2.2دراسات ربطت بين الواقع المعزز والتفكير التأملي

استهدفت دراسة الشلبي (2024) الكشف عن فاعلية استخدام تقنيتي الواقع المعزز والرحلات المعرفية في تعزيز التحصيل الأكاديمي وتطوير مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثامن في مادة العلوم. لتحقيق ذلك، اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي، وشملت عينة الدراسة (60) طالبة تم اختيارهن بطريقة عشوائية من مدرسة الحصاد التربوي. قُسّمت العينة إلى مجموعتين تجريبيتين متساويتين (كل مجموعة 30 طالبة)؛ حيث دُرّست المجموعة الأولى باستخدام تقنية الواقع المعزز، بينما دُرّست الثانية بتقنية الرحلات المعرفية. تضمنت أدوات الدراسة اختباراً تحصيلياً، بالإضافة إلى اختبار لمهارات التفكير.

وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq .05$) في كل من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير التأملي، وكانت هذه الفروق لصالح طالبات المجموعة التي درست بتقنية الواقع المعزز. وبناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بضرورة توفير المستحدثات

التكنولوجية في البيئات الصفية، وتدريب المعلمين على كيفية دمجها وتوظيفها بفعالية في العملية التعليمية

بينما هدفت دراسة الصفتي (2024) إلى دراسة أثر تكامل تقنية الواقع المعزز وجدار الكلمات الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير التأملي والاندماج النفسي والمعرفي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. استخدمت الدراسة المنهج الشبه تجريبي لعينة مكونة من (60) طالبة اختيرت بالطريقة القصدية ووزعت على مجموعتين. استخدمت الباحثة أدوات تمثلت في اختبار مهارات التفكير التأملي، ومقياس الاندماج النفسي والمعرفي، بالإضافة إلى اختبار الذكاء اللفظي. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي، مما يدل على فاعلية الواقع المعزز وجدار الكلمات الإلكتروني في تحسين التفكير التأملي وتعزيز الاندماج النفسي والمعرفي.

من جانبها، هدفت دراسة الصباح (Sabbah, 2023)إلى استقصاء أثر الواقع المعزز في تعزيز دافعية الطلبة وتفكيرهم التأملي كمدخل لتحسين جودة التعلم، اعتمدت الدراسة منهجًا مختلطًا يجمع بين الأسلوب الكمي والنوعي، وطُبقت على عينة مكونة من (24) طالبا من طلبة هندسة الاتصالات اختيرت بالطريقة القصدية. أظهرت النتائج تأثيرًا إيجابيًا للواقع المعزز على معظم أبعاد الدافعية باستثناء الثقة بالنفس، وكذلك على الفهم والتأمل النقدي ضمن التفكير التأملي، أما التأمل الذاتي المباشر فلم يتأثر.

4.2.2 دراسات سابقة حول تحسين الاتجاهات نحو الأحياء

هدفت دراسة تشولغو وأستون (Cilogu & Ustun, 2023)إلى تسليط الضوء على فاعلية استخدام تطبيقات الواقع المعزز (AR) عبر الأجهزة المحمولة في تحسين تعلم مادة الأحياء عبر الإنترنت، حيث ركزت الدراسة على قياس ثلاثة متغيرات رئيسية، هي: الكفاءة الذاتية، الدافعية، والاتجاهات نحو المادة. وتم تنفيذ الدراسة باستخدام المنهج شبه التجريبي، من خلال تطبيق اختبار

قبلي وبعدي على عينة مكونة من (71)طالبًا في المرحلة الثانوية، موزعين عشوائيا على مجموعتين، تجريبية استخدمت الواقع المعزز وضابطة تلقت تعليمًا تقليديًا. وقد أظهرت النتائج أن استخدام الواقع المعزز أدى إلى تحسين الكفاءة الذاتية لدى الطلاب، إلا أنه لم يظهر فروقًا ذات دلالة إحصائية فيما يخص الدافعية والاتجاهات نحو المادة، مما يشير إلى تأثير جزئي لهذه التقنية التعليمية.

بينما ركزت دراسة يونس (2021) على تقييم فاعلية نموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة في تحسين تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء، وكذلك في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحوها. كما سعت إلى استكشاف العلاقة بين مستوى التحصيل الدراسي والاتجاه نحو المادة. وطبقت الدراسة على عينة من (70) طالبا اختيرت بالطريقة العشوائية البسيطة، ووزعت العينة على مجموعتين بالتساوي ضابطة وتجريبية. استخدمت أدوات متنوعة تمثلت في دليل المعلم، كراسة النشاط، اختبار تحصيلي، ومقياس للاتجاه نحو مادة الأحياء، حيث أظهرت النتائج أن هذا النموذج التعليمي أدى إلى تحسين ملحوظ في كل من التحصيل والاتجاه، وكشفت عن وجود علاقة ارتباطية موجبة بين هذين المتغيرين. وبذلك فإن الدراسة تجاوزت مجرد قياس تأثير الأداة، لتربط بين المتغيرات الداخلية المرتبطة بعملية التعلم.

أما دراسة سمعان (2020) فقد سعت إلى استكشاف أثر توظيف تقنية الواقع المعزز في تطوير المفاهيم العلمية وتعزيز الاتجاه نحو مادة العلوم والحياة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في غزة، مستخدمة المنهج شبه التجريبي. وتم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من طالبات الصف الرابع الأساسي في مدرسة القاهرة الأساسية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم شرق غزة، وبلغ عدد أفرادها (84) طالبة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تضم (43) طالبة، ومجموعة ضابطة تضم (41) طالبة، وتوصلت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة

التجريبية في تطوير المفاهيم العلمية وتحسين الاتجاهات نحو المادة، مما يعزز من مصداقية توظيف الواقع المعزز في المراحل الدراسية المبكرة، ليس فقط في الأحياء، بل في مجال العلوم بشكل عام.

هدفت دراسة عبد المقصود وآخرين (2017) إلى استقصاء أثر استخدام التطبيقات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تعزيز المفاهيم العلمية وتحسين الاتجاهات نحو مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الجامعية المبكرة. اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبّقت على عينة مكوّنة من (60) طالبة من طالبات السنة التأسيسية في جامعة الأميرة نورة، تم اختيارهن عشوائيًا وتقسيمهن بالتساوي إلى مجموعتين: تجريبية تعلمت باستخدام تطبيقات الواقع الافتراضي، وضابطة تعلمت بالطريقة التقليدية. أظهرت النتائج فروقًا ذات دلالة إحصائية في كل من التحصيل والاتجاه نحو المادة لصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى فاعلية توظيف الواقع الافتراضي في تدريس الأحياء. وتتميز هذه الدراسة بدمجها لتقنية متقدمة وتطبيقها على فئة عمرية في التعليم العالي، وهو ما يميزها عن دراسات أخرى ركزت على المراحل المدرسية.

وأخيرًا، هدفت دراسة العبد الله وآخرين (2016) إلى تحليل تأثير استخدام الخرائط المخروطية على اتجاهات طالبات الصف الرابع العلمي نحو مادة الأحياء باستخدام التصميم شبه تجريبي، حيث طبقت الدراسة على عينة كبيرة نسبيًا مكونة من (215) طالبة اختيرت بالطريقة القصدية، واستخدمت مقياسًا محكمًا تم تطويره خصيصًا للدراسة لقياس الاتجاهات عبر ثلاثة محاور: المعرفي، الوجداني، والمهاري. وقد كشفت النتائج عن تفوق المجموعة التي استخدمت الخرائط المفاهيمية بشكل دال إحصائيًا. وتميزت هذه الدراسة بالتركيز على البنية المنهجية لقياس الاتجاهات بصورة دقيقة وشاملة.

3.2 التعقيب على الدراسات السابقة

يُظهر استعراض الدراسات السابقة المتعلقة بمحاور البحث (الواقع المعزز في التعليم، التفكير التأملي، العلاقة بينهما، والاتجاهات نحو العلوم الحياتية) أن هناك جهودًا بحثية متعددة أسهمت في

إثراء الأدبيات التربوية. ومع ذلك، تكشف هذه المراجعة عن نقاط التقاطع والاختلاف، فضلاً عن الفجوات التي سعت الدراسة الحالية إلى سدها.

فيما يتعلق بالدراسات التي تناولت الواقع المعزز :لقد أظهرت الدراسات (مثل دراسة أطيش، 2024 في مادة العلوم؛ وليزمايا وبريانتو (Lismaya et al., 2022) في سياق عام؛ ومصطفى، 2022 في مادة التربية الإسلامية؛ والزهراني، 2018 في سياق عام لمهارات التفكير العليا) اتجاهًا إيجابيًا نحو توظيف تقنية الواقع المعزز في تحسين مخرجات التعلم، والتحصيل الدراسي، وتعزيز الدافعية والمشاركة، وتنمية بعض مهارات التفكير العليا. في المقابل، تناولت دراسة زيباك وأومارتك (Zeybek & Omartuk, 2022) الأثر في مادة الأحياء، وهو ما يتقاطع مع هذه الدراسة. اتفقت معظم هذه الدراسات على استخدام المنهج شبه التجريبي لتقييم أثر الواقع المعزز، كما أن بعضها (مثل الزهراني، 2018) استخدم المنهج الوصفي. ورغم تنوع عينات هذه الدراسات من حيث المرحلة التعليمية، فإن عددًا منها ركّز على المرحلتين الإعدادية والثانوية (مثل عبد المقصود، 2017؛ الزهراني، 2018؛ ويونس، 2021؛ وعكاشة، 2022؛ والشلبي، 2024؛ والصفتي، 2024)، مما يتقاطع مع المرحلة الثانوية التي استهدفتها الدراسة الحالية. بالمقابل، تختلف هذه الدراسة عن بعض الدراسات التي تناولت مراحل تعليمية دنيا (مثل مصطفى، 2022؛ وسمعان، 2020)، أو دراسات استهدفت فئات جامعية أو تخصصات هندسية مثل(Sabbah, 2023).

فيما يتعلق بالدراسات التي تناولت التفكير التأملي :تنوعت أهداف الدراسات التي ركزت على التفكير التأملي، فمنها ما هدف إلى تحليل محتوى مقرر علم الأحياء في ضوء مهارات التفكير التأملي (الدالي، 2023)، ومنها ما استقصى العلاقة بين التفكير التأملي واستراتيجيات التعلم في سياق غير مرتبط بمادة محددة(Şentürk & Aydoğmuş, 2023) ، ومنها ما بحث في أثر استراتيجيات تدريسية مختلفة في مادة العلوم على تنميته (مثل دراسة السعدي، 2018). كما تطرقت دراسة عكاشة

(2022) لمدخل STEAM في تنمية التفكير التأملي بسياق عام. اتسمت هذه الدراسات بتنوع مناهجها بين الوصفي والتحليلي والتجريبي. هذه الدراسات تؤكد أهمية التفكير التأملي وضرورة تنميته، وتُشكل أساساً نظرياً للبحث الحالي.

فيما يتعلق بالدراسات التي ربطت بين الواقع المعزز والتفكير التأملي :تُعد الدراسات في هذا المحور هي الأكثر قربًا من موضوع البحث الحالي. لقد أظهرت دراسة الشلبي (2024) في مادة العلوم، والصفتي (2024) في سياق عام، و (Sabbah 2023) في تخصص هندسة الاتصالات، أثراً إيجابياً لتوظيف الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي أو جوانب منه. ومع ذلك، من المهم الإشارة إلى الندرة في عدد هذه الدراسات المحدودة في البيئة العربية وخاصة في البيئة الفلسطينية التي ربطت بشكل مباشر بين الواقع المعزز والتفكير التأملي، مما يشير إلى فجوة بحثية واضحة. كما أن سياقات هذه الدراسات كانت مختلفة في العينات المستهدفة (طالبات، طلاب جامعيين بتخصص هندسي) أو في المقررات الدراسية.

فيما يتعلق بالدراسات التي تناولت الاتجاهات نحو مقرر الأحياء :أكدت الدراسات في هذا المحور (مثل يونس، 2021 في مادة الأحياء؛ سمعان، 2020 في مادة العلوم والحياة؛ العبد الله وآخرون، 2016 في مادة الأحياء؛ وعبد المقصود وآخرون، 2017 في مادة الأحياء) أن استخدام الأساليب التدريسية الحديثة والتقنيات المتنوعة يسهم في تعزيز الاتجاهات الإيجابية نحو العلوم والأحياء بشكل خاص. وتُبرز دراسة سمعان (2020) استخدام الواقع المعزز في هذا السياق. ومع ذلك، من الجدير بالذكر أن دراسة تشوغلو وأستون (Cilogu & Ustun, 2023) في مادة الأحياء لم تُظهر أثراً دالاً للواقع المعزز على الاتجاهات، مما يشير إلى وجود تباين في النتائج ويؤكد الحاجة لمزيد من البحث لتوضيح هذا الأثر.

الفجوة البحثية كما تكشفت من تحليل الدراسات السابقة

1- قلة الدراسات التي تناولت الواقع المعزز بوصفه أداة لتنمية التفكير التأملي تحديدًا؛ فعلى الرغم من الأهمية المتزايدة لتقنية الواقع المعزز ومهارات التفكير التأملي، تشير مراجعة الأدبيات إلى وجود ندرة شديدة في عدد الدراسات التي تناولت الواقع المعزز كأداة لتنمية التفكير التأملي تحديدًا، إذ ركزت معظم الدراسات على التحصيل أو التفكير النقدي أو العام، دون التركيز الدقيق على مهارات التفكير التأملي. ولم يتم تناولها بشكل كافٍ في سياق مادة العلوم الحياتية . هذا يُبرز الحاجة الماسة إلى المزيد من الأبحاث في هذا المجال، وتُعد الدراسة الحالية إسهاماً مهماً في سد هذه الفجوة.

2- ندرة البحوث التي دمجت بين قياس "التفكير التأملي" و"الاتجاهات نحو مقرر الأحياء" ضمن إطار واحد، إذ إن غالبية الدراسات ركزت على متغير واحد فقط دون الربط بين الجانبين المعرفي والوجداني.

3- قلة الدراسات التي استهدفت الصف العاشر الأساسي، في البيئة التعليمية الفلسطينية.

4- تعتمد الدراسة الحالية على تقنية (Merge Cube) كوسيلة للواقع المعزز، وهي تقنية تفاعلية جديدة تجمع بين حاسة اللمس (من خلال المكعب الفيزيائي) والرؤية البصرية (للكائنات الافتراضية)، مما يُقدم بعدًا جديدًا وغير مستكشف بشكل كافٍ مقارنة بالدراسات التي اعتمدت على تطبيقات الواقع المعزز التقليدية (القائمة على شاشة العرض فقط) أو التطبيقات ثلاثية الأبعاد. هذا الجانب يعزز من أصالة الدراسة وإسهامها المنهجي.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

1.3 منهجية الدراسة

2.3 مجتمع الدراسة وعينتها

3.3 أدوات الدراسة

4.3 تصميم الدراسة ومتغيراتها

5.3 إجراءات تنفيذ الدراسة

6.3 المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل الطرق والإجراءات التي اتبعت، والتي تضمنت تحديد منهجية الدراسة المتبعة، ومجتمع الدراسة والعينة، وعرض الخطوات والإجراءات العملية التي اتبعت في تطوير أدوات الدراسة وبنائها وخصائصها، ثم شرح مخطط تصميم الدراسة ومتغيراتها، والإشارة إلى أنواع الاختبارات الإحصائية المستخدمة في تحليل بيانات الدراسة.

1.3 منهجية الدراسة

استنادًا إلى طبيعة الدراسة الحالية والأهداف المحددة للحصول على معلومات دقيقة وموضوعية، استخدم المنهج التجريبي باستخدام تصميم شبه تجريبي (Quasi-experimental Design) من أجل تقصي أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تعزيز التفكير التأملي، وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، يُعتبر هذا التصميم ملائمًا لأنه يتيح فحص التغيرات الناتجة عن التدخل لتحديد تأثير المتغير المستقل (طريقة التدريس) على المتغيرات التابعة: (مهارات التفكير التأملي) و (الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية) لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

2.3 مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف العاشر الأساسي الذكور في المدارس الحكومية في رام الله والبيرة والبالغ عددهم، (1716) طالبا في العام الدراسي (2025/2024)، وذلك وفقا لمصادر إحصائيات وزارة التربية والتعليم.

1.2.3 عينة الدراسة التجريبية والضابطة

اختارت الباحثة عينة الدراسة من طلاب الصف العاشر الأساسي الذكور في مدرسة دير عمار الثانوية المختلطة، وقد اختيرت المدرسة بالطريقة الميسرة كونها مكان عمل الباحثة، كما أنها المدرسة التي سمحت لها وزارة التربية والتعليم بإجراء التجربة عليها، وقد شملت العينة (42) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي، اختيرت إحدى الشعب كمجموعة تجريبية وشعبة أخرى كمجموعة ضابطة بشكل عشوائي، بحيث ضمت كل مجموعة (21)، تلقت المجموعة التجريبية التدخل باستخدام تقنية الواقع المعزز، فيما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

3.3 أدوات الدراسة

من أجل إنجاز مهام الدراسة وتحقيقاً لأهدافها، طورت الباحثة أدوات الدراسة، وذلك بعد الرجوع إلى الآدب النظري والدراسات السابقة في هذا المجال، وهي:

- المادة التعليمية مدمجة بالواقع المعزز.
- اختبار مقياس مهارات التفكير التأملي.
- استبانة لقياس اتجاهات الطلاب نحو مقرر العلوم الحياتية (الأحياء).
- تطبيق (Merge Cube) كأداة تجريبية.

أولا: المادة التعليمية وفقا لتقنية الواقع المعزز ومهارات التفكير التأملي.

قامت الباحثة بتصميم المادة التعليمية وتطويرها وفق تقنية الواقع المعزز بهدف تعزيز التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى الطلاب، وقد اعتمدت الباحثة على خطوات النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE) كما يلي:

1- مرحلة التحليل (Analysis):

تحدد مرحلة التحليل في نموذج (ADDIE) تحليل المشكلة التعليمية والأهداف العامة وتحليل الفئة العمرية وبيئة التعلم والمحتوى.

- **المشكلة التعليمية:** شعرت الباحثة من طبيعة عملها كمعلمة علوم حياتية(أحياء)، ضعف الطلاب بمهارات التفكير العليا من ضمنها مهارات التفكير التأملي وبرز ذلك في تحليل نتائج الاختبارات، ونتيجة اختبار مهارات التفكير التأملي القبلي.
- **الغايات**

يتمثل الغرض الأساسي من تصميم وحدة "الخلية: تركيب ووظيفة" باستخدام تقنية الواقع المعزز في تحويل الصور المسطحة للخلية وعضياتها إلى نماذج تفاعلية ثلاثية الأبعاد، يتفاعل معها الطالب من خلال الحواس البصرية والسمعية واللمسية؛ ويهدف هذا التفاعل إلى تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب من خلال محتوى تعليمي محفز، يساعدهم على الربط بين النظرية والتطبيق، ويُعزز من قدرتهم على التحليل والتفسير العميق للمفاهيم العلمية.

- **تحليل الجمهور**: يتكون الجمهور المستهدف من طلاب الصف العاشر الأساسي، الذين تتراوح أعمارهم بين (15) و(16) سنة. يتمتع هؤلاء الطلاب بمهارات تفكير تأملي تتراوح بين الضعيفة والمتوسطة، ويُظهرون ميلاً نحو المحتوى التعليمي البصري التفاعلي، كما يفضلون استخدام هواتفهم الذكية كوسيلة للتعلم والتفاعل مع المواد التعليمية، مما يجعل من الضروري تصميم أنشطة تعليمية تتناسب مع هذه التفضيلات وتدعم تطور مهاراتهم الفكرية؛ واختارت الباحثة الصف العاشر الأساسي لأنه يمثل بداية المرحلة الثانوية، حيث يبدأ الطلاب دراسة مادة الأحياء كمقرر مستقل ومنفصل عن مادة العلوم العامة التي كانت تدرس في المراحل السابقة. وبذلك،

يُعد هذا الصف مرحلة تأسيسية مهمة لبناء معارف الطلاب ومهاراتهم في مادة الأحياء، مما يؤثر بشكل مباشر على فهمهم وتحصيلهم في الصفوف التالية.

- **بيئة التعلم:** غرفة صفية مزودة بأجهزة لوحية أو هواتف ذكية، تطبيق (Merge cube) لعرض النماذج ثلاثية الأبعاد، مكعبات(Merge cube).
- **الوحدة التعليمية:** وحدة "الخلية: تركيب ووظائف" تُعد مناسبة بشكل كبير لإثرائها بمهارات التفكير التأملي معززة بتقنية الواقع المعزز، وذلك لكونها غنية بالصور التخيلية لعضيات الخلية التي يصعب على الطالب فهمها من خلال الصور المسطحة فقط. تسهم هذه الوحدة في تطوير التفكير النقدي لدى الطلاب، حيث تتطلب موضوعاتها فهماً تحليلياً عميقاً للعلاقات بين مكونات الخلية ووظائفها. وتكمن أهمية هذه الوحدة أيضاً في كونها تشكل الأساس المفاهيمي لمقررات العلوم الحياتية في الصفين الحادي عشر والثاني عشر، مما يجعل تعزيز مهارات التفكير التأملي فيها خطوة مهمة في إعداد الطالب للمراحل التعليمية المتقدمة.

2- مرحلة التصميم (Design):

تحدد مرحلة تصميم نموذج (ADDIE)أهداف التعلم، والأساليب والأنشطة التعليمية، والمحتوى، ومخطط الدرس.

الأهداف العامة للوحدة:

بعد انتهاء الطلبة من دراسة هذه الوحدة يتوقع منه أن يصبح قادراً على:

1- أن يقارن الطالب بين أنواع المجاهر المختلفة

2- أن يستخدم الطالب المجهر الضوئي بالشكل الصحيح.

3- أن يتعرف الطالب إلى مكونات الخلية ووظائفها بدقة.

4- أن يميز الطالب بين أنواع الخلايا.

5- أن يوضح التكامل الوظيفي للعضيات.

6- أن يحلل الطالب العلاقات بين التركيب والوظيفة.

7- أن يوضح الطالب الفروقات بين الحموض النووية.

8- أن يستخرج الطالب الحمض النووي عمليا من الفواكه.

مهارات التفكير المستهدفة:

تم تحديد مهارات التفكير التأملي بخمس مهارات: الرؤية البصرية – الوصول إلى استنتاجات– كشف المغالطات – إعطاء تفسيرات مقنعة – وضع حلول مقترحة، ووزعت هذه المهارات بالتساوي على الحصص باستخدام أوراق عمل تشمل المهارات الخمس ومهام أسبوعية.

الأساليب والأنشطة التعليمية:

تم اختيار أساليب وأنشطة تعليمية متنوعة تدعم تحقيق الأهداف التعليمية وأهداف الدراسة، وقد وردت هذه الأساليب بالتفصيل في دليل التدريس الذي طورته الباحثة (ملحق ح).

- التعلم التعاوني
- المحطات التعليمية.
- الفيديوهات والألعاب الافتراضية.
- أوراق عمل شاملة لجميع مهارات التفكير التأملي.

تصميم دليل التدريس:

وضعت الباحثة في هذه المرحلة مخططاً لدليل التدريس باستخدام أدوات الواقع المعزز بما يحويه من أهداف ومذكرة تحضير وأوراق العمل وأدوات التقويم.

3- مرحلة التطوير (Development) :

إنتاج المحتوى: تم تطوير دليل تدريس الوحدة كما هو موضح بالتفصيل في ملحق (ح) ويحوي على:

- مقدمة تعريفية بالدليل وأهدافه
- مذكرة تحضير (12) حصة تفصيلية تدمج الواقع المعزز بالأنشطة الصفية
- أوراق عمل تشمل مهارات التفكير التأملي.
- المهام التعليمية الأسبوعية
- أدوات تقويم المهام (rubric).

تصميم المجسمات: بمساعدة الطلاب تم صنع مكعبات ملصق عليها كودات الخاصة لمكعب "merge cube" من الكرتون لكل طالب.

التجهيز التقني: تحميل تطبيقات (Explorer, Object view)/ Merge cube.

4- مرحلة التنفيذ (Implementation):

تنفيذ التدريس: تم تطبيق المحتوى على المجموعة التجريبية خلال 4 أسابيع (12 حصة بواقع حصتين أسبوعيا مدة كل منها 40 دقيقة) وفق الدليل المطور.

دور المعلم: ميسر – مشرف على التفاعل – يطرح أسئلة تأملية – يقيم المهام.

دور الطالب: مستكشف – محلل – يشارك في النشاط التفاعلي– يقدم استنتاجات– يقدم حلول منطقية.

5- التقويم (Evaluation) :

- تقويم قبلي/بعدي: تم تطبيق اختبار التفكير التأملي لقياس مدى التحسن (25 سؤالًا موزعة على المهارات الخمس).

