جامعة الشرقية
A' SHARQIYAH UNIVERSITY

فاعلية التدريس بالواقع المعزّز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

أبرار بنت سالم بن راشد الصلتية

رسالة مقدمة استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص: مناهج وطرق تدريس العلوم

قسم التربية

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

جامعة الشرقية

سلطنة عُمان

٢٠٢٣م/ ١٤٤٥ هـ

©

فاعلية التدريس بالواقع المعزّز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

رسالة مقدمة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص: مناهج وطرق تدريس العلوم

إعداد:

أبرار بنت سالم بن راشد الصلتية

إشراف:

أ.د عبد الله بن سيف التوبي

د. محمد بن خليفة السناني

٢٠٢٣م/ ١٤٤٥ هـ

قرار لجنة المناقشة

فاعلية التدريس بالواقع المعزّز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

أعدّها الطالبة:

أبرار بنت سالم بن راشد الصلتية (الرقم الجامعي: ٢١١١٧٢٥)

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ ٢٣ / ١٠ / ٢٠٢٣ م

المشرف الرئيس	المشرف المساعد
أ.د. عبدالله بن سيف التوبي	د. محمد بن خليفة السناني

أعضاء لجنة المناقشة

م	صفته في اللجنة	الاسم	المسمى الوظيفي	التخصص	الكلية/ المؤسسة	التوقيع
١	رئيس اللجنة	د. أحمد بن محمد الخروصي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	الآداب والعلوم الإنسانية/جامعة الشرقية	
٢	المناقش الخارجي	د. عبدالله بن علي الشبلي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة التقنية والعلوم التطبيقية	
٣	المناقش الداخلي	د. إبراهيم بن سعيد الوهيبي	أستاذ مساعد	قياس وتقويم	الآداب والعلوم الإنسانية/جامعة الشرقية	
٤	المشرف الرئيس	أ.د. عبدالله بن سيف التوبي	أستاذ دكتور	مناهج وطرق تدريس العلوم	الآداب والعلوم الإنسانية/جامعة الشرقية	

الإقرار:

أقر بأن المادة العلمية الواردة في هذه الرســالة تم تحديد مصــدرها العلمي، وأن محتوى الرسالة غير مقدم للحصول على أي درجة علمية أخرى، وأن مضمون هذه الرسالة يعكس آراء الباحثة الخاصة، وهي ليست بالضرورة الآراء التي تتبناها الجهة المانحة.

الباحثة: أبرار بنت سالم بن راشد الصلتية

التوقيع:

إهـــــداء

إلى أعز الناس وأقربهم لقلبي، إلى من كانا ولا زالا وسيظلان سندًا وعونًا لي، إلى من كانت دعواتهم تحفّ خطاي، إلى والدتي العزيزة ووالدي العزيز

إلى سندي وملاذي أخوتي
إلى كل من ساندني وقاسمني لحظاتي وهوّن تعبي بعد فضل الله

أسأل الله أن يجعل عملي مباركًا صالحًا شافعًا رافعًا لي، وأن ينفعنا به، ويمدّنا بتوفيقه، وأن يُكلّل بالنجاح والقبول.

الباحثة

شُكر وتقدير

الحمدلله وليّ كل حمد ونعمة، وصلى الله على محمد الأمين خير خلق الله أجمعين، أما بعد،

أحمد الله وأشكره على نعمة إتمام هذا العمل، وأسأله أن يجعله عِلمًا نافعًا يُنْتفع به، وأتقدّم بِجزيل الشُكر والامتنان لكُل من أنارَ لي فِكرًا وأسدى إلّي نُصحا، كما أتوجّه بالشكر لأساتذتي في كلية الآداب والعُلوم الإنسانية بجامعة الشرقية، نظير ما قدموه لي من عمل، وجهد طوال سنوات دراستي العلمية.

وأخصّ شُكري وتقديري وأمتناني لأستاذيّ الفاضلين الأستاذ الدكتور/ عبد الله بن سيف التوبي، والدكتور/ محمد بن خليفة السناني، على ما قدماه لي من توجيه وإرشاد، جزاهما عني خير الجزاء، وأدام الله عليهما الصحة والعافية.

{وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ}

ملخص الدراسة

فاعلية التدريس بالواقع المعزّز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

الباحثة: أبرار بنت سالم بن راشد الصلتية

إشراف: أ.د. عبد الله بن سيف التوبي و د. محمد بن خليفة السناني

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية التدريس بتقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بمحافظة جنوب الشرقية. واتبّعت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عيّنة الدراسة من (٦٢) طالب وطالبة من طلبة الصف الرابع الأساسي بمدرسة البر للتعليم الأساسي (١-٨)، تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وتكونت أداتا الدراسة من اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم، وقامت الباحثة بالتحقق من صدقها وثباتها، حيث بلغ معامل ثبات اختبار التصورات البديلة (٠،٨٤) وبلغ معامل ثبات مقياس الدافعية (٠،٨٨)، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطلبة في المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج، أوصت الدراسة بتضمين المناهج الدراسية استراتيجيات وتقنيات حديثة تساهم في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، وتصميم تطبيقات مدعمة بتقنية الواقع المعزز في تدريس المفاهيم العلمية المجردة وتنمية الدافعية لدى الطلبة بمختلف المراحل العمرية.

Abstract

Effectiveness of Teaching with Augmented Reality in Correcting Misconception of Scientific Concepts and Developing Motivation Toward Science Learning of 4^{Th} Grade Student

Researcher: Abrar Salim Rashid AlSalti

Supervision committee: Prof. Abdullah Saif AlTobi and Dr. Mohammed Khalifa AlSinani

This study aims to investigate the effectiveness of teaching with Augmented Reality in correcting misconceptions of scientific concepts and improving motivation toward science learning of 4^{th} grade students at South Sharqiyah Governorate in Sultanate of Oman. The study used quasi-experimental, and the sample composed of (62) 4^{th} grade students of AlBar School $(1-8)$ at Sur, they were divided equally into two groups, the experimental group and control group. The tools of the study consist of misconception test and motivation toward science learning scale, the reliability coefficient of the alternative perceptions test was (0.84) and the reliability coefficient of the motivation scale was (0.88).

The results showed that there was a statistically significant difference $(\alpha \leq 0.05)$ between scores of both experimental and control groups in the misconceptions test and scale of motivation towards science learning, in favor of the experimental group.

In light of above findings, the study recommended to include modern strategies and techniques in the curriculum, that contribute to correct the misconceptions of scientific concepts, and design of applications supported by augmented reality technology in teaching abstract scientific concepts and the development of motivation among students at different ages.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
قرار لجنة المناقشة	أ
الإقرار	ب
الإهداء	ج
شكر وتقدير	د
ملخص الدراسة باللغة العربية	هـ
ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية	و
قائمة المحتويات	ز
قائمة الجداول	ي
قائمة الملاحق	ك
قائمة الأشكال	ل
الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها (١-١٣)	
المقدمة	٢
مشكلة الدراسة وأسئلتها	٦
فرضيات الدراسة	٨
أهداف الدراسة	٩
أهمية الدراسة	٩
متغيرات الدراسة	١٠

الموضوع	الصفحة
حدود الدراسة	١١
مصطلحات الدراسة	١٢
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة (١٤-٥٨)	
الإطار النظري	
تقنية الواقع المعزز	١٦
التصورات البديلة للمفاهيم العلمية	٢٨
الدافعية تعلّم العلوم	٣٩
الدراسات السابقة	٤٦
التعقيب على الدراسات السابقة	٥٧
الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها (٥٩-٧٩)	
منهجية الدراسة.	٦٠
تصميم الدراسة	٦٠
مجتمع الدراسة وعينتها	٦١
مواد الدراسة وأدواتها	٦٢
التكافؤ بين مجموعتي الدراسة	٧٥
إجراءات الدراسة	٧٦
المعالجة الإحصائية	٧٧

صعوبات تطبيق الدراسة. ٧٨

الموضوع	الصفحة
الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها (٨١-٨٩)	
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها	٨١
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها	٨٤
ملخص النتائج	٨٧
توصيات الدراسة	٨٨
مقترحات الدراسة	٨٨
مراجع الدراسة (٨٩-١٠٥)	
المراجع باللغة العربية	٨٩
المراجع باللغة الإنجليزية	٩٧
ملاحق الدراسة	**١٠٦**

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١	أوجه المقارنة بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز	٢٠
٢	معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية	٦٨
٣	معاملات السهولة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية	٧٠
٤	معاملات الارتباط لمحاور مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم بالدرجة الكلية بيرسون المصصح Corrected Item- Total Correlation	٧٣
٥	معاملات ثبات الاتساق الداخلي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم ومحاوره	٧٤
٦	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة ومقياس دافعية العلوم (ن=٦٢)	٧٥
٧	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التصورات البديلة البعدي (ن=٦٢)، ودلالة حجم الأثر	٨٢
٨	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم البعدي (ن=٦٢)، ودلالة حجم الأثر	٨٥

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
١	الدراسة الاستطلاعية	١٠٦
٢	قائمة المفاهيم المتضمنة في الوحدة الرابعة (الحالة الصلبة والسائلة والغازية)	١٠٩
٣	قائمة التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة الثالثة (الحالة الصلبة والسائلة والغازية) من كتاب العُلوم	١١٠
٤	دليل المُعلم في استخدام التطبيق القائم على تقنية الواقع المعزز	١١١
٥	أسماء محكمين أدوات الدراسة	١٥٥
٦	الصورة الأولية لاختبار التصورات البديلة	١٥٧
٧	الصورة النهائية لاختبار التصورات البديلة	١٦٩
٨	بطاقة تقييم الواقع المعزز	١٧٨
٩	البريد الإلكتروني للحصول على موافقة استخدام مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم وترجمته	١٨١
١٠	الصورة الأولية لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم	١٨٢
١١	الصورة النهائية لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم	١٨٧
١٢	أمثلة لصور تفاعل الطلبة	١٩٠

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١	تصنيف ميليجرام وكيشنو للبيئات التعليمية	١٩
٢	تصميم الدراسة منهج شبه تجريبي	٦١

الفصل الأول

خلفية الدراسة ومشكلتها

- المقدمة
- مشكلة الدراسة وأسئلتها
- فرضيات الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- متغيرات الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

خلفية الدراسة ومشكلتها

المقدمة

مع التقدّم المعلوماتي والتكنولوجي الذي يشـــهده العصـــر الحالي، والتطور الهائل في المعلومات والخبرات، في ظلِّ الثورة الصـناعية الرابعة، أصـبح لزامًا تجويد التعليم في جميع مجالات الحياة بشـكل عام، وتدريس مادة العُلوم بشكل خاص؛ بعدّ أن مادة العُلوم توفر بيئة خصـبة لتنمية مهارات عملية العلم المختلفة، والتي لها أثر في تقدّم الحضارة وازدهارها.

وأصـــبح تدريس مادة العُلوم حجر الأســـاس للتنمية المُســـتدامة للمجتمعات في ظل التطور المعلوماتي والتكنولوجي، فقد تنوعت فيه الأسـاليب والأدوات والتقنيات المسـتخدمة في سـبيل تعزيز مناهج العُلوم بوسـائط رقمية ومعطيات افتراضـــية لا توفرها الكُتب الورقية، لتحويلها لكُتب حيوية وتفاعلية تُسْـــهم في تقريب الواقع، وتوفير المادة العلمية للطلبة بصورة تساعدهم على فهم الظواهر الطبيعية، وتفسيرها، وتحسين مستوى الإدراك لديهم.

إنَّ النهوض بفكر المتعلم، وإكسابه الحقائق والمعارف والمفاهيم العلمية باستخدام أدوات تكنولوجية تُثري البيئة التعليمية، قد تســـهم في تنمية قدراته وانخراطه في مجتمع المعرفة، وتُعدّ المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة من أبرز النواتج المنشـودة في تدريس العُلوم، وذلك في ضـوء النظرية البنائية التي تهدف إلى تحويل تعليم مادة العُلوم من أجل الفهم وبناء المعرفة وليس من أجل التلقين، ولتحقيق ذلك؛ ينبغي ألا تُبنى المفاهيم لدى الطلبة بشـــكل مفاجئ، وإنما ببطءٍ وفق نظام متســـلســـل ومنطقي، تُبنى فيه الخبرات الجديدة المرتبطة

للمفاهيم بناءً على الخبرات السـابقة (عايش، ٢٠٠٧)، ويؤكد التربويُّون على أهمية المفاهيم العلمية، لما لها من دور في تنظيم الخبرات العلمية، وتذكّر المعلومات، ومتابعة التصورات، وتحقيق التواصل والتفاهم العلمي (خطايبة، ٢٠١١).

ويرى عايش (٢٠٠٤) أنّ بناء المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة تُعدّ من أساسيات العلم والمعرفة التي تسهم في فهم الهيكل العام للمفاهيم، وانتقال أثر التعلّم؛ لذلك يتطلب تكوين المفاهيم العلمية لدى المتعلمين بمختلف مراحلهم العمرية أسلوبًا تدريسيًا ملائمًا لضمان سلامة بنائها، والاحتفاظ بها، وبقائها لمدة أطول.

ونظرًا لأهمية المفاهيم العلمية ومكانتها في التدريس في المجالات المختلفة؛ تزايد الاهتمام بالدراسات الخاصة للكشف عن الأساليب والاستراتيجيات المُستخدمة لتكوين المفاهيم العلمية في أذهان الطلبة (بهجات، ٢٠١٨؛ البلوشي وآخرون، ٢٠١٩؛ السناني، ٢٠١٩؛ مصطفى، ٢٠٢٠؛ Baydere, 2021؛ Duda, 2020)، وقد توصلت نتائج هذه الدراسات إلى أن الطلبة لا يأتون إلى الصف الدراسي وعقولهم صفحة بيضاء يتم ملؤها وتكوينها حسب ما تريده المدرسة، وإنما يأتون وفي حوزتهم تصورات بديلة عن المفاهيم العلمية والظواهر التي تحيط بهم، وهذه التصورات غير مقبولة وتتعارض مع التصورات العلمية السليمة، مما يعيق فهم المتعلمين للمفاهيم العلمية والظواهر بشكل سليم.

وتنشأ التصورات البديلة حسب (Ronen, 2017) لدى الطلبة من مصادر عديدة ومتنوعة منها: المعلم، وما يملكه من أخطاء مفاهيمية حول بعض المواضيع التي يقدمها للطلبة، والكتب المدرسية التي ينقصها الوصول إلى العمق المعرفي للمفاهيم العلمية، وثقافة مجتمع الطلبة وثقافتهم التي تمنعهم من المناقشة وتقبّل الأفكار الجديدة، ووسائل الإعلام التي تسهم في نشر الأفكار المغلوطة، بالإضافة إلى ذلك،

الطرق الخاطئة التي يتم توظيفها داخل غرفة الصـــف لتقديم المحتوى العلمي (الناقة، ٢٠١٦)؛ لذا لابد للتربويين من أخذ التصـورات البديلة لدى المتعلمين بعين الاعتبار، والإسـهام في تلاشـيها، وإحلال المفاهيم العلمية السليمة مكانها.

وترى الباحثة أن المفاهيم العلمية هي اللبنة الأسـاسـية لبناء المعرفة، حيث إنها تضّـم عدداً هائلاً من الأشـــياء والأحداث التي تجتمع في إطار المبادئ العلمية والبنية المفاهيمية، وينبغي الاهتمام ببناء المفاهيم العلمية بشكل سليمٍ وتصـويبُ التصـورات البديلة الموجودة في أذهان الطلبة في بداية مراحل تعلمّهم، قبل أن ترسخ في أذهانهم وتُبنى على المفاهيم العلمية المزيد من التصورات البديلة في مراحل تعلمّهم اللاحقة.

لذلك أهتم التربويين في اسـتقصـاء العديد من الطرق والاسـتراتيجيات الحديثة في تصـويب التصـورات البديلة لدى الطلبة مثل: اسـتراتيجية حل المشـكلات بالأقران (أمبوسـعيدي وسـليمان، ٢٠١٣)، واسـتراتيجية الجدول الذاتي (عبد السلام، ٢٠١٥)، والأبعاد السداسية (PDEODE) (الناقة، ٢٠١٦)، والأنشطة الموجهة للمناقشــة العلمية (Yildrim et al., 2021)، إضــافة إلى تقنية الواقع المعزز؛ لما لها من دور إيجابي في تنمية المفاهيم العلمية وتفسـير الظواهر الطبيعية تفسـيرًا علميًا صـحيحًا من خلال توفير بيئة خصـبة لتنمية المفاهيم العلمية السليمة وعرضها بطريقة محسوسة وجاذبة (قشطة،٢٠١٨؛ العنزي، ٢٠١٩).

وبرز دور تقنيـة الواقع المعزز في الآونـة الأخيرة في التعليم، فهي تـدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضـي؛ لتمثيل المحتوى التعليمي بصريًا وبشكل ميّسر، وهي بذلك تلعب دورًا هامًا في تعزيز عملية تعلُّم المتعلمين بواسطة الأجهزة الذكية، ولقد توصلت دراسة الصقري (٢٠٢٠) إلى أن استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم يساعد على تحسين عملية التعلّم ويسهم في الاحتفاظ بالمعلومات في أذهان الطلبة، وزيادة التعاون بينهم، كما توصـــلت دراســـة Tang and Abraham (2016) إلى أن الواقع المعزز يمثّل تقنية فعّالة في عرض المحتوى التعليمي بشكل جذاب وممتع من شأنها أن تسهم في إثارة دافعية الطلبة.

وإنّ الســـلوك لابد له من محركات توجهه نحو هدف معيّن، فهناك أســـباب عديدة تقف وراءه، وترتبط بمثيرات خارجية وداخلية للكائن الحي، وهذه المثيرات مجتمعة هي ما نسميها بالدوافع، وموضوع الدافعية هو محور اهتمام العديد من الباحثين وعلماء النفس، وتُعدّ دراســـتها ذات أهمية كبيرة في العملية التعليمية (العناني، ٢٠١٤).

تعددت أشـكال الدافعية، وتُعدّ دافعية التعلّم من أبرز الدوافع التي ترتبط بالموقف التعليمي. إن الوقوف على مفهوم الدافعية وعلاقته بالتعليم؛ يسـاعد المعلم على فهم بعض الحقائق في سـلوك الطلبة مثل الحاجة، والحافز، والرغبة التي تمثل القوة المحرّكة للطلبة لإنجاز العمل المدرســـي. وبالتالي يفهم المعلم كيفية توجيه سلوك طلابه من خلال فهم عملية التعزيز وتحديد معززات السلوك، واستثارة دافعيتهم وتوجيهها نحو التعليم، ثم اختيار الاسـتراتيجيات المناسـبة لاسـتثمار نشـاطاتهم المعرفية والعاطفية والحركية على نحو أكثر فاعلية لتحقيق الأهداف التربوية (الموسوي، ٢٠١٥).

اهتمت العديد من الدراسات التربوية بالأساليب التي لها صلة بزيادة الدافعية لتعلّم العُلوم، ومن أهم هذه الأســـاليب الحديثة، وهي التي تعتمد على الحواســـيب والأجهزة الإلكترونية والإنترنت، حيث يتم تفعيل التكنولوجيا في إثارة الفضـول والتشـويق للطلبة، ومن ضـمن هذه الأسـاليب اسـتخدام تقنية الواقع المعزز التي تعمل على دمج الواقع الحقيقي بمعطيات ثنائية وثلاثية الأبعاد والتي من شـــأنها أن توفر بيئة جاذبة وشـــيقة للتعليم بعيدًا عن التلقين والتكرار، وبالتالي توفِّر زيادة التعلّم الذاتي لدى الطلبة وزيادة دافعيتهم نحو التعلّم (البلوشي وآخرون، ٢٠٢٢).

تناولت الدراسات العمانية فاعلية الواقع المعزز في مجال التعليم في ضوء بعض المتغيرات، مثل تنمية التحصيل الدراسي (البلوشي وآخرون،٢٠٢٢)، وركزت بعضها على تنمية التفكير الفراغي (الريامي، ٢٠١٨)،

وبعضـــها على تنمية التفكير التخيلي (الصـــقري، ٢٠٢٠)، وبعضـــها على تنمية التفكير الإبداعي (الهنائي، ٢٠١٩). ولا توجد دراسات – على حد علم الباحثة – في سلطنة عُمان بحثت في فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في معالجة التصـــورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصـــف الرابع الأساسي؛ لذا قد يكون معالجة التصورات البديلة بتقنية الواقع المعزز إضافة قيّمة في مناهج العُلوم، لحاجة الطلبة لتصـــحيح تصـــوراتهم البديلة عن المفاهيم العلمية أثناء تعلمهم والذي قد يســـاعدهم في تنمية الدافعية لتعلّم العُلوم وبالتالي زيادة تحصيلهم الدراسي.

بناءً على ما سبق، جاءت الدراسة الحالية لاستقصاء فاعلية التدريس بتقنية الواقع المعزز في معالجة التصـــورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصـــف الرابع للتعليم الأســـاســـي بسلطنة عُمان.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

يمثل تعلّم العُلوم تحديًا كبيرًا لدى الكثير من الطلبة؛ لاحتوائها على العديد من المفاهيم العلمية المجردة التي يصـعب عليهم فهمها فهماً علمياً صـحيحاً، حيث أوصـت العديد من الدراسـات التربوية بضـرورة علاج الضـــعف في اكتســـاب الطلبة للمفاهيم العلمية (الزعبي، ٢٠٢٢؛ الســـعيدية، ٢٠١٧؛ قشـــطة، ٢٠١٨)، وتصـويب التصـورات البديلة للمفاهيم العلمية لديهم (أمبوسـعيدي والبلوشـي، ٢٠١٣؛ أمبوسـعيدي والصـابري، ٢٠١٧؛ الخوالدة، ٢٠١٨؛ الســـناني، ٢٠١٩؛ همام، ٢٠٢٠)، ومن بينها التصـــورات البديلة ذات الصـــلة بموضوعات حالات المادة (Nuic & Glazar, 2020; Rizman et al., 2015; Slapnicar et al., 2017; Tang & Abraham, 2016).

كذلك أشارت دراسة (أمبوسعيدي والحوسني، ٢٠١٧؛ البلوشي وآخرون، ٢٠٢٢) إلى وجود ضعف في الدافعية لتعلّم العُلوم، وإلى أنَّ الدافعية تُعدّ من أهم الغايات الكبرى التي تسعى إليها المؤسسات التربوية؛ لأنها من ضمن العوامل التي تحدد مدى تحقيق اكتساب المهارات والمعارف لدى الطلبة.

وبيّن عدد من الدراسات التربوية (أبو ثنتين، ٢٠٢٢؛ الحسامية، ٢٠٢٠ ;Aydoğdu, 2022 Düzyol et al., 2022; Maulana, 2020) فاعلية الواقع المعزّز في تنمية قدرات الطلبة، وقدرتها على جعل عملية التعلّم أكثر تشويقاً وفاعلية. وأوصت بضرورة تطوير وبناء أساليب تعليمية جديدة لتفعيل تقنية الواقع المعزز في تدريس مختلف الفئات العمرية من الطلبة.