- تقويم الأداء: تقييم مهام أسبوعية باستخدام سلم تقدير (Rubric)
- تقويم تكويني: أورق عمل تأملية، تقويم المحطات، ملاحظات المعلم.
- **تقويم الأداة:** تم عرض دليل التدريس المُعدّ في هذه الدراسة على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في مجال تدريس الأحياء والعلوم والتكنولوجيا، من بينهم مشرفون تربويون ومعلمون ذوو خبرة في تدريس الصف العاشر الأساسي بلغ عددهم (11) محكما كما هو موضح في ملحق(أ)، وذلك بهدف التأكد من مدى ملاءمة الدليل من حيث المحتوى العلمي ودقته، وارتباطه بالأهداف التعليمية، بالإضافة إلى مدى توافقه مع خصائص واحتياجات الفئة العمرية المستهدفة (طلبة الصف العاشر الأساسي الأساسي).
- **ثانياً اختبار مهارات التفكير التأملي**

بهدف قياس مدى تعزيز مهارات التفكير التأملي لدى الطلبة نتيجة تطبيق التقنية، قامت الباحثة بتطوير اختبار مقياس لمهارات التفكير التأملي وقد جرى تحديد خطوات بناء مقياس مهارات التفكير التأملي كما يلي:

1- الاطلاع على الأدب التربوي

اطلعت الباحثة على مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت قياس مهارات التفكير التأملي، وبناءً على تحليل الأدبيات ذات الصلة، قامت الباحثة بإعداد اختبار لقياس مهارات التفكير التأملي، وقد حددت الباحثة مهارات التفكير التأملي في الأداة بناءً على التصنيف المعتمد في دراسة عفانة ولولو (2002)، والذي تبنته العديد من الدراسات الحديثة مثل دراسات الزهراني (2021) والشلبي(2022) وعفانة وجمعة (2016) حيث تضمّن خمس مهارات رئيسية هي: الرؤية البصرية، الوصول إلى استنتاجات، تقديم تفسيرات منطقية، الكشف عن المغالطات، ووضع حلول مقترحة وقد

اعدت العديد من الدراسات كدراسة الحسامة (2020) الاختبار باعتماد عدد فقرات موضوعية متساوية لكل مهارة .

2- تحديد الهدف من الاختبار

يهدف الاختبار الى قياس مهارات طلاب الصف العاشر الأساسي في التفكير التأملي لوحدة الخلية تركيب ووظيفة من مادة العلوم الحياتية.

3- بناء الاختبار في صورته الأولية

تم إعداد مقياس على شكل اختبار يقيس مهارات التفكير التأملي بحيث يتكوّن من (25) فقرة من نوع الأسئلة الموضوعية بصيغة اختيار من متعدد مكوّن من أربعة بدائل. وقد تم بناء هذا المقياس بالاعتماد على مقاييس سابقة معتمدة في مجال التفكير التأملي اعتمدت الأسئلة الموضوعية في مقاييسها، مع تعديلها وتطويرها بما يتناسب مع أهداف الدراسة الحالية. وقد روعي في إعداد الفقرات أن تقيس المهارات الفرعية المحددة للتفكير التأملي، مع ضمان التوزيع المتوازن للفقرات بين المهارات الخمس المعتمدة في الدراسة. كما هو موضح في الجدول (1.3)

جدول (1.3) المهارات الخمس المعتمدة في الدراسة

المهارة	رقم السؤال	الوزن النسبي
الرؤية البصرية	1،2،3،4،5	%20
الوصول الى استنتاجات	6،7،8،9،10	%20
تقديم التفسيرات المقنعة	11،12،13،14،15	%20
الكشف عن المغالطات	16،17،18،19،20	%20
وضع حلول مقترحة	21،22،23،24،25	%20

صدق اختبار مهارات التفكير التأملي، وثباته

صدق اختبار مهارات التفكير التأملي:

استخدم نوعان من الصدق كما يلي:

أ) صدق المحتوى (Content Validity)

للتحقق من صدق المحتوى لاختبار مهارات التفكير التأملي، عرُض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الأحياء والعلوم التربوية، وقد بلغ عددهم (11) محكما، كما هو موضح في ملحق (أ)، وقد طُلب منهم أبداء آرائهم وملاحظاتهم حول جوانب متعددة تتعلق بجودة الاختبار، بما في ذلك:

1- مدى توافق الفقرة مع مهارة التفكير التأملي المنسوبة لها.
2- دقة ترتيب بدائل أسئلة الاختيار المتعدد وتمويهها بشكل مناسب.
3- التوازن في مستوى صعوبة وسهولة الفقرات.
4- الدقة العلمية للاختبار.
5- السلامة اللغوية.

أبدى المحكمون بعض الملاحظات الهامة، بناءً على هذه الملاحظات، قامت الباحثة بإجراء التعديلات المطلوبة وإخراج الاختبار في صورته النهائية للتطبيق على العينة الاستطلاعية كما هو موضح في الملحق (ب).

كما تم إعداد تعليمات واضحة للاختبار، تضمنت شرحاً مختصراً حول طبيعة الاختبار، عدد الأسئلة، والمدة الزمنية المخصصة له، بالإضافة إلى توجيه الطلبة بضرورة قراءة الأسئلة بعناية قبل الإجابة.

ب) صدق البناء من خلال معامل الصعوبة والتمييز

من أجل التحقق من الصدق للاختبار طبق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة تكونت من (43) طالبا واستخدم معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، إذ يعرف معامل الصعوبة إجرائياً بأنه قسمة عدد الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة على السؤال على العدد الكلي لأفراد العينة وعندما يكون تصحيح السؤال ثنائياً (خطأ=0، صواب=1)، فإن معامل الصعوبة يساوي المتوسط الحسابي لدرجات العينة المستهدف بالإجابة على السؤال، وبناءً على التعريف السابق فإن انخفاض قيمة معامل الصعوبة المحسوب حسب المعادلة السابقة يشير إلى صعوبة السؤال، وارتفاعها يشير إلى سهولته (النبهان، 2004). أما معامل التمييز فيشير إلى الدرجة التي يميز فيها السؤال بين المفحوصين في السمة التي يقيسها الاختبار، ويعتبر معامل التمييز هو نفسه معامل الارتباط الثاني الأصيل (Point-Biserial Coefficient) وتتراوح قيمته بين (±1) حيث يعبر معامل تمييز السؤال عن مدى فاعلية السؤال في التمييز بين المفحوصين مرتفعي القدرة ومنخفضيها، ويعد السؤال جيداً كلما ارتفع معامل تمييزه (Atalmış & Kingston, 2017)، والجدول يوضح قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارات التفكير التأملي (2.3):

جدول (2.3) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارات التفكير التأملي

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	.47	.640	10	.58	.389	19	.42	.377
2	.60	.405	11	.63	.390	20	.37	.525
3	.79	.466	12	.47	.337	21	.40	.429
4	.60	.405	13	.49	.362	22	.60	.505
5	.33	.402	14	.51	.561	23	.30	.525
6	.58	.664	15	.56	.302	24	.72	.535
7	.51	.389	16	.33	.454	25	.56	.302
8	.35	.549	17	.53	.524	-	-	-
9	.58	.496	18	.37	.333	-	-	-

يظهر جدول (2.3) قيم معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار مهارات التفكير التأملي توزيعًا متوازنًا للمعاملات؛ إذ تتراوح معاملات الصعوبة من (.30) إلى (.79)، وهو ما يقع ضمن النطاق المقبول بين (.30) و(.90) وفقًا لمعايير مادسن (Madsen, 1983). وفيما يتعلق بمعاملات التمييز، فهي تتراوح بين (.302) و(.664)، حيث تدل القيم التي تقل عن (0.20) على ضعف القدرة التمييزية بحسب معيار إبل (Ebel, 1972)، بينما تُصنف القيم التي تتجاوز (0.40) على أنها ممتازة. بناءً على ذلك، فإن جميع فقرات الاختبار تفي بالمعايير المطلوبة، مما يضمن دقة التمييز بين مستويات مهارات التفكير التأملي المختلفة دون الحاجة إلى حذف أي فقرة.

ثبات اختبار مهارات التفكير التأملي:

للتأكد من ثبات اختبار مهارات التفكير التأملي، استخدم ثبات الاتساق الداخلي للاختبار بعد استخراج مؤشرات الصعوبة والتميز على (25) فقرة، إذ استخدمت معادلة كيودر–ريتشاردسون–20 (Kuder-Richardson (KR-20))، وذلك كون معادلة كيودر–ريتشاردسون–20 هي الأنسب مع المقاييس ذات الإجابة الثنائية (Dichotomous Scale) (1، 0) وهذا ما أكده أدلمسون و بريون (Adamson & Prion, 2013)، وقد بلغت قيمة معامل ثبات معادلة كيودر–ريتشاردسون–20 لدرجة اختبار مهارات التفكير التأملي (.882)، وتعتبر هذه القيمة مناسبة وتجعل من الاختبار قابل للتطبيق.

تصحيح اختبار مهارات التفكير التأملي

تكون اختبار مهارات التفكير التأملي في صورته النهائية من (25)، فقرة كما هو موضح في ملحق (ب)، موزعة على خمسة أبعاد (مهارات فرعية)، وقد طُلب من المستجيب تقدير إجاباته عن طريق اختيار من متعدد (أ، ب، ج، د)، ويتم تصحيح الإجابة بحيث يأخذ الخيار الصحيح (1) فيما تأخذ باقي الخيارات الخاطئة صفر (0) وبذلك تكون أعلى درجة في الاختبار (1×25 =25)، وتكون أقل درجة (0× 25 =0)، وفيما يلي الأبعاد (المهارات) ودرجة كل بعُد(مهارة):

1. **مهارة الرؤية البصرية:** ترتبط بهذه المهارة الفقرات: (1، 2، 3، 4، 5)؛ أي (5) فقرات. وتكون أعلى درجة ممكنة لهذه البُعد (1×5 =5)، وتكون أقل درجة (0× 5 =0)،
2. **مهارة الوصول إلى استنتاجات:** ترتبط بهذه المهارة الفقرات: (6، 7، 8، 9، 10)؛ أي (5) فقرات. وتكون أعلى درجة ممكنة لهذه البُعد (1×5 =5)، وتكون أقل درجة (0× 5 =0)،
3. **مهارة تقديم تفسيرات منطقية:** ترتبط بهذه المهارة الفقرات: (11، 12، 13، 14، 15)؛ أي (5) فقرات. وتكون أعلى درجة ممكنة لهذه البُعد (1×5 =5)، وتكون أقل درجة (0× 5 =0)،
4. **مهارة اكتشاف المغالطات:** ترتبط بهذه المهارة الفقرات: (16، 17، 18، 19، 20)؛ أي (5) فقرات. وتكون أعلى درجة ممكنة لهذه البُعد (1×5 =5)، وتكون أقل درجة (0× 5 =0)،
5. **مهارة وضع حلول مقترحة:** ترتبط بهذه المهارة الفقرات: (21، 22، 23، 24، 25)؛ أي (5) فقرات. وتكون أعلى درجة ممكنة لهذه البُعد (1×5 =5)، وتكون أقل درجة (0×5 =0).

وقد طُلب من المستجيب تقدير إجاباته عن طريق اختيار من متعدد (أ، ب، ج، د)، ويتم تصحيح الإجابة بحيث يأخذ الخيار الصحيح (1) فيما تأخذ باقي الخيارات الخاطئة صفر (0) وبذلك تكون أعلى درجة في الاختبار (1×25 =25)، وتكون أقل درجة (0× 25 =0).

تحديد زمن الاختبار:

تم تقدير زمن تطبيق اختبار مهارات التفكير التأملي عبر تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (43) طالبًا، حيث تم تقديم الاختبار إلكترونيًا باستخدام منصة (Google Forms)، التي قامت بتسجيل الزمن الفعلي المستغرق من قبل كل طالب للإجابة على الأسئلة. بعد جمع البيانات، تم تحليل أوقات الإجابة باستخدام برنامج (Google Sheets)، حيث تم حساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه الطلاب، وبلغ حوالي (55) دقيقة. ولضمان وجود وقت كافٍ للمراجعة

واختلافات السرعة الفردية، أضيفت (5) دقائق كزمن احتياطي، مما رفع الزمن النهائي المعتمد لتطبيق الاختبار إلى (60) دقيقة.

ثالثا: مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية

لتحقيق الغاية المرجوة من الدراسة الحالية، وبعد اطلاع الباحثة على الأدب التربوي والدراسات السابقة إلى جانب الاطلاع على مجموعة من المقاييس السابقة المستخدمة في قياس الاتجاه نحو مادة العلوم الحياتية (الأحياء)، منها المقاييس التي أعدها كل من أبي سمعان والناقة (2020) والخوالدة (2013) ،مما ساعد في بناء تصور أولي للمقياس، وقد قامت الباحثة أولاً بصياغة التعريف الإجرائي للاتجاه نحو مقرر العلوم الحياتية على أنه اتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي التي تكونت لديهم نحو مقرر الأحياء نتيجة استخدام تقنية الواقع المعزز، وتقاس هذه الاتجاهات بمقياس الاتجاهات نحو الأحياء. ثم أعدت الباحثة فقرات المقياس الأولية، التي بلغ عددها (25) فقرة، تم صياغتها بطريقة واضحةً ومباشرةً، بحيث تشتمل كل فقرة على فكرة واحدة فقط. وينقسم المقياس إلى ثلاثة محاور رئيسية هي: الاتجاه نحو مادة الأحياء، والاتجاه نحو أهمية الأحياء وارتباطها بالواقع، والاتجاه نحو الجانب العملي في مادة الأحياء.

الخصائص السيكومترية لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية

أ) صدق المقياس

استخدم نوعان من الصدق كما يلي:

أولاً: الصدق الظاهري (Face validity)

للتحقق من الصدق الظاهري أو ما يعرف بصدق المحكمين لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية عرض المقياس بصورته الأولية على مجموعة من المتخصصين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال العلوم والتربية، وقد بلغ عددهم (11) محكما، كما هو موضح في ملحق (أ)،

إذ اعتمد معيار الاتفاق (80%) كحد أدنى لقبول الفقرة، وبناءً على ملاحظات المحكمين وآرائهم أجريت التعديلات المقترحة، فقد عُدلت صياغة بعض الفقرات. وتم تعديل بعض الفقرات، وحذف بعضها حتى أصبح عدد فقرات المقياس (21) فقرة للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

ثانياً: صدق البناء (Construct Validity)

للتحقق من الصدق للمقياس استخدمت الباحثة أيضاً صدق البناء، على عينة استطلاعية مكونة من (43) من طلاب الصف العاشر الأساسي، ومن خارج عينة الدراسة المستهدفة، واستخّدم معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لاستخراج قيم معاملات ارتباط الفقرات بالمجال الذي تنتمي إليه، وقيم معاملات ارتباط الفقرات مع الدرجة الكلية للمقياس، كذلك قيم معاملات ارتباط كل مجال مع الدرجة الكلية للمقياس، والجدول (3.3) يوضح ذلك:

جدول (3.3) قيم معاملات ارتباط فقرات مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية بالمجال الذي تنتمي إليه، وقيم معاملات ارتباط الفقرات مع الدرجة الكلية للمقياس، كذلك قيم معاملات ارتباط كل مجال، مع الدرجة الكلية للمقياس (ن=42)

الفقرة	الارتباط مع المجال	الارتباط مع الدرجة الكلية	الفقرة	الارتباط مع المجال	الارتباط مع الدرجة الكلية	الفقرة	الارتباط مع المجال	الارتباط مع الدرجة الكلية
	الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية			**الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة**			**الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء**	
1	.73**	.64**	8	.62**	.68**	16	.62**	.42**
2	.75**	.70**	9	.70**	.70**	17	.87**	.73**
3	.81**	.75**	10	.58**	.54**	18	.68**	.53**
4	.62**	.55**	11	.44**	.38*	19	.70**	.61**
5	.76**	.75**	12	.68**	.62**	20	.66**	.60**
6	.68**	.68**	13	.60**	.43**	21	.60**	.61**
7	.50**	.54**	14	.48**	.43**	-	-	-
-	-	-	15	.73**	.64**	-	-	-
	درجة كلية للبعد .96**			**درجة كلية للبعد .91****			**درجة كلية للبعد .85****	

***دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (.05 > p *) **دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (.01 > p **)**

يلاحظ من البيانات الواردة في الجدول (3.3) أن قيمة معامل ارتباط الفقرات تراوحت ما بين (.38 - .87)، كما أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائياً؛ إذ ذكر

جارسيا (Garcia, 2011) أن قيمة معامل الارتباط التي تقل عن (.30) تعتبر ضعيفة، والقيم التي تقع ضمن المدى (.30– أقل أو يساوي .70) تعتبر متوسطة، والقيمة التي تزيد عن (.70) تعتبر قوية، وفي ضوء ما تقدّم فقد لم تحذف أي فقرة من فقرات المقياس.

ثبات مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية

للتأكد من ثبات مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية وأبعاده، وزع المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (43) من طلاب الصف العاشر الأساسي، ومن خارج عينة الدراسة المستهدفة، وبهدف التحقق من ثبات الاتساق الداخلي للمقياس، وأبعاده، فقد استخدمت معادلة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) على بيانات العينة الاستطلاعية بعد استخراج الصدق (21) فقرة، والجدول (4.3) يوضح ذلك:

جدول (4.3) قيم معامل ثبات مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية بطريقة كرونباخ ألفا

المجال	عدد الفقرات	كرونباخ ألفا
الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	7	.81
الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	8	.73
الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	6	.76
الدرجة الكلية	**21**	.90

يتضح من الجدول (4.3) أن قيم معامل ثبات كرونباخ ألفا لمجالات مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية تراوحت ما بين (.73-.81)، كما بلغت قيمة معامل كرونباخ ألفا للمقياس ككل (.90) حيث تعد جميع هذه القيمة مرتفعة، وتجعل من الأداة قابلة للتطبيق على العينة الأصلية.

تصحيح مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية

تكون مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية في صورته النهائية بعد استخراج الصدق من (21)، فقرة، موزعة على ثلاثة مجالات كما هو موضح في ملحق (ث)، وقد مثلت جميع الفقرات الاتجاه الإيجابي للاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، باستثناء الفقرات: (5، 6، 12، 13، 15، 21)؛

التي مثلت الاتجاه السلبي (العكسي) للاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية إذ عكست الأوزان عند تصحيها، وذلك لصياغتها بالاتجاه السلبي.

وقد طُلب من المستجيب تقدير إجاباته عن طريق تدرج ليكرت (Likert) خماسي، وأعطيت الأوزان للفقرات كما يلي: موافق جداً (5) درجات، موافق (4) درجات، محايد (3) درجات، غير موافق (2) درجتان، غير موافق جداً (1)، درجة واحدة.

رابعا: الأداة التجريبية (Merge cube).

هو مكعب تفاعلي تم تطويره عام(2017)، يُمسك باليد ويُستخدم مع كاميرا الهاتف وتطبيق مخصص، بحيث تظهر نماذج ثلاثية الأبعاد تطفو خارجه وكأنها مجسمات حقيقية، ما يتيح تفاعلًا ملموسًا مع محتوى الواقع المعزز في التعليم.(Voštinár & Ferianc, 2023)

4.3 تصميم الدراسة ومتغيراتها

استخدمت الدراسة التصميم شبه التجريبي الذي يعتمد على المجموعتين التجريبية والضابطة، قياس قبلي وبعدي، وأجريت القياسات الآتية لمجموعتي الدراسة:

المجموعة التجريبية: قياس قبلي – تطبيق تقنية الواقع المعزز – قياس بعدي.

المجموعة الضابطة: قياس قبلي– التدريس بالطريقة التقليدية – قياس بعدي.

ويمكن التعبير عن تصميم الدراسة من خلال الجدول (5.3)

جدول (5.3) تصميم الدراسة

المجموعة G	المعالجة		
	القياس القبلي	تطبيق تقنية الواقع المعزز	القياس البعدي
G1EG	O	X	O
G2CG	O	_	O

حيث: (G1) المجموعة التجريبية، (G2) المجموعة الضابطة، (O) قياس (قبلي، بعدي)، (X) تقنية الواقع المعزز، (-) التدريس بالطريقة التقليدية.

1.4.3 متغيرات الدراسة

اشتملت الدراسة على المتغيرات المستقلة والتابعة الآتية:

أولاً- المتغير المستقل (المعالجة): طريقة التدريس ولها مستويان: التدريس باستخدام الواقع المعزز والطريقة الاعتيادية.

ثانياً- المتغيرات التابعة (الناتج): مهارات التفكير التأملي، الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية.

2.4.3 تكافؤ المجموعات لاختبار مهارات التفكير التأملي:

للتحقق من تكافؤ المجموعات استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد عينة الدراسة على اختبار مهارات التفكير التأملي في القياس القبلي، تبعاً إلى متغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية استخدم اختبار(ت) لمجموعتين مستقلتين (Independent Samples t-test)، والجدول (6.3) يوضح ذلك:

جدول (6.3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) تبعاً إلى متغير المجموعة على اختبار مهارات التفكير التأملي في القياس القبلي

المجال	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مهارة الرؤية البصرية	تجريبية	21	1.90	.768	.425	.673
	ضابطة	21	1.81	.680		
مهارة الوصول إلى استنتاجات	تجريبية	21	1.81	.750	.170	.866
	ضابطة	21	1.76	1.044		
مهارة تقديم تفسيرات منطقية	تجريبية	21	1.52	.981	-.476	.637
	ضابطة	21	1.67	.966		
مهارة اكتشاف المغالطات	تجريبية	21	1.62	1.117	-.574	.569
	ضابطة	21	1.81	1.030		
مهارة وضع حلول مقترحة	تجريبية	21	1.86	1.236	-.267	.791
	ضابطة	21	1.95	1.071		
مهارات التفكير التأملي ككل	تجريبية	21	8.71	2.686	-.367	.715
	ضابطة	21	9.00	2.345		

يتبين من الجدول (6.3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤.05) بين المتوسطات الحسابية للقياس القبلي لاختبار مهارات التفكير التأملي وأبعاده تبعاً إلى متغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، حيث بلغت قيمة "ت" للدرجة الكلية لمهارات التفكير التأملي (-.367) وبدلالة إحصائية (.715)، وهذه النتيجة تشير إلى تكافؤ المجموعات.

3.4.3 تكافؤ المجموعات لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية:

للتحقق من تكافؤ المجموعات استخرجت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد الدراسة على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية في القياس القبلي، تبعاً إلى متغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية استخدم اختبار(ت) لمجموعتين مستقلتين (Independent Samples t-test)، والجدول (7.3) يوضح ذلك:

جدول (7.3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) تبعاً إلى متغير المجموعة على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية في القياس القبلي

المجال	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	تجريبية	21	2.27	.649	.000	.986
	ضابطة	21	2.28	.691		
الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	تجريبية	21	2.73	.323	.738	.465
	ضابطة	21	2.60	.706		
الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	تجريبية	21	2.63	.449	.646	.522
	ضابطة	21	2.54	.505		
الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية ككل	تجريبية	21	2.55	.280	.647	.522
	ضابطة	21	2.47	.450		

يتبين من الجدول (7.3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (.05≤α) بين المتوسطات الحسابية للقياس القبلي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية تبعاً

إلى متغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، حيث بلغت قيمة "ت" للدرجة الكلية (647.) وبدلالة إحصائية (522.)، وهذه النتيجة تشير إلى تكافؤ المجموعات.

5.3 إجراءات تنفيذ الدراسة

جرت خطوات تنفيذ الدراسة حسب الآتي:

1. الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بمجال الدراسة، خاصة والمتعلقة في تقنية الواقع المعزز.
2. تحديد مجتمع الدراسة ومن ثم تحديد عينتها واختيارها.
3. تطوير أدوات الدراسة من خلال الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة والمتعلقة بموضوع هذه الدراسة.
4. تطبيق اختبار مهارات التفكير التأملي ومقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية على العينة الاستطلاعية للتحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار.
5. تطبيق قبلي (Pre-test) لاختبار مهارات التفكير التأملي ومقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية على المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين قبل الشروع في تطبيق المعالجة التجريبية.
6. تطبيق تقنية الواقع المعزز على المجموعة التجريبية، فيما كان التدريس على المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.
7. تطبيق اختبار مهارات التفكير التأملي ومقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية على القياس البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة.
8. إدخال البيانات إلى ذاكرة الحاسوب ومعالجتها باستخدام برنامج الرزم الاحصائية (SPSS,28).