وجاء ضمن توصيات المؤتمر الدولي للثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم الذي أقيم عام (٢٠١٩) بجامعة صحار: مواكبة النظام التعليمي في ظل الثورة الصناعية الرابعة وذلك من خلال تطوير عناصر العملية التعليمية. وأوصى المؤتمر بتنمية مهارات الطلبة لضمان تأهيلهم لمواكبة العمل مع متغيرات الثورة الصناعية الرابعة.

ومن أجل التأكد من وجود المشكلة، أجرت الباحثة دراسةً استطلاعيةً (ملحق١) عن طريق توزيع استبانة الكترونية لـ (١٣) معلمة من معلمات المجال الثاني في محافظة جنوب الشرقية، عن مدى معرفة المعلمات بتقنية الواقع المعزّز وأسس تنفيذها، والصعوبات التي تواجه طلبة الصف الرابع الأساسي في دراستهم لموضوعات العُلوم والتصورات البديلة لديهم، بالإضافة إلى مستويات دافعية الطلبة نحو تعلّم العُلوم من وجهة نظرهن ومن خلال خبراتهن التدريسية، ولقد اتَّفقت جميع المعلمات المشاركات في الاستبانة على أن مادة العُلوم تحتوي على العديد من المفاهيم المجرّدة التي يعاني الكثير من الطلبة في فهمها، ورصدنَ العديد من التصورات البديلة للمفاهيم المتعلّقة بموضوعات الوحدة الثالثة والتي تُعدّ أساسًا في فهم مواضيع

الكيمياء والفيزياء في مراحل التعلّم القادمة، ومن هذه التصـــورات البديلة: الخلط بين مفهومي (الانصـــهار والغليان) و(التكثيف والتبخّر)، واعتقاد الطلبة أن نموذج الجزيئات أشبه بمجسّم السيارة أو الطائرة، وصعوبة فهمهم لسلوك الجزيئات، وأظهرت نتائج الدراسة الاستطلاعية وجود ضعف في دافعية تعلّم العُلوم من وجهة نظر المعلمات، وقد أرجعت (٦٢٪) منهن ذلك لأســباب تتعلق بالعبء الدراســي للمعلم والطالب وأســاليب التدريس المستخدمة.

واستناداً إلى نتائج الدراسات السابقة لفاعلية التدريس بتقنية الواقع المعزز، وفي ضوء نتائج الدراسة الاستطلاعية، تتضح مشكلة الدراسة في انتشار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، ووجود ضعف في الدافعية نحو تعلّم العُلوم، مما زاد من دافعية الباحثة للقيام بالدراسة؛ لتوضيح كيفية تفعيل تقنية الواقع المعزز بشكل فعّال ومؤثر في تدريس العُلوم، ومن هذا المنطلق تجيب الدراسة عن الأسئلة التالية:

١. ما فاعلية التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز في معالجة التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة العُلوم؟

٢. ما فاعلية التدريس باســتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصــف الرابع الأساسي؟

فرضيات الدراسة

١.لا توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عند مسـتوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسـطات درجات المجموعة التجريبية ومتوســطات درجات المجموعة الضــابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصــورات البديلة، تعزى لطريقة التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية، ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم تعزى لطريقة التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز.

أهداف الدراسة

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. الكشف عن فاعلية التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

٢. قياس مدى فاعلية التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

الأهمية النظرية:

١. الاستجابة للأهداف المتضمنة في رؤية عُمان (٢٠٤٠) في محور – الإنسان والمجتمع – بضرورة تطوير العملية التعليمية، وتحسين مخرجاتها، ورفع جودة التعليم المدرسي، وتطوير المناهج التعليمية؛ للنهوض بمستوى المتعلمين وتنمية معارفهم وقدراتهم بما يتناسب مع التطور التقني السريع لمواكبة مجتمع المعرفة ومتطلبات التنمية المستدامة ومهارات المستقبل.

٢. الاستجابة لتوصيات المؤتمر الدولي للثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم، الذي أقيم عام (٢٠١٩) بجامعة صحار.

٣. توضيح كيفية تفعيل تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة العُلوم.

٤. توفير معلومات عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، واختبارٍ للكشف عن التصورات البديلة في الوحدة الثالثة بعنوان "المواد الصلبة والسائلة والغازية" في الصف الرابع الأساسي في مادة العُلوم.

الأهمية التطبيقية:

١. توفير نماذج تدريسية لشرح موضوعات العُلوم بتقنية الواقع المعزز، يمكن أن يستفيد منها المشرفون ومعلمات المجال الثاني والمختصون في المناهج وطرق التدريس.

٢. تشجيع كلٍ من الباحثين والمعلمين على استخدام تطبيقات أخرى في الواقع المعزز لمعالجة التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعّلم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

٣. مساعدة القائمين على تدريب معلمي العُلوم على تصميم وتقديم برامج تدريبية للمعلمين؛ لاستخدام الواقع المعزز.

متغيرات الدراسة

المتغير المستقل هو طريقة التدريس، وله مستويان:

أ. التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز.

ب. التدريس بالطريقة الاعتيادية.

المتغيران التابعان هما:

أ. التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

ب. الدافعية لتعلّم العُلوم.

حدود الدراسة

تقتصر حدود الدراسة على الجوانب الآتية:

الحدود الموضوعية

– تقتصر الدراسة الحالية على استقصاء فاعلية تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

– تقتصر الدراسة على موضوعات الوحدة الثالثة بعنوان "المواد الصلبة والسائلة والغازية" في الصف الرابع الأساسي في مادة العُلوم؛ وذلك لشيوع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة بها والتي تتصف بالتجريد، وإمكانية تدريس موضوعاتها باستخدام تقنية الواقع المعزز بشكل ملائم وفعّال.

– تقتصر على تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم العلمية الموجودة في موضوعات الوحدة الثالثة بعنوان "المواد الصلبة والسائلة والغازية" في الصف الرابع الأساسي في مادة العُلوم.

– تقتصر على قياس الدافعية لتعلّم العُلوم.

الحدود الزمانية

تمّ تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

الحدود المكانية

تمّ تطبيق الدراسة على عينة من طلبة الصف الرابع الأساسي بمدرسة البر للتعليم الأساسي (١–٨) التابعة للمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة جنوب الشرقية بسلطنة عُمان.

الحدود البشرية

طلبة الصف الرابع الأساسي من مدرسة البر للتعليم الأساسي (١–٨) في ولاية صُور.

مصطلحات الدراسة

قامت الباحثة بتحديد مصطلحات الدراسة كما يلي:

الواقع المعزز:

يعرّفه (2017) Peddie بأنه "عرض للمعلومات المتداخلة بين العالم الرقمي والعالم الحقيقي في الوقت الفعلي. عن طريق تعزيز المعلومات بالمدخلات الحسية مثل بيانات الصوت والفيديو ونماذج ثلاثية الأبعاد" (ص.٢٠)

وتعرّفه الباحثة إجرائياً بأنه تقنية تدمج بين المعطيات الافتراضية (صور، فيديو، أشكال) ثنائية أو ثلاثية الأبعاد بالمحتوى التعليمي لكتاب العُلوم للصف الرابع الأساسي، ويتفاعل معها الطالب باستخدام الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية.

التصورات البديلة

يعرّف زيتون (٢٠٠٤) التصورات البديلة بأنها " أفكار التلاميذ التي تظهر بعد دراستهم لمقررات العُلوم المدرسية، والتي تخالف التفسيرات العلمية للمفاهيم والظواهر الطبيعية المقبولة من قبل المجتمع العلمي أو العلماء والتي تتناسب مع المستوى العقلي لتلاميذ لتلك المرحلة" (ص.٥٥).

وتعرّف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها المعلومات والخبرات والأفكار التي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي عن بعض مفاهيم حالات المادة، وتعارض التفسيرات العلمية الصحيحة، والتي يمكن الكشف عنها بواسطة اختبار التصورات البديلة الذي أعدّته الباحثة.

الدافعية لتعلّم العُلوم:

يعرّف أبو جادو (٢٠٠٥) الدافعية بأنها " استثارة داخلية تحرك المتعلم لاستغلال أقصى طاقاته في أي موقف تعليمي يشترك فيه، ويهدف إلى إشباع دوافعه للمعرفة" (ص.٢٩٢).

وتعرّف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها إحساس الطالب بالثقة بالنفس في حل أسئلة القدرات العُليا، وإقباله على تعلّم مواضيع العُلوم برغبة داخلية، وتعلم المزيد دون الشعور بالملل، وتقاس بمجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب في مقياس دافعية تعلّم العُلوم.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري

المحور الأول: تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality)

- مفهوم تقنية الواقع المعزز.
- الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي.
- خصائص تقنية الواقع المعزز.
- تقنية الواقع المعزز ونظريات التعلُّم.
- مميزات استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم.
- أنواع تقنية الواقع المعزز وآليات عملها.
- تحديات استخدام تقنية الواقع المعزز.

المحور الثاني: التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

- مفهوم التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.
- أنواع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.
- خصائص التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

- مصادر التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.
- الأساليب المستخدمة في تشخيص التصورات البديلة.
- استراتيجيات تصويب التصورات البديلة.
- تقنية الواقع المعزز وتصويب التصورات البديلة.

المحور الثالث: الدافعية لتعلُّم العُلوم

- مفهوم دافعية التعلُّم.
- نظريات دافعية التعلُّم.
- العوامل التي تؤثر على دافعية التعلُّم.
- أهمية الدافعية لتعلُّم العُلوم.
- تقنية الواقع المعزز والدافعية لتعلُّم العُلوم.

الدراسات السابقة

- تعقيب على الدراسات السابقة.

الفصل الثاني

الإطار النظري

تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية التدريس بالواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلُّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي؛ وبالتالي تناول هذا الفصل ثلاثة محاور رئيسية هي: تقنية الواقع المعزز، والتصورات البديلة للمفاهيم العلمية، والدافعية لتعلُّم العُلوم، وفي نهاية كل محور من المحاور السابقة تم توضيح مدى ارتباط تقنية الواقع المعزز بمتغيري تصويب التصورات البديلة، وتنمية الدافعية نحو تعلّم العُلوم.

تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality)

يشهد التعليم التكنولوجي تطوراً متسارعاً في الآونة الأخيرة، حيث ظهرت العديد من المستحدثات التكنولوجية لتحقيق أهداف التعليم، وأصبحت الممارسات التعليمية لا تخلو من الجانب التكنولوجي، والحصول على المعرفة أضحى أمراً يسيراً ومتاحاً في كل زمان ومكان. فتعددت التقنيات، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية التي أصبحت متاحة في أيدي الصغار والكبار، حيث يستخدمون هذه الأجهزة لإشباع فضولهم في الاستكشاف والتجريب وتعلُّم كل ما هو جديد. وعليه، هدَفَ التربويون وذوي الاختصاص في التعليم التكنولوجي إلى استخدام التقنيات الفاعلة في العملية التعليمية بما يتناسب مع أهداف التعليم، ومتغيرات العصر الحالي، وميول واهتمامات الطلبة، ومن بين هذه التقنيات التي انتشرت بصورة كبيرة في مجتمعاتنا هي تقنية الواقع المعزز (AR).

إن تقنية الواقع المعزز (AR) لها جذور تاريخية قديمة، حيث ظهرت على يد مورتون هيلج (Morton Heilig) الذي كان يعمل مصوراً سينمائياً، والذي أعتقد بأن السينما ينبغي أن تكون قادرة على إثارة وجذب المُشـــاهد، وفي عام 1962 صّـــمم نموذجاً لفكرته يشـــبه الدراجة النارية كانت تعرف باسـم سـينسـوراما (Sensorama)، وفي عام 1968 قام إيفن شـيرلند (Ivan Sutherland) باختراع شـاشـة عرض معلقة من السـقف وتُثبّت على الرأس ليمر المسـتخدم بتجربة مشـاهدة المعطيات الافتراضـية على الشـاشـة، وهو أول نظام يعمل بالواقع المعزز في تلك الفترة، وبعد ذلك تطّور مفهوم الواقع المعزز لينتشـر بشكل أوسع في التسعينيات (Feiner, 2002).

وتزايد عدد تطبيقات الواقع المعزز في معظم المؤسسات، وسيتطرق هذا المحور إلى مفهوم تقنية الواقع المعزز، وخصـائصـها، ومميزاتها، ونظريات التعليم المرتبطة بها، وأنواعها، وتحديات استخدامها في التعليم.

مفهوم تقنية الواقع المعزز

ظهرت العديد من الدراســـات العربية والأجنبية التي تناولت تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في مختلف الجوانب ومنها الجانب التعليمي، وأول من وضـــع مصـــطلح الواقع المعزز هو الباحث توم كادول (Tom Caudell) في عام 1990 (Johnson et al, 2010).

ولكن بســـبب اختلاف طبيعة الترجمة إلى اللغة العربية؛ توجد مصـــطلحات عديدة لتقنية الواقع المعزز في الأدبيات، منها: الواقع المعدّل، الواقع المدمج، الحقيقة المعزّزة، ومصـــطلح الواقع المعزز هو الأكثر شيوعاً، والذي تم استخدامه في هذه الدراسة.

وتعددت تعريفات تقنية الواقع المعزز، حيث عرّفها Peddie (2017, p.20) بأنها "عرض للمعلومات المتداخلة بين العالم الرقمي والعالم الحقيقي في الوقت الفعلي. عن طريق تعزيز هذه المعلومات بالمدخلات الحسية مثل بيانات الصوت والفيديو ونماذج ثلاثية الأبعاد".

ويعّرفها Yuen et al. (2011) بأنها تقنية تعزّز العالم الحقيقي من خلال إضافة المحتوى الرقمي مثل: الصور ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد، والنصوص، والفيديو الذي تم إنشاؤه بواسطة الحاسوب والمرتبط بمهام ومواقع محددة. وتُعرض على المستخدمين لتعزيز معرفتهم وإدراكهم بما يجري حولهم.

بينما Craig (2013) بأنها "وسيلة يتم دمج المعلومات الرقمية في العالم المادي، بحيث يتم عرض وتسجيل هذه المعلومات الرقمية مكانياً وزمانياً مع العالم المادي، وتتصف بأنها تفاعلية في الوقت الحقيقي" (p.20).

وفي دراسة موكلي (٢٠١٩)، عُرّفت هذه التقنية بأنها "تقنية ثلاثية الأبعاد تُستخدم للدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، بحيث يتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي أثناء القيام بالمهام الحقيقية، مما يثري الموقف التعليمي بمعلومات إضافية وذلك باستخدام أجهزة ذكية" (ص.٢٠٨٠).

واستناداً إلى التعريفات السابقة لتقنية الواقع المعزز، تُعرفها الباحثة بأنها تقنية تدمج بين المعطيات الافتراضية (صور، فيديو، أشكال ثنائية أو ثلاثية الأبعاد) بالمحتوى التعليمي، ويتفاعل معها الطالب باستخدام الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية.

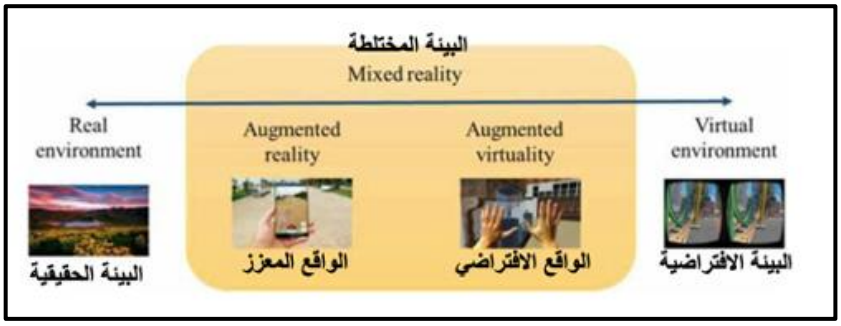
الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي

يعتقد البعض بأن الواقع الافتراضـــي والواقع المعزز تكنولوجيا واحدة لا فرق بينهما، بيد أنه يوجد بينهما العديد من الاختلافات والخصائص التي تجعل كلاً منهما يقدّم تجربة مغايرة عن الآخر.

وقدّم ميليجرام وكيشـــنو (Milgram & Kishino) في عام 1994 كما ورد في (Flavián et al., 2019; Peddie, 2017; Yuen et al., 2011)، والذي يوضـحه الشـكل (١)، تقسـيماً للبيئات التعليمية هما: البيئة الحقيقية (Real Environment) التي يعيش فيها الفرد وتكون خالية من الأشـــياء الافتراضية، والبيئة الافتراضية (Virtual Environment) التي تعزل الفرد كلياً عن واقعه الحقيقي بحيث تحتوي على نماذج رقمية ليس لها أي صـــلة بالواقع الحقيقي، وبين هاتين البيئتين توجد البيئة المختلطة (Mixed Reality) وهي كل شـــيء يقع بين البيئة الحقيقية والافتراضـــية، وتقسّـــم إلى نوعان هما: بيئة الواقع المعزز (Augmented Reality) التي تعزز البيئة الحقيقية بمعطيات افتراضـية أُنشـأت بواسـطة أجهزة الحاسـوب مثل: الأشـكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، والصـور، ومقاطع الفيديو. وبيئة الواقع الافتراضـي (Virtual Reality) التي تعزز البيئة الافتراضية بمعطيات من العالم الحقيقي مثل النظارة.

شكل ١

تصنيف ميليجرام وكيشنو للبيئات التعليمية



المصدر: (Flavián et al., 2019) (ترجمة الباحثة)

وبعـد الرجوع إلى الأدبيـات في تقنيــة الواقع المعزز (الجريوي، ٢٠٢١؛ الريــاميــة، ٢٠١٨؛ المشـايخية، ٢٠٢٢؛ موكلي، ٢٠١٩؛ الهنائية، ٢٠١٩؛ Carbonell & Bermejo, 2017 Flavián et al., 2019; Kounlaxay et al., 2021; Peddie, 2017; Yune et al., 2011)، قامت الباحثة بتلخيص الفروقات بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز كما هو موضح في الجدول (١):

جدول ١

أوجه المقارنة بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز

وجه المقارنة	الواقع الافتراضي	الواقع المعزز
طبيعة التقنية	يستبدل الواقع الحقيقي بمعطيات افتراضية خيالية ليس لها صلة بالواقع، ويحجب المستخدم بشكل كلي عن الواقع الحقيقي.	يعزّز الواقع الحقيقي بمعطيات افتراضية تساعد المستخدم على فهم ما حوله، حيث يستطيع التفاعل مع هذه المعطيات.
المحتوى	معطيات افتراضية ثلاثية الأبعاد بمعزل عن الواقع.	معطيات افتراضية تم انشاؤها باستخدام أجهزة الحاسوب مثل الصور ومقاطع الفيديو وأشكال ثنائية أو ثلاثية الأبعاد.
الأجهزة المستخدمة	خوذة الرأس، قفازات اللمس، فأرة ثلاثية الأبعاد، شاشة ثلاثية الأبعاد لا توفر رؤية ترتبط بالعالم الحقيقي.	الأجهزة الذكية، الأجهزة اللوحية النظارات، العدسة اللاصقة.
التزامن	غير متزامن، بحيث يستطيع المستخدم تجربته في الوقت المناسب له.	متزامن، يتطلب وجود المعطيات الافتراضية والبيئة الحقيقية في آن واحد.

خصائص تقنية الواقع المعزز

أشـــار Azuma المذكور في (2012) Rampolla and Kipper لتمييز أي عمل بأنه واقع معزّز؛ يجب توافر ثلاث خصـائص رئيسـية وهي: يجمع بين الواقع الحقيقي والافتراضـي، ويتيح خاصـية التفاعل لمستخدميه، ويتصّف بأنه ثلاثي الأبعاد (3D).

كما أضاف (الشامي والقاضي، ٢٠١٧؛ محمد، ٢٠١٧، Anderson & Liarokapis, 2014; Carig, 2013) خصائص تقنية الواقع المعزز التي قامت الباحثة بتلخيصها كما يلي:

- توفّر بيئة تعليمية مليئة بالتجارب المحسوسة من خلال إضافة المعطيات الرقمية (الصور، ومقاطع الفيديو، والروابط الإلكترونية، والأشكال ثلاثية الأبعاد، ومقاطع الصوت، والملفات الإلكترونية) بالبيئة الحقيقية.
- تضمن التفاعلية للمستخدم، حيث يمكنه التفاعل مع المعطيات الرقمية في مختلف المجالات سواءً بمشاهدتها أو معالجتها.
- تدمج بين المعطيات الرقمية والحقيقية للمستخدم أثناء مشاهدته بالأجهزة اللوحية.
- تقدّم معلومات واضحة وبطريقة تشويقية أكثر من الكتب، مما يضمن بقاء أثر المعلومات.

تقنية الواقع المعزز ونظريات التعلُّم

توجد علاقة وثيقة بين تقنية الواقع المعزز ونظريات التعلُّم، فهذه التقنية قائمة على مجموعة من الأسس والمبادئ التي تستند إلى مجموعة من نظريات التعليم، وتتلخص هذه النظريات كما وردت في (جرجس، ٢٠١٧؛ الدسوقي، ٢٠٢٠؛ العتيبية، ٢٠٢٢؛ منصور، ٢٠٢١؛ موكلي، ٢٠١٧؛ Bujak et al., 2013, Omurtak & Zeybek, 2022, Tillman et al., 2019) فيما يلي:

النظرية السلوكية: تقوم النظرية السلوكية على مبدأ أن السلوك إما أن يكون مكتسباً، أو أنه حصيلة تعديل من خلال عملية التعلُّم (جرجس، ٢٠١٧).

فهي تهتم بسلوك الطلبة قبل وبعد الموقف التعليمي من خلال تزويدهم بالمثيرات التي تدفعهم للاستجابة، ثم تعزّز هذه الاستجابة، وتحقق تقنية الواقع المعزز مبدأ هذه النظرية؛ فالمثيرات هي

المعطيات الرقمية التي تعرضها التقنية، ويستجيب الطلبة لها ويتفاعل معها لإدراك خصائصها والمفاهيم التي تضمنها والعلاقات فيما بينها.

النظرية البنائية: تنظر هذه النظرية للتعلُّم كممارسة نشطة تفاعلية، وأن التعلُّم يقع على عاتق الطلبة بشكل كبير فهو من يبني معرفته بنفسه، وهو من يمارس مهارات التفكير المختلفة ليصبح التعلُّم ذو معنى وقيمة، كما تهتم في الجانب الاجتماعي لإحداث التعلُّم (زيتون، ٢٠٠٧).

وتتماشى تقنية الواقع المعزز مع النظرية البنائية، فمن خلال عرض المحتوى باستخدام الوسائط التفاعلية المتعددة تتاح الفرصة للطلبة بناء المفاهيم وإدراك العلاقات بين المواضيع من خلال الملاحظة وتنفيذ الأنشطة التفاعلية مع الأجهزة اللوحية أو الأجهزة الذكية، والذي بدوره يؤدي إلى توفير الخبرات ذات المعنى للطلبة (موكلي، ٢٠١٩).

كما تحقق التقنية ثلاث أنواع من التفاعلات النشطة في البيئة التعليمية وهي: التفاعل بين الطلبة والمحتوى التعليمي، والتفاعل بين الطلبة والوسائل التعليمية، والتفاعل بين الطلبة من خلال التعلُّم التعاوني. وتُسهم هذه التفاعلات في اكتساب المهارات والمعرفة بقدر فعّال، بالإضافة إلى ما يحققه العمل الجماعي من مهارات ضرورية للطلبة التي تمكنهم من اكتشاف الحلول للمشكلات في الخبرات التعليمية (الدسوقي، 2020؛ Tillman et al., 2019).

النظرية المعرفية: وتشير هذه النظرية إلى أن العقل البشري يشبه الحاسوب الذي يعالج المعلومات باستمرار وبقدر واسع وعميق، وتهتم هذه النظرية في زيادة الدافعية للتعلُّم، والشعور بالرضا، والثقة، وتقديم المعرفة بطرق مختلفة بما يتناسب مع الفروق الفردية للطلبة (Bujak et al., 2013).

وتوفر تقنية الواقع المعزز هذه المبادئ من خلال المحتوى المعرفي المتنوع الذي توفره من أشكال ثلاثية الأبعاد وفيديوهات وصـــور. وتزيد من دافعية الطلبة للتعلم. (العتيبية، ٢٠٢٢؛ Omurtak & Zeybek, 2022).

فالتقنية تســاعد الطلبة على فهم المفاهيم المجردة بصــورة ممتعة وشــيّقة من خلال التفاعل مع الأشكال ثلاثية الأبعاد.

النظرية الترابطية: من أهم رواد هذه النظرية هما جورج George Simens ودوين Downe، وتأخذ بالاعتبار في كيفية تعلّم الطالب وليس الكمية التي يتعلمها، كما تنظر للبيئة المحيطة بالتعلُّم على أنها شبكة من التفاعلات بين الطلبة والأجهزة غير البشرية التي تُسهم في الاحتفاظ بالمعرفة لوقت أطول وتسهل عملية التعلُّم (موكلي، ٢٠١٧).

وتتيح تقنية الواقع المعزز هذه التفاعلات الشــبكية بين الطلبة والمعطيات الافتراضــية التي تعزز البيئة الحقيقية باستخدام الهواتف الذكية والأجهزة المحمولة (منصور، 2021).

مميزات استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم

إن لتقنية الواقع المعزز دور هام في عملية التعلُّم، لذلك ســعى التربويون في تطبيقها داخل الصفوف الدراسية في مختلف المجالات العلمية؛ فأول من بدأ في استخدام هذه التقنية في التدريس هما Shelton and Hedley في عام 2000 (Kerawalla et al., 2006).

ومن بعدهم توالت الدراسات والبحوث العلمية المطبّقة لدراسة فاعلية التدريس بتقنية الواقع المعزز لدى الطلبة، مثل دراســة Akçayır and Akçayır (2017) التي هدفت إلى تحليل (٦٨) ورقة بحثية تناولت تقنية الواقع المعزز من الفترة (٢٠١١-٢٠١٧) للتعرف على مميزات التقنية، وخَلُصت النتائج إلى

أن أهم المميزات لاستخدام التقنية في التدريس هي: زيادة التحصيل الدراسي للطلبة، ودافعيتهم نحو التعلُّم، وزيادة رضاهم واتجاههم نحو التقنية، وتوفير فرص العمل الجماعي بين الطلبة، وتسهيل عملية التواصل بين المعلمين والطلبة.

وتشير العديد من الأدبيات (عيسى، ٢٠١٨؛ الحربية، ٢٠٢١؛ الحيلة والحسامية، ٢٠٢٣؛ الدهاسية، ٢٠١٧؛ الريامية، ٢٠١٨؛ Abdüsselam, 2014; Billinghurst et al., 2014; Bressler & Bodzin, 2013; Omurtak & Zeybek; Turan & Atila,2021) إلى مميزات استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم، تلخصها الباحثة كالتالي:

- تزيد من مشاركة الطلبة أثناء تعلّمهم وينخرطون بشكل كبير أثناء تفاعلهم مع محتوى التقنية عبر الأجهزة اللوحية، والاحتفاظ بالمعلومات على المدى الطويل.
- تُسهم في زيادة الدافعية نحو التعلُّم لدى الطلبة.
- اكتساب المفاهيم العلمية بسهولة من خلال تجسيد المفاهيم المجردة.
- تحسّن مهارات التفكير المختلفة مثل: التفكير البصري، والتفكير الفراغي، والتفكير الرياضي.

وفي دراسة مسحية لـ Masmuzidin and Aziz (2018) التي حللت (٢٤) ورقة بحثية تناولت تقنية الواقع المعزز لمرحلة الطفولة بين عامي (٢٠٠٩-٢٠١٨) بهدف معرفة مميزات الواقع المعزز لهذه المرحلة، ولخّصوا نتائج دراستهم كالتالي: لتقنية الواقع المعزز دور فعال في جذب انتباه الأطفال، وتزيد من اهتمامهم بالمادة العلمية ورضاهم عنها، بالإضافة إلى زيادة التحصيل الدراسي، والأداء، وتحسين جودة الفهم لديهم، كما تُسهم التقنية في تنمية السلوك الإيجابي في مرحلة الطفولة والشعور بالمتعة والمرح أثناء تعلمهم.

كما جاءت الدراسة المسحية لـــ Chen et al. (2017) والتي هدفت إلى استعراض (٥٥) من الدراسات التي تناولت استخدام تقنية الواقع المعزز في البيئات التعليمية من حيث: استخداماتها، ومزاياها، وفعاليتها في التدريس بين عامي (٢٠١١-٢٠١٦) في قاعدة بيانات مؤشر الاستشهاد بالعلوم الاجتماعية (SSCI)، وأكّدت الدراســـة الدور الإيجابي لتقنية الواقع المعزز في تنمية التفاعل بين الطلبة والمحتوى التعليمي أثناء حصصهم الدراسية، كما تُسهم في خلق تجربة تعليمية جاذبة لانتباه الطلبة وتركيزهم، بعيداً عن الروتين الممل مقارنة بالتدريس بالطريقة الاعتيادية.

وترى الباحثة أنه نظراً للمزايا التي تتمتع بها تقنية الواقع المعزز (AR)، فقد جعلتها تُسهم في رفع كفاءة العملية التعليمية، إذ أنها من التقنيات الحديثة التي يسهُل استخدامها في الصفوف الدراسية بمختلف المراحل العمرية من مرحلة الطفولة إلى المراحل الجامعية، وعلى الرغم من التحديات التي قد تواجه مستخدميها والتي سيتم ذكرها لاحقاً، إلّا أنه من الممكن معالجتها، والتركيز على مميزات التقنية وتفعيلها في الحصص الدراسية بصورة جيّدة.

أنواع تقنية الواقع المعزز وآلية عملها

هناك العديد من الدراسات التربوية (أبو خاطر،٢٠١٨؛ الشيزاوية، ٢٠١٨؛ قشطة، ٢٠٢١؛ Majeed & Ali, 2020; Peddie, 2017;) التي تناولت أنواع تقنية الواقع المعزز، ومن أكثر التصـنيفات انتشـاراً هو القائم على عمل التقنية والذي ينقسم إلى نوعين هما:

١. الواقع المعزز القائم على العلامات (Marker-Based AR): وهو الذي يعتمد على علامات مرئية للربط بين المعطيات الافتراضـــية بالبيئة الواقعية، ومن الأمثلة على هذه العلامات الصـــور ثنائية الأبعاد والباركود المقروء (QR codes).

٢. الواقع المعزز بدون علامات (Markerless-Based AR): على عكس النوع الأول، هذا النوع لا يتطلب التعرّف على الصور لإنتاج المثيرات البصرية، وإنما يتم استخدام برامج الموقع (GPS) ومقياس التسارع للكشف عن المعلومات الافتراضية، وينقسم إلى أربع أنواع فرعية وهي كالتالي:

- الإسقاط (Projection): وهو الأكثر شيوعاً، حيث يعتمد على إسقاط الصور الاصطناعية على البيئة الواقعية لتعزيز نسبة وضوحها ودقة التفاصيل التي يراها المستخدم من خلال الأجهزة، ويتم استخدامها لأغراض تجارية، ولبث المباريات الرياضية لتوضيح مجالات الملعب أو تتبّع حركات الرياضيين.
- التعرّف على الاشكال (Recognition): وهذا النوع قائم على نظام التعرّف على زوايا الشكل وتقسيماته لتمييزه عن غيره كالوجوه أو الأجسام بغرض عرض المعلومات الإضافية عنه، وعادة يستخدم في مراكز الاستخبارات.
- التعرّف على الموقع (Location): يعتمد هذا النوع على تحديد الموقع بالاستعانة بنظام (GPS) باستخدام نقاط الالتقاء الافتراضية وربطها بالبيئة الواقعية من أجل عرض المعلومات ذات الصلة، وتتوفر هذه التقنية في الأجهزة الذكية والسيارات الحديثة للاسترشاد بها في تحديد وجهة المستخدم.
- المخطط (Outline): في هذا النوع يتم دمج المستخدم أو أي عضو منه بمعطيات افتراضية، ويعطي فرصة اللمس أو التقاط الأجسام الافتراضية، ويستخدم هذا النوع بكثرة في المتاحف العلمية.

وقد استخدمت هذه الدراسة الواقع المعزز القائم على العلامات (Marker-Based AR) للربط بين الصور وأوراق العمل بالأشكال ثلاثية الأبعاد والفيديوهات التي تمت معالجتها لأغراض الدراسة، باستخدام تطبيق (EyeJack).

تحديات استخدام تقنية الواقع المعزز

على الرغم من أن تقنية الواقع المعزز (AR) حظِيت باهتمام الكثير من الباحثين في الآونة الأخيرة بسبب مميزاتها وأثرها الإيجابي والفعّال في المواقف التعليمية، إلا أن استخدام هذه التقنية في مجالات التعليم المختلفة قد يواجه بعض القيود والتحديات التي من شأنها أن تعرقل تحقيق الأهداف المرجوّة بالصورة المطلوبة، ومن هذه التحديات وأوجه النقص تلك التي ذكرتها حماده (٢٠١٧) وهي: المعتقدات السائدة بين الطلبة التي تنظر إلى الكُتب الدراسية هي المصدر الوحيد للحصول على المعلومات، والصعُوبات الفنيّة التي قد يواجها الطلبة عند استخدامهم للتطبيقات الداعمة لتقنية الواقع المعزز أثناء عملية تعلمّهم، وعدم حصولهم على المساعدة والدعم الذي يحتاجونه من قبل معلميهم لتنفيذ الأنشطة الصفية المرتبطة بالتقنية، والصعوبات المتعلقة بشبكة الإنترنت التي من شأنها أن تعيق استفادة الطلبة من استخدام التقنية كأداة فعّالة في التعلّم.

كما يضيف عطّار وكنسارة (٢٠١٥) من التحديات التي تواجه تقنية الواقع المعزز ما يلي: عدم وجود الإمكانات المادية لتسهيل عملية اكتساب الطلبة منذ مراحل تعليمهم المبكر للتقنيات الحديثة ومواكبة التطورات التي تطرأ على العملية التعليمية، بالإضافة إلى نقص الإمكانات البشرية المدربّة للهيئة التدريسية والطلبة لاستخدام الأجهزة والتطبيقات الداعمة للتقنية، والمخاوف الأخلاقية المرتبطة بالتقنية والأجهزة التي تعمل على انتهاك خصوصية الآخرين.

وصنُّف Akcayir and Akcayir (2017) التحديات المتعلّقة بالتقنية إلى فئتين:

- تحديات تربوية: ككثرة الطلبة في الغرفة الصفية، ونقص خبرة الهيئة التدريسية في الجانب التقني، وضيق الوقت لاستخدام تطبيقات تقنية الواقع المعزز أثناء الحصة الدراسية.

- تحديات فنيّة: كالخلل الذي يحدث في بعض الأحيان لحساسية الكاميرا للتعرّف على العلامات (Markers)، وحدوث المشاكل عند استخدام نظام الملاحة (GPS)، وعدم توافر الأجهزة اللوحية والمحمولة.

وترى الباحثة أن لكل تقنية مزاياها وتحدياتها، وأن مزايا تقنية الواقع المعزز تطغى على التحديات التي قد تواجه المعلم أثناء تطبيقه للتقنية، ويمكن للمعلم التغلب على هذه التحديات ومعالجتها من خلال:

- تصميم محتوى الواقع المعزز الخاص به بالاستعانة بأدوات الإنتاج الخاصة لغير المبرمجين والمتوفرة في المنصات التعليمية المختلفة، مع الأخذ بعين الاعتبار الإعداد المسبق لتوضيح الأهداف، ومناسبة المحتوى التعليمي للفئة العمرية للطلبة، والتأكد من مدى سلامة ودقة المحتوى قبل الشروع في عملية التصميم، أو الاستعانة بذوي الاختصاص.
- تدريب الطلبة على الأجهزة اللوحية والمحمولة، والتطبيقات الداعمة للتقنية مسبقاً؛ لتفادي المشكلات التي قد تطرأ أثناء التطبيق الفعلي، وجمع التعليقات وآراء الطلبة للتقنية لاستخدامها في عملية التحسين والتطوير.
- أن تكون التطبيقات المستخدمة بتقنية الواقع المعزز مرنة وقابلة للتحديث والتطوير، بحيث يستطيع المعلم إضافة المثيرات المتنوعة بما يتناسب مع الفئة العمرية للطلبة.
- استخدام أنظمة التشفير أو المصادقة أو الإذن لتأمين بيانات المعلم وحماية خصوصية الطلبة.

التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

تعدّ المفاهيم العلمية اللبنة الأساسية لبناء المعرفة العلمية في المجالات المختلفة، وبواسطتها يتّم تكوين المعرفة ذات المعنى (المقدادي، ٢٠١٩). وتمثّل المفاهيم العلمية أحد أهم عناصر العلم التي تُبنى عليها المبادئ والتعميمات والقوانين والنظريات (الناقة، ٢٠١٦)، وقد أكّد الباحثون والتربويون ومصممو المناهج على ضرورة تعلُّم المفاهيم العلمية وتكوينها في أذهان الطلبة بالصورة الصحيحة؛ لذا قاموا بإجراء دراسات عديدة لاستقصاء صور المفاهيم العلمية لدى الطلبة، واستراتيجيات تدريسها، وتوصلت هذه الجهود إلى أن الطلبة يأتون في الغرفة الصفية وفي حوزتهم تصورات بديلة عن المفاهيم العلمية والظواهر الطبيعية المحيطة بهم، وهذه التصورات تتعارض مع المفاهيم العلمية الصحيحة التي يفترض أن يكتسبها الطلبة (الأصفر، ٢٠٢١).

واختلفت المسميات للتصورات البديلة منها: التصورات الخطأ، والأفكار الخاطئة، والتصورات القبلية، والتصورات المغلوطة، وفي هذه الدراسة تم استخدام مصطلح التصورات البديلة.

مفهوم التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

يعرّف عمران (٢٠١٣) التصورات البديلة على أنها: "التصورات الذهنية والأفكار الموجودة في البنية المعرفية لدى التلاميذ عن بعض الظواهر الطبيعية وتتواجد عندما لا تتفق التفسيرات التي يمتلكونها مع التفسيرات العلمية الصحيحة" (ص.٩).

في حين عرّفها يونس وكامل (٢٠١٦) بأنها: "تصورات ومعارف، وأفكار في البنية المعرفية للتلاميذ عن بعض المفاهيم العلمية والظواهر الطبيعية، والتي لا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة، ولا تمكنه من شرح واستقصاء الظاهرة الطبيعية العلمية بطريقة مقبولة" (ص.٢١).

ويرى خلف الله (٢٠٢٠) بأن التصورات البديلة هي: "الأفكار والمفاهيم التي توجد لدى التلميذ وتخالف التفسيرات العلمية للمفاهيم والظواهر العلمية من قبل العلماء" (ص.١٢٩).

واستناداً إلى التعريفات السابقة ترى الباحثة أن التصورات البديلة عبارة عن: تصوّر عقلي يكونه الفرد إثرَ استجابته للمفاهيم العلمية، والذي يتعارض مع التفسيرات العلمية الصحيحة بصورة جزئية أو كليّة.

أنواع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

قسّم Taber (2009) التصورات البديلة إلى خمس أنواع هي:

١. **مفاهيم مسبقة (Preconceived Notions)**: وهي المفاهيم المألوفة والعامة، والتي تم اكتسابها من الحياة اليومية.

٢. **معتقدات غير علمية (Vernacular Misconceptions)**: وهي الآراء ووجهات النظر التي ليس لها أي أساس علمي مثل الخرافات والأساطير القديمة.

٣. **مفاهيم غير واضحة (Conceptual Misunderstanding)**: وهي التي تنتج عند تعارض المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة، مما يؤدي إلى تكوّن تصورات بديلة متناقضة عن التفسير العلمي الصحيح.

٤. **تصورات بديلة عامية (Vernacular Misconceptions)**: وهي التصورات التي تتكون بسبب الاختلاف بين المعنى اللغوي للمفهوم ومعناه الاصطلاحي العلمي.

٥. **تصورات بديلة معلوماتية (Factual Misconceptions)**: وهي التصورات التي تعلمها الطلبة في مراحلهم المبكرة من حياتهم وظلت كما هي.

خصائص التصورات البديلة

حددّ كل من (رضا، ٢٠١٨؛ أمبوسعيدي والصابري، ٢٠١٧؛ الوهابة، ٢٠٢٣) خصائص التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في كونها:

- **تمثّل التصـــورات البديلة عائقاً لتعلُّم الطلبة:** فالأفكار والمعتقدات الخاطئة لدى الطلبة تبني حاجزاً عن اكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة، وفهم موضوعات المحيط الخارجي وظواهره بشكل سليم.
- **ذات بنية معقدة:** فهي تتشــكل مع مختلف الأنشــطة العقلية مثل: التخيّل، والتفكير، والإدراك، والتي تقوم بها عقول الطلبة، وتتداخل مع المفاهيم العلمية.
- **خاصة وعامة:** تنقسم التصورات البديلة إلى نوعين، النوع الأول: خاصة، فهي تختلف من فرد إلى آخر باختلاف طريقة تفكيرهم، ومدركاتهم الحسيّة، والخبرات التعليمية التي يمرون بها. والنوع الثاني: عامة ومشتركة بين أفراد المجتمع مثل التصورات الاجتماعية، والدينية، والثقافية.
- **مرتبطة بالمحيط الاجتماعي والثقافي للفرد:** فإذا كان محيط الفرد علمياً، وغنياً بالمعرفة، ومواكباً للتطورات الحديثة، كانت التصورات أقرب إلى الواقع، والعكس صحيح.

كما أضــاف أبو الهيجاء (٢٠١٦) للتصــورات البديلة خصــائص أخرى، ومنها: أنها مكتســبة عن طريق المواقف والخبرات التعليمية التي مر بها الطلبة سواءً في المدرسة أو الحياة اليومية، وأنها موجودة لدى الطلبة في مختلف مراحلهم الدراسية دون استثناء، فهي سائدة بين الأطفال، وبين الطلبة في مرحلة المدرســـة والجامعة، كما أنها تنتشـــر بين بعض المعلمين في المجالات المختلفة، بمعنى أن بعض التصورات البديلة التي يستخدمها الطلبة لديها أساس تاريخي، أساسها التصورات التي كان يستخدمها معلموهم.

وذكر أبو دقة (٢٠١٧) أن من خصـــائص التصـــورات البديلة للمفاهيم العلمية في كونها مقاومة للتغيير وثابتة في أذهان المتعلمين، مما يصعب تغييرها باستخدام الطرق والاستراتيجيات الاعتيادية. كما أنها لا تأتي فجأة وإنما تتكون من خلال المواقف التي يمر بها أثناء تعلُّمه، وتتصـــف بالنمو بحيث تبنى عليها المزيد من التصـورات البديلة. بالإضـافة إلى أنها تُكتسـب في سـن مبكرة وتسـتمر مع النمو العقلي للطلبة إذا ما تم تعديلها.

مصادر التصورات البديلة

سـعت الكثير من الدراسـات التربوية التي تناولت موضـوع التصـورات البديلة في البحث والتقَّصـي عن مصادر تكوّن التصورات البديلة لدى الطلبة، لخصتها الباحثة كما يلي:

- **المعلم:** فهو أهم المصادر الرئيسية في توجيه تعلّم الطلبة، وتهيئة البيئة المناسبة لاكتساب المعرفة، إلا أن التصورات البديلة لدى المُعلم قد تُؤثر بشكل كبير على البنية المعرفية التي يكوّنها الطلبة. فقد ذكر غانم (٢٠١٤) والمصري (٢٠١٦) أن من المصادر المسؤولة عن تكوّن التصورات البديلة هو المعلم، فقد يكون لديه بعض التصورات البديلة التي لا تقل عما لدى الطلبة من تصورات. وأضاف Patil et al. (2019) في هذا الجانب أن لغة المعلّم تؤثر بشكل كبير على تعلّم الطلبة فمن خلال لغة المعلم، قد يكوّن الطلبة تصورات بديلة للمفاهيم العلمية في أذهانهم. ويضيف إلى أن المعلمين غير المدربين بشكل كافي لشرح المادة العلمية قد يقع على عاتقهم تكوين جزء كبير من التصورات البديلة لدى الطلبة.
- **الكتب المدرسية:** تُسهم الكُتب المدرسية في تكوين التصورات البديلة لدى الطلبة، ففي بعض الأحيان قد لا تحتوي الكتب على مراجع أو أدلّة كافية أو أمثلة لفهم المفاهيم العلمية المطروحة، أو يكون لديها

محتوى غامض يصعب فهمه من قبل الطلبة، بالإضافة إلى أن بعض الكتب يوجد بها الأخطاء العلمية والقصور في شرح المفاهيم، والرسومات الداعمة (Ling, 2017; Widiyatmoko & Shimizu, 2018).

- **البيئة المحيطة بالطلبة:** يتكون لدى الطلبة بعض التصورات البديلة من خلال تفاعلهم مع البيئة المحيطة بهم، فيستخدمونها في فهم وتفسير المفاهيم. كما أن البيئة المحيطة بالطلبة تؤدي إلى تكوين التصورات البديلة في أذهانهم، مما تأثر سلباً على اكتسابهم للمعرفة الجديدة والسليمة (Murdoch, 2018).
- **استراتيجيات التدريس:** لاستراتيجيات التدريس دور هام في اكتساب الطلبة المفاهيم العلمية الصحيحة، وربطها ببيئة الطلبة حتى يسهل عليهم إدراكها، ولكن بعض هذه الاستراتيجيات وخاصة الاعتيادية، لها دور في إكساب الطلبة أفكاراً غير صحيحة حول المفاهيم العلمية (Lin et al., 2016).

كما قسّم زيتون (١٩٩٤) المذكور في عيسى (٢٠١٦) مصادر التصورات البديلة إلى فئتين هما:

- **المصادر الخارجية:** وهي التي ترتبط بعوامل خارجية لا علاقة لها بالطلبة أنفسهم، وهي كالتالي: المناهج الدراسية التي تهتم بالكمية المعرفية السطحية للطلبة دون مراعاة المعرفة السابقة لديهم. واللغة لها دور في تكوين التصورات البديلة في حالة التعليم بلغة غير لغة الأم للطلبة أو التعليم باللغة المحلية. بالإضافة إلى طرق التدريس غير الملائمة قد تؤدي إلى إكساب الطلبة تصورات بديلة تعيق الفهم الصحيح للظواهر العلمية. وفي بعض الأحيان يُسهم معلمو العُلوم في تكوين التصورات البديلة لطلابهم إذا كانت مؤهلاتهم العلمية والتدريسية دون المستوى المطلوب.