6.3 المعالجات الإحصائية

من أجل معالجة البيانات استخدم برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS,28)، وذلك باستخدام المعالجات الإحصائية الآتية:

1. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
2. معامل الصعوبة والتميز (Difficulty Index) و (Discrimination Index) للكشف عن مؤشرات فقرات الاختبار.
3. معادلة كيودر –ريتشاردسون–20 ((Kuder-Richardson (KR-20) لفحص ثبات الاختبار.
4. معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لمعرفة العلاقة أو الارتباط بين الفقرة والمجال الذي تنتمي إليه كذلك مع الدرجة الكلية للمقياس.
5. معادلة "كرونباخ ألفا" (Cronbach's Alpha) لفحص الثبات للمقياس وأبعاده.
6. اختبار (ت) للمجموعات المستقلة (Independent Samples t-test)، واختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Samples t-test).
7. اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، للكشف عن الفروق بين متوسطات اختبار مهارات التفكير التأملي والاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية كل على حدة، للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد عزل أثر الفروق القبلية.
8. اختبار تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (MANCOVA)، للكشف عن الفروق بين متوسطات أبعاد اختبار مهارات التفكير التأملي والاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية كلاً على حدة، للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد عزل أثر الفروق القبلية.

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة

1.4 النتائج المتعلقة بأسئلة السؤال الأول وفرضياته

1.1.4 نتائج الفرضية الأولى

2.4 النتائج الفرضيات المتعلقة بنتائج السؤال الثاني

1.2.4 نتائج الفرضية الثانية

2.2.4 نتائج الفرضية الثالثة

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة في ضوء فرضيتها التي تم طرحها، وقد نظمت وفقاً لمنهجية محددة في العرض، حيث عرضت في ضوء فرضيتها، ويتمثل ذلك في عرض نص الفرضية، يلي ذلك مباشرة الإشارة إلى نوع المعالجات الإحصائية المستخدمة، ثم جدولة البيانات، ووضعها تحت عناوين مناسبة، يلي ذلك تعليقات على أبرز النتائج المستخلصة، وهكذا يتم عرض النتائج المرتبطة بكل فرضية على حدة.

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

السؤال الأول :ما أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر في العلوم الحياتية؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال فحص الفرضية الأولى، التي تنص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي، لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

لفحص الفرضية الأولى، حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة على اختبار مهارات التفكير التأملي في القياس البعدي ونتائج الجدول (1.4) تبين ذلك:

جدول (1.4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير التأملي في القياس البعدي

المجموعة	العدد	القياس البعدي(العلامة25)	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تجريبية	21	18.57	2.014
ضابطة	21	12.48	2.676

يتضح من الجدول (1.4) وجود فروق ظاهرية بين متوسطي أداء المجموعتين: التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير التأملي في القياس (البعدي) حيث بلغ متوسط أداء المجموعة التجريبية على القياس البعدي (18.57) في حين بلغ متوسط أداء المجموعة الضابطة (12.48) وهذا يشير إلى فروق ظاهرية بين المتوسطين، وللتحقق من جوهرية الفرق الظاهري؛ استخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وذلك كما هو مبين في الجدول (2.4):

جدول (2.4) تحليل التباين المصاحب للقياس البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F المحسوب	الدلالة الإحصائية	η^2
القبلي (مصاحب)	.936	1	.936	.163	.688	
المجموعة	390.999	1	390.999	**68.245**	**.000***	**.636**
الخطأ	223.445	39	5.729			
المجموع	615.38					

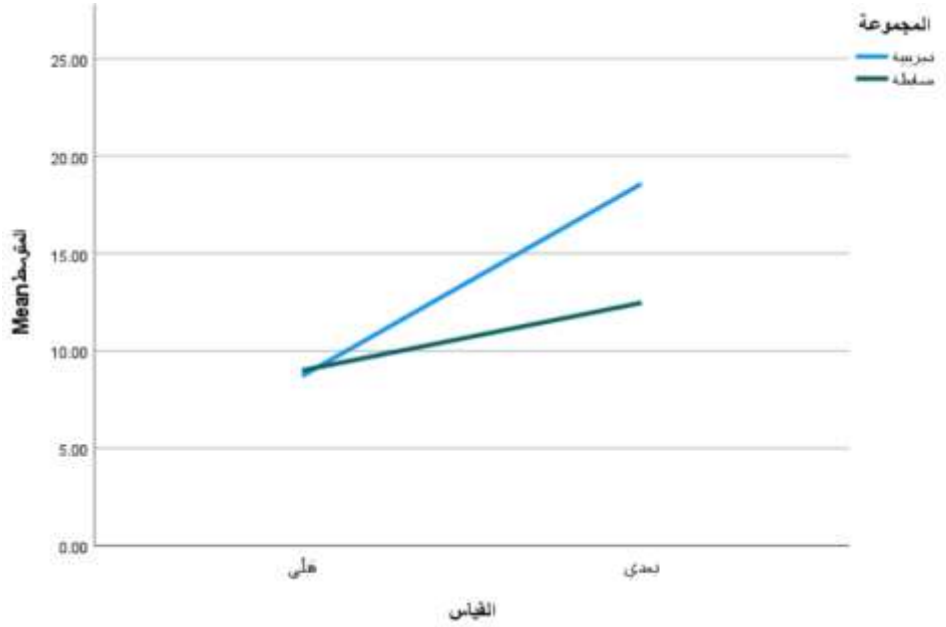
***دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (.05 > α *)**

يتضح من الجدول (2.4) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$) تعزى للمجموعة حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (68.245)، بدلالة احصائية (.000)، وحجم أثر للبرنامج المقترح بلغت قيمته (.636).

ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت الفروق، فقد حُسبت المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة والأخطاء المعيارية لها، وذلك كما هو مبين في الجدول (3.4) كما يوضح شكل (1) الرسم البياني للفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة على القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي وذلك بعد عزل أثر القياس القبلي:

جدول (3.4) المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة والأخطاء المعيارية لها

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	18.58	.523
ضابطة	12.47	.523



شكل (1) الرسم البياني للفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة على القياس البعدي على اختبار مهارات التفكير التأملي وذلك بعد عزل أثر القياس القبلي

يلاحظ من الجدول (3.4) أنّ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية التي استخدمت تقنية الواقع المعزز المطبق في تعزيز مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي كان الأكبر إذ بلغ (18.58)، في حين بلغ لدى المجموعة الضابطة (12.47) وهذا يشير إلى أنّ

الفرق كان لصـــالح المجموعة التجريبية؛ بمعنى أنّ تقنية الواقع المعزز كان لها أثر في تحســـين مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. علماً أنّ حجم الأثر للبرنامج المقترح قد بلغت قيمته (.636)، وهو ما يُصـــنّف كحجم أثر كبير جدًا وفقاً لمعايير كوهين (Cohen) التي تعتبر القيم التي تبلغ 0.14 فما فوق أثراً كبيراً؛ مما يعني أن المتغير المســتقل (تقنية الواقع المعزز) يفسر من التباين في المتغير التابع (مهارات التفكير التأملي) ما مقداره (64%).

كما وحُســبت المتوســطات الحســابية والانحرافات المعيارية للقياس البعدي لأبعاد مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة (تجريبية وضابطة)، وذلك كما هو مبين في الجدول (4.4):

جدول (4.4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياس البعدي لأبعاد مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة

الأبعاد	المجموعة	العدد	القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مهارة الرؤية البصرية	تجريبية	21	3.95	.805
	ضابطة	21	2.95	.921
مهارة الوصول إلى استنتاجات	تجريبية	21	3.90	1.044
	ضابطة	21	2.57	.978
مهارة تقديم تفسيرات منطقية	تجريبية	21	3.76	1.044
	ضابطة	21	2.38	1.161
مهارة اكتشاف المغالطات	تجريبية	21	3.43	1.028
	ضابطة	21	2.33	1.155
مهارة وضع حلول مقترحة	تجريبية	21	3.52	.750
	ضابطة	21	2.24	.831

يلاحظ من الجدول (4.4) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية للقياس البعدي لأبعاد مهارات التفكير التأملي، وبهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية فقد أجري تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات

(MANCOVA) على أبعاد اختبار مهارات التفكير التأملي، وقبل إجرائه تم التحقق من افتراضاته المتعلقة بعدم وجود تعددية الخطية (Absence of Multicollinearity) وذلك عن طريق حساب قيمة اختبار بارتليت (Bartlett) للكروية، وقد جاءت قيمة كا^2 التقريبية لاختبار (Bartlett) للكروية (χ^2=35.457) وبدلالة إحصائية ($p <.001$)، مما يشير إلى تحقق هذا الشرط، والجدول (5.4) يوضح ذلك نتائج تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات:

جدول (5.4) تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (MANCOVA) لأثر المجموعة على أبعاد اختبار مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

المتغير التابع	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F المحسوب	الدلالة الإحصائية	η^2
مهارة الرؤية البصرية (مصاحب)	مهارة الرؤية البصرية	.038	1	.038	.060	.808	
مهارة الوصول إلى استنتاجات(مصاحب)	مهارة الوصول إلى استنتاجات	.103	1	.103	.093	.762	
مهارة تقديم تفسيرات منطقية(مصاحب)	مهارة تقديم تفسيرات منطقية	.000	1	.000	.000	.991	
مهارة اكتشاف المغالطات (مصاحب)	مهارة اكتشاف المغالطات	.402	1	.402	.381	.541	
مهارة وضع حلول مقترحة(مصاحب)	مهارة وضع حلول مقترحة	2.135	1	2.135	3.829	.058	
المجموعة	مهارة الرؤية البصرية	12.536	1	12.536	**19.900**	**.0001***	**.362**
	مهارة الوصول إلى استنتاجات	17.578	1	17.578	**15.839**	**.0001***	**.312**
	مهارة تقديم تفسيرات منطقية	20.807	1	20.807	**16.186**	**.0001***	**.316**
	مهارة اكتشاف المغالطات	14.886	1	14.886	**14.139**	**.001***	**.288**
	مهارة وضع حلول مقترحة	17.847	1	17.847	**32.005**	**.0001***	**.478**
الخطأ	مهارة الرؤية البصرية	22.048	35	.630			
	مهارة الوصول إلى استنتاجات	38.842	35	1.110			
	مهارة تقديم تفسيرات منطقية	44.993	35	1.286			
	مهارة اكتشاف المغالطات	36.848	35	1.053			
	مهارة وضع حلول مقترحة	19.517	35	.558			
المجموع	مهارة الرؤية البصرية	34.622					
	مهارة الوصول إلى استنتاجات	56.523					
	مهارة تقديم تفسيرات منطقية	65.800					
	مهارة اكتشاف المغالطات	52.136					
	مهارة وضع حلول مقترحة	39.499					

***دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (.05 > α *)**

يتضح من الجدول (5.4) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq .05$) بين المتوسطات الحسابية للقياس البعدي على أبعاد اختبار مهارات التفكير التأملي بين طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة؛ ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كان الفروق الجوهري؛ فقد حُسبت المتوسطات الحسابية المعدلة لأبعاد مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة والأخطاء المعيارية لها، وذلك كما هو مبين في الجدول (6.4):

جدول (6.4) المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لأبعاد مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة

المتغير التابع	المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
مهارة الرؤية البصرية	تجريبية	4.01	.174
	ضابطة	2.90	.174
مهارة الوصول إلى استنتاجات	تجريبية	3.89	.231
	ضابطة	2.58	.231
مهارة تقديم تفسيرات منطقية	تجريبية	3.78	.249
	ضابطة	2.36	.249
مهارة اكتشاف المغالطات	تجريبية	3.48	.225
	ضابطة	2.28	.225
مهارة وضع حلول مقترحة	تجريبية	3.54	.164
	ضابطة	2.22	.164

يتضح من الجدول (6.4) أن الفروق الجوهرية بين المتوسطين الحسابيين المعدلين للقياس البعدي لأبعاد اختبار مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، قد كانت لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين تلقوا تقنية الواقع المعزز مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتلقوا تقنية الواقع المعزز، مما يدل على أثر تطبيق استخدام تقنية الواقع المعزز في تعزيز مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

السؤال الثاني: ما أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تحسين اتجاهات طلاب الصف العاشر نحو مقرر العلوم الحياتية؟

تمت الإجابة عن السؤال الثاني، من خلال فحص الفرضيتين الثانية والثالثة المنبثقتين عنه:

1.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، لصالح المجموعة التجريبية.

لفحص الفرضية الثانية، حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية في القياس البعدي ونتائج الجدول (7.4) تبين ذلك:

جدول (7.4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية في القياس البعدي

المجموعة	العدد	القياس البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تجريبية	21	3.97	.410
ضابطة	21	2.63	.365

يتضح من الجدول (7.4) وجود فروق ظاهرية بين متوسطي أداء المجموعتين: التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية في القياس (البعدي) حيث بلغ متوسط أداء المجموعة التجريبية على القياس البعدي (3.97) في حين بلغ متوسط أداء المجموعة الضابطة (2.63) وهذا يشير إلى فروق بين المتوسطين، وللتحقق من جوهرية الفرق الظاهري؛ استخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للقياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى

طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وذلك كما هو مبين في الجدول (8.4):

جدول (8.4) تحليل التباين المصاحب للقياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمةF المحسوب	الدلالة الإحصائية	η^2
القبلي (مصاحب)	.244	1	.244	1.650	.207	
المجموعة	18.419	1	18.419	**124.424**	**.0001***	**.761**
الخطأ	5.773	39	.148			
المجموع	**24.436**					

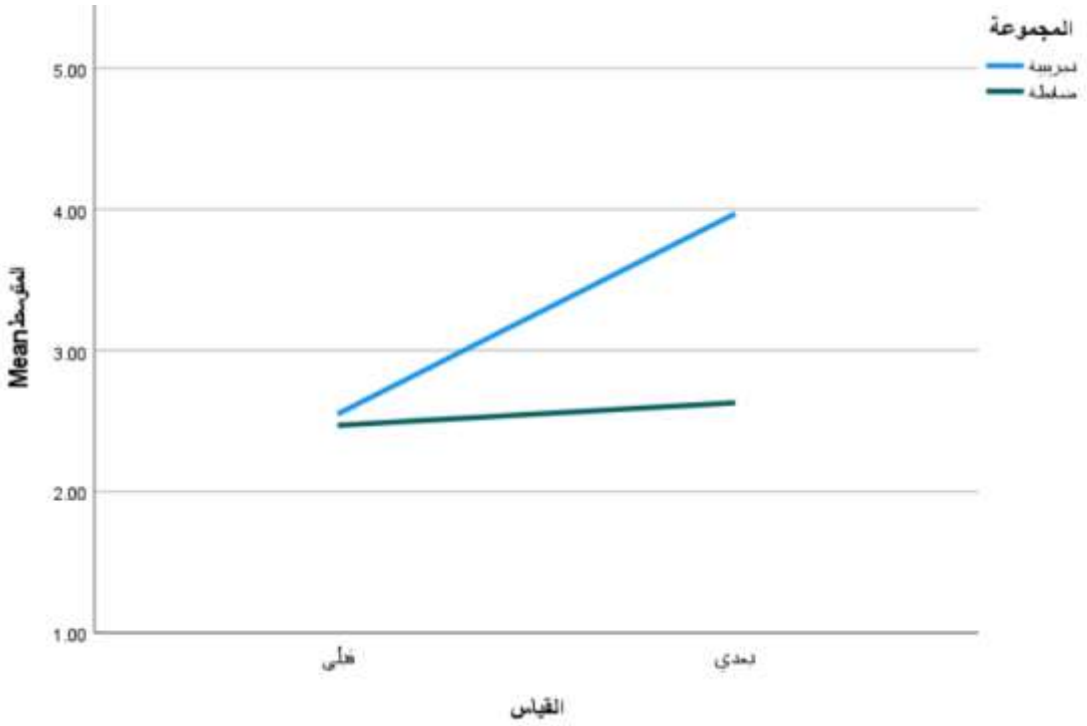
***دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (.05 > α *)**

يتضح من الجدول (8.4) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (.05 ≥α) تعزى للمجموعة حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (124.424)، بدلالة احصائية (.001>)، وحجم أثر لتقنية الواقع المعزز بلغت قيمته (.761).

ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت الفروق، فقد حُسبت المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة والأخطاء المعيارية لها، وذلك كما هو مبين في الجدول (9.4) كما يوضح شكل (2) الرسم البياني للفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة على القياسين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية وذلك بعد عزل أثر القياس القبلي:

جدول (9.4) المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة والأخطاء المعيارية لها

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	3.97	.084
ضابطة	2.63	.084



شكل (2) الرسم البياني للفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة على القياس البعدي على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية وذلك بعد عزل أثر القياس القبلي

يلاحظ من الجدول (9.4) أنّ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية التي استخدمت تقنية الواقع المعزز المطبق في تحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي كان الأكبر إذ بلغ (3.97)، في حين بلغ لدى المجموعة الضابطة (2.63) وهذا يشير إلى أنّ الفرق كان لصالح المجموعة التجريبية؛ بمعنى أنّ تقنية الواقع المعزز المطبقة كان لها أثر في تحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. علماً أنّ حجم الأثر لتقنية الواقع المعزز قد بلغت قيمته (.761)، وهو ما يُصنّف كحجم أثر كبير جدًا وفقاً لمعايير كوهين (Cohen) التي تعتبر القيم التي تبلغ (0.14) فما فوق أثراً كبيراً. مما يعني أن المتغير المستقل (تقنية الواقع المعزز) يفسر من التباين في المتغير التابع (الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية) ما مقداره (76%).

كما وحُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياس البعدي لأبعاد الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة (تجريبية وضابطة)، وذلك كما هو مبين في الجدول (10.4):

جدول (10.4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقياس البعدي لأبعاد الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة

الأبعاد	المجموعة	العدد	القياس البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	تجريبية	21	3.76	.618
	ضابطة	21	2.40	.604
الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	تجريبية	21	4.05	.494
	ضابطة	21	2.74	.536
الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	تجريبية	21	4.12	.727
	ضابطة	21	2.74	.559

يلاحظ من الجدول (10.4) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية للقياس البعدي لأبعاد الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، وبهدف التحقق من جوهرية الفروق الظاهرية، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية فقد أجري تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (MANCOVA) على مجالات مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، وقبل إجرائه تم التحقق من افتراضاته المتعلقة بعدم وجود تعددية الخطية (Absence of Multicollinearity) وذلك عن طريق حساب اختبار بارتليت (Bartlett) للكروية، إذ بلغت (χ^2=67.217) وبدلالة إحصائية (P <.001)، مما يشير إلى تحقق هذا الشرط، والجدول (11.4) يوضح ذلك نتائج تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات:

جدول (11.4)تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (MANCOVA) لأثر المجموعة على أبعاد مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

المتغير التابع	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	Fقيمة المحسوب	الدلالة الإحصائية	η^2
الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية (مصاحب)	الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	.162	1	.162	.424	.519	
الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة(مصاحب)	الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	4.413	1	4.413	27.026	.000	
الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء(مصاحب)	الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	.005	1	.005	.012	.914	
المجموعة	الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	18.342	1	**18.342**	**48.202**	**.0001***	**.566**
	الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	15.831	1	**15.831**	**96.953**	**.0001***	**.724**
	الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	19.618	1	**19.618**	**43.910**	**.0001***	**.543**
الخطأ	الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	14.079	37	.381			
	الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	6.042	37	.163			
	الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	16.530	37	.447			
المجموع	الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	32.583					
	الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	26.286					
	الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	36.153					

***دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (.05 > α *)**

يتضح من الجدول (12.4) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (.05 ≥α) بين المتوسطات الحسابية للقياس البعدي على أبعاد مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية بين طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة؛ ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كان الفروق الجوهري؛ فقد حُسبت المتوسطات الحسابية المعدلة لأبعاد الاتجاهات نحو مقرر العلوم

الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفقاً للمجموعة والأخطاء المعيارية لها، وذلك كما هو مبين في الجدول (12.4):

جدول (12.4) المتوسطات الحسابية المعدلة للقياس البعدي لأبعاد الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي وفقاً للمجموعة

المتغير التابع	المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	تجريبية	3.75	.135
	ضابطة	2.41	.135
الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	تجريبية	4.01	.089
	ضابطة	2.77	.089
الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	تجريبية	4.12	.147
	ضابطة	2.74	.147

يتضح من الجدول (12.4) أن الفروق الجوهرية بين المتوسطين الحسابيين المعدلين للقياس البعدي لأبعاد مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، قد كانت لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين تلقوا تقنية الواقع المعزز مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة الذين لم يتلقوا تقنية الواقع المعزز، مما يدل على أثر تقنية الواقع المعزز في تحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

2.2.4 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، لصالح التطبيق البعدي.

لفحص الفرضية الثالثة، حُسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد المجموعة التجريبية على القياس القبلي والقياس البعدي، واستخدم اختبار(ت) للمجموعات المترابطة (Paired Sample t-test)، وذلك للكشف عن أثر تقنية الواقع المعزز في تحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، والجدول (13.4) يبين ذلك:

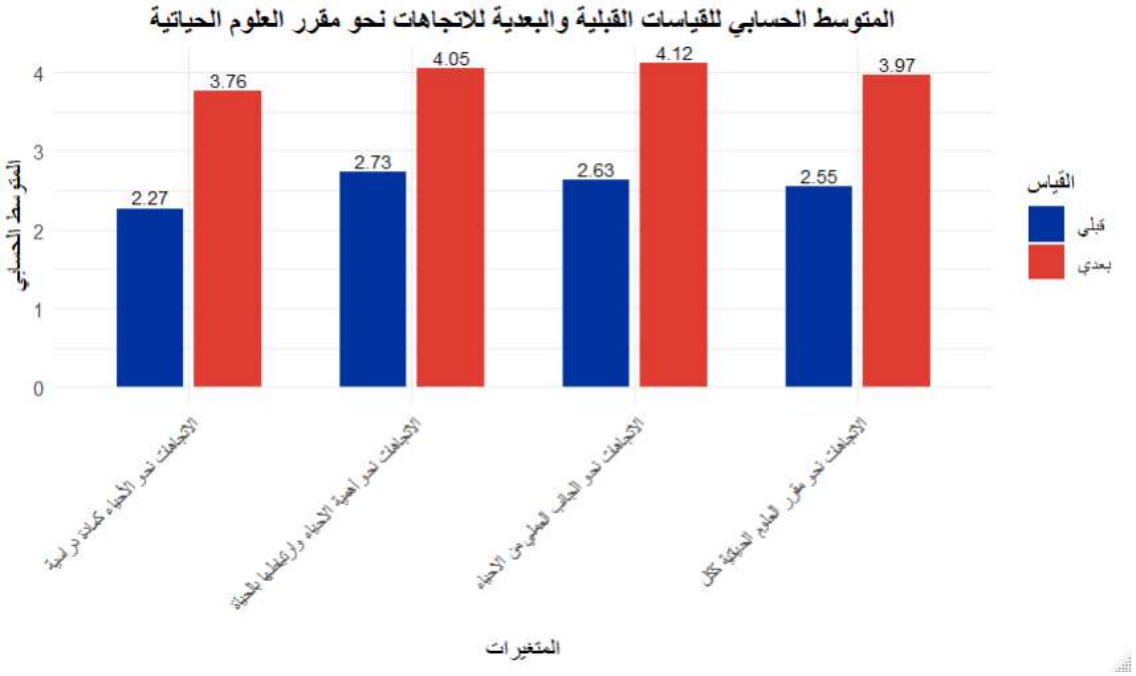
جدول (13.4) نتائج اختبار (ت) للعينات المترابطة لفحص الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى أفراد المجموعة التجريبية

المتغيرات	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
الاتجاهات نحو الأحياء كمادة دراسية	قبلي	21	2.27	.649	20	-6.778	.0001*
	بعدي	21	3.76	.618			
الاتجاهات نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة	قبلي	21	2.73	.323	20	-10.045	.0001*
	بعدي	21	4.05	.494			
الاتجاهات نحو الجانب العملي من الاحياء	قبلي	21	2.63	.449	20	-6.958	.0001*
	بعدي	21	4.12	.727			
الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية ككل	قبلي	21	2.55	.280	20	**-11.362**	**.0001***
	بعدي	21	3.97	.410			

القيمة الحرجة لاختبار(ت) = 2.086 ± عند درجات حرية = 20، *دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (.05 > α *)

يتضح من الجدول (13.4) أن قيمة مستوى الدلالة المحسوب على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية وأبعاده كانت؛ أقل من قيمة مستوى الدلالة المحدد للدراسة ($\alpha \leq .05$)، وبالتالي وجود فروق في الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى أفراد الدراسة بين القياسين القبلي والبعدي، إذ يلاحظ أن متوسط أداء أفراد المجموعة التجريبية على الدرجة الكلية في القياس القبلي (2.55) وعلى القياس البعدي (3.97)، وبالتالي وجود أثر لتطبيق تقنية الواقع المعزز في تحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

للتوضيح البصري للفروق بين المتوسطات الحسابية لأداء أفراد المجموعة التجريبية على القياس القبلي والقياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، يعرض الشكل (3) متوسطات الأداء على كل بعُد من أبعاد الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية بالإضافة إلى المتوسط الكلي. إذ يبيّن الشكل بوضوح الفروق بين القيم القبلية والبعدية، مما يدل على أثر تقنية الواقع المعزز في تحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى الطلاب.