- **المصادر الداخلية:** وهي التي لها علاقة بالطلبة أنفسهم مثل: استعدادهم، ودافعيتهم للتعلُّم، واهتماماتهم وميولهم العلمية، والبيئة الاجتماعية التي نشأ منها الطلبة، خاصة إذا ما تم تشجيعهم، وبثّ روح التقصي العلمي والتساؤل فيهم.

وتضيف الباحثة إلى ما ذُكر أعلاه، أنها تعتقد من مصادر التصورات البديلة هي شبكة التواصل الاجتماعي التي تتيح الفرصة للجميع للاطلاع ومشاركة المعلومات دون أي أساس علمي، أو رقابة، أو قيود، خاصة مع تطور الأجهزة الحديثة وتوافرها لجميع الفئات العمرية.

الأساليب المستخدمة في تشخيص التصورات البديلة

إن من أهم أهداف التعلُّم هو الارتقاء بمستوى إدراك الطلبة وانتشال أذهانهم من اللغط والأفكار الخاطئة. ولأجل تحقيق هذا يجب التعرف على التصورات البديلة لدى الطلبة ومن ثم تعديلها، ووضع الخطط اللازمة للتقليل منها، أو الوقاية منها.

وأشار Patil et al. (2019) إلى أن تشخيص التصورات البديلة في المرحلة المبكرة لدى الطلبة قد يساعد على إثارة اهتمامهم بالمادة العلمية وتعزيز ثقتهم بأنفسهم. بالإضافة إلى ضمان بناء البنية المعرفية بشكل صحيح في مختلف المواد الدراسية؛ نظراً لارتباط مادة العُلوم بمختلف المواد الأخرى.

ومن هنا تبرز أهمية الكشف عن التصورات البديلة لدى الطلبة، لضمان بناء المعرفة العلمية الدقيقة، ومساعدة المعلمين في فهم الخلفية العلمية لطلابهم وفهم أسباب صعوبات التعلم لديهم، لذا ازداد اهتمام الباحثين وذوي الاختصاص في مجال التربية بأساليب تشخيص التصورات البديلة.

حيث أشارت دراسة Resbiantoro and Setiani (2022) التي هدفت إلى تحليل (٧٢) ورقة بحثية في الفترة (٢٠٠٥-٢٠٢٠) التي تناولت أساليب تشخيص وتصويب التصورات البديلة لدى الطلبة، إلى أن هناك العديد من الأساليب المستخدمة في تشخيص التصورات البديلة لدى الطلبة، من بينها:

- **الأسئلة مفتوحة النهاية:** وهي الأكثر استخداماً لتشخيص التصورات البديلة لأنها تتيح الفرصة للطلبة للتعبير عما يدور في أذهانهم من أفكار وتصورات بلغتهم الخاصة، وربما حتى الاستجابات غير المتوقعة من قبل معلميهم، ولكن يستغرق تحليل استجابات الطلبة وقتاً طويلاً، بما في ذلك صعوبات تسجيل وتصنيف الاستجابات (Gurel et al., 2015).
- **أسئلة الاختيار من متعدد:** وتعد ثاني الأساليب استخداماً بعد الأسئلة مفتوحة النهاية. يتكون هذا النوع من الأسئلة من جزأين، المشكلة التي سيتم اختبارها وأربع اختيارات من الإجابات المحتملة، وميزة هذه الأسئلة هي سرعة تصحيح استجابات الطلبة وتحليلها، ولكن فعاليتها في تشخيص التصورات البديلة لدى الطلبة أقل مقارنة بالأسئلة مفتوحة النهاية بسبب محدودية الخيارات المتاحة، بالإضافة إلى صعوبة توفير الخيارات المطابقة للمشكلة (Nitko & Brookhart, 2014).
- **المقابلات:** وهي من أساليب تشخيص الفهم الصحيح للطلبة للمفاهيم العلمية، فهي تتيح الفرصة للطلبة للكشف عن أفكارهم وأساس البناء المفاهيمي في أذهانهم بأريحية وبمزيد من التفصيل، كما تتيح الفرصة للمعلمين للتعمق في المعلومات والتصورات البديلة لدى طلابهم، بينما تتطلب وقتاً طويلاً للحصول على البيانات وتحليلها، كما تتطلب المهارات اللازمة لإجراء المقابلات لتحقيق الأهداف المرجوة منها (أبو دقة، ٢٠١٧).

ومن خلال مسح الدراسات السابقة التي تناولت أساليب تشخيص التصورات البديلة. تبيّن أن هناك العديد من الأساليب وفيما يلي نبذة مختصرة عنها: التصنيف الحر حيث يُعطى الطلبة مجموعة من المفاهيم لتصنيفها بمختلف الطرق دون تحديد الوقت. وخرائط المفاهيم التي يتم فيها إعطاء الطلبة مفاهيم عديدة ليقوموا بدورهم في تصميم خارطة مفاهيمية توضح العلاقات المرتبطة بين هذه المفاهيم. كما يتم استخدام أسلوب المناقشة الصفية لإتاحة الفرصة للطلبة في التعبير عن أفكارهم وتصوراتهم حول مفهوم معيّن أمام أقرانهم ويتبادلون الآراء فيما بينهم. بالإضافة إلى أسلوب الرسم، حيث يترجم الطلبة أفكارهم ومعتقداتهم من خلال الرسم. ومن الأساليب المستخدمة لتشخيص التصورات البديلة هي أسئلة ثنائية الشق (Two-Tier MCQS) حيث يتضمّن الشق الأول: المشكلة أو المحتوى حول التصور البديل، والشق الثاني: تبرير الإجابة التي تم اختيارها في الشق الأول، وهذا الأسلوب الأخير تمّ استخدامه كأداة لقياس التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى الطلبة في هذه الدراسة (الجهني، ٢٠٢٠؛ السالمية والنجار، ٢٠١٩؛ Desstya et al., 2019; Soeharto et al., 2019).

استراتيجيات تصويب التصورات البديلة

يتطلب تصويب التصورات البديلة إلى إدراك الطلبة لوجود تناقض بين المفهوم العلمي الصحيح والتصور البديل، حيث تتكون فجوة ونوع من الإرباك في البنية المعرفية في التصـــورات الذهنية للطلبة وهو ما يســـمى بالصراع المعرفي (الوهابة، ٢٠١٨).

وأضافت السالمية والنجار (٢٠١٩) لتحقيق الصراع المعرفي لدى الطلبة ومساعدتهم على بناء المفاهيم المقبولة علمياً، يجب الاستعانة باستراتيجيات تعتمد على الربط بين المعرفة السابقة بالمعرفة الحالية.

كما أضاف يونس وكمال (٢٠١٦) أن لتصويب التصورات البديلة لدى الطلبة، يجب إحداث التغيير المفاهيمي (Conceptual change) لديهم. وهذا لا يتحقق إلا من خلال إدراك الطلبة بوجود خطأ في التصورات البديلة في أذهانهم من خلال الأسئلة والمناقشة الصفية، ومن ثم تحقيق أقل درجة ممكنة من الفهم والوضوح للمفاهيم العلمية الجديدة، بالإضافة إلى تقديم المفهوم العلمي الجديد بطريقة مقنعة للطلبة من خلال الاستقصاء وتوظيف مهارات التنبؤ والتفسير، وبالتالي استبدال التصورات البديلة بمفاهيم ذات معنى وأساس علمي.

ولكي يصل الطلبة إلى حالة من الاتزان المعرفي وبناء المفاهيم العلمية الصحيحة، لابد من توظيف استراتيجيات لتصويب التصورات البديلة؛ لذا ظهرت العديد من الاستراتيجيات من قبل الباحثين والتي تهدف إلى مساعدة الطلبة على تعديل تصوراتهم البديلة وانتقالهم نحو المفاهيم العلمية الصحيحة، وأطلقوا عليها باستراتيجيات التغيير المفاهيمي (Strategies Change Conceptual)، منها: استراتيجية ما وراء المعرفة، ونموذج التعلم البنائي، واستراتيجية التعارض المعرفي، واستراتيجية التجسير، والمناقشة، والعروض العملية (المصري، ٢٠١٦؛ Subahi, 2019).

ومن ضمن استراتيجيات تصويب التصورات البديلة التي ذكرها كلاً من (أبو الهيجاء، ٢٠١٦؛ أبو دقة، ٢٠١٧؛ الخوالدة، ٢٠١٨) هي: استخدام التشبيهات، واستراتيجية ذات الشكل (V) للرسوم التوضيحية، واستراتيجيات ما وراء المعرفة، والخرائط المفاهيمية، واستراتيجية نموذج فراير (Frayer).

تقنية الواقع المعزز وتصويب التصورات البديلة

يسعى الباحثون والمختصون في مجال التربية، إلى دراسة وتصميم وتطوير الوسائل والتقنيات التي توفر الفرصة للطلبة لتعلُّم المفاهيم العلمية وتجريدها بصورة سهلة ومبسطة ليسهل عليهم اكتسابها. وتمثل تقنية

الواقع المعزز أحد هذه التقنيات الحديثة التي تبسّـط المفاهيم من خلال المحاكاة الرقمية، مما يسـاعد الطلبة على فهم الظواهر وتصورها بالشكل الصحيح (Yoon et al., 2017)، كما تعزز هذه التقنية قدرات الطلبة في تصّور المفاهيم العلمية المجرّدة وضمان اكتسابها بصورة صحيحة (مدني، ٢٠٢٢)، وهذا ما أثبتته دراسة Tillman et al. (2019) بأن التقنية تدمج الواقع الحقيقي مع المعطيات الافتراضـية، وتزيد تفاعل الطلبة مع هذه المعطيات، وبالتالي بناء معارفهم، وزيادة إدراكهم، وترسيخ المفاهيم العلمية الصحيحة في أذهانهم.

وأكدت دراسة Saidin et al. (2019) أن من مميزات تقنية الواقع المعزز هي قدرتها على تحسين فهم الطلبة للمفاهيم العلمية المجردة. وعرض النماذج التعليمية المتحركة وتفاعل الطلبة معها أثناء تعلمّهم. وبالتالي منع تكّون التصورات البديلة التي تنتج من عدم قدرة الطلبة على تصور المفاهيم بطريقة صحيحة. بالإضافة إلى ذلك، أن التقنية توفر الخبرات الحسية التي تتيح للطلبة فرصة التفاعل معها وبناء معارفهم على أساس علمي ودقيق.

ومن خلال اطلاع الباحثة على الأدب التربوي، هناك العديد من الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية تدريس تقنية الواقع المعزز في تدريس مادة العُلوم بمختلف فروعها، فقد أثبتت فاعليتها في تنمية مختلف أنواع التفكير لدى الطلبة مثل: التفكير البصري، والتفكير الفراغي في مادة العُلوم، وتُسهم في زيادة التحصيل الدراسي، وتحسين تفاعل الطلبة ومشاركتهم أثناء تعلمهم، وتعزيز المهارات المخبرية لديهم، وزيادة الدافعية لدى الطلبة في التقصي والبحث عن العلوم الطبيعية، وتنمية اكتساب المفاهيم العلمية بسهولة في الأحياء والكيمياء، والفيزياء (خلف، ٢٠٢١؛ الريامية، ٢٠١٨؛ العجمي، ٢٠٢١، قشطة، ٢٠١٨؛ Arici & Yilmaz, 2023; Gopalan et al., 2016; Qamari & Ridwan., 2017; Yıldırım et al., 2022; Yoon et al., 2017)

ويمكن تلخيص ذلك، في أن الدراسات السابقة تؤكد مدى فاعلية تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، واستخدام التقنية كأداة تعليمية داعمة لتعلم المفاهيم واكتسابها بصورة علمية دقيقة؛ وذلك لأن التقنية توفر المحاكاة الافتراضية للظواهر والمفاهيم والحقائق المجردة التي يصعب على الطلبة تصورها في أذهانهم، وتقدم بيئة متنوعة في المحتوى، ومبسّطة، ومثيرة لاهتمام الطلبة مما تؤدي إلى توسيع مداركهم وتنمية مهارات التقصي والبحث لديهم في مجالات العُلوم المختلفة.

الدافعية لتعلُّم العُلوم

لقد حظي سلوك الإنسان اهتمام علماء النفس والباحثين والتربويين، فبحثوا في مسببات السلوك وما الذي يثيره ويوجهه لتحقيق الأهداف، وقد أجمعوا بأن السبب يُكمن في "الدوافع" (عقاقنية وعجابي، ٢٠٢١)، وتعدّ دافعية التعلُّم أحد أهم أنواع الدوافع، حيث تمثّل محوراً مركزياً لتحقيق أهداف العملية التعليمية، باعتبارها المحرك الرئيسي لسلوكيات الطلبة ونشاطهم التعليمي، واكتسابهم للمعارف والعلوم المختلفة. ويوضّح هذا المحور الدافعية للتعلُّم ومفهومها، ونظرياتها، وخصائصها، والعوامل التي تؤثر عليها، وعلاقتها بتعلّم العُلوم، بالإضافة إلى دور تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لتعلُّم العُلوم.

مفهوم دافعية التعلُّم

لقد ورد في الأدبيات تعريفات مختلفة لمفهوم الدافعية باختلاف المنطلقات الفكرية للمعرفين لها ونظرياتهم؛ فهي مفهوم نفسي معقّد يرتبط بحاجات الفرد، وميوله، وأهدافه، واستجاباته للعوامل الخارجية التي تتحكم بسلوكه وفق نمط معيّن.

فاعتبر Brophy (1987) المذكور في (مليك وحميداني، ٢٠١٩) دافعية التعلُّم بأنها: "ميل الطلبة نحو إيجاد أنشطة أكاديمية لديهم لتحقيق مكافأة تشبع حاجة داخلية" (ص.١٧).

وعرفّها (1994) Larousse المذكور في (شبحة وبن الزين، 2021) بأنها: "حالة داخلية تحرك أفكار ومعارف المتعلم وبنائه المعرفي ووعيه وانتباهه وتلح عليه لمواصلة الأداء في المجال المدرسي للوصول إلى حالة توازن معرفي" (ص.١٦٣).

ووصف الرشيدي (٢٠١٨) دافعية التعلُّم بأنها: "حالة داخل الطالب تحرك سلوكه وأدائه وتدفعه للانتباه للموقف التعليمي، وتعمل على استمرارية هذا السلوك وصيانته" (ص.٢١).

ويمكن إجمال التعريفات السابقة في أن دافعية التعلُّم عبارة عن المحرك والوقود الذي يُثير الطاقة الكامنة في الطالب وتدفعه للمثابرة على إنجاز الأنشطة في الموقف التعليمي، وتحث الطالب على الاستمرارية في سلوك معيّن للوصول إلى حالة من الاتزان النفسي والمعرفي.

نظريات دافعية التعلُّم

تعددت النظريات المفسّرة للدافعية بتعدد المنطلقات الفكرية لرواد مدارس علماء النفس، ومن هذه النظريات هي النظرية السلوكية، والنظرية المعرفية، ونظرية العزو، والنظرية الإنسانية، ونظرية التعلُّم الاجتماعي، وفيما يلي تفصيلاً لكل نظرية من هذه النظريات:

النظرية السلوكية: يرى Skinner أن الدافعية ترتبط بالتعزيز، فعندما يتم تعزيز السلوك الإيجابي يؤدي إلى احتمال تكرار حدوثه، بالإضافة إلى أن الدافعية يمكن تفسيرها بقانون الأثر لثورندايك، فإذا ارتبط سلوك الإنسان بموقف إيجابي يزيد احتمالية تكراره مرة أخرى، بينما إذا ارتبط سلوك الإنسان بموقف سلبي فإن احتمالية تكرار السلوك ستكون ضعيفة.

أما على الصعيد التعليمي فقد وضّح العويدي (٢٠١٨) أن السلوكيين ركزوا على تعزيز دافعية الطلبة من خلال تهيئة المثيرات الداخلية والخارجية للطلبة، مثل تطبيق المعززات بكافة أشكالها في المواقف التعليمية، بالإضافة إلى توظيف التعليم المبرمج وتهيئة البيئة التعليمية المناسبة لهم.

النظرية المعرفية: جاءت النظرية المعرفية كردة فعل للنظرية السلوكية، فعلى عكس النظرية السلوكية، يرى رواد النظرية المعرفية أن سلوك الإنسان لا يرتبط بالمثيرات والاستجابة فحسب، وإنما هي نتاج العمليات العقلية والمعرفية في عقل الإنسان التي تحدث على هذه المثيرات (سرحان، ٢٠١٥).

فمثلاً قد يكون الفرد منغمس في عمل معيّن في الوقت الذي يكون فيه جائعاً ولا ينتبه لجوعه إلا بعد فترة طويلة، كما فسّرت هذه النظرية دافعية التعلُّم بأنها طاقة داخلية تحرّك انتباه الطلبة وأفكارهم ومهاراتهم العقلية لمواصلة إنجاز نشاط معيّن بهدف الوصول إلى الاتزان المعرفي.

نظرية العزو: يعّد Weiner من أهم علماء النفس الذين تبنوا هذه النظرية، ويقصد بالعزو أن يُعطي الإنسان معنى لحدث معيّن بعد فهمه وربط أسباب حدوثه، بمعنى أنه يقوم بالعزو لأسباب نجاحه أو فشله من خلال إدراك العوامل والظروف التي أدت إلى حدوثه، كما يرى واينر أن الفهم هو المثير الرئيسي للطالب، الذي يجعله يتساءل في المواقف التعليمية المختلفة لماذا حصل هذا الموقف؟ أو لماذا يحصل بهذه الصورة؟ وما هي أسباب النجاح والفشل لأمر ما؟ ليعزوها أو يردها إلى أسباب محدّدة وفهمها (Chang et al., 2013).

النظرية الإنسانية: تستند هذه النظرية إلى تحقيق الذات والرغبة في التعلُّم والنجاح والنمو، ومن أهم روادها ماسلو الذي قسّم الحاجات لدى الإنسان بصورة هرمية، ويرى ماسلو (Maslow) أن الإنسان يسعى لتحقيق الحاجات في المستوى الأعلى بصورة مستمرة، على عكس الحاجات الفسيولوجية في المستوى الأدنى التي تتوقف عند تحقيقها (أبو ثنتين، ٢٠٢٢)، وبناءً عليه فإن دافعية الطالب للقيام بسلوك معيّن لا يأتي من فراغ

وإنما يستند على حاجات معيّنة مثل الحاجة إلى الفهم والوصول إلى المعرفة ليصل إلى أعلى قمة من الحاجات وهي تحقيق الذات لإشباعها.

نظرية التعلُّم الاجتماعي: يرى باندورا (Bandura) أن هناك عوامل تتحكم في سلوك الإنسان أطلق عليها بالحتمية المتبادلة، وقسّمها إلى نوعين هي: العوامل الخارجية (البيئة)، والعوامل الداخلية (الإنسان)، وأن السلوك ما هو إلا نتاج تفاعل الإنسان بالبيئة المحيطة، كما يفترض باندورا أن الإنسان هو كائن اجتماعي يؤثر ويتأثر بسلوكيات الآخرين، ومعارفهم، واتجاهاتهم، وتلعب استراتيجيات التعزيز والعقاب دوراً هاماً في تعزيز هذا السلوك أو عدمه، أي بمعنى الدافعية مكتسبة من سلوك الآخرين من خلال الملاحظة والتقليد (بن لعربي، ٢٠٢٢).

العوامل التي تؤثر على دافعية التعلُّم

ذكرت صليحة وراوية (٢٠٢٠) العوامل التي تؤثر على دافعية التعلُّم وهي كالتالي:

- **العوامل الاجتماعية:** وتتمثل في كل ما يحيط بالطالب، من الأسرة التي تقوم بتكوين شخصيته وتنشئته من مرحلة الطفولة وتوجيه سلوكه، انتقالاً للمدرسة التي يتلقى فيها جميع أنواع المعرفة والتعلُّم.

وأضاف Murdoch (2020) أن العوامل الاجتماعية تساهم في زيادة دافعية التعلُّم أو خفضها، لذا من الضروري الاهتمام بالتنشئة الاجتماعية للطلبة.

وفي دراسة Schulze and Lemmer (2017) أوضحت مدى تأثير الأسرة في توجيه اهتمامات الطلبة في مادة العُلوم، فالطالب الذي ينشأ بين أسرة تدرك معنى قيمة العلم، وتُسهم في توفير الموارد والخبرات التعليمية في المنزل، وتحفيزه على الاهتمام بالمادة، ينتج عنه زيادة الدافعية لدى الطالب في تعلّم العُلوم والمشاركة في الأنشطة العلمية بفاعلية.

- **العوامل الشـــخصـــية:** إن نظرة الطالب تجاه نفســـه واعتقاده بفاعليته الذاتية، تتجلى في إدراكه المعرفي لقدراته الشـــخصـــية وخبراته المتنوعة، فكلما كان الطالب أكثر اقتناعاً بفاعليته الذاتية وأكثر ثقة بقدراته ساهم ذلك على زيادة دافعيته للتعلُّم وتوجيه سلوكه نحو تحقيق غايات محددة.

وأضـاف علي وحسـام (٢٠١٨) أن مقدار ثقة الطالب بنفسـه، ومسـتوى طموحه، وأسـلوب تفكيره، تحدد مســـتوى الدافعية لديه، فالطالب الواثق من نفســـه والذي يتحلى بطموح عالي يلجأ إلى الاســـتعانة بكل أســـاليب النجاح والتغلب على الصـــعوبات لتحقيق مراده، بينما إذا لم تكن لديه ثقة بقدراته أو مســـتوى طموحه منخفض تجنب التحديات التي تقوده للنجاح.

أهمية الدافعية لتعلُّم العُلوم

تعّد الـدافعيـة القوة المحركـة لتوجيـه ســـلوك الطلبـة نحو هـدف معيّن، وجعلهم محبين، ومنهمكين، ومستمتعين بالدراسـة، فمهما كانت البرامج التعليمية تتميز بالدقة إلا أنها لن تحقق الأهداف المرجوة منها مالم تتضـــمن ما يثير دافعية تعلّم الطلبة، من هنا تبرز أهمية دافعية التعلُّم في الميدان التربوي، حيث أشـــار بن لعربي (٢٠٢٢) أن دافعيـة التعلُّم للطلبـة ترتبط ارتبـاطـاً وثيقـاً بعمليـة اكتســـــابهم للعُلوم المختلفـة، وتعزيز مهاراتهم، وتنمية تقديرهم لذواتهم، ورفع تحصيلهم الدراسي. كما أضاف Kul and Berber (2022) إلى أن دافعية التعلُّم توجّه نشـــاط الطالب نحو هدف معيّن، وتســـتثير العمليات العقلية لديه فتجعله أكثر انتباهاً وتركيزاً، وتهيئ استعداده للبدء في الأنشطة التعليمية، وبالتالي تزيد من اهتمامه وحبه للاستطلاع والتعلُّم.

وأشارت سرحان (٢٠١٥) أن دافعية التعلُّم ترسّخ مفهوم المرونة لدى الطلبة، فالطالب صاحب المستوى العالي من الدافعية، يتصـف بالمرونة ولديه القدرة على تكوين العلاقات الجيّدة مع الآخرين، ويتميز بالتفاؤل، وحب الاستطلاع واكتشاف كل ما هو جديد، وتحويل الأنشطة العلمية إلى متعة، وتضيف العتيبي (٢٠١٨)

أن تحفيز دافعية التعلُّم لدى الطلبة وتوجيهها، تجعلهم يحققون أهداف العملية التعليمية، من خلال اكتساب المعارف والعُلوم المختلفة، وتكوين الاتجاهات والقيم، وتوليد الاهتمامات اتجاه الأنشطة المعرفية، والمهارية، والوجدانية.

وأوضحت نتائج دراسة (بن موسى وأبي مولود، ٢٠١٧؛ سعيد ويحي، ٢٠٢٢؛ سيسبان، ٢٠١٦؛ Rafiola et al., 2020; Tokan & Imakulata, 2019) إلى أن لدافعية التعلُّم دور فعّال في تعزيز التحصيل الدراسي لدى الطلبة؛ وذلك لأنها ترتبط بميولهم، فتوجه انتباههم إلى بعض الأنشطة التعليمية دون الأخرى، بالإضافة إلى دورها في تعزيز روح المثابرة وحب العمل لديهم، وزيادة حماسهم للمشاركة في المواقف التعليمية، مما يؤدي إلى زيادة تحصيلهم الدراسي.

وفي تدريس العُلوم، تؤدي الدافعية دوراً هاماً في اكتساب المهارات والإمكانات لنجاح التعليم في المجالات العلمية المختلفة، فقد أوضح كلاً من (العتيبي، ٢٠١٧؛ العنزي، ٢٠١٩ ,.Chang et al 2013; Gopalan et al., 2016) أن الدافعية تساعد المعلم في فهم سلوك الطلبة والمجهود الذي يبذلونه في الأنشطة العلمية المختلفة، وبالتالي يتسنى للمعلم التنويع في الممارسات التي يقوم بها في الغرفة الصفية كالتعزيز وتوظيف الاستراتيجيات الحديثة التي تثير اهتمام الطلبة، وبالتالي إقبال الطلبة على فهم مادة العُلوم بشكل أفضل. كما تنمي الدافعية البناء المعرفي واكتساب الطلبة المفاهيم العلمية، وتُسهم في التغيير المفاهيمي لدى الطلبة؛ وذلك لأن الدافعية تعد عامل مهم في إقبال الطلبة لمادة العُلوم، وتأدية المهام من أجل الشعور بلذة الإنجاز، واكتساب مهارات العلم الأساسية والتكاملية، وزيادة التركيز والانتباه في المواقف التعليمية، والذي بدوره يؤدي إلى تنمية قدرة الطلبة على فهمهم الصحيح للمفاهيم العلمية.

ونظراً لأهمية الدافعية في تعلّم العُلوم، ترى الباحثة ضرورة أن يمتلك معلم العُلوم المهارات اللازمة لإثارة وتحسين الدافعية لدى الطلبة، من خلال توفير بيئة تعليمية ملائمة ومثيرة لاهتمام الطلبة ولفت انتباههم وتحقيق النجاح الدراسي في المادة العلمية، بالإضافة إلى تنويع الاستراتيجيات التي يوظفها المعلم في الحصص الدراسية ويركز على استخدام التكنولوجيا لما لها من قدرة على عرض المحتوى التعليمي بطريقة مشوقة ومبسطة للطلبة، حتى لا يتكون لديهم الشعور بالعجز والملل عند تفاعلهم مع المفاهيم العلمية، بالإضافة إلى تقديم التعزيز الملائم للطلبة لتعزيز سلوكياتهم، أو تعديلها، أو إلغائها.

الواقع المعزز والدافعية لتعلُّم العُلوم

ظهرت العديد من الأساليب التدريسية التي تعمل على تحفيز دافعية التعلُّم لدى الطلبة، ومن ضمن هذه الأساليب توظيف التكنولوجيا الحديثة في إثارة فضول وانتباه الطلبة ومساعدتهم في التفاعل مع المثيرات المختلفة في المواقف التعليمية من خلال التعامل مع الأجهزة الإلكترونية، لتوفير بيئة تعليمية يسودها التشويق والحماس واللعب المنظم، وتعتبر تقنية الواقع المعزز من أهم الأساليب التكنولوجية الحديثة التي أثبتت فاعليتها في تنمية دافعية التعلُّم لدى الطلبة، حيث أشار إسماعيل (٢٠١٦) إلى أن تقنية الواقع المعزز تربط بين البيئة الحقيقية والأجسام الافتراضية المتنوعة، والتي من شأنها أن تثير دافعية الطلبة، وتعزز المشاركة الفعّالة بينهم أثناء تعلمهم.

كما أضاف Tan and Lee (2017) أن تقنية الواقع المعزز تؤثر بشكل إيجابي في إثارة الحماسة والتشويق لدى الطلبة، وعرض المعلومات بطريقة سهلة وشيّقة، وبالتالي زيادة تعلمهم واكتسابهم للمهارات العلمية، وأكدّت دراسة Chen et al. (2017) إلى فعالية التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز في تبسيط

المحتوى التعليمي المتنوع من صور وفيديوهات وأشكال ثلاثية الأبعاد، التي تثير انتباه الطلبة وتزيد من ثقتهم بأنفسهم، ورضاهم عن المادة العلمية بعد تدريسهم باستخدام التقنية.

وبعد الرجوع إلى الدراسات السابقة (الحلو، ٢٠١٧؛ عقل وعزام، ٢٠١٨؛ العنزي والفليكاوي، ٢٠١٨؛ Cabero-Almenara & Roig-Vila, 2019; Chamba-Eras & Aguilar, 2017) التي اهتمت في استقصاء فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية دافعية التعلُّم لدى الطلبة، اتفقّت جميعها على أن المثيرات البصرية التفاعلية التي تنتجها التقنية يمكّنها من جذب انتباه الطلبة وتنمية عملياتهم الذهنية المختلفة، وضمان إقبال الطلبة على التعلُّم والمشاركة، وزيادة دافعيتهم وحماسهم مقارنة بالأساليب التدريسية الاعتيادية.

الدراسات السابقة

هناك العديد من الدراسات التي استهدفت متغيرات الدراسة الحالية، وهي: تقنية الواقع المعزز، والتصورات البديلة للمفاهيم العلمية، ودافعية التعلُّم، في بيئات مختلفة، وفيما يلي عرضاً لهذه الدراسات مرتبة ترتيباً زمنياً من الأحدث إلى الأقدم، والتعقيب عليها:

جاءت دراسة Jdaitawi et al. (2023) بعنوان: "فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية دافعية الطلبة"، التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لدى طلبة صعوبات التعلُّم في الصف السادس بالأردن، وتكونت عيّنة الدراسة من (٢٤) طالب تم توزيعهم بالتساوي إلى مجموعتين الضابطة والتجريبية، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحثون منهج شبه التجريبي، حيث تم توزيع استبانة الدافعية للطلبة قبل وبعد تدريسهم مادة العُلوم باستخدام تقنية الواقع المعزز. وأوضحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاستبانة الدافعية لصالح

المجموعة التجريبية. كما أكدت نتائج الدراسة فاعلية تقنية الواقع المعزز في توفير بيئة إيجابية لتعلُّم الطلبة، ومساهمتها في مشاركة الطلبة للأنشطة الصفية وجذب انتباههم، وتحفيز دافعيتهم نحو التعلُّم.

وهدفت دراسة زليخة وآخرون (٢٠٢٢) إلى قياس فاعلية تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي في مادة العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بسلطنة عُمان. وتم استخدام المنهج شبه التجريبي لتحقيق أهداف الدراسة، وقام الباحثون بإعادة تصميم كتاب العُلوم على شكل تطبيق (Ulum AR Book) وإعداد اختبار تحصيلي، وتكون أفراد العينة من (٦٦) طالباً وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، في كل مجموعة (٣٣) طالب وطالبة. وأظهرت نتائج الدراسة وجود دور فعّال وإيجابي لتفعيل تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي للطلبة في مادة العُلوم.

أما دراسة المشايخية (٢٠٢٢) هدفت إلى معرفة واقع تفعيل معلمات المجال الثاني لتقنية الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير العُليا (التحليل، والتقويم، والإبداع) في مادة العُلوم بمحافظة جنوب الشرقية بسلطنة عُمان. ومعرفة دلالة الفروق في درجة تفعيل معلمات المجال الثاني لتقنية الواقع المعزز وفقاً لمتغيرات التدريب والخبرة التدريسية. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، باستخدام أداة الدراسة والتي تمثلت في استبانة تم توزيعها على عيّنة الدراسة والتي تكونت من (١٩٦) معلمة من معلمات المجال الثاني. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن درجة ممارسة المجال الثاني لتقنية الواقع المعزز في تدريس العُلوم جاءت بدرجة متوسطة (٢.٩٢) من وجهة نظرهن. وأن المعلمات اللاتي يمتلكن خبرة أقل من خمس سنوات، والمعلمات اللواتي التحقن ببرنامج التدريب، درجة تفعيلهن لتقنية الواقع المعزز أكبر عن غيرهن من المعلمات في حدود عيّنة الدراسة.

ودراســـة Demircioglu et al. (2022) هدفت إلى دراســـة فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي ودافعية التعلُّم في مادة العُلوم لدى طلبة الصف السابع في تركيا. واعتمد الباحثون المنهج شــبه التجريبي، حيث تم تطبيق الدراســة على (٧٩) طالباً تم تقســيمهم كالتالي: المجموعة الضــابطة وبلغ عددها (٢٧) طالباً، والمجموعة التجريبية التي بلغ عددها (٢٦) طالباً، وتكونت أداتي الدراســـة من اختبار التحصـيل الدراســي ومقياس دافعية الطلبة نحو تعلّم مادة العُلوم، وجاءت نتائج الدراســة لتوضّــح أهمية تقنية الواقع المعزز في التغلّب على رتابة طرق التدريس الاعتيادية، فالمحتوى الذي تعرضـــه التقنية من صـــور وأصوات ومقاطع الفيديو وأشكال ثلاثية الأبعاد، تثير اهتمام الطلبة في المادة التعليمية، وتجعل عملية تعلمّهم أكثر تشـويقاً ومتعة، مما يُسـهم في تنمية دافعية التعلُّم لديهم، كما أكدت الدراسـة إلى أن التقنية لها دور كبير في تبســيط المفاهيم المجرّدة، وبالتالي تنمية دافعية تعلّم الطلبة، حيث أن صــعوبة المفاهيم المتضــمنة في المادة العلمية تقلل من الدافعية لديهم.

وأوضــحت دراســة Kul and Berber (2022) بعنوان: "أثر اســتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصـيل الدراسـي والدافعية لدى طلبة الصـف السـابع في مادة العُلوم"، التي اسـتخدمت تقنية الواقع المعزز لتدريس وحدة الكيمياء لطلبة الصــف الســابع في مدرســة كاجولي في تركيا، وقياس أثرها على دافعية التعلُّم والتحصــيل الدراســي، حيث تم اســتخدام المنهج شــبه التجريبي، وتكوّنت عيّنة الدراســة من (٥٠) طالباً، تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام مقياس دافعية التعلُّم واختبار التحصــيل الدراســي. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصــائية في مقياس دافعية التعلُّم لصـالح المجموعة التجريبية. ووجد الباحثان أن تقنية الواقع المعزز توفر الوسـائط التفاعلية المختلفة كالصـور والفيديو والأشـــكال ثلاثية الأبعاد، والتي تُســـهم في تبســـيط المحتوى التعليمي، وزيادة ثقة الطلبة بقدراتهم

ومهاراتهم. كما تجعل الحصص الدراسية ممتعة وخالية من الروتين المعتاد مقارنة بالأساليب التقليدية المتبّعة للتدريس.

بينما جاءت دراسة Omurtak and Zeybek (2022) للكشف عن أثر الأنشطة القائمة على تطبيقات الواقع المعزز في مادة الأحياء على زيادة التحصيل الدراسي لطلبة الصف التاسع ودافعيتهم. ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعتماد المنهج شبه التجريبي باستخدام أداتي الدراسة: اختبار تحصيلي ومقياس الدافعية. وتألفت عيّنة البحث من (٣٨) طالب من الصف التاسع في مدرسة ثانوية خاصة تقع في وسط مدينة كرامان. وتم تحديد إحدى هذه المجموعات بشكل عشوائي على أنها المجموعة التجريبية، حيث بلغ عددها (١٧) طالب، والأخرى على أنها المجموعة الضابطة وبلغ عددها (٢١). وعند تحليل نتائج الدراسة، لوحظ أن التحصيل الدراسي بعد الاختبار لمتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية كان أعلى بكثير من متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة، ووفقاً لنتيجة مقياس الدافعية، أتضّح أن الطلبة أحبوا دروس مادة الأحياء التي تم فيها تنفيذ تطبيقات الواقع المعزز، وأن تطبيقات الواقع المعزز جعلت المفاهيم المجردة ملموسة وجعلتها أكثر ديمومة، وأن الدروس التي تم إجراؤها بهذه الطريقة كانت ممتعة.

أما دراسة أبو ثنتين (٢٠٢١) بعنوان: "أثر تدريس العُلوم بتقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للتعلم والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة بمحافظة عفيف"، فقد سعت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لتعلُّم العُلوم وتنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الثاني متوسط بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق أهداف الدراسة أتبّع الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث تمثلت أداتي الدراسة في: مقياس الدافعية لتعلُّم لعُلوم والاختبار التحصيلي. وتكونّت العيّنة من (١١٨) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، حيث إن كل مجموعة مكونة من (٥٩)

طالب. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس دافعية التعلُّم لصالح المجموعة التجريبية. كما توصل الباحث إلى أن تقنية الواقع المعزز أداة تعليمية فعّالة لتحفيز دافعية التعلُّم لدى الطلبة، حيث تُسهم في جذب انتباههم، وتحفزهم للتعلُّم والتقصي عن المعلومة، مما يُسهم في ترسيخ المفاهيم العلمية في أذهانهم. بالإضافة إلى أن التقنية تسمح للطلبة بالتفاعل مع الأشكال ثلاثية الأبعاد، وإثارة روح الحماس والمتعة أثناء مرورهم بالخبرات التعليمية المختلفة.

كما جاءت دراسة عبده (٢٠٢١) للكشف عن فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لطلبة رياض الأطفال. ولقد اتبّعت الباحثة المنهج شبه التجريبي. وتكونت عيّنة الدراسة من (٤٥) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الضابطة وبلغ عددها (٢٢) طالباً، أما التجريبية فقد بلغ عددها (٢٣) طالب. وقامت الباحثة بإعداد اختبار الاستيعاب المفاهيمي المصّور، حيث يقيس الجوانب الثلاث: التوضيح، والتفسير، والتطبيق، وتم تطبيقه على المجموعتين قبلياً وبعدياً. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها بتقنية الواقع المعزز. كما أشارت النتائج إلى فعالية التقنية في ترسيخ المفاهيم في أذهان الأطفال مما ساعدهم في فهم المعلومات بشكل أسرع من التدريس باستخدام الاستراتيجيات الاعتيادية، وتبسيط المفاهيم المجردة وتحويلها إلى محتوى تفاعلي قابل للفهم بسهولة وبطريقة أكثر جاذبية وتشويقاً.

وهدفت دراسة منصور (٢٠٢١) بعنوان: "استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت"، إلى معرفة أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلبة الصف التاسع. واعتمد

الباحث المنهج شبه التجريبي. حيث بلغ عدد عيّنة الدراسة (٦٠) طالب تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين: الضـابطة التي تم تدريسـها بالطريقة الاعتيادية، والتجريبية التي تم تدريسـها باسـتخدام تقنية الواقع المعزز. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتصميم اختبار المفاهيم العلمية، واختبار مهارات البحث عن المعلومات. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجوعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لأدوات الدراسة لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت نتائج الدراسة فاعلية تقنية الواقع المعزز في تكوين المفاهيم العلمية السـليمة في أذهان الطلبة، وتحويلها من مفاهيم مجرّدة إلى محسـوسـة، وأن محتوى التقنية يُسـهم في زيادة تفاعل الطلبة مع المادة العلمية، وجذب انتباههم، وإثارة حماسـهم في التقصـي والبحث عن المعلومة، وبالتالي زيادة اكتسابهم للمفاهيم العلمية.

وفي مجال فاعلية تقنية الواقع المعزز في تصـويب التصـورات البديلة للمفاهيم العلمية، هدفت الدراسـة شبه التجريبية التي أجراها همام (٢٠٢٠) بعنوان: "فاعلية التعلم المدمج القائم على الواقع المعزز في تصويب التصـورات الخطأ في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، التي هدفت إلى تقصـي أثر تدريس تقنية الواقع المعزز في تصـويب التصـورات البديلة لدى طالبات الصـف الأول الإعدادي في مادة العُلوم. واسـتخدم الباحث المنهج شـبه التجريبي، وبلغ عدد عيّنة الدراسـة (٤٠) طالبة من الصـف الأول الإعدادي توزعت إلى مجموعتين، إحداهما ضـابطة بلغ عددها (٢٠) طالبة تعلمت بالطريقة الاعتيادية والثانية تجريبية بلغ عددها (٢٠) طالبة تعلمت بتقنية الواقع المعزز. وصـمم الباحث أداة الدراسـة التي تكونت من اختبار التصـورات البديلة. وأظهرت الدراسـة وجود تصـورات خاطئة لدى طالبات الصـف الأول الإعدادي في مادة العُلوم، وأن لتقنية الواقع المعزز أثر فعّال في تصـويب التصـورات البديلة، وأن فهم الطلبة لمادة العُلوم تحسّـن بشـكل ملحوظ عند استخدامهم للتقنية.

وهدفت دراسة Maulana et al. (2020) إلى معرفة مدى فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية دافعية تعلُّم العُلوم لدى طلبة الصف السابع في أندونيسيا. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي. وبلغت عيّنة الدراسة (٤٦) طالباً من الصف السابع تم تقسيمهم إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية، بلغ عدد كلاً منهما (٢٣) طالباً. ولتقصّي الهدف من الدراسة تم إعداد مقياس دافعية التعلُّم وتطبيقه القبلي والبعدي للعيّنة. وبيَّنت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية التي دُرسّت بتقنية الواقع المعزز. بمعنى أن وسائط الواقع المعزز القائمة على الهاتف المحمول لها دور إيجابي في عملية تعلّم العُلوم في الفصل الدراسي، والتي تتضح من خلال زيادة دافعية التعلُّم لدى الطلبة.

وفي دراسة Phon et al. (2019) التي هدفت إلى استقصاء فاعلية تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في مادة العُلوم في وحدة "استكشاف الأرض والكون". حيث اعتمدت الدراسة على تصميم اختبار قبلي وبعدي للمجموعة الواحدة، وقد تكونت عينة الدراسة من (34) طالباً من الصف الخامس في ماليزيا. واستندوا في جمع البيانات على اختبار التصورات البديلة القبلي والبعدي. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن (٨٨٪) من عيّنة الدراسة تم تصويب تصوراتهم البديلة للمفاهيم الفلكية. كما دلّت النتائج على فعالية تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التصور المكاني، وقدرتها على دعم الطلبة في تصوّر الظواهر العلمية التي يصعب فهمها باستخدام الكتب المطبوعة التقليدية.

وفي دراسة أخرى Khan et al. (2019) بعنوان: "أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية دافعية التعلُّم لدى الطلبة"، اعتمدت هذه الدراسة على المنهج شبه التجريبي، وهدفت إلى تقصّي أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية دافعية التعلُّم لدى طلبة كلية العُلوم الصحية بجامعة كيب تاون في جنوب أفريقيا. وتم استخدام المنهج شبه التجريبي ذات المجموعة الواحدة، وتكوّنت العيّنة من (٧٨) طالباً تم اعطاؤهم استبانة

دافعية التعلُّم قبلياً بهدف قياس مدى دافعية تعلّم الطلبة، وبعدها تم التطبيق البعدي للاســـتبانة بعد تدريس العيّنة بتقنية الواقع المعزز. وخلصـت النتائج إلى أن تقنية الواقع المعزز تُسـهم في زيادة اهتمام الطلبة بالمادة العلمية، وثقتهم بقدراتهم على إنجاز المهام المطلوبة منهم، ورضـاهم اتجاه تحصـيلهم الدراسـي، وبالتالي زيادة دافعيتهم نحو التعّلم. كما أكدت الدراســـة الأثر الإيجابي لتقنية الواقع المعزز في الجوانب الأربع للدافعية المتمثلة في: الرضا، والاهتمام، والراحة، والثقة.

بينما أجرى Quintero et al. (2019) دراسة مسحية هدفت إلى تحليل (٥٠) ورقة بحثية تناولت استخدام تقنية الواقع المعزز في البيئات التعليمية من حيث: فوائدها، وتحدياتها في التدريس بين عامي (٢٠٠٨-٢٠١٨) في قاعدة البيانات الثلاث التالية: Scopus و Web of Scienc وSpringer. وأشارت النتائج إلى اتفاق جميع الأوراق البحثية ضمن عيّنة الدراسة على فاعلية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لدى الطلبة، وتوفير التعلُّم التفاعلي بين الطلبة والمحتوى الافتراضي الذي تعرضه التقنية. كما أنها تثير انتباه الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة والذين يعانون من صعوبات في التعلُّم. بالإضافة إلى تنمية اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية، وتوفير بيئة علمية جاذبة وممتعة للطلبة، ومراعاة الفروق الفردية، وتعزيز العمل الجماعي بين الطلبة. أما عن تحديات استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم فهي صعوبة الاستخدام، فبعض المعلمين لا يمتلكون المهارات اللازمة لمواكبة التكنولوجيا الحديثة ويحتاجون لتلقّي التدريب المناسب الذي يؤهلهم لتوظيف التقنية في التدريس. ومن ضمن التحديات: نقص الأجهزة الداعمة لتقنية الواقع المعزز وقلة توفير الدعم الفني والصيانة للأجهزة، واعتماد التقنية على شبكة الانترنت التي قد تسبب عائقاً في بعض المدارس.

وقامت رضـا (٢٠١٨) بإجراء دراسـة بعنوان: "نموذج مقترح لاسـتخدام الواقع المعزز في تصـويب الفهم الخطأ للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، هدفت الدراسـة إلى اقتراح نموذج باسـتخدام تقنية الواقع

المعزز في تصـويب التصـورات البديلة في مادة العُلوم لدى طلبة الخامس الابتدائي. واتبعت الباحثة المنهج شـبه التجريبي القائم على عيّنة من الطلبة بلغ عددهم (٦٤) طالب، تم تقسـيمهم إلى مجموعتين: تجريبية دُرسّـوا باسـتخدام تقنية الواقع المعزز، وضـابطة دُرسّـوا بالطريقة السـائدة. حيث أعدّت الباحثة اختبار الفهم الخطأ للمفاهيم العلمية. وأظهرت النتائج وجود أثر إيجابي للنموذج المقترح باسـتخدام تقنية الواقع المعزز في تصويب الفهم الخطأ للمفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

بيد أن دراسـة قشـطة (٢٠١٨) هدفت إلى الكشـف عن فعالية تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لطالبات الصف السابع الأساسي في مبحث العُلوم. واتبّعت الباحثة المنهجين التجريبي والوصـفي التحليلي. وتكونت عيّنة الدراسـة من (٥٨) طالبة من الصـف السـابع الأسـاسـي، تم تقسـيمهن إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وعددهن (٢٩) طالبة تم تدريسهن بتقنية الواقع المعزز، والمجموعة الضـابطة وعددهن (٢٩) طالبة تم تدريسـهن بالطريقة السـائدة. واسـتخدمت الباحثة أداتي الدراسـة ممثلتين في اختبار المفاهيم العلمية، واختبار الجوانب المعرفية. ومن خلال المعالجات الإحصـائية، توصـلت الدراسـة إلى أن اسـتخدام الواقع المعزز سـاهم في التعلم الهادف للطلاب من خلال جعل المفاهيم العلمية المجردة ملموسـة، وتوضيح التقارب بينها.