شكل (3) المتوسطات الحسابية للقياسات القبلية والبعدية للاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى أفراد المجموعة التجريبية.

الفصل الخامس

تفسير النتائج ومناقشتها

1.5 تفسير النتائج المتعلقة بالأسئلة وفرضياتها ومناقشتها

2.5 التوصيات والمقترحات

الفصل الخامس

تفسير النتائج ومناقشتها

يناقش هذا الفصل النتائج التي توصّلت إليها الدّراسة، من خلال أسئلتها، وما انبثق عنها من فرضيات، وذلك بمقارنتها بالنتائج التي توصّلت إليها الدّراسات السابقة الواردة في هذه الدراسة، إضافة إلى تفسير النتائج، وصولاً إلى التوصيات التي يمكن طرحها في ضوء هذه النتائج.

1.5 تفسير نتائج أسئلة الدراسة وفرضياتها ومناقشتها

1.1.5 تفسير ومناقشة نتائج السؤال الأول وفرضيته

السؤال الأول :ما أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في العلوم الحياتية؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الفرضية الأولى، التي تنص على:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي، لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

جاءت نتائج الدراسة داعمة بشكل كبير للفرضية الأولى حيث أظهرت النتائج تفوّق طلاب المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام الواقع المعزز، حيث بلغ متوسط درجاتهم (18.57) بانحراف معياري (2.014)، مقارنة بمتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (12.48) بانحراف معياري (2.676). وأظهر تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) فروقًا دالة إحصائيًا ($F = 68.245, p = .000$)، مع حجم أثر كبير جدًا($\eta^2 = 0.636$) ، مما يعني أن(63.6%) من التباين في النتائج يُعزى

إلى استخدام الواقع المعزز؛ ويعد هذا الحجم كبيرًا جدًا وفقًا لمعايير Cohen (1988) ، والتي تصنّف (η^2) الأكبر من (0.14) كأثر "كبير.

أما فيما يخص المهارات الفرعية، فقد أظهرت نتائج تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (MANCOVA)فروقًا دالة بين المجموعتين في جميع أبعاد مهارات التفكير التأملي الخمسة، وجاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية. وبرزت مهارة "وضع حلول مقترحة" كأكثر المهارات تأثر، تليها "الرؤية البصرية" و"تقديم التفسيرات المنطقية"، ثم "الوصول إلى استنتاجات" و"اكتشاف المغالطات".

تعزو الباحثة هذه النتائج إلى أن دمج تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم الحياتية أسهم في خلق بيئة تعليمية غنية ومتعددة الوسائط، عززت من تفاعل الطلاب مع المحتوى، وساهمت في تنمية مهارات التفكر التأملي؛ إذ تُعد خصائص الواقع المعزز، مثل تقديم وسائط بصرية ثلاثية الأبعاد وإدماج الكائنات الافتراضية في البيئة الحقيقية، محفزة على الملاحظة الدقيقة، وتنشيط الإدراكين البصري والسمعي، مما يرفع من مستويات التركيز والانتباه، كما أن هذه التقنية تدعم إدراك العلاقات البصرية وتعزز من الخيال ، ما يُساعد على تطوير قدرات الطلاب في التحليل، والتفسير المنطقي، والنقد، والوصول إلى استنتاجات مدعومة بتفسيرات مقنعة(Anderson & Liarokapis, 2014؛ عيسى، 2020).

كما أن هذا الأثر يمكن تفسيره ضمن إطار النظرية البنائية، التي ترى أن المعرفة تُبنى عبر التفاعل النشط مع البيئة (عابدين واخرون،2022)؛ حيث تحوّل الطالب من متلقٍ سلبي إلى منشئ نشط للمعرفة، فبدلاً من تصور الخلية من خلال رسم ثنائي الأبعاد، استطاع استكشافها والتفاعل مع مكوناتها داخل بيئة ثلاثية الأبعاد، مما ساعد على بناء خبرة حسية واقعية.

ومن منظور نظرية الوسائط المتعددة، فإن الدمج الفعّال بين الوسائط اللفظية والبصرية والحركية، كما يتيحه الواقع المعزز، يسهم في تعزيز تكوين النماذج العقلية المتكاملة، وبالتالي تحسين عمليات الفهم العميق والتأمل المنهجي (Lee & Hammer, 2011) .ويُعد هذا التكامل مدخلًا قويًا لتنشيط مهارات التفكير التأملي مثل التحليل والنقد وتقديم التفسيرات.

كذلك، يتفق هذا السياق مع نظرية التعلم بالاستقصاء، حيث وفّر الواقع المعزز للطلاب مثيرات معرفية تدفعهم إلى البحث والتحليل والتفسير وربط الشكل بالوظيفة داخل الخلية، وهي مهارات تمثل جوهر التفكير التأملي (سخارنة، 2023).

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات السابقة التي تناولت أثر استخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية، وأثره على التحصيل أو تنمية المهارات الفكرية. فقد أظهرت نتائج دراسة زيباك وأومارتك (Zeybek & Omartuk, 2022) أن الطلاب الذين تعلموا باستخدام أنشطة قائمة على الواقع المعزز في مادة الأحياء حققوا نتائج مرتفعة في الاختبار البعدي، كما أبدوا اتجاهات إيجابية نحو التقنية، مما يعكس فاعلية الواقع المعزز في تعزيز التفاعل والفهم، وهو ما يتماشى مع نتائج هذه الدراسة التي أظهرت تفوق المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير التأملي. كما تتفق مع دراسة مصطفى (2022) التي أظهرت فاعلية الواقع المعزز في تحصيل طلاب الصف الثاني الأساسي بمادة التربية الإسلامية، سواء باستخدام النمط الثابت أو المتحرك، مما يعزز دلالة استخدام الواقع المعزز كأداة تعليمية فعالة.

وتتسق النتائج كذلك مع دراسة ليزمايا وبريانتو (Lismaya, Priyanto, & Ayu 2022)التي أثبتت أن تقنية الواقع المعزز تؤثر إيجابيًا على مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب، وهو ما ينعكس في هذه الدراسة من خلال الأثر الإيجابي في أبعاد التفكير التأملي مثل "الكشف عن المغالطات" و"استخلاص الاستنتاجات". كما تتوافق أيضًا مع دراسة عيسى (2020) التي بيّنت فاعلية الواقع

المعزز في بناء الخوارزميات وتطوير مهارات خريطة التدفق، حيث أظهرت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية، مما يعزز ما توصلت إليه هذه الدراسة حول الفروق الدالة إحصائيًا لصالح المجموعة التي استخدمت تقنية الواقع المعزز.

وتدعّم دراسة الزهراني (2018) هذه النتائج أيضًا، حيث أكدت على دور الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا وتعزيز تفاعل الطالبات ودافعيتهن، رغم التحديات المتعلقة بالتقنيات. كما أظهرت دراسة عبد المقصود (2017)أثرًا إيجابيًا لاستخدام الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية وتحسين اتجاهات الطلاب نحو التعلم، وهو ما يتفق مع النتائج الحالية التي بيّنت أثرًا كبيرًا جدًا لحجم الواقع المعزز ($\eta^2 = 0.636$) على تنمية التفكير التأملي.

2.1.5 تفسير ومناقشة نتائج السؤال الثاني وفرضياته.

السؤال الثاني: ما أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تحسين اتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي نحو مقرر العلوم الحياتية؟

للإجابة عن السؤال الثاني، فُحصت الفرضيتان الثانية والثالثة المنبثقتان عنه:

1.2.1.5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، لصالح المجموعة التجريبية.

أظهرت نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، وذلك بعد تحييد أثر القياس القبلي، حيث بلغت قيمة ($F = 124.424$) عند مستوى دلالة($p = 0.000$) ، مما يشير إلى تأثير جوهري للواقع المعزز، وقد بلغ حجم الأثر($\eta^2 = 0.761$) ، وهو حجم كبير جدًا بحسب تصنيف

كوهين (1988)، مما يعني أن (76.1%)من التباين في الاتجاهات يُعزى إلى استخدام هذه التقنية، كما دعمت نتائج تحليل التباين المصاحب متعدد المتغيرات (MANCOVA) هذه النتيجة، إذ أظهرت فروقًا دالة إحصائيًا في جميع أبعاد الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية، مع أحجام أثر مرتفعة في كل من الاتجاه نحو الأحياء كمادة دراسية، وأهميتها الحياتية، والجانب العملي فيها. وتدل هذه النتائج على أن توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم الحياتية لم يقتصر أثره على تحسين مهارات التفكير التأملي، بل امتد إلى تعزيز الاتجاهات الوجدانية والمعرفية نحو المادة، من خلال بيئة تعلم تفاعلية، غنية بصريًا، ومرتبطة بسياقات واقعية.

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى أن تقنية الواقع المعزز قد أضافت عنصر المتعة والتشويق إلى الحصص الدراسية، وساهمت في تعزيز دافعية الطلاب من خلال السماح لهم باستخدام هواتفهم المحمولة في سياقات تعليمية هادفة، تمثّلت في إنتاج فيديوهات الواقع المعزز الخاصة بمهامهم البيتية، وقد لاحظت الباحثة ميدانيًا حماسًا متزايدًا من الطلاب خلال دروس العلوم الحياتية، وانغماسًا واضحًا في العمل على أوراق العمل باستخدام التقنية، إلى جانب تعبير بعضهم عن رغبتهم بعدم انتهاء الحصة، بل وعودتهم خلال فترات الاستراحة لإكمال المهام المعلقة، كما لوحظ تحسن في سلوك بعض الطلاب وارتفاع مستوى اهتمامهم بالمحتوى العلمي، مما يعكس الأثر الإيجابي للتفاعل النشط المدعوم بالتقنية على السلوك والاتجاهات نحو التعلم.

ويُعزز هذا التحليل أيضًا وفقا لخلاف (2017) من خلال استراتيجية التلعيب، حيث أسهمت خصائص الواقع المعزز التفاعلية (الانغماس، التحدي، البساطة) في رفع دافعية الطلاب وزيادة مشاركتهم، وهو ما ظهر في التفاعل العالي مع الأنشطة الصفية والميدانية؛ فالتحول من بيئة تقليدية إلى بيئة غامرة ومُلعّبة (Gamified) خلق حالة من التدفق والاندماج لدى الطلاب، مما أدى إلى كسر الحواجز النفسية بينهم وبين المادة العلمية.

وبرأي الباحثة نجح الواقع المعزز في كسر روتين الأساليب التقليدية، وقدم المحتوى العلمي بأسلوب عصري وجذاب يتماشى مع اهتمامات جيل الطلاب الحالي.

وتتسق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات سابقة مثل دراسة عبد المقصود (2017)، وسمعان (2020)، ويونس (2021)، التي أكدت جميعها فعالية بيئات التعلم التفاعلية، ومن ضمنها الواقع المعزز، في تحسين اتجاهات الطلبة نحو العلوم. كما أظهرت بيانات دراسة Cilogu & Ustun, 2023) النوعية أن الطلاب وجدوا الواقع المعزز ممتعًا ومحفزًا، ما يعزز التفسير التربوي للنتائج الحالية.

2.1.5 تفسير ومناقشة نتائج الفرضية الثالثة

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية، لصالح التطبيق البعدي.

أظهرت نتائج اختبار (ت) للعينات المترابطة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى أفراد المجموعة التجريبية، وجاءت جميع الفروق لصالح التطبيق البعدي؛ فقد تحسنت المتوسطات في جميع الأبعاد، بما في ذلك الاتجاه نحو المادة، وأهميتها، والجانب العملي فيها، حيث بلغت قيمة (ت) الكلية (11.362) لصالح القياس البعدي، مما يشير إلى أثر إيجابي واضح لتقنية الواقع المعزز على اتجاهات الطلبة.

تُعزى هذه النتائج إلى قدرة الواقع المعزز على تقديم المحتوى العلمي بطريقة تفاعلية، بصرية، ومحفزة، مما يسهم في رفع دافعية الطلاب، وتعزيز ارتباطهم بالمادة، وتحسين تصورهم لتطبيقاتها الواقعية، خاصة من خلال الدمج بين الكائنات الافتراضية والبيئة الحقيقية.

تتوافق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات سابقة، مثل دراسة سمعان (2020) التي أثبتت أثر الواقع المعزز في تعزيز الاتجاهات نحو العلوم، ودراسة عبد المقصود (2017) التي أوضحت وجود فروق دالة لصالح الاتجاهات بعد استخدام تطبيقات ثلاثية الأبعاد. كما دعمت نتائج دراسة يونس (2021) فكرة فاعلية الأساليب التفاعلية في تحسين الاتجاهات، وأشارت دراسة العبد الله وآخرين (2016) إلى أن بيئات التعلم النشطة تسهم في تعزيز الاتجاهات الإيجابية. أما دراسة (Cilogu & Ustun, 2023)، فرغم عدم وجود فروق إحصائية، إلا أن البيانات النوعية أظهرت رضا الطلاب عن تجربة الواقع المعزز، مما يعزز مصداقية نتائج الدراسة الحالية.

2.5 التوصيات والمقترحات

استنادًا إلى نتائج الدراسة التي أظهرت نتائج ايجابية لأثر تقنية الواقع المعزز في تحسين مهارات التفكير التأملي واتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي نحو العلوم الحياتية، قُسّمت التوصيات إلى ثلاث فئات رئيسية، موجهة إلى: وزارة التربية والتعليم، ومصممي المناهج والمطورين التربويين، والمعلمين، بالإضافة إلى مقترحات لدراسات مستقبلية.

أولاً: توصيات موجهة لوزارة التربية والتعليم

1. **تبني وتعميم تقنية الواقع المعزز:** نظرًا لفاعلية هذه التقنية، يوصى بدمجها بشكل منهجي في مناهج العلوم الحياتية للصف العاشر وتخصيص الميزانيات اللازمة لتجهيز المدارس بالأجهزة اللوحية والبرمجيات المناسبة.
2. **تطوير برامج تدريب وتأهيل متكاملة للمعلمين:** إعداد برامج تدريب لمعلمي الأحياء حول كيفية توظيف المحتوى المدعّم بالواقع المعزز، وتطوير كفاياتهم الرقمية بما يضمن استخداماً فعالاً للتقنية.

3. **معالجة تحدي قلة حصص العلوم الحياتية:** نظراً للحاجة لوقت كافٍ لتطبيق التقنيات الحديثة، يوصى بزيادة نصاب الحصص المخصصة لهذا المقرر بما يتيح تحقيق الأهداف التعليمية بشكل فعال.

ثانياً: توصيات موجهة لمصممي المناهج والمطورين التربويين

1. **إعادة تصميم المناهج والأنشطة التعليمية:** يوصى بتضمين أنشطة تعليمية تفاعلية مدعمة بالواقع المعزز تستهدف تنمية مهارات التفكير التأملي والاتجاهات الإيجابية نحو المادة.
2. **تضمين مهام تعزز التفكير التأملي:** تصميم مهام تشجع الطلاب على الملاحظة الدقيقة، والاستنتاج، وتقديم التفسيرات المنطقية، مع توظيف الواقع المعزز كبيئة داعمة لهذه المهارات.

ثالثاً: توصيات موجهة للمعلمين

1. **تبني دور الموجه والميسر للتعلم:** يوصى بأن يتبنى المعلم دور الموجه والميسر، مستفيداً من الواقع المعزز في خلق بيئة تعليمية محفزة تدفع الطلاب للتفاعل والاستكشاف والتفكير العميق.
2. **الاستفادة القصوى من تقنيات الواقع المعزز المتاحة:** تشجيع المعلمين على توظيف التطبيقات والمصادر المعتمدة على الواقع المعزز المتاحة، وابتكار طرق لدمجها بفعالية في شرح الدروس لزيادة دافعية الطلاب.

المقترحات

1. إجراء دراسات على عينات مختلفة

نظراً لأن الدراسة الحالية طبقت على الذكور فقط، يُقترح إجراء دراسات مماثلة تشمل عينات من الإناث أو عينات مختلطة من كلا الجنسين، لمقارنة النتائج وتعميمها بشكل أوسع.

2. دراسات في سياقات ومراحل تعليمية مختلفة

يُقترح إجراء دراسات أخرى لاستكشاف أثر الواقع المعزز في مواد دراسية أخرى غير العلوم الحياتية، أو في مراحل تعليمية مختلفة (مثل المرحلة الابتدائية أو الجامعية).

3. دراسات مقارنة وتتبعية:

يُقترح إجراء دراسات تقارن بين فعالية أنواع مختلفة من تطبيقات الواقع المعزز، بالإضافة إلى دراسات تتبعية طويلة الأمد لتقييم استدامة أثر الواقع المعزز على المهارات والاتجاهات بمرور الوقت.

4. اجراء دراسات تحليل محتوى مقررات العلوم الحياتية وفق مهارات التفكير التأملي.

تقترح الباحثة بإجراء دراسات تحليل محتوى لمقررات العلوم الحياتية، بهدف الكشف عن مدى تضمينها لمهارات التفكير التأملي بمستوياتها المختلفة.

تأملات الباحثة

خلال إجراء هذه الدراسة، أدركت أن العمل البحثي ليس مجرد جمع بيانات أو تطبيق أدوات، بل هو عملية تأمل مستمرة تتطلب الوعي بكل خطوة وقرار في مسار البحث. بدأت تجربتي بالتخطيط لتصميم الدراسة، حيث واجهت التحدي الأول المتمثل في اختيار العينة الملائمة، فالمدرسة التي كان متاحًا لي العمل فيها هي مدرسة ذكور للصف العاشر، هذا الواقع الميداني دفعني إلى إعادة التفكير في منهجية اختيار العينة لضمان تكافؤ المجموعتين، وهو ما عزز فهمي لأهمية المرونة في البحث العلمي وقدرة الباحث على التكيف مع المعطيات الميدانية غير المتوقعة.

لقد شكلت تقنية الواقع المعزز تحديًا وفرصةً في آن واحد. فاختياري لاستخدام Merge Cube لم يكن عشوائيًا، بل كان نتيجة دراسة متأنية للإمكانيات التفاعلية التي توفرها التقنية. عند تطبيق التجربة، لاحظت كيف أن دمج الحواس، وتحديدًا اللمس من خلال المكعب البصري والرؤية من خلال الكائنات الافتراضية، حفز تفكير الطلاب التأملي بشكل أكبر من الأساليب التقليدية. هذا التأمل العملي عزز قناعتي بأن أدوات التعليم الحديثة لا تقتصر على جعل التعلم ممتعًا فحسب، بل تلعب دورًا جوهريًا في تنمية مهارات التفكير المعمق.

لقد كان من المدهش رؤية التفاعل المباشر للطلاب وحماسهم الكبير أثناء استخدام المكعب، خاصةً الطالب الذي كان يُعرف بسلوكياته المشاغبة في باقي الحصص، ولكنه أصبح الآن متحمسًا ويمتلك شغفًا حقيقيًا لمادة الأحياء. هذه التحولات السلوكية لم تكن مجرد صدفة، بل كانت انعكاسًا مباشرًا لتأثير الطريقة التعليمية التفاعلية على دوافع الطلاب واهتمامهم بالمادة. كما لاحظت الفضول الكبير لدى الطلاب أثناء التعامل مع المكعب، ورغبتهم في اكتشاف طريقة عمله وفهم الظواهر البيولوجية من خلاله. هذا الفضول دفعهم للبحث عن تقنيات مشابهة وربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي، مما عكس تطور مهارات التفكير التأملي لديهم.

كما كان من الرائع رؤية اقتراح الطلاب لحلول عملية لبعض المشكلات التقنية التي واجهتنا أثناء التجربة، مما عزز لديهم روح المبادرة والقدرة على التفكير النقدي والتحليلي. كل هذه الملاحظات جعلتني أستشعر قدرات الطلاب بشكل أكبر، وأدركت أهمية استخدام الأدوات التفاعلية لتفعيل التعلم، وتنمية مهارات التفكير العليا، وإشراك الطلاب في العملية التعليمية بطريقة ممتعة وفعّالة. من جهة أخرى، أتاح لي البحث فرصة لمقارنة التفكير التأملي النظري مع الواقع العملي. فعملية تحليل تركيب المادة الوراثية على سبيل المثال وتجهيز شريحة خلية نباتية لم تكن مجرد نشاط تقني، بل كانت تجربة تأملية حقيقية للطلاب، حيث لاحظت كيف أنهم تفحصوا التفاصيل بدقة، ناقشوا النتائج،

وربطوا ما يرونه بالمفاهيم النظرية. هذا جعلني أستوعب أكثر أن التفكير التأملي لا يحدث تلقائيًا، بل يحتاج إلى بيئة محفزة وأدوات مناسبة وتوجيه منهجي.

أظهرت التجربة أيضًا أن تخطيط الوقت وتنظيم الأنشطة كان ضروريًا لتحقيق أقصى استفادة من كل حصة، خاصة مع محدودية عدد حصص الأحياء الأسبوعية. هذا الأمر دفعني للتفكير في أهمية إدارة الوقت والموارد في البحث التطبيقي، وأدركت أن التأمل المستمر أثناء العمل—كما في نظرية شون—يساعد الباحث على تعديل المسار وإجراء التعديلات اللازمة أثناء التنفيذ، وليس فقط بعد جمع البيانات.

في الختام، أستطيع القول إن هذه الدراسة علمتني أن البحث العلمي تجربة شخصية ومهنية في آن واحد. فقد ساهمت في توسيع فهمي لأهمية التفكير التأملي في التعليم، وأكدت لي أن استخدام التقنيات الحديثة يمكن أن يغير من أساليب التعلم التقليدية، ويخلق فرصًا أكبر لتطوير مهارات التفكير العليا لدى الطلاب. كما أن التعامل مع القيود الميدانية، مثل العينة المحدودة أو الوقت القصير للحصص، عزز قدرتي على الابتكار والتكيف، وجعلني أكثر يقظة في اتخاذ القرارات البحثية الواعية والمدروسة. وبناءً على هذه التجربة، أطمح إلى إجراء المزيد من الأبحاث التصميمية في المستقبل، بهدف تصميم وتطوير تقنيات واقع معزز باللغة العربية، لتكون متاحة للطلاب في بيئتنا التعليمية.

المصادر والمراجع العربية والأجنبية

أولاً: المصادر والمراجع باللغة العربية

الأطرش، ناصر. (2016). **فاعلية برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أبو سمعان، زهراء، والناقة، صلاح. (2020). **فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مبحث العلوم والحياة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

بعلوشة، أنس. (2018). **فاعلية برنامج مقترح قائم على التفكير التربوي الإسلامي في تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

التوبي، عبد الله، والشقران، محمد. (2022). مقروئية كتاب الأحياء للصف الحادي عشر وعلاقتها باتجاهات الطلبة نحو المادة في سلطنة عمان، **مجلة رابطة الجامعات العربية للتربية والنفسية**، 17(4)، 1-10 .

الجدعاني، إبراهيم، والزهراني، خالد. (2021). درجة امتلاك طلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة القنفذة لمهارات التفكير التأملي في مادة الرياضيات، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 5(31)، 76-99.

حاصل، ناصر. (2023). مدى توفر مهارات التفكير التأملي لدى معلمي المواد العلمية (الفيزياء، والكيمياء، والأحياء) للمرحلة الثانوية بمحافظة صنعاء، **مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية**، 4(2)، 652-700.

الحافظي، فهد. (2020). نموذج مقترح لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في مقررات السنة لدى طالب جامعة الملك التحضيرية وفاعليته في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً عبد العزيز، **مجلة جامعة الملك عبد العزيز**، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، المملكة العربية السعودية،28 (12)،252-289.

الحسناوي، حاكم. (2019). **فعالية طرائق التدريس الحديثة في تنمية الاتجاهات العلمية**، عمان: دار ابن النفيس للنشر والتوزيع.

الحسامية، رحمه. (2020). **أثر تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي وفي التفكير البصري لطالبات الصف الثالث الأساسي لمادة العلوم في لواء القويسمة / عمان**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

الحلاق، علي. (2010). **اللغة والتفكير الناقد: أسس نظرية واستراتيجيات تدريسية**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع الطباعة.

الحيدري، أنفال، والدلالة، أسامة. (2021). فاعلية اختلاف أنماط الواقع المعزز في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طالبات الصف الحادي عشر علمي في مقرر الكيمياء خلال انتشار فيروس COVID-19 في المدينة المنورة، **مجلة التربية النوعية**، *5*(19)، 177–19.

خلاف، محمد. (2017). فاعلية نمط استخدام الواقع المعزز في التحصيل والانخراط في التعليم لدى التلاميذ منخفضي التحصيل بالصف الأول المتوسط بالسعودية، **مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية**،3(11)،146-201.