أما علي وآخرون (٢٠١٨) فقد أجروا دراسـة تهدف إلى قياس فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم التكنولوجية ودافعية التعلُّم لدى الطلبة ذوي الإعاقة السـمعية. ولتحقيق أهداف الدراسـة اتبّع الباحثون المنهج شـبه التجريبي ذات المجموعة الواحدة. حيث تم تطبيق الدراسـة على (١٥) طالب بمرحلة الإعدادية بمدارس الأمل للصـم وضـعاف السـمع في مصـر. وتكونت أداتي الدراسـة من اختبار المفاهيم التكنولوجية، ومقياس الدافعية للتعلُّم حيث تم تطبيقهما قبلياً بهدف قياس مستوى تحصيل الطلبة للمفاهيم التكنولوجية ومدى

دافعيتهم. وبعدها تم التطبيق البعدي لأدوات الدراسة بعد تدريس العيّنة بتقنية الواقع المعزز، وتم التوصّل إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطلبة في التطبيقين القبلي والبعدي لكلاً من اختبار المفاهيم التكنولوجية ومقياس الدافعية، وذلك لصالح التطبيق البعدي، وتُعزى هذه الفروق إلى تفاعل الطلبة الناتج من تفعيل تقنية الواقع المعزز أثناء تعلمّهم. حيث أنها تُسهم في التغلّب على الشعور بالملل وزيادة التركيز في إكمال المهام التعليمية، من خلال المحتوى التفاعلي الذي تطرحه التقنية مما يبعث في نفوس الطلبة شعور الحماس والإثارة، ونتيجة لذلك يزيد من تنمية دافعية التعلُّم لديهم.

وأجرى المشهراوي (٢٠١٨) دراسة بعنوان: "فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس طلبة الصف العاشر الأساسي في تنمية الدافعية نحو التعلُّم والتحصيل الدراسي في مبحث التكنولوجيا بغزّة"، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي. حيث تم تطبيق الدراسة على (٨٠) طالباً من الصف العاشر تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. إذ أن المجموعة الضابطة دّرست بالطريقة الاعتيادية، أما المجموعة التجريبية درسّت باستخدام تقنية الواقع المعزز. وتكونت أداتي الدراسة من الاختبار التحصيلي ومقياس الدافعية نحو التعلُّم. وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الطلبة في المجموعتين الضابطة والتجريبية في كلاً من الاختبار التحصيلي ومقياس الدافعية، لصالح المجموعة التجريبية. وأضاف الباحث أن تقنية الواقع المعزز لها دور إيجابي في توفير بيئة تعليمية تجذب انتباه الطلبة وتثير فضولهم في التقصي عن المعلومة، وتُسهم في تبسيط المحتوى العلمي الذي يتضمن الكثير من المفاهيم المجردة، وتحويلها إلى صور ومقاطع فيديو وأشكال ثلاثية الأبعاد تساعدهم في تصوّر المفاهيم بشكل صحيح، فتزيد ثقتهم بأنفسهم، ورضاهم نحو المادة، وشعورهم بفرحة الإنجاز للمهام الصفيّة، مما يؤدي إلى زيادة دافعيتهم نحو التعلُّم.

كما هدفت دراسة Sirakaya and Cakmak (2018) إلى التحقق من فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي وتصويب التصورات البديلة واتجاهاتهم نحو مادة العلوم والتكنولوجيا. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (١١٨) طالباً من الصف السابع، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الضابطة والتي تكونت من (٥٦) طالب، بينما التجريبية تكونت من (٦٢) طالب. واستخدم الباحثان ثلاث أدوات لتحقيق أهداف الدراسة وهي: اختبار التحصيل الدراسي، واختبار التصورات البديلة، ومقياس اتجاه الطلبة نحو المادة. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية. وأن التقنية فعّالة في دعم تعلّم الطلبة، والبناء المعرفي لديهم، حيث تساعد الطلبة في قدرتهم على التصور الذهني للمفاهيم العلمية.

وقد أجريت دراسة شبه التجريبية Yoon et al. (2017) بعنوان: "فاعلية تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي، والتصورات البديلة، واتجاهاتهم نحو مادة العُلوم والتكنولوجيا"، التي هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي، والتصورات البديلة لدى طلبة الصف السابع في تركيا. وتكونت العيّنة من (١١٨) طالب تم توزيعهم إلى مجموعتين: التجريبية والتي بلغ عددها (٦٢) طالب، والضابطة التي بلغ عددها (٥٦) طالب. وتكونت أدوات الدراسة من: اختبار التحصيل الدراسي، واختبار التصورات البديلة، ومقياس اتجاهات الطلبة نحو مادة العُلوم والتكنولوجيا. وخَلُصت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للمتغيرات الثلاث. كما أكّد الباحثون بأن تقنية الواقع المعزز ساعدت الطلبة في تصويب التصورات البديلة لديهم واكتساب المفاهيم الصحيحة، من خلال دراسة المادة العلمية بصورة تفاعلية، وتصوّر المفاهيم

والمعلومات غير المرئية، حيث ساعدت التقنية في بناء تصورات ذهنية ذات أساس علمي في أذهان الطلبة، وتمكينهم في فهم المفاهيم المجردة وإدراكها بصورة أفضل، وبالتالي تعزيز فهم مادة العُلوم والتكنولوجيا بصورة أفضل.

التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة وما تناولته عن تقنية الواقع المعزز وكلاً من التصورات البديلة والدافعية لتعلُّم العُلوم يتضّح ما يلي:

اختلفت الدراسات السابقة في جمعها للمتغيرات الثلاث للدراسة الحالية وهي: تقنية الواقع المعزز، والتصورات البديلة للمفاهيم العلمية، ودافعية تعلّم العُلوم؛ حيث استخدمت تقنية الواقع المعزز كمتغير مستقل لجميع الدراسات، ولكنها تباينت في المتغيرات التابعة، ففي دراسة كلاً من (Jdaitawi et al., 2023; Khan et al., 2019; Maulana et al.,2020) استهدفت قياس فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لتعلُّم الطلبة. وركزّت دراسة زليخة وآخرون (٢٠٢٢) على علاقة استخدام تقنية الواقع المعزز بتنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. في حين اتفقت دراسة (أبو ثنتين، ٢٠٢١؛ المشهراوي، ٢٠١٨؛ Demircioglu et al., 2022; Kul & Berber, 2022; Omurtak & Zeybek, 2022) في تناولها لمتغير تقنية الواقع المعزز وتأثيره على التحصيل الدراسي ودافعية التعلُّم لدى الطلبة. في حين هدفت دراسة (قشطة، ٢٠١٨؛ عبده، ٢٠٢١؛ علي وآخرون، ٢٠١٨؛ منصور، ٢٠١٨) إلى دراسة العلاقة بين تقنية الواقع المعزز وتنمية المفاهيم العلمية. واتفقّت دراسة (رضا، ٢٠١٨؛ همام، ٢٠٢٠؛ Eh Phon et al., 2019; Yoon et al., 2016; Sirakaya & Cakmak, 2018) مع الدراسة الحالية في التقصّي عن فاعلية تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة.

وتباينت المنهجية التي اعتمدتها الدراسات لاستقصاء فاعلية تقنية الواقع المعزز، فدراسات (أبو ثنتين، ٢٠٢١؛ رضا، ٢٠١٨؛ زليخة وآخرون، ٢٠٢٢؛ عبده، ٢٠٢١؛ علي وآخرون، ٢٠١٨؛ المشهراوي، ٢٠١٨؛ منصور، ٢٠١٨؛ همام، ٢٠٢٠) اعتمدت المنهج شبه التجريبي. بيد أن دراسات (المشايخية،٢٠٢٢؛ Quintero et al., 2019) اعتمدت المنهج الوصفي. ودراسة (قشطة، ٢٠١٨) جمعت بين المنهجين الوصفي وشبه التجريبي.

أما عن مجتمع الدراسة، اتفقت جميع الدراسات (أبو ثنتين، ٢٠٢١؛ رضا، ٢٠١٨؛ زليخة وآخرون، ٢٠٢٢؛ عبده، ٢٠٢١؛ علي وآخرون، ٢٠١٨؛ قشطة، ٢٠١٨؛ المشهراوي، ٢٠١٨؛ منصور، ٢٠١٨؛ همام، ٢٠٢٠؛ Demircioglu et al., 2022; Eh Phon et al., 2019; Jdaitawi et al., 2023;Kul & Berber, 2022; Maulana et al.,2020; Omurtak & Zeybek, 2022; Sirakaya & Cakmak, 2018; Yoon et al., 2016) في مجتمع الدراسة، إذ استهدفت جميع هذه الدراسات طلبة المدارس. بيد أن دراسة خان وآخرون (Khan et al., 2019) تم تطبيقها على طلبة جامعة كيب تاون في جنوب أفريقيا. في حين استهدفت دراسة المشايخية (٢٠٢٠) معلمات المجال الثاني في محافظة جنوب الشرقية.

يتضح من الدراسات السابقة أن هناك قلّة في الدراسات العربية والأجنبية التي جمعت بين متغيرات الدراسة الحالية الثلاثة، وهي: تقنية الواقع المعزز، والتصورات البديلة للمفاهيم العلمية، ودافعية تعلّم العُلوم، لذا تميّزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في محاولتها تقصّي فاعلية تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية دافعية تعلّم العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في سلطنة عُمان.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

- مجتمع الدراسة وعينتها
- منهجية الدراسة
- تصميم الدراسة
- مواد الدراسة وأدواتها
- التكافؤ بين مجموعتي الدراسة
- إجراءات الدراسة
- المعالجة الإحصائية
- صعوبات تطبيق الدراسة

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

يتضـــمن هذا الفصـــل منهجية الدراســـة وإجراءاتها التي اتبعتها الباحثة؛ لتحقيق أهداف الدراســـة الحالية. وتناول هذا الفصل وصفًا لتصميم الدراسة والمنهجية المتبعّة، ومجتمع الدراسة وعيّنتها، وتطرق إلى توضيحٍ مفصّلٍ لكيفية تصميم مواد الدراسة وأدواتها، والتحققِ من صدقها وثباتها، وفي نهاية الفصل تم عرض الأساليب الإحصائية التي تم إجراؤها للإجابة عن أسئلة الدراسة.

منهجية الدراسة

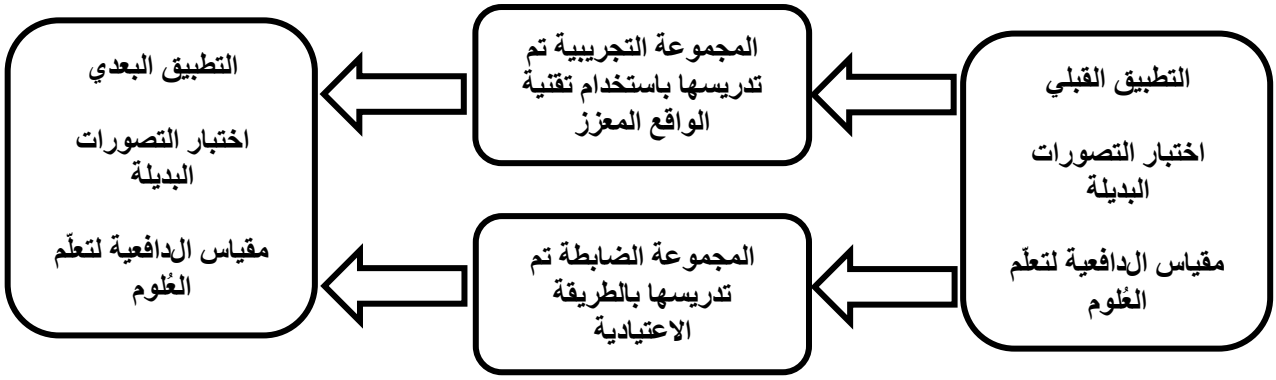
اتبعّت الدراســة الحالية المنهج شــبه التجريبي، إذ طبِّق اختبار التصــورات البديلة، ومقياس دافعية تعلّم العُلوم على المجموعة الضــابطة والمجموعة التجريبية قبلياً، ثم تم تدريس المجموعة التجريبية باســتخدام تقنية الواقع المعزز والضابطة بالطريقة الاعتيادية، وتطبيق المقياسين على كلتا المجموعتين بعديًا.

تصميم الدراسة

قامت الباحثة بتصميم الدراسة منهج شبه تجريبي كما هو موضح في الشكل (٢) المقابل، الذي يوضّح متغيرات الدراســـة، وأداتي الدراســـة اللتين طُبِّقتا على عيّنة الدراســـة وهما اختبار التصـــورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم.

شكل ٢

تصميم الدراسة منهج شبه تجريبي



مجتمع الدراسة وعينتها

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع طلبة الصف الرابع الأساسي بمحافظة جنوب الشرقية والمسجلين بالعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، والبالغ عددهم (٥٨٤١) حسب إحصائيات قسم الإحصاء والمؤشرات بوزارة التربية والتعليم بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة جنوب الشرقية. أما عيّنة الدراسة فتكونت من (٦٢) طالب وطالبة من طلبة الصف الرابع الأساسي بمدرسة البر للتعليم الأساسي (١-٨) بمحافظة جنوب الشرقية في ولاية صُور، وذلك من خلال اختيار شعبتين من بين ستِّ شُعب لتمثيل العيّنة، وتم اختيار العيّنة باستخدام الطريقة العشوائية البسيطة، فمثّلت إحداها المجموعة التجريبية، وبلغ عددها (٣١) طالبًا وطالبة درِّسوا بتقنية الواقع المعزز، والثانية مثّلت المجموعة الضابطة، بلغ عددها (٣١) طالبًا وطالبة درِّسوا بالطريقة الاعتيادية. وقد اختارت الباحثة مدرسة البر للتعليم الأساسي بطريقة قصدية من أجل تطبيق الدراسة؛ وذلك للحاجة إلى مدرسة مهيئة لتطبيق الدراسة من حيث توفر أجهزة العرض وشبكة البيانات WIFI، وتعاون إدارة المدرسة مع الباحثة.

مواد الدراسة وأدواتها

لتنفيذ هذه الدراســـة ولتحقيق أهدافها أعدت الباحثة مادتين وأداتين، وتمثلت مادتا الدراســـة في تقنية الواقع المعزز ودليل المعلم الإرشــادي الذي يوضــح كيفية تطبيق تقنية الواقع المعزز في معالجة التصــورات البديلة. أما الأدوات فتمثلت في اختبار للكشــف عن التصــورات البديلة في وحدة "المواد الصــلبة والســائلة والغازية"، ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم، وفيما يلي تفصيلٌ لذلك:

أولاً: مواد الدراسة

١. تقنية الواقع المعزز (AR)

بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراســات الســابقة التي ركزّت على بناء برمجيات وتطبيقات الواقع المعزز في الأجهزة اللوحية (الشــيزاوي، ٢٠١٨؛ الريامي، ٢٠١٨؛ الهنائي، ٢٠١٩)، اتبعت الباحثة أســلوب النموذج العام ADDIE في التصــميم التعليمي للواقع المعزز، وهو يتكون من خمســة مراحل، وهي: التحليل، والتصـــــميم، والتطوير، والتنفيذ، والتقويم، وهي مراحلٌ يؤخذ بها عند بناء أي برنامج تعليمي لتحقيق الأهداف المرجوّة (الحيلة، ٢٠١٢)، واستخدمت الباحثة تطبيق EyeJack لغير المبرمجين لتطوير تقنية الواقع المعزز وهو متاح على شبكة الإنترنت ومتجر (Google Play)، وفيما يلي توضيح لكل مرحلة من المراحل الخمس لإنتاج تقنية الواقع المعزز لموضوعات الوحدة الثالثة، وهي:

أولاً: مرحلة التحليل Analysis Stage وتتضمن:

- تحديد الهدف العام من تقنية الواقع المعزز: والمتمثل في معالجة التصورات البديلة لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

- تحديد خصائص الطلبة: استهدفت التقنية طلبة الصف الرابع الأساسي، والذين يتراوح أعمارهم بين ٩-١٠ سنوات، ومن خصائص هذه الفئة العمرية الاهتمام بشكل كبير بعلاقتهم مع أقرانهم، والاستمتاع بالأنشطة الجماعية التعاونية، والتركيز على التعلّم باللعب (العناني، ٢٠١٤)، لذلك راعت التقنية خصائص هذه الفئة من حيث وضوح التعليمات، والحرص على جذب انتباههم من خلال الأشكال والألوان ومقاطع الفيديو، ووضوح اللغة المستخدمة في التطبيقات.
- تحليل المحتوى: اختيرتْ الوحدة الثالثة بعنوان "المواد الصلبة والسائلة والغازية" في الصف الرابع الأساسي في مادة العُلوم؛ لإمكانية تدريس موضوعاتها باستخدام تقنية الواقع المعزز بشكل ملائم وفعّال، واحتواء الوحدة على العديد من المفاهيم العلمية المجرّدة، وبعد تحديد قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة الثالثة "المواد الصلبة والسائلة والغازية" الموضحة في ملحق٢ ، أعدّت الباحثة قائمة بالتصورات البديلة (ملحق٣) بعد عرضها لمعلمات العُلوم والمشرفات ذوات الخبرة للتحقق من صدقها، للاعتماد عليها في تخطيط الدروس وتصميم أوراق العمل الداعمة لتقنية الواقع المعزز.
- تحديد البيئة التعليمية: اختيرتْ المدرسة مكانًا لتطبيق الدراسة؛ لتوافر أجهزة البروجكتر وشاشات التلفزيون، وتوافر شبكة الإنترنت WIFI، أما فيما يخص الأجهزة اللوحية، فقد حرصت الباحثة على توفيرها.

ثانيًا: مرحلة التصميم Design Stage وتشمل هذه المرحلة:

- تحديد المشكلة: يتمثل التصميم العام من استخدام تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم، وهذا ما تهدف الدراسة إلى تحقيقه.

- تحديد الأهداف: حُدِّدت الأهداف السلوكية لكل درس من دروس الوحدة، بالاستعانة بدليل المعلم لكتاب العُلوم للصف الرابع الأساسي (ملحق٤).
- تحديد نوع التفاعل ونمط التعلّم: نوع التفاعل هو بين الطالب والمحتوى التعليمي الذي يُعرض بواسطة تقنية الواقع المعزز، حيث يتطلب فقط تحميل تطبيق EyeJack على الجهاز اللوحي والتفاعل مع الوسائط المتعددة المخصصة لكل درس في الوحدة الثالثة من كتاب العُلوم، أما عن نمط التعلّم فيمكن أن يكون فرديًا أو جماعيًا.
- اختيار الوسائط والروابط بنما يتناسب مع المادة العلمية: قامت الباحثة باختيار الصور ثلاثية الأبعاد، ومقاطع الفيديو، والروابط الاثرائية، وربطها بالبيئة الحقيقية عن طريق تطبيق EyeJack باستخدام الصور الثابتة في كتاب التلميذ وأوراق العمل كعلامات Markers.

ثالثًا: مرحلة التطوير Development Stage: طُوِّرت المادة العلمية الموجودة في الوحدة الثالثة والتمارين وأوراق العمل إلى أشكال ثلاثية الأبعاد (3D)، ومقاطع فيديو، وبمجرد تسليط الجهاز اللوحي على الصور الموجودة في الكتاب تتحول إلى مادة تفاعلية.

رابعًا: مرحلة التنفيذ Implementation Stage: عُولِجت مقاطع الفيديو بما يتناسب مع المحتوى التعليمي، وترجمة بعضها، وقصها، ودمجها باستخدام برنامج مونتاج، وتصميم أشكال ثلاثية الأبعاد والروابط التعليمية المناسبة بموضوعات الوحدة الثالثة، وربطها، وتحميلها في تطبيق EyeJack، كما صممت الباحثة أوراق العمل الخاصة لكل درس من دروس الوحدة الثالثة، وفي النهاية أُعدّت الصورة النهائية للتقنية بعد عدة معالجات لتكون جاهزة للتطبيق الفعلي.

خامسًا: مرحلة التقويم Evaluation Stage: وتنقسم هذه المرحلة إلى خطوتين هما: عرض التقنية على عدد من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق التدريس، ثم تجريب التقنية على عيّنة استطلاعية من طلبة الصف الرابع الأساسي (غير عيّنة الدراسة) للحصول على التغذية الراجعة من حيث السلامة اللغوية للوسائط، ووضوح اللون والصوت، وسرعة ظهورها، والتأكد من عدم وجود أي مشكلات قد تحدث عند التطبيق الفعلي للدراسة.

وبعد مرحلة التقويم ثُبِّت تطبيق EyeJack على الأجهزة اللوحية التي وفرتها الباحثة لهذه الدراسة، بواقع جهاز لوحي لكل خمسة طلاب، إضافة إلى الجهاز اللوحي الخاص بالمعلمة الموصول بجهاز العرض؛ ليسهل على الطلبة تنفيذ خطوات التطبيق أثناء حصص العُلوم.

٢. دليل المعلم الإرشادي

يعّد دليل المعلم الموجّه والمُرشد للمعلم في توظيف تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، حيث يوضح الخطوات التفصيلية لتنفيذ موضوعات الوحدة بهدف بلوغ الأهداف المرجوّة، وقد تضمن الدليل ما يلي:

- الإطار النظري: بعد الاطلاع على الدراسات السابقة والأدب التربوي، قامت الباحثة بإعداد مادة علمية توضيحية لتقنية الواقع المعزز، اشتملت على مفهوم تقنية الواقع المعزز؛ لتوضيح أهمية وفوائد التقنية في التعليم من خلال عرض نتائج الدراسات السابقة التي تناولت هذا الجانب، والتعريف بتطبيق EyeJack المستخدم لهذه الدراسة.
- الإطار الإجرائي: ويحتوي على إرشادات التنفيذ لتقنية الواقع المعزز في الحصص، وتحديد الأهداف السلوكية لكل درس من دروس الوحدة بالاستعانة بدليل المعلم لكتاب العُلوم للصف الرابع الأساسي،

وتحديد الأهداف التي تحققها التقنية في الدراسة الحالية، كما تم توضيح خطوات استخدام تطبيق EyeJack، ومن ثم إعداد خطط التحضير والأنشطة وأوراق العمل، وقد بلغ عدد الدروس (٦) دروسٍ موزعة على (٢٠) حصة تدريسية.

تحكيم دليل المعلم الإرشادي

عُرض الدليل على (٩) محكمين من ذوي الاختصاص (ملحق ٥) من الأكاديميين، والمشرفين، ومعلمين لمادة العُلوم من مختلف محافظات السلطنة؛ وذلك للحكم على صدقه، وتقييمه وإضافة التعديلات والاقتراحات بما يرونه مناسبًا.

ثانياً: أدوات الدراسة:

تكونت أدوات الدراسة من اختبار التصورات البديلة، ومقياس الدافعية نحو تعلّم العُلوم. وفيما يلي تفصيلاً لكل أداة:

اختبار التصورات البديلة بوحدة "المواد الصلبة والسائلة والغازية".

تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى الكشف عن التصورات البديلة لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بعد دراستهم لوحدة "المواد الصلبة والسائلة والغازية" في مادة العُلوم.

تحديد التصورات البديلة: حُدِّدت التصورات البديلة الشائعة التي يخطئ بها الطلبة من خلال الاستفادة من الدراسات السابقة التي أجريت في تشخيص التصورات البديلة في مجال المادة وأنواعها مثل دراسة (يونس، ٢٠١٦؛ Slapnicar et al., 2017) والاستعانة بمعلمات العُلوم ذوات الخبرة في تدريس منهج العُلوم للصف الرابع الأساسي، حيث وُزعّت القائمة المعدّة بالمفاهيم العلمية في ملحق٣ لتحديد التصورات البديلة

لكل مفهوم، ثم حصــرتِ الباحثة التصــورات البديلة لعرضــها على بعض المتخصــصــين في مناهج العلوم (ملحق٥)، وذلك لإبداء آرائهم حول قائمة التصورات البديلة التي تم التوصل إليها.

صياغة مفردات الاختبار: أعدّت الباحثة (١٥) سؤالًا من أسئلة ثنائية الشق المفتوحة، ليتم في الشق الأول تقديم المفهوم العلمي في أربعة من البدائل، والشــق الثاني مكوّن من أربع خيارات من التفســيرات لتوضــيح الســبب العلمي للإجابة عن أســئلة الشــق الأول التي اختارها الطلبة، واختير هذا النوع من الاختبارات لأنها تتيح الفرصــة للطلبة في عرض تبريرات لتصــوراتهم للمفاهيم العلمية، وتعّد طريقة فعالة لتحديد التصــورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى الطلبة؛ لســهولة تطبيقها وإمكانيتها في الكشــف عن عدد كبير من التصــورات البديلة في الاختبار الواحد مقارنة بالمقابلات الفردية (أمبوســعيدي والبلوشــي، ٢٠١٣). والملحق٦ يظهر الصورة الأولية للاختبار.

تصحيح اختبار التصورات البديلة

اعتمدت الباحثة في تصــحيح اختبار التصــورات البديلة إعطاء درجتين للإجابة الصــحيحة في الشــق الأول والثاني من الســؤال، ودرجة واحدة في حالة الإجابة الصــحيحة في إحدى الشــقين، وصــفر في حالة الإجابة الخاطئة لكلا الشقين، وبلغ مجموع الدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة.

صدق الاختبار

الصــدق الظاهري: عُرض الاختبار على (٥) محكمين من ذوي الاختصــاص من الأكاديميين، والمشــرفين، ومعلمين لمادة العُلوم كما جاء في ملحق٥؛ وذلك للحكم على صــدقه، ومناســبة فقرات الاختبار للتصــورات البديلة التي تقيســها، وســلامتها اللغوية والعلمية. وتم الأخذ بآراء المحكمين وملاحظاتهم مثل: إعادة صــياغة

الأسئلة والبدائل غير المتجانسة، وإضافة بيانات الطالب في الصفحة الأولى من الاختبار، ليظهر في صورته النهائية وبشكل متكامل كما يوضحه ملحق٧.

صدق الفقرات: بعد عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، طُبّق اختبار التصورات البديلة على عيّنة استطلاعية بلغ عددها (٣٢) طالبًا وطالبة من طلبة الصف الرابع الأساسي من خارج عيّنة الدراسة، ثم استخدام معامل ارتباط بيرسون للتحقق من ارتباط فقرات الاختبار بالدرجة الكلية، كما هو موضح في جدول٢.

جدول ٢

معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
١	٠,٣٧**	٩	٠,٦٤*
٢	٠,٥١*	١٠	٠,٧٧*
٣	,٤٤**	١١	٠,٦٠*
٤	٠,٦٣*	١٢	٠,٥٨*
٥	٠,٤٨*	١٣	٠,٤١**
٦	٠,٣٩**	١٤	٠,٥٤**
٧	٠,٧٩*	١٥	٠,٦١*
٨	٠,٤٩*		

* دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)

** دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$)

يتضـــح من جدول٢ أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية لاختبار التصـــورات البديلة ارتباطًا دالًا احصـــائيًا عند مســـتوى دلالة (٠،٠٥) و (٠،٠١)، حيث تراوحت معاملات ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية بين (٠،٣٧- ٠،٧٩)، وهذا يدل أن اختبار التصورات البديلة يمتاز بالاتساق الداخلي.

ثبات الاختبار

قامت الباحثة بحساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) حيث بلغ معامل ألفا لفقرات الاختبار (٠،٨٤) وهو مقبول احصـــائيًا ويشـــير إلى صـــلاحية اســـتخدام الاختبار لأغراض الدراسة من حيث خاصية الثبات.

معاملات السهولة والتمييز لاختبار التصورات البديلة

قامت الباحثة بحساب معاملات السهولة والتمييز لفقرات الاختبار للتأكد من أنها على مستوى مناسب من الســـهولة، وقدرتها على التمييز بين أفراد عيّنة الدراســـة، وحذف الفقرات التي يقّل كلًا من معامل الســـهولة والتمييز عن (٠،٢) (أبو دقة، ٢٠١٧). ويوضـــح جدول٣ معاملات الســـهولة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية.

جدول ٣

معاملات السهولة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية

الفقرة	معامل السهولة	معامل التمييز	الفقرة	معامل السهولة	معامل التمييز
١	٠,٦٠	٠,٢٨	٩	٠,٤٤	٠,٥٤
٢	٠,٥٠	٠,٤١	١٠	٠,٥٧	٠,٧١
٣	٠,٥٠	٠,٣٥	١١	٠,٦٠	٠,٥٤
٤	٠,٤٤	٠,٥٣	١٢	٠,٤٤	٠,٤٨
٥	٠,٥٠	٠,٣٨	١٣	٠,٤٤	٠,٣٠
٦	٠,٥٦	٠,٣٥	١٤	٠,٦١	٠,٤٤
٧	٠,٥٦	٠,٧٣	١٥	٠,٥٠	٠,٥٣
٨	٠,٦٠	٠,٤١			

*دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)

يتضح من جدول٣ أنّ معاملات السهولة والتمييز مناسبة لكل فقرات الاختبار، إذ لم تقل عن (٠،٢) وهي بالمستوى المقبول من السهولة والتمييز، وعليه قُبلت جميع فقرات الاختبار.

زمن الاختبار

تم تطبيق اختبار التصورات البديلة على عيّنة استطلاعية بلغ عددها (٣٢) طالب وطالبة من طلبة الصف الرابع الأساسي من خارج عيّنة الدراسة، وفي ضوئه قامت الباحثة بالتعرف على مدى سهولة ووضوح الأسئلة والبدائل للطلبة، بالإضافة إلى تحديد زمن الاختبار وذلك بحساب الزمن الذي استغرقه أول طالبين وآخر طالبين للإجابة على الاختبار، ومن ثم حساب المتوسط الحسابي حيث بلغ زمن الاختبار (٥٠) دقيقة.

٢. مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم.

اســـتخدمت الباحثة مقياس الدافعية نحو تعلّم العُلوم الذي قام بإعداده (Tuan, Chin, & Shieh, 2005) بما يتناســب مع المرحلة العمرية لعيّنة الدراســة، ويتكون من (٣٦) عبارة مقسّــمة إلى (٦) محاور وهي:

محور الكفاءة الذاتية: ويتمثل في تقويم الطالب لنفســه، وإحســاســه بالثقة في حل المشــكلات، وحل أســئلة القدرات العُليا.

محور استراتيجيات التعلّم النشط: ويتمثل في الأساليب التي تساهم في ربط المفاهيم العلمية الجديدة بالمفاهيم السابقة.

محور قيمــة تعلم العُلوم: ويتمثـل في أهميــة تعلّم الجوانــب المختلفــة من العُلوم، وأهميــة العُلوم في تنفيـذ الاستقصاء لإشباع الفضول.

محور هدف الأداء: ويتمثل في رغبة الطالب في تنفيذ المهام بأداء عالي، وظهوره بمســـتوى أفضـــل بين زملائه، واهتمامه في حصوله على تقدير المعلم.

محور هدف التحصــيل: ويتمثل في رغبة الطالب في حصــوله على درجات عالية وقدرته على فهم المحتوى بشكل جيد.

محور محاكاة بيئــة التعلّم: ويتمثل في حماس الطـالـب نحو محتوى العُلوم لأنــه مشـــوق ومثير، وإتـاحـة المناقشات بين الطالب وزملائه بكل حرية ومرونة.

وقد تواصــلت الباحثة مع مصــممي المقياس عبر البريد الإلكتروني للأخذ بالموافقة على ترجمة المقياس للغة العربية وتعديله بما يتناســب مع أهداف الدراســة، كما هو واضــح في ملحق٩، ونظرًا لصــغر ســن عيّنة

الدراســـة فقد تم تعديل المقياس وتطويره وتقليل عدد العبارات بما لا يخل بهدف المقياس وبُنيته، وبلغت عدد عبارات المقياس (٢٠) عبارة، وملحق١٠ يوضّـح الصـورة الأولية للمقياس، ويقوم الطالب بوضـع علامة (√) تحت التدريج الملائم لكل عبارة من عبارات المقياس، علمًا بأنه تم اســـتخدام تدريج ليكرت الخماســـي وهو كالتالي: (١) أوافق بشدة، (٢) لا أوافق، (٣) محايد، (٤) موافق، (٥) موافق بشدة.

٢-١ صدق مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم

أُستخدم الصدق الظاهري وصدق الفقرات للتحقق من صدق الاختبار وفيما يلي توضيحٌ لذلك:

الصــدق الظاهري: عُرض الاختبار على (٦) محكمين من ذوي الاختصــاص من الأكاديميين والتربويين في مجال اللغة الإنجليزية والقياس والتقويم ومناهج العُلوم (ملحق٢)؛ وذلك للحكم على مدى وضـــوحه، وملائمة الفقرات للمحاور التي تنطوي تحتها، وســـلامتها اللغوية والعلمية. وتم الأخذ بآراء المحكمين وملاحظاتهم، ليظهر في صورته النهائية وبشكل متكامل كما يوضحه ملحق١١.

صدق الفقرات:

أُســتخدم معامل ارتباط بيرســون المصــحح *Corrected Item- Total Correlation* للتحقق من التمييز لفقرات مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم بين درجة الفقرة ودرجة المحور الذي تنطوي تحته، والارتباط بين درجة الفقرة والدرجة الكلية للمقياس كما هو واضح في جدول٤.

جدول ٤

معاملات الارتباط لمحاور مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم بالدرجة الكلية بيرســـون المصـــحح Corrected Item- Total Correlation

المحور	الفقرة	معامل الارتباط بالمحور	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	المحور	الفقرة	معامل الارتباط بالمحور	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
محور	١	٠,٧١	٠,٦٩	محور	١٢	٠,٥٣	٠,٥٣
الكفاءة	٢	٠,٦٣	٠,٦٣	أهداف	١٣	٠,٥٣	٠,٥٠
الذاتية	٣	٠,٦٣	٠,٥٢	الأداء	١٤	٠,٥٦	٠,٤٩
	٤	٠,٧٣	٠,٦٩				
محور	٥	٠,٥٦	٠,٦٤	محور	١٥	٠,٦٦	٠,٥١
استراتيجيات	٦	٠,٥١	٠,٥٨	أهداف	١٦	٠,٦٥	٠,٥٤
التعلّم	٧	٠,٥٥	٠,٦٣	التحصيل	١٧	٠,٦٥	٠,٥٤
النشط	٨	٠,٥٤	٠,٦٣				
محور	٩	٠,٦٥	٠,٥١	محور	١٨	٠,٧٣	٠,٦٢
قيمة	١٠	٠,٧١	٠,٥٩	بيئة	١٩	٠,٦٧	٠,٥٩
تعلّم	١١	٠,٦٧	٠,٦٠	التعلّم	٢٠	٠,٧٠	٠,٦٠
العُلوم							

يشير جدول٤ أنّ معاملات ارتباط الفقرات مع الأبعاد تراوحت بين (٠,٥١- ٠,٧٣) وهي دالة احصائيًا عند مســتوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بينما تراوحت معاملات ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية لمقياس الدافعية بين (٠,٤٩- ٠,٦٩)، وهذا يدل على أن فقرات مقياس الدافعية يتمتع بدرجة عالية من القدرة التمييزية.

ثبات مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم

تُؤكّد من ثبات المقياس من خلال تطبيقه على عيّنة اســـتطلاعية بلغ عددها (٢٨) طالبًا وطالبة من طلبة الصـف الرابع الأسـاسـي من خارج عيّنة الدراسـة، وحُسِـب ثبات الاتسـاق الداخلي باسـتخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) للمقياس ومحاوره الفرعية، ويوضــح جدول٥ قيم معاملات ثبات الاتســاق الداخلي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم ومحاوره الفرعية.

جدول٥

معاملات ثبات الاتساق الداخلي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم ومحاوره

المحور	عدد الفقرات	معامل ثبات كرونباخ الفا
محور الكفاءة الذاتية	٤	٠,٧٦
محور استراتيجيات التعلم النشط	٤	٠,٧٧
محور قيمة تعلّم العُلوم	٣	٠,٨٠
محور أهداف الأداء	٣	٠,٨٠
محور أهداف التحصيل	٣	٠,٧٩
محور بيئة التعلّم	٣	٠,٧٩
المقياس ككل	٢٠	٠,٨٨

يتضـــح من جدول٥ أن معاملات ثبات الاتســـاق الداخلي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم تراوحت بين (٠,٧٦-٠,٨٠)، ومعامل ثبات كلي (٠,٨٨)، مما يدل على تمتع المقياس بدرجة ممتازة من الثبات.

٢-٣ زمن المقياس

حُدّد الزمن اللازم لحل المقياس من خلال تطبيقه على عيّنة اسـتطلاعية بلغ عددها (٢٨) طالبًا وطالبة من طلبة الصـف الرابع الأسـاسـي من خارج عيّنة الدراسـة، وفي ضـوئه قامت الباحثة بحسـاب الزمن الذي

استغرقه أول طالبين وآخر طالبين للإجابة على فقرات المقياس، ومن ثم حساب المتوسط الحسابي حيث بلغ (٤٢) دقيقة.

التكافؤ بين مجموعتي الدراسة

تم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في اختبار التصورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم، وذلك من خلال التطبيق القبلي لأداتي الدراسة للمجموعتين، ثم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدام اختبار "ت" للعينتين المستقلتين لمعرفة ما إذا كانت الفروق بين درجات الطلبة في المجموعتين في اختبار التصورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم دالة احصائيًا، ويوضح جدول٦ نتائج التكافؤ بين مجموعتي الدراسة قبل البدء في المعالجة.

جدول ٦

نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم (ن=٦٢)

المحور	المجموعة الضابطة (ن= ٣١)		المجموعة التجريبية (ن= ٣١)				
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
اختبار التصورات البديلة	٤,٦١	٢,٢٦	٤,٧٧	٢,٤٩	٠,٢٧	٦٠	*٠,٧٩
مقياس الدافعية	٢,٨٣	١,٢٩	٢,٨٧	١,٤١	٠,٢٣	٦٠	*٠,٨٢

*دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)

يتضح من جدول٦ أنّ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لأداتي الدراسة متقاربة، وأن قيمة "ت" غير دالة احصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، حيث بلغ مستوى الدلالة لاختبار التصورات البديلة (٠،٧٩)، بينما بلغ مستوى الدلالة لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم (٠،٨٢)، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، ومؤشر لتكافؤ المجموعتين، وبالتالي إمكانية تطبيق الدراسة.

إجراءات الدراسة

نفّذت الباحثة الدراسة وفق الخطوات التالية:

١. الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي تناولت تصويب التصورات البديلة وتنمية دافعية تعلّم العُلوم؛ للاسترشاد بها لتحديد أدوات الدراسة، ثمّ التأكد من صدقها، وملاءَمتهِا في تحقيق أهداف هذه الدراسة.

٢. اختيار وحدة "المادة الصلبة والسائلة والغازية" من الصف الرابع الأساسي لكي تُبنى عليها الدراسة.

٣. تحليل محتوى وحدة "المادة الصلبة والسائلة والغازية" المقررة على طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة العُلوم للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، وذلك من خلال تحديد المفاهيم الرئيسية والفرعية التي تتضمنها الوحدة، ثم الاطلاع على الأدبيات التربوية التي تناولت التصورات البديلة في حالات المادة والتي تحتويها الوحدة، وحصرها وعرضها على عدد من المحكمين لإجراء التعديلات المناسبة.

٤. إعداد الاختبار التشخيصي وتطبيقه على عيّنة استطلاعية لتحديد التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في موضوعات الوحدة الثالثة.

٥. إنتاج برنامج تدريسي بواسطة تطبيق EyeJack القائم على تقنية الواقع المعزز؛ لتدريس موضوعات الوحدة الثالثة وعرضها على المحكمين؛ للتأكد من صحتها وملائمتها لطلبة الصف الرابع الأساسي.

٦. إعداد دليل المعلم وفق تقنية الواقع المعزز في وحدة "المادة الصلبة والسائلة والغازية" من الصف الرابع الأساسي.

٧. توفير الأجهزة اللوحية، وتحميل تطبيق EyeJack القائم على تقنية الواقع المعزز.

٨. الحصول على الموافقة من المكتب الفنيّ للدراسات والتطوير بوزارة التربية والتعليم؛ لتنفيذ الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

٩. حساب ثبات أدوات الدراسة (اختبار التصورات البديلة مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم) باستخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach)، وقياس معاملات الثبات لكل محور من محاور مقياس دافعية التعلّم نحو العُلوم، والمقياس ككل.

١٠. اختيار عيّنة الدراسة من طلبة الصف الرابع الأساسي عشوائيًا، والتي تكونت من (٦٢) طالبًا وطالبة من طلبة الصف الرابع الأساسي، مقسمة إلى مجموعتين، أحدهما ضابطة من (٣١) طالبًا وطالبة، وتجريبية من (٣١) طالبًا وطالبة.

١١. تطبيق كلٍ من اختبار التصورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم في مادة العُلوم قبلياً على مجموعتي الدراسة؛ للتأكد من تكافؤ المجموعتين في اختبار التصورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم.

١٢. البدء بتطبيق الدراسة على المجموعة التجريبية في الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

١٣. تطبيق كلً من اختبار التصورات البديلة مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم بعديًا على مجموعتي الدراسة.

١٤. تحليل نتائج الأدوات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية (SPSS).

١٥. استخراج النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

١٦. عرض المقترحات والتوصيات في ضوء نتائج الدراسة.

المعالجة الإحصائية

بعد الانتهاء من التطبيق الفعلي للدراســـة، جُمعت البيانات وأُدخلت في الحزمة الإحصـــائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، والإجابة عن أسئلة الدراسة باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١. حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، بعد تطبيق كلٍ من اختبار التصورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم قبلياً، واســـتخدام اختبار "ت" للعينات المســـتقلة (Independent sample t-test) لحســـاب دلالة الفروق بين متوســـطات المجموعتين اختبار التصـــورات البديلة ومقياس الدافعية لتعلّم العُلوم؛ وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين.

٢. حساب النسب المئوية وحساب معامل السهولة والتمييز لكل سؤال من أسئلة اختبار التصورات البديلة.

٣. استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent sample t-test)؛ للإجابة عن السؤالين الأول والثاني.

٤. حساب معامل مربع إيتا $\eta 2$ للتحقق من حجم الأثر لتصـويب التصـورات البديلة للمفاهيم العلمية، وتنمية دافعية تعلّم العُلوم لدى طلبة عيّنة الدراسة.

صعوبات تطبيق الدراسة

تمثّلت الصعوبات التي واجهتها الباحثة أثناء تطبيقها للدراسة في الآتي:

١. إعداد المادة العلمية المرتبطة تقنية الواقع المعزز، حيث تتطلب بذل المزيد من الجهد والوقت للبحث عن المعطيات الافتراضية لتحقيق الأهداف المرتبطة بكل درس من دروس الوحدة الثالثة، وملائمتها بالفئة العمرية

للطلبة، كما تتطلب المادة العلمية مهارات التقنية اللازمة للمونتاج، لذا استعانت الباحثة بمتخصصين لاقتراح تطبيق داعم لتقنية الواقع المعزز يسهل استخدامه وانتاجه، ثم تدربّت عليه الباحثة من خلال متابعة مقاطع الفيديو التدريبية، وزيارة المواقع الإلكترونية.

٢. يتطلب تطبيق الدراسة بعض التجهيزات الفنيّة مثل توفير الأجهزة اللوحية، التأكد من إتاحة شبكة الإنترنت، وطباعة العلامات (Markers) وأوراق العمل الداعمة للتقنية، ولحل هذه الصعوبة؛ تحملّت الباحثة بالتكاليف المادية لجميع التجهيزات الفنية التي تم ذكرها.

٣. عدم معرفة الطلبة بتقنية الواقع المعزز سلفًا؛ لذا خصصّت الباحثة (٣) حصص إضافية لتعريف الطلبة بالتقنية وطريقة استخدام كلٍ من الأجهزة اللوحية والتطبيق المستخدم في هذه الدراسة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

- النتائج المتعلّقة بالإجابة عن السؤال الأول، ومناقشتها.
- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني، ومناقشتها.
- ملخص النتائج.
- التوصيات والمقترحات.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

يتضمن هذا الفصل نتائج دراسة فاعلية التدريس بتقنية الواقع المعزّز (Augmented Reality) في تصـــويب التصـــورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصـــف الرابع الأساسي، بالإضافة إلى تفسير هذه النتائج ومناقشتها.

النتائج المتعلّقة بالإجابة عن السؤال الأول، ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الأول من الدراسة والذي ينصّ على: "ما فاعلية التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز في معالجة التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة العُلوم؟"، وللتحقق من صحة الفرضية الأولى والتي نصّت على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة تعزى لطريقة التدريس.".

طبّقت الباحثة اختبار التصورات البديلة البعدي على المجموعة الضابطة والتجريبية بعد الانتهاء من تدريس الوحدة الثالثة "الحالة الصـــلبة والســـائلة والغازية" باســـتخدام تقنية الواقع المعزز للمجموعة التجريبية. ثُم حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ودلالة الفرق بينها للمجموعتين باستخدام اختبار "ت" للعينات المســـتقلة (Independent Sample t-test)، كما تم حســـاب مربع إيتا ($\eta 2$) لمعرفة حجم الأثر، واعتمدت الباحثة على تصـــنيف كوهين (Cohen, 1988) لحجم الأثر، حيث يكون

حجم الأثر صـــغيرًا إذا كان مربع إيتا ($\eta 2 \leq 0.06$)، ومتوســـطًا إذا كان مربع إيتا ($0.06 < \eta 2 \leq 0.14$)، وكبيرًا إذا كان مربع إيتا ($\eta 2 > 0.14$)، كما هو موضح في جدول٧.