الخوالدة، سالم. (2013). تقصي أثر بعض العوامل في الاتجاهات نحو دروس الأحياء لدى طلبة المرحلة الأساسية والثانوية في لواء قصبة المفرق بالمملكة الأردنية الهاشمية، **المجلة التربوية**، 27(107)،169-202.

الدالي، إبراهيم. (2023). تحليل محتوى كتاب علم الأحياء والبيئة للصف الأول الثانوي في ضوء مهارات التفكير التأملي، **مجلة جامعة البعث**، (5)، 25 -41.

زكي، أسامة .(2022) .**التفكير التأملي وعلاقته بالمرونة النفسية والتوجه الإيجابي لدى المراهقين** (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة بني سويف، مصر.

الزهراني، هيفاء. (2018). أثر توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**،2(26)،70–90.

الزهراني، عبد العزيز. (2021). فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب المرحلة الثانوية، **المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية**،65(1)،60-119.

سخارنة، كفا. (2023). **أثر *استخدام تقنية الواقع المعزز على تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي من ذوي صعوبات التعلم في مبحث الرياضيات***، (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة العربية المفتوحة، كلية التربية، الكويت.

السعدي، ناظم تركي عطية. (2018). فاعلية استراتيجية الأمواج المعرفية المتداخلة في تنمية التفكير التأملي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة العلوم، **مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية**، 8(2)، 193–247.

سيد، نورهان والشاعر، حنان وموسى، عبير. (2019). استراتيجية مقترحة قائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز في بيئة التعلم المدمج، **مجلة البحث العلمي في التربية**، 20(11)، 791-808.

الشلبي، حنين. (2022). **أثر تقنيتي الواقع المعزز والرحلات المعرفية على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي لطلبة الصف الثامن في مادة العلوم،** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الشرق الأوسط، إربد، الأردن.

صالح، افتكار. (2018). مستوى التفكير التأملي لدى طلبة المرحلة الثانوية وعلاقته بأنماط الذكاءات المتعددة، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 17(36)، 85-108.

الصمادي، محارب علي محمد. (2022). أثر استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف السابع الأساسي، **مجلة مؤتة للبحوث والدراسات**، 37(7)، 253–292.

الصفتي، مروة. (2024). تكامل الواقع المعزز وجدار الكلمات الإلكتروني (Word Wall) في تنمية مهارات التفكير التأملي والاندماج النفسي والمعرفي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية – بنها**، 35(3)، 195–282.

عابدين، هانم وفرجون، خالد ومحمود، كريمة. (2022). الأسس النظرية لبيئات الواقع المعزز القائمة على التلميحات البصرية. **مجلة دراسات تربوية واجتماعية**، 28(8)، 223–260.

العبد الله، هادي والحميداوي، رغدة وعبد الرزاق، عدي. (2016). أثر استعمال الخرائط المخروطية في اتجاهات طالبات الصف الرابع العلمي نحو مادة علم الأحياء، **مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية**، 16(1)، 157–188.

عبد المقصود، ناهد، والبقمي، مدى. (2017). استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد لتنمية المفاهيم العلمية وتحسين الاتجاهات نحو مقرر الأحياء، **المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت**، 6(2)، 166-191.

عبد الهادي، محمد. (2022). نظرية التعلم البنائية لبياجيه، **مجلة العلوم التربوية**، 34(2)، 100-120.

عبيدات، عليا. (2019). أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التعليم التبادلي في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات في الأردن، **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، (104)، 39–76.

العتوم، عدنان، والجراح، عبد الناصر، وبشارة، موفق. (2014). **تنمية مهارات التفكير: نماذج نظرية وتطبيقات عملية**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العجمي، منيرة. (2024). استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، ***مجلة كلية التربية بالمنصورة***، 126(4)، 1589–1618.

عكاشة، زينب وسلامة، عبد الرحيم وطه، حنان. (2022). استخدام مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التأملي لدى تلاميذ الصـــف الثالث الإعدادي، **مجلة العلوم التربوية**، 52(52)، 586–622.

عيسى، إيمان. (2020). **أثر استخدام برنامج إلكتروني قائم على الواقع المعزز في تنمية مهارات بناء الخوارزميات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بنها، مصر.

عفانة، عزو، واللولو، فتحية. (2002). مستوى مهارات التفكير التأملي في مشكلات التدريب الميداني لدى طلبة كلية التربية بالجامعة الإسلامية، **مجلة التربية العلمية**، جامعة عين شمس، 5(1)، 60-90.

الغامدي، ابتسام. (2018). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، **المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية**، 6(13)،1-26.

الغريب، شيماء. (2023). فاعلية إدماج الواقع المعزز في العملية التعليمية: مراجعة الأدبيات السابقة بين سنتي 2019 و2021، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 7(6)، 24–42.

قشطة، اشتيوي. (2018). أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

القواسمة، أحمد ومحمد، أحمد (2013). **تنمية مهارات التعلم والتفكير والبحث**. عمان: دار الصفا للنشر والتوزيع.

مصطفى، نور بلال عيسى. (2022). **أثر استخدام نمطي الواقع المعزز (الثابت، المتحرك) على التحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة التربية الإسلامية**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

ناجم، نبيل، وبلقاسم، دودو. (2017). الاتجاهات النفسية لدى تلميذات الطور الثانوي نحو ممارسة التربية البدنية والرياضية في ضوء بعض المتغيرات (السن، التخصص الدراسي، طبيعة البيئة): دراسة ميدانية على مستوى متوسطة الشهيد الوراد عبيد، تبسة، **مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية**،(31)9، 31−42.

الهنائية، جميلة، والمنذرية، ريا. (2021). أثر تقنية الواقع المعزز "Augmented Reality" في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مادة اللغة العربية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، **مجلة جامعة النجاح الوطنية للأبحاث – العلوم الإنسانية**، 35(10)، 1729 -1768.

وزارة التربية والتعليم العالي. (2018). **دليل المعلم في العلوم الحياتية للصف العاشر الأساسي** (الطبعة التجريبية) .مركز المناهج الفلسطينية.

الياصجين، فرحان. (2020). التفكير التأملي، ***مجلة العربي للدراسات والأبحاث***، 5(5)، 11−52.

يونس، علياء. (2021). فاعلية نموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة في تحصيل مادة الأحياء وتنمية الاتجاه نحوها لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، 116(2)، 662–693.

ثانيا: المصادر والمراجع باللغة الإنجليزي

Adamson, K. A., & Prion, S. (2013). Reliability: measuring internal consistency using Cronbach's α. **Clinical simulation in Nursing**, 9(5), e179-e180.

Adelana, O. P., Ishola, A. M., & Adeeko, O. (2021). Development and Validation of Instructional Package for Teaching and Learning Genetics in Secondary Schools. **Asian Journal of Assessment in Teaching and Learning**, 11(2), 32-41.

Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. **Computers in Human Behavior**, 5(7), 334–342. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.054

Almasri, F., Hewapathirana, G. I., Ghaddar, F., Lee, N., & Ibrahim, B. (2021). Measuring attitudes towards biology major and non-major: Effect of students' gender, group composition, and learning environment. **PLOS ONE**, 16(5), e0251453. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251453

Alzahrani, A., & Al-Hafdi, F. (2021). Effectiveness of augmented reality in developing the reflective thinking skills among secondary school students. ***Multicultural Education,*** *7*(1), 1–9. https://doi.org/10.5281/zenodo.5111594

Anderson, M., & Liarokapis, F. (2014). **Augmented reality in education. In J. M. Spector**, M. D. Merrill, J. J. G. van Merriënboer, & M. P. Driscoll (Eds.), Handbook of research on educational communications and technology (4th ed., pp. 1005–1020). Springer.

Arena, F., Collotta, M., Pau, G., & Termine, F. (2022). An overview of augmented reality. **Computers**, 11(2), 28. https://doi.org/10.3390/computers11020028

Ariso, J. M. (Ed.). (2017). ***Augmented reality: Reflections on its contribution to knowledge formation***. Springer Nature Switzerland.

Ateş, H. (2024). Integrating augmented reality into intelligent tutoring systems to enhance science education outcomes. **Education and Information Technologies**, 30, 4435–4470. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12345-8

Atalmış, E. & Kingston, N. (2017). Three, four, and none of the above options in multiple-choice items. **Turkish Journal of Education**, 6 (4), 143-157. DOI: 10.19128/turje.333687

Bara, E., Bara, J., & Bouba, S. (2024). The role of the biology curriculum in enhancing students' health awareness, environmental consciousness, and academic achievement: Teachers' responsibilities. **Eidlowis Journal of Applied Sciences and Technology**, 8(2), 1–14. https://doi.org/10.55214/25768484.v8i2.1081

Brookfield, S. D. (2017). **Becoming a critically reflective teacher** (2nd ed.). Hoboken: John Wiley & Sons.

Cao, W., & Yu, Z. (2023). The impact of augmented reality on student attitudes, motivation, and learning achievements—a meta-analysis (2016–2023). **Education and Information Technologies,** 28, 7499–7524.

Chamdani, M., Yusuf, F. A., Salimi, M., & Fajari, L. E. W. (2022). Meta-analysis study: The relationship between reflective thinking and learning achievement**. Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science**, 15(3), 181-188.

Cilogu, T., & Ustun, A. B. (2023). The effects of mobile AR-based biology learning experience on students' motivation, self-efficacy, and attitudes in online learning. **Journal of Science Education and Technology**, 32, 309–337. https://doi.org/10.1007/s10956-023-10030-7

Craig, A. B. (2013). ***Understanding augmented reality: Concepts and applications*****.** Morgan Kaufmann.

Crogman, H. T., Cano, V. D., Pacheco, E., Sonawane, R. B., & Boroon, R. (2025). *Virtual reality, augmented reality, and mixed reality in experiential learning:* **Transforming educational paradigms. Education Sciences**, 15(3), 303. https://www.mdpi.com/2227-7102/15/3/303

Ebel, R. L. (1972). *Essentials of Educational Measurement* (1st ed.). **Upper Saddle River**, NJ: Prentice Hall.

Ekli, E., Karadon, H. D., & Sahin, N. (2009). High school students' attitudes and opinions regarding biology course and biological sciences. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 1(1), 1137-1140.

Elesio, J. M**.** (2023). Science Laboratory Environment and Attitude Towards Chemistry Lessons of Senior High School Students. **East Asian Journal of**

Multidisciplinary Research, 2(2), 839–850. https://doi.org/10.55927/eajmr.v2i2.3027

Garcia, E. (2011). **A tutorial on correlation coefficients**. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/c3e1/095209d3f72ff66e07b8f3b152fab099edea.pdf

Lee, J., & Hammer, J. (2011). Augmented reality in education: A review of the research. Educational Technology & Society, 14(2), 22-33.

Lin, G. L. (2021). The application of augmented reality using Merge Cube in glycoscience dissemination. **International Journal of Digital Media Design.** Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/368816409

Lismaya, L., Priyanto, A., & Ayu, P. (2022). Application of augmented reality through a scientific approach to students' critical thinking ability. **Indonesian Journal of Learning and Instruction**, 5(1), 31-40.

Lovelace, M., & Brickman, P. (2013). Best practices for measuring students' attitudes toward learning science. **CBE—Life Sciences Education**, 12(4), 606-617.

Madsen, H.S. (1983). **Techniques in testing**. Hong Kong: OUP.

Manousou, E. (2025). Critical Thinking in Distance Education: The Challenges in a Decade (2016–2025) and the Role of Artificial Intelligence. **Education Sciences**, 15(6), Article 757. https://doi.org/10.3390/educsci15060757

Mansour, N., Aras, C., & Staarman, J. K. (2024). *Embodied learning of science concepts through augmented reality technology*. **Education and Information Technologies**. https://doi.org/10.1007/s10639-024-13120-0

Mao, P., Cai, Z., He, J., & Chen, X. (2021). The relationship between attitude toward science and academic achievement in science: A three-level meta-analysis**. Frontiers in Psychology**, 12, Article 784068. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.784068.

Merge EDU. (n.d.). Merge Cube. Retrieved July 17, 2025, from https://www.mergeedu.com/cube

Nasr, A. R., & Soltani, A. K. (2011). Attitude towards biology and its effects on student's achievement**. International journal of biology**, 3(4), 100.

OECD**.** (2023*).* PISA 2022 results (Volume I & II) – Country notes: Palestinian Authority. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-

results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/palestinian-authority_78667ea0-en.html.

Radu, I., Bott, I., & Bowman, Y. (2022). **A survey of educational augmented reality in academia and practice: Effects on cognition, motivation, collaboration, pedagogy and applications** In Proceedings of the 8th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN) (pp. 1–8). IEEE. https://par.nsf.gov/servlets/purl/10365884

Rakha,S. (2016). Using the Wheatley and Bybe model in science teaching to develop reflective thinking among intermediate school students. **Journal of the College of Education**, Tanta University, Egypt 63(3),109-160.

Sabbah, K., Mahamid, F., & Mousa, A. (2023). Augmented reality-based learning: The efficacy on learner's motivation and reflective thinking**. International Journal of Information and Education Technology**, 13(7).

Şentürk, C., & Aydoğmuş, M. (2023). An investigation into the predictive power of reflective thinking on learning strategies. **Reflective Practice**, 24(2), 210–223.

Segal, A. (2024). Rethinking Collective Reflection in Teacher Professional Development. **Journal of Teacher Education**, 75(2), 120–135.

Voštinár, P., & Ferianc, P. (2023). Merge cube as a new teaching tool for augmented reality. **IEEE Access**, 11, 81092-81100.

Yildiz, E. P. (2022). *Augmented reality research and applications in education*. **IntechOpen**. https://doi.org/10.5772/intechopen.99356.

Zeybek, G & Omurtak, E., (2022). The effect of augmented reality applications in biology lessons on academic achievement and motivation**. Journal of Education in Science Environment** and Health, 8(1), 55–74. https://doi.org/10.21891/jeseh.1059283.

الملاحق

الملحق (أ): الاختبار التفكير التأملي (قبل التحكيم).

الملحق (ب): استبانة قياس اتجاهات الطلبة (قبل التحكيم)

الملحق (ت): قائمة المحكمين.

الملحق (ث): الاختبار التفكير التأملي (النسخة النهائية).

الملحق (ج): استبانة قياس اتجاهات الطلبة (النسخة النهائية).

الملحق (ح): دليل التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز.

الملحق (خ): صور الطلاب أثناء التطبيق.

الملحق (د): كتاب تسهيل المهمة.

الملحق(ذ): تحليل المحتوى

الملحق(أ): اختبار مقياس مهارات التفكير التأملي

(النسخة الأولية قبل التحكيم)

جامعة القدس المفتوحة

عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

الأستاذ/الدكتور ---------- المحترم/ة

تحية طيبة وبعد،

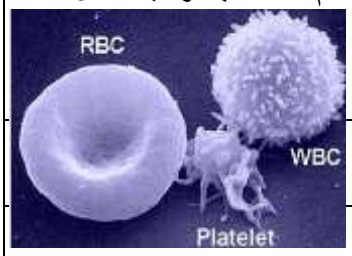
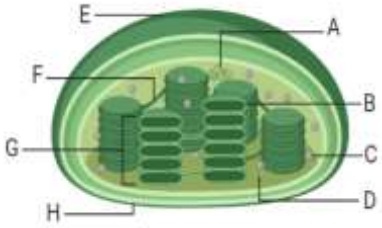
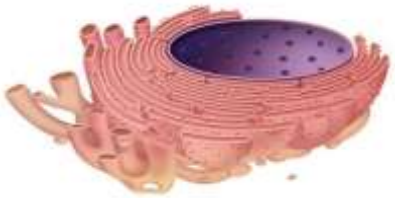
تقوم الباحثة بدراسة تجريبية لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني بعنوان: ". **أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تعزيز التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي** ". ولما كنتم من أهل العلم والدراية والاهتمام في هذا المجال، فإنني أتوجه إليكم لإبداء آرائكم وملاحظاتكم القيمة في تحكيم فقرات أداة الدراسة الحالية "مقياس مهارات التفكير التأملي في الأحياء"، من حيث مناسبتها لقياس ما وضعت لقياسه، ووضوح الفقرات وسلامة صياغتها اللغوية، مع إضافة أي تعديل مقترح ترونه مناسباً من أجل إخراجها بالصورة المناسبة لتحقيق أهداف الدراسة.

مع بالغ شكري وتقديري

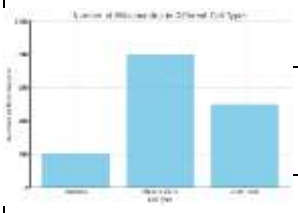
الباحثة: هديل موسى سهيل

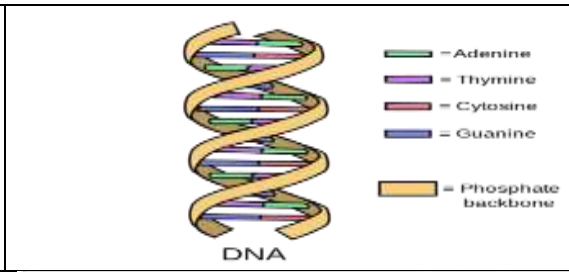
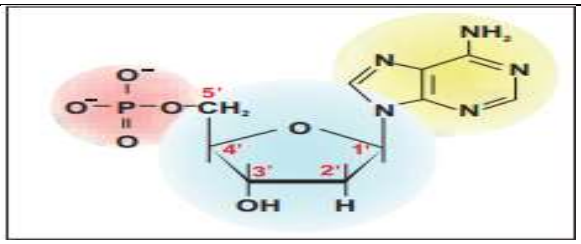
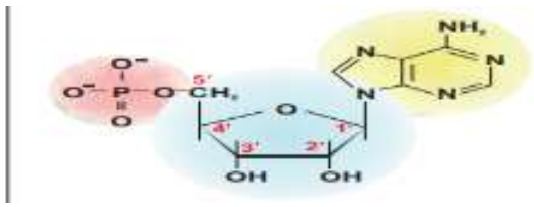
بإشراف:أ. د. مجدي الحناوي

اختبار مهارات التفكير التأملي (قبل التحكيم)

	أولا: مهارة الرؤية البصرية
1	**بالنظر إلى الشكل المجاور الذي يوضح صورة لتفاصيل سطح خلايا الدم الملتقطة باستخدام أحد المجاهر، بعد تأمل الصورة ما هو المجهر الأنسب لالتقاط هذه الصورة؟** 
أ	المجهر الضوئي المركب
ب	المجهر الإلكتروني الماسح
ج	المجهر التشريحي
د	المجهر الإلكتروني النافذ
2	**يمثل الشكل المجاور البلاستيدة الخضراء، ما وظيفة الجزء (B)** 
أ	يمثل الجزء(B) الستروما وتحتوي على انزيمات هامة للبناء الضوئي
ب	يمثل الغشاء الخارجي وينظم عمليات خروج ودخول المواد.
ج	يمثل الجزء(B) الثايلاكويد ووظيفته يحتوي على الكلوروفيل لالتقاط الطاقة الضوئية.
د	يمثل الجزء(B) الغرانم ووظيفته انتاج الطاقة
3	**باستخدام الشكل الذي يوضح تركيب الشبكة الإندوبلازمية، ما هو الاختلاف الرئيسي بين الشبكة الإندوبلازمية الخشنة والملساء؟** 
أ	وجود الرايبوسومات على سطح الشبكة الخشنة
ب	ارتباط الشبكة الملساء بالغشاء البلازمي
ج	وجود الفجوات على الشبكة الملساء
د	قدرة الشبكة الخشنة على تخزين الجلوكوز
4	**يظهر الرسم البياني التالي عدد الميتوكوندريا في ثلاثة أنواع مختلفة من الخلايا: الخلايا العصبية، الخلايا العضلية، وخلايا الكبد. ما الخلية التي تحتوي على أكبر عدد من الميتوكوندريا ولماذا تعتقد أن هذا العدد أكبر في هذه الخلية؟**
ب	الخلايا العصبية – لأنها تحتاج إلى كمية كبيرة من الطاقة لنقل الإشارات العصبية

ب	خلايا الكبد – لأنها مسؤولة عن عمليات الأيض وتنقية السموم
ح	الخلايا العضلية – لأنها تحتاج إلى طاقة كبيرة للقيام بالأنشطة العضلية
د	جميع الخلايا تحتوي على العدد نفسه من الميتوكوندريا



5	**أي الأشكال الاتية يمثل الوحدة البنائية ل(DNA)؟**		
أ		ب	
ج		د	

	ثانيا: مهارة الوصول الى استنتاجات
1	**إذا كانت الخلية تحتوي على جدار خلوي، ميتوكوندريا، ونواة، فإلى أي نوع من الخلايا تنتمي؟**
أ	خلية بدائية النواة
ب	خلية نباتية
ج	خلية حيوانية
د	خلية بكتيرية
2	**في إحدى التجارب، وُجد أن الخلايا الحيوانية التي تم حقنها بمادة تدعى (DNP) أصبحت أقل قدرة على القيام بعمليات التنفس الخلوي، مما أدى إلى انخفاض حاد في إنتاج الطاقة استنتج ما العضية التي عطلت مادة (DNP) عملها؟**
أ	الرايبوسوم
ب	الميتوكوندريا
ج	اللايسوسوم
د	جهاز غولجي

3	**خلال زيارة لمصنع سنقرط الفلسطيني، لاحظ الطلاب عملية إنتاج شوكولاتة "علي بابا". في البداية، رأوا العمال والآلات التي تقوم بتجميع المكونات الخام لصنع الشوكولاتة. بعد ذلك، انتقلت الشوكولاتة إلى خط الإنتاج لإضافة المنكهات والتعديلات اللازمة. وفي النهاية، تم تغليف الشوكولاتة وإعدادها للتوزيع. استنتج محمد أن هذه العملية تشبه تعاون بعض عضيات الخلية في صنع البروتينات. بناءً على ملاحظات محمد، ما هي العضيات التي استنتجها وتشبه عملية صنع الشوكولاتة بالترتيب؟**
أ	الشبكة الاندوبلازمية– جهاز غولجي – الرايبسومات
ب	الرايبوسومات – الشبكة الاندوبلازمية – جهازغولجي
ج	الشبكة الاندوبلازمية– جهاز غولجي – الرايبسومات
د	الرايبوسومات – الشبكة الاندوبلازمية – جهازغولجي
4	**خلال مراحل نمو الجنين، يتشكل بين أصابع اليدين والقدمين غشاء رقيق. مع مرور الوقت، يختفي هذا الغشاء بشكل طبيعي قبل الولادة. على نحو مشابه، يتحلل ذنب أبي ذنيبه (اليرقة) بشكل تدريجي أثناء تحوله إلى ضفدع بالغ.** **بناءً على هذه المعلومات، ما هو الدور الأكثر احتمالية للأجسام الحالة (الليسوسومات) في هذه العمليات الحيوية؟**
أ	الأجسام الحالة تساعد في تكوين الغشاء الرقيق بين أصابع الجنين.
ب	الأجسام الحالة تقوم بتفكيك وتحليل الغشاء الرقيق بين أصابع الجنين وذنب أبي ذنيبة كجزء من عملية التطور الطبيعي.
ج	الأجسام الحالة تشارك في تحليل المواد الضارة التي تدخل جسم الجنين.
د	الأجسام الحالة تلعب دورًا في حماية الأنسجة من التحلل أثناء نمو الجنين.
5	**إذا كانت سلسلة DNA تحتوي على 30% من الأدينين، ما هي النسبة المتوقعة للثايمين في السلسلة نفسها؟**
أ	%20
ب	%40
ج	%30
د	%50
	ثالثا: مهارة تقديم تفسيرات منطقية
1	**الكبد هو أحد أهم الأعضاء في الجسم المسؤول عن إزالة السموم من الدم وتحطيم المركبات الضارة مثل الكحول والأدوية. داخل خلايا الكبد، توجد عضيات تسمى البيروكسيسومات بكميات أكبر مقارنةً بالخلايا الأخرى.** **بناءً على دور الكبد في إزالة السموم، لماذا تتواجد البيروكسيسومات بكثرة في خلاياه مقارنة بخلايا الأعضاء الأخرى؟**
أ	لأن البيروكسيسومات تساعد في تخزين الدهون في خلايا الكبد.
ب	لأن البيروكسيسومات تحتوي على إنزيمات تساهم في تحطيم السموم وإزالتها من الجسم.
ج	لأن البيروكسيسومات تساهم في تركيب البروتينات اللازمة لوظائف الكبد.
د	لأن البيروكسيسومات تنتج الطاقة اللازمة لوظائف الكبد.

2	**ما هو السبب الرئيسي الذي يفسر قدرة المجهر الإلكتروني على رؤية التفاصيل الدقيقة للخلية مقارنة بالمجهر الضوئي؟**
أ	المجهر الإلكتروني يستخدم عدسات أقوى من تلك الموجودة في المجهر الضوئي، ومقدار التمييز فيه يبلغ 0.2 ميكرومتر.
ب	المجهر الإلكتروني يمتلك قدرة فصل (مقدار تمييز) عالية تتراوح ما بين 5−10×1إلى 4−^10X4 مايكرومتر
ج	المجهر الإلكتروني يعتمد على الضوء المرئي لفحص العينات، ومقدار التمييز فيه يبلغ 1 مايكرومتر.
د	المجهر الإلكتروني يصور العينات تحت ظروف درجات حرارة منخفضة جدًا، ومقدار التمييز فيه يبلغ 100 نانومتر.

3	**الفجوات هي عضيات موجودة في كل من الخلايا النباتية والحيوانية، ولكن الفجوات في الخلايا النباتية تكون عادةً أكبر بكثير وتشغل مساحة أكبر من حجم الخلية مقارنة بالفجوات في الخلايا الحيوانية.** **ما هو التفسير الأكثر منطقية لحجم الفجوات الكبير في الخلايا النباتية؟**
أ	الفجوات الكبيرة تساعد في إنتاج الطاقة اللازمة للنباتات من خلال عملية البناء الضوئي.
ب	الفجوات الكبيرة في الخلايا النباتية تخزن البروتينات اللازمة لنمو النبات.
ج	الفجوات الكبيرة تخزن كمية كبيرة من الماء والمواد الغذائية، مما يساعد على الحفاظ على ضغط التورم الضروري لدعم الهيكل الخلوي
د	الفجوات الكبيرة تسمح للنباتات بالتخلص من الكميات الكبيرة من الفضلات بسرعة أكبر.
4	**ما هو التفسير الأكثر منطقية لقدرة الميتوكوندريا والبلاستيدات على التضاعف التلقائي داخل الخلية؟**
أ	لأنهما يحتويان على إنزيمات خاصة تمكنهما من الانقسام بشكل مستقل عن نواة الخلية.
ب	لأنهما يعتمدان على المواد الغذائية الموجودة في السيتوبلازم للتضاعف بشكل مستمر.
ج	أنهما يرتبطان بالغشاء البلازمي مما يمنحهما القدرة على التضاعف تلقائيًا.
د	لأنهما يحتويان على حمض نووي (DNA) خاص بهما، مما يسمح لهما بتكرار نفسيهما بشكل مستقل عن بقية الخلية.
5	**تكون جزيء الـ DNA من سلسلتين متوازيتين، ولكنهما متعاكستا الاتجاه؛ حيث تتجه إحدى السلسلتين من الطرف 5' إلى 3'، بينما تتجه السلسلة المقابلة من الطرف 3' إلى 5.'ما هو التفسير الأكثر منطقية لتعاكس اتجاه سلسلتي الـ DNA وأهميته في تكوين البنية الحلزونية المزدوجة المستقرة؟**
أ	التعاكس في الاتجاه يسمح بزيادة طول جزيء الـ DNA دون التأثير على وظيفته.
ب	التعاكس في الاتجاه يجعل من الصعب فصل السلسلتين أثناء التضاعف، مما يحمي الـ DNA من التلف.
ج	التعاكس في الاتجاه يتيح تكوين الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية المتممة A مع T و GمعC مما يساهم في استقرار البنية الحلزونية المزدوجة للـ.DNA
د	التعاكس في الاتجاه يساعد في تحويل الـ DNA إلى RNA بشكل أكثر كفاءة.
	رابعا: مهارة الكشف عن المغالطات
1	**أي من العبارات التالية غير صحيحة حول الخلايا بدائية النواة؟**
أ	تحتوي على نواة حقيقية
ب	تحتوي على كروموسوم دائري
ج	تفتقر إلى العضيات الغشائية
د	تتم عملية الانقسام عبر الانشطار الثنائي
2	**أي من القواعد النيتروجينية التالية لا توجد في جزيء الـRNA ؟**

أ	الأدينين(A)
ب	الثايمين(T)
ج	الغوانين(G)
د	اليوراسيل(U)
3	**تحتوي الخلايا النباتية عادةً على جدار خلوي وغشاء بلازمي. إذا افترضنا أن خلية ما تحتوي على جدار خلوي فقط ولا تحتوي على غشاء بلازمي، فما هي العبارة غير المنطقية من العبارات التالية؟**
أ	الجدار الخلوي يمكن أن يؤدي دور الغشاء البلازمي في تنظيم دخول وخروج المواد.
ب	لا يمكن للخلية البقاء بدون غشاء بلازمي، حتى لو كانت تحتوي على جدار خلوي.
ج	الغشاء البلازمي ضروري لتنظيم دخول وخروج المواد من الخلية. وإليها
د	الخلايا النباتية تحتاج إلى كل من الغشاء البلازمي والجدار الخلوي للقيام بوظائفها بشكل صحيح.
4	**أي من العبارات التالية تحتوي على مغالطة منطقية فيما يتعلق بالرايبوسومات في الخلايا بدائية النوى وحقيقية النوى؟**
أ	الرايبوسومات في الخلايا بدائية النوى وحقيقية النوى تتشابهان في تكوينها وموقعها.
ب	الرايبوسومات في الخلايا بدائية النوى متصلة بالشبكة الإندوبلازمية، بينما في الخلايا حقيقية النوى توجد فقط في السيتوبلازم.
ج	كلا النوعين من الخلايا يحتويان على رايبوسومات تشارك في بناء البروتينات.
د	الرايبوسومات في الخلايا حقيقية النوى قد تكون حرة في السيتوبلازم أو مرتبطة بالشبكة الإندوبلازمية
5	**أي من الإنزيمات التالية ليس له دور في عملية تضاعف الـDNA ؟**
أ	أنزيم الهيليكيز
ب	إنزيم الـ(polymerase DNA)
ج	إنزيم اللايغيز
	خامسا: مهارة وضع حلول مقترحة
1	**أثناء فحص عينة من الخلايا تحت المجهر المركب، لاحظ الطالب أن الصورة تبدو غير واضحة عند استخدام العدسة الشيئية ذات التكبير العالي (100X) حاول زيادة الإضاءة وضبط التركيز، ولكن دون جدوى.** **ما هو الحل الأمثل لتحسين وضوح الصورة عند هذا التكبير العالي؟**
أ	تقليل قوة التكبير إلى X.40.
ب	استخدام العدسة الزيتية.
ج	استخدام مقص عادي لقص العينات يدويًا.
د	استخدام مصباح إضاءة أقوى لتحسين الرؤية.
2	**ما هو الحل الأمثل لتحضير شرائح رقيقة جدًا من العينات السميكة لتحسين وضوح الفحص المجهري؟**
أ	استخدام الميكروتوم لتقطيع العينات إلى شرائح رقيقة جدًا تتيح مرور الضوء.
ب	زيادة قوة التكبير في المجهر لتعويض سمك الشرائح.
ج	استخدام مقص عادي لقص العينات يدويًا.
د	استخدام مصباح إضاءة أقوى لتحسين الرؤية.

3	**تم اتباع جميع خطوات تجربة استخلاص الـ DNA من الفراولة، بما في ذلك إضافة الماء المالح والإيثانول المبرد، ومع ذلك لم تنجح التجربة في استخراج الـ .DNA ما الخطوة الإضافية التي يجب التأكد من القيام بها لضمان تفكيك الأغشية الخلوية واستخراج الـ DNA بنجاح؟**
أ	إضافة المزيد من الإيثانول لزيادة فرصة ترسيب الـ.DNA
ب	إضافة الصابون لتفكيك الأغشية الخلوية والنووية.
ج	تسخين المزيج لضمان إذابة الأغشية الخلوية.
د	زيادة كمية الماء المالح لتعزيز استخراج الـ.DNA
4	**كيف يمكن للخلية النباتية الحفاظ على شكلها وصلابتها؟**
أ	زيادة سمك الجدار الخلوي
ب	زيادة كمية السيتوبلازم
ج	تقليل سمك الغشاء البلازمي
د	تقليل كمية البروتينات
5	**أثناء مراقبة انقسام الخلايا الحيوانية في المختبر، لاحظ العلماء أن الخلايا تواجه مشكلة في تكوين الخيوط المغزلية، مما يؤدي إلى انقسام غير متساوٍ للكروموسومات بين الخلايا الوليدة. بعد مراجعة المكونات الخلوية، اكتشفوا نقصًا في أحد الهياكل الأساسية التي تساعد في تنظيم وتوجيه الخيوط المغزلية.** **بناءً على هذا الاكتشاف، ما هو الحل الأكثر فعالية لمعالجة هذه المشكلة وضمان انقسام سليم للكروموسومات؟**
أ	زيادة عدد الميتوكوندريا لتوفير الطاقة اللازمة للانقسام.
ب	تقليل كمية الحمض النووي لضمان توزيع كروموسومات أقل.
ج	إضافة المزيد من الرايبوسومات لتحسين تصنيع البروتينات.
د	تعزيز وجود المريكزات لضمان تكوين وتنظيم الخيوط المغزلية بشكل صحيح.

الملحق(ب): استبانة قياس اتجاهات الطلبة

(النسخة الأولية)

جامعة القدس المفتوحة

كلية الدراسات العليا

ماجستير تكنولوجيا التعليم والتعلّم الإلكتروني

استبانة

عزيزي الطالب

تحية طيبة وبعد...

تقوم الباحثة بإجراء دراسة تجريبية لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني، بعنوان:

"أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تعزيز التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي ."

نرجو منك التكرم بالإجابة على هذه الاستبانة باختيار ما يناسبك من بين الخيارات التالية لكل فقرة:

(موافق جداً – موافق – محايد – غير موافق – غير موافق أبداً)

مع التأكيد أن جميع الإجابات تعامل بسرية تامة، وتُستخدم لأغراض البحث العلمي فقط.

مع بالغ الشكر والاحترام.

الباحثة: هديل موسى محمود سهيل

المشرف: أ. د. مجدي الحناوي

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية بعناية، ثم الإجابة بصدق عن جميع العبارات، وذلك بوضع علامة (✓) أمام الخيار الذي يعبر عن وجهة نظرك الشخصية.

المحور الأول: اتجاهات الطلبة نحو الأحياء كمادة دراسية.

الرقم	الفقرة	موافق جدا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدا
1	مادة الأحياء من المواد المفضلة لدي					
2	أشعر بالارتياح في حصص الأحياء					
3	أظل منتظرا لحصص الاحياء بلهفة وشوق					
4	أشعر بالقلق من اختبارات الأحياء.					
5	أشعر أن زمن حصة الأحياء قصير.					
6	حصص الأحياء مملة					
7	أود التغيب عن حصص الأحياء					
8	أستمتع بالبحث عن معلومات إضافية في الأحياء.					

المحور الثاني: اتجاهات الطلبة نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة.

الرقم	الفقرة	موافق جدا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدا
1	أرى أن مادة الأحياء مرتبطة بالجوانب الحياتية الهامة					
2	أعتقد أن دراسة الأحياء مهمة لفهم جسم الإنسان.					
3	أعتقد أن الأحياء تلعب دوراً مهماً في تقدم الطب والعلاج.					
4	أعتقد أن الأحياء تساهم في حماية البيئة والحفاظ على التنوع البيولوجي.					
5	علم الأحياء مادة لا ضرورة لها في حياتنا.					
6	أشعر أن تعليم الأحياء لا يرتبط بالواقع					

7	أرى أن مادة الأحياء مرتبطة بالكثير من العلوم الأخرى.					
8	أعتقد أن دراسة الأحياء غير مجدية لمستقبلي العملي.					

ثالثا: اتجاهات الطلبة نحو الجانب العملي من الاحياء.

الرقم	الفقرة	موافق جدا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدا
1	أشعر بالمتعة عند استخدام الميكروسكوب داخل المختبر.					
2	أعتقد أن المال الذي يُنفق على مختبر الأحياء يمكن أن					
3	سيساعدني استخدام المختبر في مادة الأحياء على تطوير التفكير العلمي.					
4	أعتقد أن الأحياء مهمة لمستقبلي العلمي.					
5	أشعر بالتحفيز لإجراء تجارب علمية مرتبطة بالأحياء.					
6	أود أن أصبح عالم أحياء لاكتشاف علاج للأمراض					
7	أرى أن تجربة العمل المخبري تزيد من فهمي للمفاهيم النظرية في الأحياء.					
8	أعتقد أن استخدام المختبر في مادة الأحياء هو مفتاح لفهم المواد بشكل أعمق.					
9	أعتقد أن الأنشطة العملية في الأحياء مضيعة للوقت.					

الملحق (ت): قائمة المحكمين

الرقم	اسم المحكم	الرتبة العلمية والتخصص	طبيعة العمل	مكان العمل
1.	**أ.د.مجدي "محمد رشيد" حلمي حناوي**	دكتوراه في تكنولوجيا التعليم	أستاذ	جامعة القدس المفتوحة
2.	**أ.د.حمدي يونس أبو جراد**	دكتوراة قياس وتقويم	أستاذ	جامعة القدس المفتوحة
3.	**د.حمزة عبد الحميد مجاهد مجاهد**	دكتوراه في علم الحاسوب / رياضيات	أستاذ مساعد	جامعة القدس المفتوحة
4.	**د.رندة محمود محمد الشيخ / نجدي**	دكتوراه في الرياضيات	أستاذ مشارك	جامعة القدس المفتوحة
5.	**د.رياض محمد صالح مصطفى**	دكتوراة في علوم التربية	مشرف تربوي (علوم حياتية)	مديرية التربية والتعليم ضواحي القدس
6.	**أ.كريمة فريد عوض الله**	ماجستير علوم تربية	مشرفة تربوية(علوم حياتية)	مديرية التربية والتعلم محافظة رام الله والبيرة.
7.	**أ. أمل قزاز**	ماجستير أساليب تدريس علوم	مشرف تربوي (علوم حياتية)	مديرية التربية والتعلم بيزيت.
8.	**أ.زياد سحلوب**	ماجستير تكنولوجيا التعليم	رئيس قسم التكنولوجيا في الإدارة العامة للتعليم المدرسي	وزارة التربية والتعليم
9.	**أ.لما عابدة**	ماجستير أساليب تدريس علوم	معلمة أحياء	مدرسة بنات رام الله الثانوية.
10.	**أ. عبير عيسى**	ماجستير أساليب تدريس علوم	مشرف تربوي (علوم)	مديرية التربية والتعليم محافظة رام الله والبيرة
11.	**أ. أميرة صعايدة**	بكالوريوس أحياء	معلمة أحياء	مدرسة بنات بيتونيا الثانوية

الملحق (ث) اختبار مقياس مهارات التفكير التأملي

(النسخة النهائية)

الاسم: _____

الشعبة: _____

تعليمات:

عزيزي الطالب،

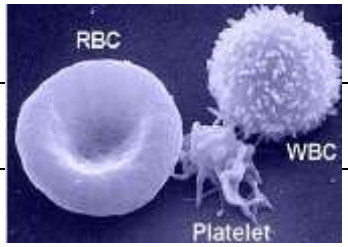
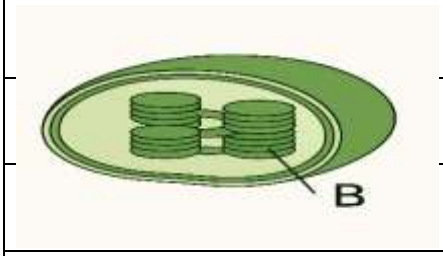
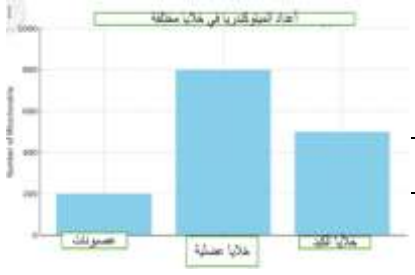
يهدف هذا الاختبار إلى تقييم مهاراتك في التفكير التأملي في وحدة الخلية تركيب ووظائف من كتاب العلوم الحياتية (الأحياء). سيتم استخدام نتائج هذا الاختبار لتحسين تجربتك التعليمية في الدروس القادمة.

تعليمات الاختبار:

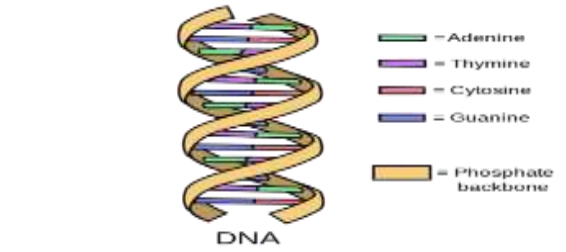
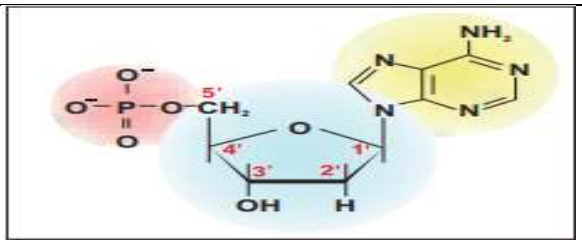
- يتضمن الاختبار (25) سؤالًا بصيغة الاختيار من متعدد.
- لكل سؤال أربعة بدائل (أ، ب، ج، د) ويُطلب منك اختيار الإجابة الصحيحة فقط.
- تُغطي الأسئلة مهارات التفكير التأملي وتشمل: مهارة الرؤية البصرية، الوصول الى استنتاجات، تقديم تفسيرات منطقية، كشف المغالطات، تقديم حلول
- يُرجى قراءة كل سؤال بعناية، ثم وضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة.

مدة الاختبار :60 دقيقة

حظا موفقا.

	أولا: مهارة الرؤية البصرية
1	**بالنظر إلى الشكل المجاور الذي يوضح صورة لتفاصيل سطح خلايا الدم الملتقطة باستخدام أحد المجاهر، بعد تأمل الصورة المجهر الأنسب لالتقاط هذه الصورة؟**
أ	المجهر الضوئي المركب 
ب	المجهر الإلكتروني الماسح
ج	المجهر التشريحي
د	المجهر الإلكتروني النافذ
2	**يمثل الشكل المجاور البلاستيدة الخضراء، ما وظيفة الجزء (B)** 
أ	يمثل الجزء(B) الستروما وتحتوي على انزيمات هامة للبناء الضوئي
ب	يمثل الغشاء الخارجي وينظم عمليات خروج ودخول المواد.
ج	يمثل الجزء(B) الثايلاكويد ووظيفته يحتوي على الكلوروفيل لالتقاط الطاقة الضوئية.
د	يمثل الجزء(B) الغرانم ووظيفته انتاج الطاقة
3	**باستخدام الشكل الذي يوضح تركيب الشبكة الإندوبلازمية، ما هو الاختلاف الرئيسي بين الشبكة الإندوبلازمية الخشنة والملساء؟**
أ	وجود الرايبوسومات على سطح الشبكة الخشنة
ب	ارتباط الشبكة الملساء بالغشاء البلازمي
ج	وجود الفجوات على الشبكة الملساء
د	قدرة الشبكة الخشنة على تخزين الجلوكوز
4	**يظهر الرسم البياني التالي عدد الميتوكوندريا في ثلاثة أنواع مختلفة من الخلايا: الخلايا العصبية، الخلايا العضلية، وخلايا الكبد. ما الخلية التي تحتوي على أكبر عدد من الميتوكوندريا ولماذا تعتقد أن هذا العدد أكبر في هذه الخلية؟**
ب	الخلايا العصبية – لأنها تحتاج إلى كمية كبيرة من الطاقة لنقل الإشارات العصبية 
ب	خلايا الكبد – لأنها مسؤولة عن عمليات الأيض وتنقية السموم

ح	الخلايا العضلية – لأنها تحتاج إلى طاقة كبيرة للقيام بالأنشطة العضلية
د	جميع الخلايا تحتوي على العدد نفسه من الميتوكوندريا

5	**أي الأشكال الاتية يمثل الوحدة البنائية ل(DNA)؟**		
أ		ب	
ج		د	

	ثانيا: مهارة الوصول الى استنتاجات
1	إذا كانت الخلية تحتوي على جدار خلوي، ميتوكوندريا، ونواة، فإلى أي نوع من الخلايا تنتمي؟
أ	خلية بدائية النواة
ب	خلية نباتية
ج	خلية حيوانية
د	خلية بكتيرية
2	**في إحدى التجارب، وُجد أن الخلايا الحيوانية التي تم حقنها بمادة تدعى (DNP) أصبحت أقل قدرة على القيام بعمليات التنفس الخلوي، مما أدى إلى انخفاض حاد في إنتاج الطاقة استنتج ما العضية التي عطلت مادة (DNP) عملها؟**
أ	الرايبوسوم
ب	الميتوكوندريا
ج	اللايسوسوم
د	جهاز غولجي
3	**خلال زيارة لمصنع سنقرط الفلسطيني، لاحظ الطلاب عملية إنتاج شوكولاتة "علي بابا". في البداية، رأوا العمال والآلات التي تقوم بتجميع المكونات الخام لصنع الشوكولاتة. بعد ذلك، انتقلت الشوكولاتة إلى خط الإنتاج لإضافة المنكهات والتعديلات اللازمة. وفي النهاية، تم تغليف الشوكولاتة وإعدادها للتوزيع. استنتج محمد أن هذه العملية تشبه تعاون**

	بعض عضيات الخلية في صنع البروتينات. بناءً على ملاحظات محمد، ما هي العضيات التي استنتجها وتشبه عملية صنع الشوكولاتة بالترتيب؟
أ	الشبكة الاندوبلازمية– جهاز غولجي – الرايبسومات
ب	الرايبوسومات – الشبكة الاندوبلازمية – جهازغولجي
ج	الشبكة الاندوبلازمية– جهاز غولجي – الرايبسومات
د	الرايبوسومات – الشبكة الاندوبلازمية – جهازغولجي
4	**خلال مراحل نمو الجنين، يتشكل بين أصابع اليدين والقدمين غشاء رقيق. مع مرور الوقت، يختفي هذا الغشاء بشكل طبيعي قبل الولادة. على نحو مشابه، يتحلل ذنب أبي ذنيبه (اليرقة) بشكل تدريجي أثناء تحوله إلى ضفدع بالغ.** **بناءً على هذه المعلومات، ما هو الدور الأكثر احتمالية للأجسام الحالة (الليسوسومات) في هذه العمليات الحيوية؟**
أ	الأجسام الحالة تساعد في تكوين الغشاء الرقيق بين أصابع الجنين.
ب	الأجسام الحالة تقوم بتفكيك وتحليل الغشاء الرقيق بين أصابع الجنين وذنب أبي ذنيبة كجزء من عملية التطور الطبيعي.
ج	الأجسام الحالة تشارك في تحليل المواد الضارة التي تدخل جسم الجنين.
د	الأجسام الحالة تلعب دورًا في حماية الأنسجة من التحلل أثناء نمو الجنين.
5	**إذا كانت سلسلة DNA تحتوي على 30% من الأدينين، ما هي النسبة المتوقعة للثايمين في السلسلة نفسها؟**
أ	%20
ب	%40
ج	%30
د	%50
	ثالثا: مهارة تقديم تفسيرات منطقية
1	**الكبد هو أحد أهم الأعضاء في الجسم المسؤول عن إزالة السموم من الدم وتحطيم المركبات الضارة مثل الكحول والأدوية. داخل خلايا الكبد، توجد عضيات تسمى البيروكسيسومات بكميات أكبر مقارنةً بالخلايا الأخرى.** **بناءً على دور الكبد في إزالة السموم، لماذا تتواجد البيروكسيسومات بكثرة في خلاياه مقارنة بخلايا الأعضاء الأخرى؟**
أ	لأن البيروكسيسومات تساعد في تخزين الدهون في خلايا الكبد.
ب	لأن البيروكسيسومات تحتوي على إنزيمات تساهم في تحطيم السموم وإزالتها من الجسم.
ج	لأن البيروكسيسومات تساهم في تركيب البروتينات اللازمة لوظائف الكبد.
د	لأن البيروكسيسومات تنتج الطاقة اللازمة لوظائف الكبد.
2	**ما هو السبب الرئيسي الذي يفسر قدرة المجهر الإلكتروني على رؤية التفاصيل الدقيقة للخلية مقارنة بالمجهر الضوئي؟**
أ	المجهر الإلكتروني يستخدم عدسات أقوى من تلك الموجودة في المجهر الضوئي، ومقدار التمييز فيه يبلغ 0.2 ميكرومتر.
ب	المجهر الإلكتروني يمتلك قدرة فصل (مقدار تمييز) عالية تتراوح ما بين 5−10×1إلى 4−^10X4 مايكرومتر
ج	المجهر الإلكتروني يعتمد على الضوء المرئي لفحص العينات، ومقدار التمييز فيه يبلغ 1 مايكرومتر.
د	المجهر الإلكتروني يصور العينات تحت ظروف درجات حرارة منخفضة جدًا، ومقدار التمييز فيه يبلغ 100 نانومتر.

3	**الفجوات هي عضيات موجودة في كل من الخلايا النباتية والحيوانية، ولكن الفجوات في الخلايا النباتية تكون عادةً أكبر بكثير وتشغل مساحة أكبر من حجم الخلية مقارنة بالفجوات في الخلايا الحيوانية.** **ما هو التفسير الأكثر منطقية لحجم الفجوات الكبير في الخلايا النباتية؟**
أ	الفجوات الكبيرة تساعد في إنتاج الطاقة اللازمة للنباتات من خلال عملية البناء الضوئي.
ب	الفجوات الكبيرة في الخلايا النباتية تخزن البروتينات اللازمة لنمو النبات.
ج	الفجوات الكبيرة تخزن كمية كبيرة من الماء والمواد الغذائية، مما يساعد على الحفاظ امتلاء الخلية لدعم الهيكل الخلوي للنبات.
د	الفجوات الكبيرة تسمح للنباتات بالتخلص من الكميات الكبيرة من الفضلات بسرعة أكبر.
4	**ما هو التفسير الأكثر منطقية لقدرة الميتوكوندريا والبلاستيدات على التضاعف التلقائي داخل الخلية؟**
أ	لأنهما يحتويان على إنزيمات خاصة تمكنهما من الانقسام بشكل مستقل عن نواة الخلية.
ب	لأنهما يعتمدان على المواد الغذائية الموجودة في السيتوبلازم للتضاعف بشكل مستمر.
ج	أنهما يرتبطان بالغشاء البلازمي مما يمنحهما القدرة على التضاعف تلقائيًا.
د	لأنهما يحتويان على حمض نووي (DNA) خاص بهما، مما يسمح لهما بتكرار أنفسهما بشكل مستقل عن بقية الخلية.
5	**تكون جزيء الـ DNA من سلسلتين متوازيتين، ولكنهما متعاكستا الاتجاه؛ حيث تتجه إحدى السلسلتين من الطرف 5' إلى 3'، بينما تتجه السلسلة المقابلة من الطرف 3' إلى 5 .'ما هو التفسير الأكثر منطقية لتعاكس اتجاه سلسلتي الـ DNA وأهميته في تكوين البنية الحلزونية المزدوجة المستقرة؟**
أ	التعاكس في الاتجاه يسمح بزيادة طول جزيء الـ DNA دون التأثير على وظيفته.
ب	التعاكس في الاتجاه يجعل من الصعب فصل السلسلتين أثناء التضاعف، مما يحمي الـ DNA من التلف.
ج	التعاكس في الاتجاه يتيح تكوين الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية المتممة A مع T و G معC مما يساهم في استقرار البنية الحلزونية المزدوجة لـ.DNA
د	التعاكس في الاتجاه يساعد في تحويل الـ DNA إلى RNA بشكل أكثر كفاءة.
	رابعا: مهارة الكشف عن المغالطات
1	**أي من العبارات التالية غير صحيحة حول الخلايا بدائية النواة؟**
أ	تحتوي على نواة حقيقية
ب	تحتوي على كروموسوم دائري
ج	تفتقر إلى العضيات الغشائية
د	تتم عملية الانقسام عبر الانشطار الثنائي
2	**أي من القواعد النيتروجينية التالية لا توجد في جزيء الـRNA ؟**
أ	الأدينين(A)
ب	الثايمين(T)
ج	الغوانين(G)
د	اليوراسيل(U)
3	**تحتوي الخلايا النباتية عادةً على جدار خلوي وغشاء بلازمي. إذا افترضنا أن خلية ما تحتوي على جدار خلوي فقط ولا تحتوي على غشاء بلازمي، فما هي العبارة غير المنطقية من العبارات التالية؟**

أ	الجدار الخلوي يمكن أن يؤدي دور الغشاء البلازمي في تنظيم دخول المواد وخروجها.
ب	لا يمكن للخلية البقاء بدون غشاء بلازمي، حتى لو كانت تحتوي على جدار خلوي.
ج	الغشاء البلازمي ضروري لتنظيم دخول المواد وخروجها من الخلية وإليها.
د	الخلايا النباتية تحتاج إلى كل من الغشاء البلازمي والجدار الخلوي للقيام بوظائفها بشكل صحيح.
4	**أي من العبارات التالية تحتوي على مغالطة منطقية فيما يتعلق بالرايبوسومات في الخلايا بدائية النوى وحقيقية النوى؟**
أ	الرايبوسومات في الخلايا بدائية النوى وحقيقية النوى تتشابهان في تكوينها وموقعها.
ب	الرايبوسومات في الخلايا بدائية النوى متصلة بالشبكة الإندوبلازمية، بينما في الخلايا حقيقية النوى توجد فقط في السيتوبلازم.
ج	كلا النوعين من الخلايا يحتويان على رايبوسومات تشارك في بناء البروتينات.
د	الرايبوسومات في الخلايا حقيقية النوى قد تكون حرة في السيتوبلازم أو مرتبطة بالشبكة الإندوبلازمية
5	**أي من الإنزيمات التالية ليس له دور في عملية تضاعف الـDNA ؟**
أ	أنزيم الهيليكيز
ب	إنزيم الـ(polymerase DNA)
ج	إنزيم اللايغيز
	خامسا: مهارة وضع حلول مقترحة
1	**أثناء فحص عينة من الخلايا تحت المجهر المركب، لاحظ الطالب أن الصورة تبدو غير واضحة عند استخدام العدسة الشيئية ذات التكبير العالي (100X) حاول زيادة الإضاءة وضبط التركيز، ولكن دون جدوى.** **ما هو الحل الأمثل لتحسين وضوح الصورة عند هذا التكبير العالي؟**
أ	تقليل قوة التكبير إلى X.40.
ب	استخدام العدسة الزيتية.
ج	استخدام مقص عادي لقص العينات يدويًا.
د	استخدام مصباح إضاءة أقوى لتحسين الرؤية.
2	**ما هو الحل الأمثل لتحضير شرائح رقيقة جدًا من العينات السميكة لتحسين وضوح الفحص المجهري؟**
أ	استخدام الميكروتوم لتقطيع العينات إلى شرائح رقيقة جدًا تتيح مرور الضوء.
ب	زيادة قوة التكبير في المجهر لتعويض سمك الشرائح.
ج	استخدام مقص عادي لقص العينات يدويًا.
د	استخدام مصباح إضاءة أقوى لتحسين الرؤية.
3	**تم اتباع جميع خطوات تجربة استخلاص الـ DNA من الفراولة، بما في ذلك إضافة الماء المالح والإيثانول المبرد، ومع ذلك لم تنجح التجربة في استخراج الـ .DNA ما الخطوة الإضافية التي يجب التأكد من القيام بها لضمان تفكيك الأغشية الخلوية واستخراج الـ DNA بنجاح؟**
أ	إضافة المزيد من الإيثانول لزيادة فرصة ترسيب الـ.DNA
ب	إضافة الصابون لتفكيك الأغشية الخلوية والنووية.
ج	تسخين المزيج لضمان إذابة الأغشية الخلوية.
د	زيادة كمية الماء المالح لتعزيز استخراج الـ.DNA

4	**كيف يمكن للخلية النباتية الحفاظ على شكلها وصلابتها؟**
أ	زيادة سمك الجدار الخلوي
ب	زيادة كمية السيتوبلازم
ج	تقليل سمك الغشاء البلازمي
د	تقليل كمية البروتينات
5	**أثناء مراقبة انقسام الخلايا الحيوانية في المختبر، لاحظ العلماء أن الخلايا تواجه مشكلة في تكوين الخيوط المغزلية، مما يؤدي إلى انقسام غير متساوٍ للكروموسومات بين الخلايا الوليدة. بعد مراجعة المكونات الخلوية، اكتشفوا نقصًا في أحد الهياكل الأساسية التي تساعد في تنظيم وتوجيه الخيوط المغزلية.** **بناءً على هذا الاكتشاف، ما هو الحل الأكثر فعالية لمعالجة هذه المشكلة وضمان انقسام سليم للكروموسومات؟**
أ	زيادة عدد الميتوكوندريا لتوفير الطاقة اللازمة للانقسام.
ب	تقليل كمية الحمض النووي لضمان توزيع كروموسومات أقل.
ج	إضافة المزيد من الرايبوسومات لتحسين تصنيع البروتينات.
د	تعزيز وجود المريكزات لضمان تكوين وتنظيم الخيوط المغزلية بشكل صحيح.

الملحق(ج): استبانة قياس اتجاهات الطلبة

(النسخة النهائية)

جامعة القدس المفتوحة

كلية الدراسات العليا

ماجستير تكنولوجيا التعليم والتعلّم الإلكتروني

استبانة

عزيزي الطالب

تحية طيبة وبعد...

تقوم الباحثة بإجراء دراسة تجريبية لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني، بعنوان:

"أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تعزيز التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي ."

نرجو منك التكرم بالإجابة على هذه الاستبانة باختيار ما يناسبك من بين الخيارات التالية لكل فقرة:

(موافق جداً – موافق – محايد – غير موافق – غير موافق أبداً)

مع التأكيد أن جميع الإجابات تعامل بسرية تامة، وتُستخدم لأغراض البحث العلمي فقط.

مع بالغ الشكر والاحترام.

الباحثة: هديل موسى محمود سهيل

المشرف: أ. د. مجدي الحناوي

يرجى قراءة كل فقرة من الفقرات التالية بعناية، ثم الإجابة بصدق عن جميع العبارات، وذلك بوضع علامة (□) أمام الخيار الذي يعبر عن وجهة نظرك الشخصية.

المحور الأول: اتجاهات الطلاب نحو الأحياء كمادة دراسية.

الرقم	الفقرة	موافق جدا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدا
1	مادة الأحياء من المواد المفضلة لدي					
2	أشعر بالارتياح في حصص الأحياء					
3	أظل منتظرا لحصص الاحياء بلهفة وشوق					
5	أشعر أن زمن حصة الأحياء قصير.					
6	حصص الأحياء مملة					
7	أود التغيب عن حصص الأحياء					
8	أستمتع بالبحث عن معلومات إضافية في الأحياء.					

المحور الثاني: اتجاهات الطلاب نحو أهمية الاحياء وارتباطها بالحياة.

الرقم	الفقرة	موافق جدا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدا
1	أرى أن مادة الأحياء مرتبطة بالجوانب الحياتية الهامة					
2	أعتقد أن دراسة الأحياء مهمة لفهم جسم الإنسان.					
3	أعتقد أن الأحياء تلعب دوراً مهماً في تقدم الطب والعلاج.					
4	أعتقد أن الأحياء تساهم في حماية البيئة والحفاظ على التنوع البيولوجي.					
5	علم الأحياء مادة لا ضرورة لها في حياتنا.					

6	أشعر أن تعليم الأحياء لا يرتبط بالواقع					
7	أرى أن مادة الأحياء مرتبطة بالكثير من العلوم الأخرى.					
8	أعتقد أن دراسة الأحياء غير مجدية لمستقبلي العملي.					

ثالثا: اتجاهات الطلاب نحو الجانب العملي من الاحياء.

الرقم	الفقرة	موافق جدا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدا
1	أشعر بالمتعة عند استخدام الميكروسكوب داخل المختبر.					
2	سيساعدني استخدام المختبر في مادة الأحياء على تطوير التفكير العلمي.					
3	أشعر بالتحفيز لإجراء تجارب علمية مرتبطة بالأحياء.					
4	أرى أن تجربة العمل المخبري تزيد من فهمي للمفاهيم النظرية في الأحياء.					
5	أعتقد أن استخدام المختبر في مادة الأحياء هو مفتاح لفهم المواد بشكل أعمق.					
6	أعتقد أن الأنشطة العملية في الأحياء مضيعة للوقت.					

الملحق(ح): دليل التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز ومهارات التفكير التأملي

المقدمة

انطلاقًا من التوجهات التربوية المعاصرة التي تُعلي من شأن تنمية مهارات التفكير العليا، وبخاصة التفكير التأملي، وفي إطار توجهات التعليم نحو دمج التكنولوجيا الحديثة في المواقف التعليمية، تم إعداد هذا الدليل كنسخة مطوّرة من دليل التدريس الصادر عن وزارة التربية والتعليم لوحدة "الخلية – تركيب ووظائف" في كتاب الأحياء للصف العاشر الأساسي.

يهدف هذا الدليل إلى توظيف تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) كأداة تعلم تفاعلية تدعم بشكل مباشر تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلبة. ويُعرَّف الواقع المعزز بأنه تقنية تدمج العناصر الافتراضية—كالصور، والنصوص، والمجسمات ثلاثية الأبعاد—في بيئة المستخدم الواقعية باستخدام الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية أو النظارات الذكية، بحيث تُثري تجربة التعلم دون أن تعزل المتعلم عن العالم الواقعي، مما يُسهم في تحسين الإدراك والتفاعل (العجمي،2024)

تم تصميم الأنشطة الصفية داخل هذا الدليل لتدمج بين المحتوى العلمي والتقنية، عبر تضمين خمس مهارات أساسية للتفكير التأملي، وهي:

1. **الرؤية البصرية** :تم تنمية هذه المهارة من خلال استخدام تطبيقات الواقع المعزز لعرض نماذج ثلاثية الأبعاد لأجزاء الخلية ووظائفها، مما مكّن الطلبة من ملاحظة التفاصيل المجهرية التي يصعب رؤيتها في الصور المسطحة.
2. **الوصول إلى استنتاجات** :دعمت تطبيقات الواقع المعزز هذه المهارة من خلال محاكاة تفاعلية تسمح للطلبة بتتبع العمليات الخلوية ورصد نتائجها، ما يُسهم في بناء استنتاجات منطقية مبنية على الملاحظة.
3. **تقديم تفسيرات مقنعة** :وفرت الأنشطة المدعومة بالواقع المعزز سياقات تعليمية غنية تسمح للطلبة بتفسير الظواهر البيولوجية، معززة بالأدلة البصرية والحسية.
4. **تقييم حلول مقترحة** :من خلال سيناريوهات محاكاة داخل بيئة الواقع المعزز، طُلب من الطلبة اختبار وتقييم حلول بيولوجية بديلة بناءً على المعطيات المقدمة.
5. **كشف المغالطات** :ساعدت التقنية الطلبة على ملاحظة الأخطاء المفاهيمية الشائعة عبر التفاعل مع محتوى رقمي مصمم لرصد التناقضات وفهمها.

ويُعرَّف التفكير التأملي بأنه عملية معرفية معمّقة ينخرط فيها الفرد في تحليل منهجي ومتأنٍ للمواقف أو المعلومات بهدف الوصول إلى فهم شامل ومتوازن. يقوم هذا النوع من التفكير على تفكيك الظواهر إلى مكوناتها الأساسية وفحصها من زوايا متعددة، ما يُسهم في تكوين تصورات مدروسة واتخاذ قرارات قائمة على التأمل لا على الانطباعات السطحية أو ردود الفعل التلقائية (زكي،2022).

الجدول (1): الإطار العام لدليل تدريس وحدة "الخلية: تركيب ووظائف"

العنصر	الوصف
الوحدة المستهدفة	الخلية: تركيب ووظائف (3 فصول – 12 حصة)
الهدف العام	تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب من خلال دمج تقنية الواقع المعزز
المهارات التأملية	(الرؤية البصرية – الاستنتاج – التفسير – كشف المغالطات – تقييم حلول)
استراتيجيات التدريس	تعليم نشط – تعلم تعاوني – تعليم قائم على الاستقصاء.
التقنية المستخدمة	الواقع المعزز (AR) عبر تطبيقاتMerge Cube
المحتوى الدراسي	كما ورد في المنهاج الفلسطيني من مقرر العلوم الحياتية للصف العاشر الأساسي– الوحدة الأولى: الخلية تركيب ووظائف

مذكرة تحضير الدروس مع دمج الواقع المعزز ومهارات التفكير التأملي

الصف	العاشر الأساسي الأساسي	عدد الحصص: 3
الوحدة	الخلية – تركيب ووظائف	مدة كل حصة:40د
عنوان الفصل	المجاهر	
مهارات التفكير التأملي	–الرؤية البصرية– الوصول إلى استنتاجات– التفسير المنطقي– كشف المغالطات– تقديم حلول علمية	
(المخرجات)	أن يكون الطالب قادراً على:	

		1- **تحليل تركيب المجاهر بأنواعها.** 2- **استنتاج العلاقة بين قوة التمييز ووضوح الرؤية عمليا.** 3- **تفسير وجود مختلفة للمجاهر** 4- **كشف مغالطات علمية شائعة في استخدام المجاهر.** **5- إيجاد حلول منطقية لزيادة وضوح الرؤية للعينات عمليات**
		الدرس الأول: مقدمة عن المجاهر وأهميتها
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5دقائق**	تذكير بمفهوم المجهر وأنواعه. طرح أسئلة توجيهية لاستثارة تفكير الطلاب حول دور المجاهر في العلوم
شرح المحتوى	**8دقائق**	تكليف الطلاب ب: - تأمل الشكل (1) ومناقشته لاستنتاج مفهوم قوة التمييز والتكبير. - تدوين مفهوم المجهر وقوة التمييز علة السبورة - التفريق بين قوة التمييز والتكبير
نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	- توزيع الطلاب في مجموعات، ومنح كل مجموعة مكعب تفاعلي وهاتف نقال. - تكليف الطلاب بالاستعانة بمكعب ""**merge cube** " لعرض خلايا عبر تكبيرات مختلفة وفق قوة تكبير عدسات المجهر والمقارنة بين كل قوة تكبير وتمييز.
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية:** 1- "فسر لماذا تبدأ الصورة بالتشوش عند تكبيرها كثيرًا على الهاتف، واستنتج من ذلك أهمية قوة التمييز في المجاهر".(تفسير +استنتاج) 2- ارسم خلية بصل بقوة تكبير 4x وبقوة تكبير 40x. (رؤية بصرية)
التقويم الختامي	**5دقائق**	اعلل: يمكن رؤية ما داحل الخلية بواسطة المجهر الالكتروني ولا يمكن رؤيتها بالمجهر المركب.

		الدرس الثاني: المجاهر وأنواعها
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5 دقائق**	من خلال المناقشة والخارطة المفاهيمية توضيح أنواع المجاهر العامة (ضوئية والكترونية)
شرح المحتوى	**8 دقائق**	استخدام نماذج ثلاثية الأبعاد للمجاهر عبر تطبيق merge cube مع توجيه الطلاب عرض كل جزء للمجهر على حدى وفهم وظيفته للتركيز على الفروقات بين المجهر الضوئي التشريحي والمجهر الضوئي المركب والمجهر الإلكتروني. مناقشة الفروقات الرئيسية بين أنواع المجاهر من حيث الاستخدامات وقوة التكبير وقوة التمييز وأنواع العينات التي ترة من خلالهم.
نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	باستخدام تقنية ال merge cube تقوم كل مجموعة بعرض صورة ثلاثية الأبعاد (فيروس ، حبوب لقاح،DNA ،خلية) ومن ثم تدوين ما نوع المجهر المستخدم لكل حالة مع التفسير.
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية:** 1- لديك الصور المجهرية الاتية ،اكتب تحت كل صورة ما نوع المجهر المستخدم لرؤيتها مع التفسير؟ (مهارة رؤية بصرية واستنتاج وتفسير) 2- اكتشف المغالطة في العبارة الاتية: يستخدم المجهر التشريحي لرؤية تكوين الخلايا.(كشف عن مغالطات) 3- اقترح ثلاث طرق لزيادة وضوح العينات في المجاهر الضوئية المركبة عند استخدام العدسة (100).(تقديم حلول)
التقويم الختامي	**5 دقائق**	صمم جدول مقارنة بين المجاهر الضوئية والالكترونية من حيث قوة التمييز ، نوع العينات,نوع العدسات

		الدرس الثالث: تطبيق عملي (مختبر)
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5دقائق**	مراجعة الطلاب باستخدامات المجهر التشريحي والمركب
شرح المحتوى	**5 دقائق**	عرض فيديو ثلاثي الأبعاد لكيفية استخدام المجاهر.
تطبيق عملي	**20 دقائق**	**التجربة الأولى: (تحضير عينة خلايا نباتية)** - توزيع أداوت التجربة على المجموعات - تكليف الطلاب باستخدام تكبيرات مختلفة للمجهر بعد توجيههم للاستخدام الصحيح. - مقارنة ما تم رؤيته بخلية نباتية عرضت عبر **(المكعب التفاعلي)** **التجربة الثانية: استخدام المجهر التشريحي** - **توزيع عينات (رأس نملة ، بصيلات شعر)**
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال كتابة تقرير التجربة يفسر الطلاب ما يلي:** 1- يجب أن تكون العينية رقيقة جدا عند استخدام المجهر المركب. 2- لا يمكن رؤية تفاصيل دقيقة في المجاهر التشريحية. 3- الفرق بين الخلية تحت المجهر الضوئي وتحت المجهر الإلكتروني.
التقويم الختامي	**5دقائق**	ملخص التجربة.

الصف	**العاشر الأساسي الأساسي**	**عدد الحصص: 6**
الوحدة	**الخلية – تركيب ووظائف**	**مدة الحصة:40د**
الفصل الثاني	**عضيات غشائية ولا غشائية**	
مهارات التفكير التأملي	**-الرؤية البصرية- الوصول إلى استنتاجات- التفسير المنطقي- كشف المغالطات-** تقديم **حلول علمية**	
(المخرجات)	**أن يكون الطالب قادراً على:** 6- **تحليل تركيب كل عضية باستخدام نموذج بصري تفاعلي.** 7- **استنتاج العلاقة بين تركيب العضية ووظيفتها.** 8- **بيان نوع العضية وفي أي خلية توجد.** 9- **تفسير وجود DNA مستقل في كل من الميتوكندريا والبلاستيدات.** 10- **كشف مغالطات علمية شائعة حول العضيات.** 11- **تقديم حلول حول فرضيات .**	

		الدرس الأول: الشبكة الاندوبلازمية
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5 دقائق**	التذكير بالخلايا الحقيقية النوى والتذكير بتميزها باحتوائها على عضيات، وتوضيح أنواع العضيات غشائية ولاغشائية.
شرح المحتوى	**8 دقائق**	طرح سؤال: "لاحظ هذا الشكل، ما الذي تلاحظونه حول تركيب هذه الشبكة؟ ولماذا تحتوي بعض أجزائها على نقاط داكنة؟"
نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	مناقشة أنواع الشبكة الاندوبلازمية مع الطلاب ومن ثم مناقشة وظائفها وفقا للكتاب وتدوينها على السبورة ومن ثم تكليف الطلاب باستخدام المكعب **(merge cube)** وتحركيه لرؤية جميع جوانب الشبكة الاندوبلازمية وتكوينها وتوضيح أغشيتها والرايبوسومات المرتبطة بها. والمقارنة بين الشبكة الاندوبلازمية الخشنة والشبكة الاندوبلازمية الملساء.
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية:** 1- ماذا تتوقع أن يحدث لو فُقدت الشبكة الملساء من الخلية؟ 2- ما العلاقة بين تركيب الشبكة الخشنة ووظيفتها في إنتاج البروتين؟ 3- اكتشف المغالطة في العبارة الاتية:" الشبكة الإندوبلازمية الملساء هي المسؤولة عن تصنيع البروتين في الخلية". 4- من خلال ملاحظتك للنموذج ثلاثي الأبعاد، ما الفرق البصري الأبرز بين الشبكة الخشنة والملساء؟ وكيف يرتبط هذا الفرق بوظيفة كلٍ منهما؟
التقويم الختامي	**5 دقائق**	علل: لماذا سميت الشبكة الاندوبلازمية الملساء بهذا الاسم

		الدرس الثاني: جهاز غولجي والأجسام الحالة
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5دقائق**	التذكير بالخلايا الحقيقية النوى والتذكير بتميزها باحتوائها على عضيات، وتوضيح أنواع العضيات غشائية ولا غشائية. عرض صورة مجهرية لأجسام غولجي سؤال: "ما مصير البروتين بعد تصنيعه؟ من يعدله ويغلفه؟"
شرح المحتوى	**8دقائق**	شرح تركيبي لوظيفة غولجي (تعديل البروتينات وتغليفها) •الأجسام الحالة ودورها في التحلل والتخلص من الفضلات
نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	: • استعراض نموذج ثلاثي الأبعاد لجهاز غولجي •تتبع مسار البروتين من الشبكة الإندوبلازمية لغولجي ثم الفجوة
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية:** 1- ما نتيجة توقف عمل جهاز غولجي؟ 2- ما وظيفة الأجسام الحالة في ذيل أبي ذنيبة؟ 3- اكتشف المغالطة: "غولجي ينتج الطاقة" 4- استنتج العلاقة بين وظيفة جهاز غولجي ووظيفة الرايبوسومات.
التقويم الختامي	**5دقائق**	أي العضيات دوره شبيه بعامل تعليف الشكولاتة في مصنع ما؟

حصتان		**الدرس الثالث: الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء**
الجزء	الزمن	الإجراءات / الأنشطة
التمهيد	**5 دقائق**	عرض صورة مجهرية لخلايا نباتية وحيوانية وسؤال: "لماذا تحتوي الخلايا النباتية على البلاستيدات الخضراء بينما لا تحتوي الخلية الحيوانية عليها؟"

شرح المحتوى	**8 دقائق**	من خلال شكل () و() في الكتاب شرح تركيب ووظيفة الميتوكوندريا والبلاستيدات، ودورهما في الطاقة والبناء الضوئي. التأكيد على وجود DNA خاص بالعضيتين.
نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	باستخدام المكعب التفاعلي **(Merge cube)** – استكشاف تركيب كل عضية (الغشاء – الأعراف – الستروما – الغرانا) – التركيز على كل جزيء في كل عضية وتدويره في المكعب وتأمله –ملاحظة التشابه بين العضيتين. (تدوين الأجزاء المتشابهة على الدفتر) – الاستعانة بالشرح المرفق على المكعب لكل عضية لتوضيح بأي خلية توجد كل عضية وما وظائفها.
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية: 1- ما أهمية وجود الأعراف والغرانا من حيث زيادة السطح؟ 3- أين تتوقع أن يكون عدد الميتوكوندريا أعلى في خلايا العضلات أم في الخلايا العصبية؟ ولماذا؟ 4- لماذا لا توجد البلاستيدات في الخلايا الحيوانية؟ 5- اكتشف الخطأ: "الميتوكوندريا توجد فقط في النباتات لأنها تنتج الطاقة من الشمس. 6- لاحظ عالم يعمل في علم الخلية عدم مقدرة الخلايا التي يعمل عليها على إنتاج الطاقة، اقترح عليه حلولا؟
التقويم الختامي	**5 دقائق**	هل يمكن لخلية أن تعمل بكفاءة بدون الميتوكوندريا؟ ماذا لو أزلنا الغرانا من البلاستيدات الخضراء؟

		الدرس الرابع: الفجوات والبيروكسيسومات
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5 دقائق**	مراجعة مفهوم العضيات الغشائية بشكل عام والتمهيد للفجوات بطرح سؤال كيف تتخلص النباتات من فضلاتها؟ كيف تتخلص خلايانا من سموم الأدوية التي نتناولها؟

شرح المحتوى	**8 دقائق**	عرض فيديو يشرح أنواع الفجوات ووظائفها وشكل البيروكسيمات ووظيفتها.
نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	توزيع الطلاب لمجموعات بحيث تعمل كل مجموعة على عرض أحد أنواع الفجوات باستخدام ال (merge cube) والكتاب ومن ثم رسم الفجوة وتدوين نوع الفجوة ووظيفتها على الدفتر. مناقشة ما توصل إليه الطلاب. إعادة التجربة مع عضية البيروكسييمات واستنتاج دورها الهام في التخلص من السموم.
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية:** 1- اكتشف المغالطة في هذه العبارة: عدد الفجوات في الخلية النباتية أكبر من الخلية الحيوانية كما أن حجمها صغير بالمقارنة بفجوات الخلية النباتية؟ 2- فسر: تكثر البيروكسيسمات في خلايا الكبد.
التقويم الختامي	**5 دقائق**	**أقارن في جدول بين أنواع الفجوات**
		الدرس الخامس: الرايبوسومات
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5 دقائق**	• مراجعة مكونات الخلية الحقيقية النوى. • طرح سؤال تحفيزي: "هل كل عضيات الخلية محاطة بأغشية؟" • توضيح أن هناك عضيات غشائية مثل الميتوكندريا وجهاز غولجي، وأخرى لا غشائية مثل الرايبوسومات. • عرض صورة مجهرية إلكترونية تظهر الرايبوسومات على الشبكة الإندوبلازمية.
شرح المحتوى	**15 دقائق**	• شرح بنية الرايبوسوم (يتكون من وحدتين فرعيتين – لا يحيط به غشاء). • التركيز على أنها عضية لا غشائية. • دور الرايبوسومات في ترجمة المعلومات الوراثية إلى بروتينات. • الفرق بين الرايبوسومات الحرة والموجودة على الشبكة الإندوبلازمية.

نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	باستخدام تقنية (Merge cube)، تكليف الطلبة برسم الرايبوسوم مع تعيين اجزاءه.
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية:** 1- لماذا لا تحتاج الرايبوسومات إلى غشاء؟ 2- ماذا يحدث لو توقفت الرايبوسومات عن العمل؟ 3- قارن بين الرايبوسومات الحرة وتلك المرتبطة بالشبكة الإندوبلازمية. 4- كيف تفسر العلاقة بين الرايبوسومات وجهاز غولجي؟
التقويم الختامي	**5 دقائق**	أي العضيات يمكن تشبيهها بعامل الإنتاج الأول في خط إنتاج مصنع؟ ولماذا؟"

الصف	**العاشر الأساسي الأساسي**	**عدد الحصص: 6**
الوحدة	**الخلية – تركيب ووظائف**	**مدة الحصة:40د**
الفصل الثالث	**المادة الوراثية**	**حصتان**
مهارات التفكير التأملي	**-الرؤية البصرية- الوصول إلى استنتاجات- التفسير المنطقي- كشف المغالطات-** تقديم **حلول علمية**	
(المخرجات)	**أن يكون الطالب قادراً على:** **1- استنتاج تركيب الكروموسوم.** 2- **وصف تركيب الحموض النووية** 3- **تتبع مراحل تضاعف الDNA** 4- **توضيح وظيفة كل أنزيم في نسخ الDNA** 5- **المقارنة بين أنواع الحموض النووية.**	

		الدرس الأول: الكروموسوم والنيوكليوسوم
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5 دقائق**	طرح سؤال على ماذا تحتوي النواة؟ كم عدد كروموسومات الخلية الجسمية في الإنسان؟
شرح المحتوى	**8 دقائق**	رسمة على السبورة وتوضيح مكوناته ال DNA وبروتين الهستون وتوضيح المقصود ب النيوكليوسيوم.
نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	تكليف الطلاب بعرض الكرموسوم باستخدام (merge cube) وتحريكه وفي جميع الاتجاهات لعرض مفصل للكرموسوم ثم فصل مكونات الكروموسوم لعرض كل مكون على حدة وتكبيره وفهم دوره . ومن ثم رسم الكرموسوم على الدفتر مع تعيين أجزائه.
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية:** 1- كيف استنتج العلماء ذلك أي جزء من الكرموسوم يحتفظ بالمادة الوراثية ؟ 2- اقترح تجربة لإثبات أن ال DNA هو المادة الوراثية وليس البروتين.
التقويم الختامي	**5 دقائق**	**ارسم كروموسوم وعين الأجزاء عليه**

		الدرس الثاني: الحموض النووية
الجزء	**الزمن**	**الإجراءات / الأنشطة**
التمهيد	**5 دقائق**	مراجعة درس الكروموسوم وطرح سؤال ما هي أنواع الحموض النووية؟ ما هي الوحدة البنائية للحمض النووي؟
شرح المحتوى	**8 دقائق**	تكليف الطلاب تأمل الشكل 3 واستنتاج مكونات النيوكليوتيد واستخراج الفروقات بين نيوكليتيد ال RNA DNA

نشاط الواقع المعزز	**10 دقائق**	تكليف الطلاب باستخراج الفروقات بين سلسلة ال DNA RNA من خلال عرضها عبر "MERGE CUBE "مع استعرض مكونات كل نيوكليتيد لكل حمض نووي – عرض فيديو يوضح تضاعف الDNA .
النشاط التأملي	**12 دقيقة**	**من خلال ورقة العمل والعمل الجماعي يناقش الطلبة الأسئلة التالية:** - من خلال رؤيتك للحموض النووية ما الهدف من تعاكس سلسلتي ال DNA - ماذا يحدث لو اختلف ترتيب النيوكليتدات على الحمض النووي أثناء التضاعف. - اقترح تجربة لاستخراج ال DNA من خلايا النبات
التقويم الختامي	**5 دقائق**	**أصمم جدولاً مقارناً بين الحموض النووية من حية الوحدة البنائية والقواعد النيتروجينية والأهمية**

العنصر	**المحتوى**
عنوان الحصة	**مراجعة العضيات الخلوية – استراتيجية المحطات التعليمية**
الهدف التأملي	**أن يدمج الطالب بين مهارات التأمل المختلفة لفهم أدوار العضيات من خلال أنشطة تفاعلية متعددة**
المهارات المستهدفة	**الرؤية البصرية – الاستنتاج – كشف المغالطات – تقديم تفسيرات – تقييم حلول مقترحة**
طريقة التنفيذ	**تقسيم الصف إلى 4 مجموعات – كل مجموعة تبدأ من محطة وتنتقل كل 10 دقائق – تقويم ختامي جماعي**
الواقع المعزز	**استخدام – Merge Cube – AR Viewer فيديوهات تفاعلية**
المحطات التعليمية	**كما في الجدول التالي**

المحطة	**اسم المحطة**	**النشاط**	**المهارة التأملية**	**الوسيلة المستخدمة**
1	**محطة "اعرف عضيتك"**	استكشاف خلية بتقنية 3D الواقع المعزز وتحديد موقع ووظيفة كل عضية	**الرؤية البصرية**	**AR Viewerأو Merge Cube**

2	**محطة "احكم بنفسك"**	حالة خلية بدون ميتوكوندريا: ماذا تتوقع؟	**الوصول إلى استنتاجات**	**ورقة عمل تحليل موقف**
3	**محطة "هل هي صحيحة؟"**	كشف مغالطات علمية ضمن جمل حول الشبكة الإندوبلازمية والبلاستيدات	**كشف المغالطات**	**بطاقات تفاعلية أو QUIZZ رقمي**
4	**محطة "عضيتي تعطلت"!**	فيديو عن تعطل أجسام جولجي، ويطلب من الطلاب اقتراح تفسير وحل	**تفسير + تقييم حلول**	**YOUTUBE**

المهمات الأسبوعية:

بناء على قرار التربية والتعليم بجعل يوم الخميس يوم مهمات تعليمية.

عنوان المهمة	التوقيت	الأداة المستخدمة	ناتج المهمة	المهارات المستهدفة
عين الباحث العلمي	**نهاية الأسبوع 1**	**Merge cube**	فيديو شرح قصير لاحد أنواع المجاهر باستخدام ال merge cube	**الرؤية البصرية تفسير**
عضيتي تتحدث	**نهاية الأسبوع 2**	**Merge Cube / عرض تفاعلي**	بالاستعانة ال AR اختيار عضيتين غشائيتين وعرض خريطة ذهنية لهما.	**تفسير – كشف مغالطات**
أتجول داخل الخلية	**نهاية الأسبوع 3**	**منصة Legends of Learning**	لعبة الكترونية بعنوان "هجوم الخلية": تتطلب الدفاع عن الخلية من الفيروسات وإنقاذ كل عضية من خلال الإجابة على بعض الأسئلة.	**استدلال – تقديم حلول استنتاج رؤية بصرية**
شيفرة الحياة	**نهاية الأسبوع الرابع**	**ARLOOPA**	تصوير فيديو يوضح نيوكليتدات الحموض النووية باستخدام تقنية واقع معزز.	**استنتاج**

التقييم:

استخدمت الباحثة أداة روبرك لتقييم المهمات.

المعيار	ممتاز(4)	جيد جدًا(3)	جيد(2)	بحاجة لتحسين (1)
الفهم العلمي للمحتوى	شرح علمي دقيق وواضح متوافق مع المفاهيم الصحيحة	شرح صحيح مع بعض القصور الطفيف في التفاصيل	الفكرة واضحة، ولكن فيها بعض المفاهيم الخاطئة	شرح غير دقيق أو يحتوي على مفاهيم خاطئة واضحة
استخدام تقنية الواقع المعزز	توظيف مبدع وواضح لتقنية AR يعزز المحتوى التعليمي	استخدام جيد لتقنية ARويخدم الهدف بشكل مقبول	تم استخدام AR ولكن بشكل محدود أو تقليدي	لم يتم استخدام تقنية AR أو الاستخدام ضعيف جدًا
الابتكار والتفكير التأملي	يظهر الطالب قدرة واضحة على التحليل أو التفسير أو الحلول	يحتوي على تفكير جيد واستنتاجات منطقية	تفكير محدود أو سطحي	يفتقر إلى أي تفكير تأملي واضح
التقديم وجودة العرض	العرض منسق، منطقي، ممتع، واضح الصوت/الصورة	العرض جيد ويحتاج لبعض التحسين في الترتيب أو الوضوح	العرض مقبول لكنه يفتقر للتنظيم	العرض غير منظم أو غير مكتمل

الملحق(خ): صور من تطبيق الطلاب.

المحلق(د): كتاب تسهيل المهمة

Al-Quds Open University
Academic Affairs
Deanship of Graduate Studies
and Scientific Research

جامعة القدس المفتوحة
الشؤون الأكاديمية
عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي

الرقم: ع. د. ب. ع./24/2520
التاريخ: 2024/09/03

حضرة د. محمد مطر المحترم
مدير مركز البحث والتطوير التربوي/ وزارة التربية والتعليم

تحية طيبة وبعد،،،

تسهيل مهمة

تهديكم عمادة الدراسات العليا والبحث العلمي في جامعة القدس المفتوحة أطيب التحيات، وبالإشارة إلى الموضوع أعلاه تقوم الطالب/ة (هديل موسى محمود سهيل)، بإعداد رسالة ماجستير في تخصص "تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني" بعنوان: (أثر الواقع المعزز في تنمية التفكير التأملي وتحسين الإتجاهات نحو مقرر العلوم الحياتية لطلبة الصف العاشر الأساسي). وعليه، أمل من حضرتكم تسهيل مهمة الطالب/ة بإعداد بحث تجريبي يطبق على طلبة الصف العاشر الأساسي في مدرسة عمار الثانوية المختلطة/ التي تعمل بها الباحثة كمعلمة، وذلك إستكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير، شاكرين لكم حسن جهودكم في خدمة البحث العلمي ومعالجة قضايا مجتمعنا الفلسطيني.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،

أ. د. محمد شاهين
عميد الدراسات العليا والبحث العلمي

نسخة:
- الملف.

الملحق(ذ) تحليل المحتوى

تم إجراء تحليل محتوى لوحدة دراسية من كتاب العلوم الحياتية للصف العاشر الأساسي، بهدف التعرف إلى طبيعة المفاهيم والمهارات المتضمنة.

وقد تم استخدام تحليل محتوى الكتاب بالاعتماد على دليل المعلم في العلوم الحياتية (2019-2018) الصادر عن وزارة التربية والتعليم العالي.

الوحدة / الفصل	مستويات الاهداف					
الفصل الاول:	معرفة	التكرار	تطبيق	التكرار	استدلال	التكرار
المجاهر	يتعرف على استخدامات المجاهر	2	يوظف المجهر المركب في فحص شرائح (نباتية, حيوانية)	2	يوضح أهمية استخدام العدسة الزيتية	1
و	يتتبع مراحل اختراع وتطور صناعة المجهر	1	يحسب مقدار التكبير في المجهر المركب	2		
انواعها	يتعرف على مفهوم المجهر الضوئي	3	يستنتج المدى الطبيعي للرؤية في العين البشرية	2		
	يعدد مجالات استخدام المجهر الضوئي	1	يتوصل الى أهمية اختراع المجهر	1		
	يتعرف على مفهوم ميجا بيكسل	2	يقارن بين المجهر الضوئي المركب و المجهر الالكتروني	2		
	يوضح المقصود ب مقدار التمييز	3	يربط بين مفهوم الميجا بيكسل ومقدار التكبير في المجهر	1		
	يتعرف على أهمية استخدام جهاز الميكروميتر	1	يستنتج العلاقة بين مقدار التكبير في المجهر الضوئي ومقدار تكبير العدسة العينية و الشيئية	2		
	يرسم ما يشاهده بعد إعداد شريحة لقطرة حليب	1	يقارن بين ما يشاهده في المجهر التشريحي مع صورة مرفقة لبصيلة الشعر	1		

	يقارن بين استخدام المجهر الالكتروني الماسح و النافذ	2	يرسم ما يشاهده بعد إعداد شريحة لقطرة حليب	1		
			يقارن بين استخدام المجهر الالكتروني الماسح و النافذ	2		
			يستنتج نوع المجهر الذي تم استخدامه في توضيح صور لحبوب اللقاح	2		
			يرسم خلية بصل اعتمادا على مقدار التمييز	1		
مجموع الاهداف	**مجموع أهداف المعرفة**	16	**مجموع أهداف التطبيق**	19	**مجموع أهداف الاستدلال**	1
الفصل الثاني: الخلايا تركيب و وظائف	يتتبع مراحل تطور و اكتشاف الخلية	1	يقارن بين تركيب الكائنات الحية التي تتكون من خلية واحدة وبين الكائنات الحية التي تتكون من عدة خلايا .	3	يستنتج أهمية الأجسام الحالة في التخلص من الخلايا الميتة	2
	يعدد بنود نظرية الخلية	2	يوضح التلاؤم بين الشكل و الوظيفة للخلايا	2	يصمم مخططا مفاهيميا لتركيب الميتوكندريا	1
	يذكر أمثلة على خلايا حقيقية النوى.	1	يقارن بين الخلايا بدائية النوى و الخلايا حقيقة النوى	2	يفسر السبب في قدرة البلاستيدات الخضراء على التضاعف الذاتي	2
	يعدد امثلة على خلايا بدائية النوى .	2	يقارن بين قطر الخلايا بدائية النوى و الخلايا حقيقة النوى	1	يستنتج ماذا سيحدث اذا توقفت الخلية عن صنع الرايبوسومات	1

	يصف المكونات الاساسية للخلية حقيقية النوى	2	يقارن بين نمط النواة في الخلايا النوى و الخلايا حقيقة النوى	2	يصمم نموذجا للخلية النباتية باستخدام خامات البيئة	1
	يتعرف على تركيب الغشاء الخلوي في الخلايا حقيقة النوى	2	يقارن بين المادة الوراثية في الخلايا النوى و الخلايا حقيقة النوى	2		
	يحدد أهمية الغشاء الخلوي في الخلايا حقيقة النوى	1	يقارن بين العضيات الخلوية في الخلايا بدائية النوى و الخلايا حقيقة النوى	2		
	يوضح المقصود بالسيتوبلازم	2	يقارن بين الانقسام الخلوي في الخلايا بدائية النوى و الخلايا حقيقة النوى	2		
	يتعرف على وظائف الشبكة الاندوبلازمية	2	يصنف العضيات الخلوية إلى غشائية و لا غشائية	2		
	يبين تركيب جهاز غولجي	1	يبين تركيب الشبكة الاندوبلازمية	1		
	يعدد وظائف جهاز غولجي	1	يوضح تركيب الميتوكندريا اعتمادا على شكل مرفق	2		
	يتعرف وظائف الاجسام الحالة	2	يستنتج أهمية وجود الميتوكندريا بكثرة في الخلايا العضلية	2		
	يعدد وظائف الميتوكندريا	3	يقارن بين الفجوات الخلوية في الخلايا النباتية و الخلايا الحيوانية	1		
	يذكر أنواع الفجوات	2	يعدد أنواع البلاستيدات	1		
	يعدد أمثلة على كائنات حية تحتوي خلاياها على البلاستيدات	1	يوضح وظيفة البيروكسيسوم	2		

	يتعرف على تركيب البلاستيدات	2	يفسر سبب وجود البيروكسيسوم بكثرة في خلايا الكبد والكليتين	2		
	يعدد مكونات الستروما في البلاستيدات	2	يقارن بين الأنماط (9+0) و (9+2)	1		
	يعدد أنواع البلاستيدات	1	يعدد بعض المواد التي توجد في النواة	1		
	يعدد أنواع العضيات السيتوبلازمية اللاغشائية	2				
	يتعرف على تركيب الرايبوسوم	1				
	يعدد أنواع الرايبوسومات	1				
	يوضح تركيب الجسم المركزي في الخلايا الحيوانية	2				
	يتعرف على وظيفة الجسم المركزي	2				
	يبين تركيب الهيكل الخلوي	2				
	يبين وظائف الهيكل الخلوي	1				
	يتعرف تركيب الجدار الخلوي	1				
	يعدد أمثلة على الكائنات الحية التي تحتوي خلاياها على جدار خلوي	1				
مجموع الاهداف	**مجموع أهداف المعرفة**	52	**مجموع أهداف التطبيق**	31	**مجموع أهداف الاستدلال**	7

الفصل الثالث **المادة الوراثية**	أن يوضح المقصود ب DNA	2	ان يصف تركيب جزئ DNA من الصورة	2	أن يفسر سبب استخدام الصابون لاستخلاص DNA	1
	أن يوضح مفهوم علم الوراثة	1	أن يوضح أهمية الكروموسوم	2	أن يفسر سبب تسمية سلاسل DNA 3-5	1
	أن يذكر إسهامات العلماء في مراحل اكتشاف العوامل الوراثية	1	أن يقارن بين الصيغ البنائية للنيوكليوتيدات في جزئ DNA و RNA	1		
	أن يذكر العلاقة بين الكروموسوم و DNA	1	أن يبحث عن دور العلماء في اكتشاف العوامل الوراثية	1		
	أن يوضح مفهوم الكروموسوم	2	أن يصمم خريطة ذهنية توضح العلاقة بين الكروموسوم و DNA	1	أن يستنتج الناتج النهائي عن عملية تضاعف جزئ DNA	
	أن يبين تركيب الكروموسوم	1	أن يوضح الطالب أهمية الحمض النووي	1		
	أن يفسر تسمية الحمض النووي الرايبوزي RNA	1	أن يرسم الطالب نيوكليوسوم	1		
	أن يفسر تسمية الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين DNA	1	أن يصمم نموذج نيوكليوسوم	1		
	أن يوضح مفهوم نيوكليوسوم	1	أن يقارن بين انواع الحمض النووي RNA	1		
	أن يوضح أهمية نيوكليوسوم	1	أن يستنتج اهمية مرحلة S	1		
	أن يوضح آلية تضاعف DNA	1	أن يستنتج كيفية المحافظة على كمية	1		

			و نوعية المادة الوراثية			
	أن يوضح مفهوم الحمض النووي	2	أن يفسر سبب تسمية آلية تضاعف DNA بشبه المحافظ	1		
	أن يذكر انواع الحموض النووية	1	أن يفسر سبب ظهور التشوهات في الانسان	1		
	أن يذكر اسم الوحدات البنائية للحمض النووي	2	أن يصنف الطفرات من حيث إمكانية توارثها	1		
	أن يوضح مفهوم نيوكليوتيد	3	أن يبين موقع ارتباط مجموعة الفوسفات في الصيغة البنائية للنيوكليوتيد	1		
	أن يبين تركيب النيوكليوتيد	1	أن يبين موقع ارتباط القاعدة النيتروجينية في الصيغة البنائية للنيوكليوتيد	1		
	أن يذكر نوع الرابطة بين النيوكليوتيدات في الحمض النووي	1	أن يقارن بين DNA – RNA من حيث القواعد النيتروجينية الموجودة في كل منهما	1		
			أن يرسم الصيغة البنائية لنيوكليوتيد في جزئ DNA	1		
		1	أن يرسم الصيغة البنائية لنيوكليوتيد في جزئ RNA	1		
	أن يعدد القواعد النيتروجينية الموجودة في كل من DNA-RNA	1	أن يستنتج أهمية الحموض النووية DNA-RNA	1		

	أن يعدد مراحل آلية تضاعف DNA	1	أن يستنتج تأثير الطفرة الجينية على الكائن الحي	1		
	أن يذكر اسم انزيم فك الالتواء لسلسلتي DNA	1	أن يستنتج تأثير الطفرة الكروموسومية على الكائن الحي	1		
	أن يعدد مراحل فك الالتواء في جزئ DNA	1	أن يبحث عن تقنية PCR	1		
	أن يوضح طريقة ارتباط القواعد النيتروجينية	1	أن يبحث عن أهمية استخدام DNA في مجال نانو تكنولوجي	1		
	أن يذكر اسم انزيم ارتباط القواعد النيتروجينية	1				
	أن يوضح كيفية اعادة ربط سلسلتي DNA	1	أن يرسم رسما تخطيطيا لنيوكليوتيد في جزئ RNA	1		
	أن يذكر اسم انزيم ربط سلسلتي DNA	1				
	أن يذكر اهمية انزيم هيليكيز	1	أن يفسر اهمية حدوث الانقسام المنصف لدى الانسان	1		
	أن يذكر الطالب اهمية انزيم بلمرة DNA	1	أن يفسر اهمية تكدس المادة الوراثية على شكل نيوكليوسوم	1		
	أن يذكر اسم الية تضاعف DNA	1	أن يرسم مخططا لعملية تكوين الغاميتات الذكرية في الإنسان	1		
	أن يعدد فوائد حدوث تضاعف DNA	1	أن يبين انواع الطفرات من حيث توارثها في الكائن الحي	1		

	أن يذكر القاعدة النيتروجينية الموجودة في RNA و غير موجودة في DNA	1				
	أن يبين تركيب الكروموسوم	1				
	أن يوضح المقصود بجزئ DNA	1				
	أن يذكر اسم الانزيم الذي يعمل على فك الالتواء في جزئ DNA	1				
المجموع						