جدول ٧

نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التصورات البديلة البعدي (ن= ٦٢)، ودلالة حجم الأثر

المحور	المجموعة الضابطة (ن= ٣١)		المجموعة التجريبية (ن= ٣١)		قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	مربع ايتا
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
اختبار التصورات البديلة	٧,٨١	٣,٣٠	٢٠,٨٤	٤,٨١	١٢,٤٤	٦٠	٠,٠٠١ *	٠,٧٢

*دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$).

توضـح نتائج جدول (٧) وجود فروق دالة احصـائيًا عند مسـتوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسـطات الحسـابية لمجموعتي الدراسـة في الدرجة الكلية لاختبار التصـورات البديلة البعدي لصـالح المجموعة التجريبية التي تم تدريســها بتقنية الواقع المعزز، حيث بلغ متوســط المجموعة الضــابطة (٧،٨١)، بينما بلغ متوســط المجموعة التجريبية (٢٠،٨٤)، وبالتالي ترفض الفرضـية الصـفرية الأولى في الدراسـة، ويتم قبول الفرضـية البديلة الموجهة للسؤال الأول والتي تنص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوســطات درجات المجموعة التجريبية ومتوســطات درجات المجموعة الضــابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة تعزى لطريقة التدريس" ولصالح المجموعة التجريبية.

ولتحديد حجم الأثر لتدريس المجموعة التجريبية بتقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة لديهم تم حسابه باستخدام مربع ايتا ($\eta 2$)، ويتضح من جدول (٧) أنّ حجم الأثر كان كبيرًا حيث بلغ (٠،٧٢) بحسب تصنيف كوهين (Cohen, 1988) من التباين الكلي لتصويب التصورات البديلة؛ ويرجع إلى التدريس بتقنية الواقع المعزز.

وجاءت هذه النتائج مؤكدة لنتائج دراسة (قشطة، ٢٠١٨؛ منصور، ٢٠٢١؛ Abdüsselam, 2014; Arici & Yilmaz, 2023; Aydoğdu, 2022; Gopalan et al., 2016; Masmuzidin & Aziz, 2018; Phon et al., 2019; Sirakaya & Cakmak, 2018; Yoon et al., 2017) في أن تقنية الواقع المعزز ساهمت في بناء المفاهيم العلمية بصورة علمية ودقيقة، وعزّزت من تصويب التصورات البديلة لدى الطلبة، مما أدى إلى اكتسابهم للمفاهيم بصورة أفضل. وتفسّر الباحثة سبب تفوق المجموعة التجريبية في تصويب التصورات البديلة لديهم، بأن تقنية الواقع المعزز تتيح الفرصة للطلبة على تخيّل الظواهر والمفاهيم العلمية بشكل جيّد، فقد أظهروا تفاعلًا ايجابيًا أثناء تطبيق الدراسة مع المعطيات الافتراضية من مقاطع الفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد، وتكرارهم لاستخدام التقنية لمرات عديدة لفهم واستيعاب المفاهيم المتضمنة في الوحدة الثالثة. كما أن تقنية الواقع المعزز ساهمت في معالجة التصورات البديلة في أذهان الطلبة واستبدالها بمفاهيم صحيحة ودقيقة علميًا من خلال ربط الطلبة المفاهيم المجردة بالمعطيات الافتراضية التي أتاحتها التقنية أثناء تعلمهم.

وتوفر تقنية الواقع المعزز بيئة تعليمية مليئة بالمثيرات البصرية والسمعية التي تسهم في التعلّم بصورة فردية أو جماعية، وأشار يون وآخرون (Yoon et al. (2017 إلى أنّ تقنية الواقع المعزز لها أثر إيجابي في تحسين عملية التعلّم، واكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة من خلال زيادة تفاعلهم مع الأجهزة اللوحية

أو مع بعضــهم البعض، وهذا ما يشــير إليه فيجوتســكي في النمو المعرفي، بأن المعرفة تُكتَســبْ من خلال التفاعل الاجتماعي للطلبة سواء مع أقرانهم أو مع معلميهم أو أجهزة الحاسوب (منصور، ٢٠٢١).

وقامت الباحثة بمقابلة (٥) من الطلبة في المجموعة التجريبية وذلك لأخذ آرائهم وانطباعهم بصـــورة واقعية، وأكثر إيضاحًا حول استخدام تقنية الواقع المعزز أثناء تعلمّهم لمواضيع الوحدة الثالثة من كتاب العُلوم للصــف الرابع الأســاســي، واتفّق جميعهم على أن التقنية ســاعدتهم في تخيل حركة جزيئات المادة الصــلبة والســـائلة والغازية، وكيفية تغيير الجزيئات في حالات المادة الثلاث، كما أتاحت التقنية معطيات تفاعلية وثلاثية الأبعاد لفهم الانصــهار والتجمد والغليان بنموذج الجزيئات الذي تم عرضــه في كتاب العُلوم بصــورة مجردة، وتؤكد نتائج دراسة Masmuzidin and Aziz (2018) أنّ تقنية الواقع المعزز لها دور إيجابي في تعزيز اكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة لدى الطلبة، حيث أوضحت الدراسة أنّ الطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين (٨–١١) سنة، بحاجة إلى تمثيل الظواهر والمفاهيم العلمية بالمثيرات البصرية والسمعية؛ لمساعدتهم في استيعاب هذه المفاهيم التي تتصف بالتجريد والغموض.

النتائج المتعلّقة بالإجابة عن السؤال الثاني، ومناقشتها

وللإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على "ما فاعلية التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي؟" وللتحقق من الفرضية الثانية والتي نصّت على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصـــائية عند مســـتوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوســـطات درجات المجموعة التجريبية ومتوســـطات درجات المجموعة الضـــابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم تعزى لطريقة التدريس"، طبّقت الباحثة مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم البعدي لمجموعتي الدراسة بعد تدريسهما الوحدة الثالثة بتقنية الواقع المعزز، وحســاب المتوســطات الحســابية والانحرافات المعيارية لدرجات مقياس الدافعية

للمجموعتين، ومن ثم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent Sample t-test)؛ لحساب دلالة الفرق بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم، كما هو موضح في جدول٨.

جدول ٨

نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لدرجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم البعدي (ن= ٦٢)، ودلالة الأثر

المحور	المجموعة الضابطة (ن= ٣١)		المجموعة التجريبية (ن= ٣١)					
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	مربع ايتا
محور الكفاءة الذاتية	٢,٧٤	١,٤٠	٣,٦٣	١,٢٧	٢,٦١	٦٠	* ٠,٠١٢	٠,١٠
محور استراتيجيات التعلّم النشط	٢,٨٥	١,٤٧	٣,٧٧	١,٠٦	٢,٦١	٦٠	*٠,٠١٢	٠,١٢
محور قيمة تعلّم العُلوم	٢,٨٩	١,٣٠	٣,٧٦	١,٠٨	٢,٨٣	٦٠	*٠,٠٠٦	٠,١٢
محور أهداف الأداء	٢,٦٣	١,٢٨	٣,٦٨	١,٢٢	٢,٨٦	٦٠	*٠,٠٠٦	٠,١٥
محور أهداف التحصيل	٢,٦٢	١,٣٧	٣,٧٣	١,١٦	٣,٢٨	٦٠	*٠,٠٠٢	٠,١٦
محور بيئة التعلّم	٢,٦٣	١,٣٥	٣,٧٦	١,٤٤	٣,٦٧	٦٠	*٠,٠٠١	٠,١٨
المقياس ككل	٢,٧٣	١,١٢	٣,٧٢	١,٠٩	٣,٥٣	٦٠	*٠,٠٠١	٠,١٧

*دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$).

توضح نتائج جدول٨ وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة في الدرجة الكلية لمقياس دافعية التعلّم في جميع المحاور البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها بتقنية الواقع المعزز، وعليه ترفض الفرضية الصفرية الثانية للدراسة وتقبل الفرضية البديلة والتي تنص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم تعزى لطريقة التدريس" ولصالح المجموعة التجريبية.

ولتحديد حجم الأثر للتدريس بتقنية الواقع المعزز في تنمية دافعية تعلّم العُلوم لدى طلبة المجموعة التجريبية تم حسابه عن طريق مربع ايتا ($\eta 2$)، وكما يتضّح في جدول٨ أن حجم الأثر بالنسبة للمقياس ككل يساوي (٠،١٧) وهو حسب تصنيف كوهين (Cohen, 1988) ذا أثرًا كبيرًا.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأنّ تقنية الواقع المعزز تضيف عامل الإثارة والتشويق أثناء تعلّم الطلبة، من خلال عرض المثيرات البصرية التي تؤدي إلى تفاعلهم بشكل أكبر من تفاعلهم مع الكتاب المدرسي، كما تقلل التقنية الشعور بالملل كونها تقنية حديثة تشبع فضول الطلبة وتلائم ميولهم –في ضوء انتشار الأجهزة التقنية في الآونة الأخيرة– وتزيد من انتباههم وإثارة الفضول وحب التعلّم لديهم، مما يزيد من دافعية تعلّم الطلبة، وهذا ما اتفقت عليه الدراسات السابقة (أبو ثنتين، ٢٠٢٢؛ المشهراوي، ٢٠١٨؛ Cabero–Almenara & Roig–Vila, 2019; Chen et al., 2017; Kul & Berber, 2022; Masmuzidin & Aziz, 2018; Maulana, 2020; Omurtak & Zeybek, 2022) التي أكدت على فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية دافعية تعلّم الطلبة، وهذا ما لاحظته الباحثة أثناء تطبيقها للدراسة، حيث أن طلبة المجموعة التجريبية أظهروا تفاعلًا إيجابيًا مع الأنشطة وأوراق العمل المصاحبة لمواضيع الوحدة الثالثة،

واندماجهم مع مقاطع الفيديو، والنماذج ثلاثية الأبعاد، التي اضـــافت جوًا من المتعة والبحث والتحدي والاستكشاف.

وأوضــح طلبة العيّنة المركزة من طلبة المجموعة التجريبية الذين قُوبِلوا لمعرفة انطباعهم حول اسـتخدام تقنية الواقع المعزز، بأن التقنية سـاهمت في اسـتمتاعهم والخروج عن الروتين في الغرف الصـفية، وشـعورهم بالمتعة والرضا تجاه تعلّم العُلوم، وأن المعطيات الافتراضية ساهمت في ترسيخ المفاهيم العلمية لديهم، وزيادة ثقتهم بأنفسـهم، وإنجاز المهام والأنشـطة العلمية على أكمل وجه، وبالتالي الشـعور بالرضـا والحماسـة والترقّب لحصص العُلوم عن بقية الحصص التدريسية الأخرى. وهذا ما أشار إليه Tan and Lee (2017) أن تقنية الواقع المعزز تثير التشـويق وتجذب انتباه الطلبة، وتسـهم في توفير بيئة تعليمية تحقق رغبات وميول الطلبة، وتســاعدهم في التفاعل مع المثيرات المختلفة في المواقف التعليمية بصــورة إيجابية، وبالتالي زيادة رضــاهم ودافعيتهم تجاه المادة العلمية.

ملخص النتائج

هدفت الدراســة الحالية إلى الكشــف عن فاعلية التدريس بتقنية الواقع المعزز في تصــويب التصــورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية دافعية تعلّم العُلوم لدى طلبة الصــف الرابع الأســاســي في ســلطنة عمان، وخلُصت الدراسة إلى:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم لصالح المجموعة التجريبية.

توصيات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، توصي الباحثة بما يلي:

١. تصميم تطبيقات تدعم تقنية الواقع المعزز لتدريس مفاهيم العُلوم المجردة.

٢. عقد دورات تدريبية خاصة للمعلمين في كيفية توظيف تقنية الواقع المعزز في التدريس.

٣. الاستعانة بالتقنيات الحديثة للكشف المبكر للتصورات البديلة لدى الطلبة، وتصويبها في مختلف المراحل العمرية للطلبة.

٤. استخدام التقنيات الحديثة في تنمية دافعية التعلّم بشكل عام، وتعلّم العُلوم بشكل خاص.

مقترحات الدراسة

كما تقترح الباحثة ما يأتي:

١. إجراء دراسات تجريبية تهدف إلى الكشف عن فاعلية تقنية الواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى الطلبة بالمراحل العمرية المختلفة.

٢. إجراء دراسة تهدف إلى الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية تستهدف فئة معلمات مادة العُلوم لمدارس الحلقة الأولى (١-٤).

مراجع الدراسة

أولًا: المراجع العربية

أبو ثنتين، نواف. (٢٠٢٢). أثر تدريس العُلوم بتقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للتعلّم والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثاني بالمدحلة المتوسطة بمحافظة عفيف. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣٠ (٣). ٥٢٠-٥٤٩.

أبو جادو، صالح. (٢٠٠٥). *علم النفس التربوي* (ط.٤). دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو خاطر، سهيلا. (٢٠١٨). *فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية]. دار المنظومة.

أبو الهيجاء، رياض. (٢٠١٦). *فاعلية التعلم النقال على التنظيم الذاتي للمفاهيم العلمية وتعديل التصورات البديلة في وحدة القلب الجهاز الدوري لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في قضاء الناصرة* [رسالة دكتوراة منشورة، جامعة اليرموك]. دار المنظومة.

الأصفر، نسيم. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على دمج الرسوم الكارتونية في نموذج "5E,S" البنائي في تصويب التصوارت البديلة عن المفاهيم العلمية في العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمحافظة الرس بالقصيم. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٩ (٢٢)، ٤٩٩-٥٣٤.

أمبوسعيدي، عبدالله، البلوشي، سليمان. (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات بالأقران في اكتساب المفاهيم الوراثية وتعديل التصورات البديلة لدى طالبات الصف الثاني عشر بسلطنة عمان. *المجلة الأردنية في العُلوم الأردنية*، ١٠ (٢)، ١٣٣-١٤٤.

أمبوسعيدي، عبد الله، الصابري، رحمة. (٢٠١٧). أثر التدريس بطريقة النمذجة في تعديل تصورات طالبات الصف الحادي عشر البديلة لمفاهيم حفظ الطاقة وكمية التحرك. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، ١١ (١)، ٥٣-٧٠.

أمبوسعيدي، عبد الله، الحوسني، هدى. (٢٠١٧). *استراتيجيات التعلم النشط* (ط.٢). دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أمبوسعيدي، عبد الله، الحوسني، هدى. (٢٠١٨). أثر التدريس بمنحنى الصف المقلوب في تنمية الدافعية لتعلم العلوم والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث*، ٣٢ (٨)، ١٥٧٠-١٦٠٤.

إسماعيل، عبد الرؤوف. (٢٠١٦). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الإسقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ودافعيتهم في أنشطة الاستقصاء واتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا. *مجلة الدراسات التربوية والاجتماعية*، ٢٢ (٤)، ١٤٣-٢٤٣.

البلوشي، زليخة، شهرير، محمد، اللامي، سهيلة. (٢٠٢٢). فعالية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لدى الطلبة في مادة العُلوم في سلطنة عُمان. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ١ (٢٣)، ٢٥٩-٣٣٢.

البلوشي، سليمان محمد. (٢٠١٦، مارس). *التصوير الذهني لدى المتعلمين ودوره في تشكيل مفاهيمهم ومعتقداتهم العلمية* [عرض ورقة]. المؤتمر الدولي الثاني الفنون البصرية والثقافية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان.

بن موسى، عبد الوهاب، أبي مولود، عبد الفتاح. (٢٠١٧). الدافعية للتعلم وعلاقتها بالتحصيل الدراسي. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، ١ (٣٠)، ٣٨٣-٣٩٠.

بن لعربي، مختارية. (٢٠٢٢). مستوى دافعية التعلم لدى تلاميذ المتوسطة. *المجلة العربية في العلوم الإنسانية والاجتماعية*، ١٥ (١). ٩٧٥١-١١١٢.

بهجات، رفعت. (٢٠١٨). أثر استخدام الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية المفاهيم العلمية البصرية. *مجلة العُلوم التربوية*، ١ (٣٧). ٩٥-١٠٨.

جرجس، ماريان. (٢٠١٧). أثر نمط عرض المحتوى "الكلي/ الجزئي" القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ١ (٣٠). ١-٥٥.

الجريوي، سهام. (٢٠٢١). فاعلية برنامج تدريبي قائم على الواقع المعزز لإكساب طالبات الصف الأول الثانوي المفاهيم العلمية والاتجاه نحوه. *المجلة التربوية*، ٣٦ (١٤١). ٣٠٣-٣٤٧.

الجهني، آمال. (٢٠٢٠). فاعلية نموذجي بوسنر وفرايز في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. *المجلة التربوية*، ١ (٧٦). ١٥٥٣-١٦١٨.

الحربية، مشـــاعل. (٢٠٢١). تقنية الواقع المعزز ودورها في تنمية مهارات التفكير البصـــري لدى الطلاب: دراســـة نظرية. المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموادر البشرية، ٢ (٢٢٣)، ١١٢-١٤٧.

الحســامية، رحمة. (٢٠٢٠). *أثر تقنية الواقع المعزز في التحصــيل الدراســي وفي التفكير البصــري لطالبات الصــف الثالث الأساسي لمادة العُلوم في لواء القسيمة بعمّان* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة الشرق الأوسط]. دار المنظومة.

الحلو، نرمين. (٢٠١٧). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصــاد المنزلي قائمة على اســتراتيجية التخيل العقلي بتقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصري وحب الاستطلاع لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٢ (٩١)، ٨٧-١٥٠.

حمادة، أمل. (٢٠١٧). استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ١ (٣٤)، ٢٥٩-٣١٨.

الحيلة، محمد. (٢٠١٢). *تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية التعلمية* (ط.٦). دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الحيلة، محمد، الحســامية، رحمة. (٢٠٢٣). أثر تقنية الواقع المعزز في التحصــيل الدراســي وفي التفكير البصــري لطالبات الصــف الثالث الأســاســي لمادة العلوم في لواء القويســمة/ عمان، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث*، *٣٧* (٥)، ١٠٠٣-١٠٣٩.

خطايبه، عبد الله محمد. (٢٠١١). *تعليم العُلوم للجميع* (ط.٣). دار المسيرة للنشر والتوزيع.

خلف الله، جابالله. (٢٠٢٠). التصــورات البديلة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الســنة الثانية ثانوي "شــعبة علوم تجريبية". *مجلة انسنة للبحوث والدراسات*، ١١ (٢)، ١٢٥-١٣٩.

الخوالدة، ســـوســـن. (٢٠١٨). *أثر نموذج فراير في إحداث التغيير المفاهيمي لبعض التصـــورات البديلة للمفاهيم الكيميائية والاحتفاظ به لدى طلاب الصف الثامن الأساسي* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة آل البيت]. دار المنظومة.

الدسوقي، أيمن. (٢٠٢٠). دور تقنيات الواقع المعزز في دعم ثقافة الانتماء الوطني لدى مجتمع المعرفة العربي: مكتبة الجامع الأزهر نموذجا. *البوابة العربية للمكتبات والمعلومات*، ١ (٥٨)، ١-٥٣.

الدهاسية، منى. (٢٠١٧). استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي. *الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة*، ١ (١٩٠)، ٨٩-١١٢.

الرشـيدي، أحمد. (٢٠١٨). *أثر اسـتخدام اسـتراتيجية التعلم باللعب في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصـيل والدافعية لتعلم العلوم لدى طلبة الصف السادس في الأردن* [رسالة دكتوراة منشورة، الجامعة الأردنية]. دار المنظومة.

رضـا، حنان. (٢٠١٨). نموذج مقترح لاسـتخدام الواقع المعزز في تصـويب الفهم الخطأ للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الأبتدائية. *مجلة كلية التربية بجامعة المنوفية*، ٢ (٤)، ١١٤-١٥٩.

الريامية، مثلى. (٢٠١٨). *أثر اسـتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير الفراغي واكتسـاب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة السلطان قابوس]. دار المنظومة.

الزعبي، ريم. (٢٠٢٢). *الفهم الخطأ للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وعلاقتها بأنماط تفكيرهم واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء وسبل معالجتها من وجهة نظر المعلمين* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة اليرموك]. دار المنظومة.

زيتون، عايش. (٢٠٠٤). *أساليب تدريس العُلوم*. دار الفكر العربي.

زيتون، عايش. (٢٠٠٧). *النظرية البنائيّة واستراتيجيات تدريس العُلوم*. دار الشروق.

السـالمبة، فاطمة، النجار، نور. (٢٠١٩). أثر اسـتخدام اسـتراتيجية التعارض المعرفي في تعديل التصـورات البديلة للمفاهيم الجغرافية في مادة الدراسـات الاجتماعية لدى طالبات الصـف العاشـر واتجاهاتهن نحو المادة. *مجلة الدراسـات التربوية والنفسية*، ١٣ (١)، ٨٦-١٠٧.

سـرحان، سـهير. (٢٠١٥). *الدافعية للتعلم والذكاء الانفعالي وعلاقتهما بالتحصـيل الدراسـي لدى طلبة المرحلة الإعدادية بغزة* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة الأزهر]. دار المنظومة.

سعيد، بلعروسي، يحي، بشلاغم. (٢٠٢٢). الدافعية للتعلم وعلاقتها بالتحصيل الدراسي: دراسة ميدانية لتلاميذ السنة الرابعة متوسط ببعض متوسطات بلدية عمي موسى. *مجلة الرواق للدراسات الاجتماعية والانسانية*، ٨(١)، ٩٢٧-٩٤٤.

السـعيدي، وفاق. (٢٠١٧). *أثر استخدام الدعائم التعليمية في اكتساب طالبات الصـف التاسـع الأسـاسـي للمفاهيم الكهربائية وتعديل تصوراتهن البديلة نحوها* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة السلطان قابوس]. دار المنظومة.

السـناني، سـعيد. (٢٠١٩). *التصـورات البديلة في الفيزياء وعلاقتها بالتفكير المنطقي لدى طلبة الصـف الحادي عشـر* [رسـالة ماجستير منشورة، جامعة نزوى]. شمعة.

سيسبان، فاطمة. (٢٠١٦). الدافعية للتعلم وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى التلاميذ المعرضين للتسرب المدرسي. *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية*، *٥*(٢)، ٣٨٤-٣٩٠.

شبحة، عائشة، بن الزين، نبيلة. (٢٠٢١). مستوى دافعية التعلم لدى تلاميذ السنة الثانية ثانوي بمدينة متليلي. *مجلة العلوم النفسية والتربوية*، *٧*(٤)، ١٥٧-١٧٣.

الشتري، وداد، العبيكان، ريم. (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. *مجلة العلوم التربوية*، *١*(٤)، ١٣٨-١٧٣.

الشيزاوية، ليلى. (٢٠١٨). *أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة وفي الاستدلال المكاني لدى طلبة الصف السادس الأساسي* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة السلطان قابوس]. دار المنظومة.\

الشامي، إيناس، القاضي، لمياء. (٢٠١٧). أثر برنامج تدريبي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تصميم وإنتاج الدروس الإلكترونية لدى الطالبة المعلمة بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. *مجلة كلية التربية بجامعة المنوفية*، *١*(٤)، ١٢٤-١٥٣.

الصقري، رابعة. (٢٠٢٠). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مادة التربية الإسلامية بسلطنة عُمان. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، *٨*(٢)، ٤٦٣-٤٧٤.

الصقري، عاتكة. (٢٠١٩). *مقارنة بيئات التعلم القائمة على التلعيب "الرقمي والورقي" على دافعية وتحصيل طلاب الصف السابع في تعلّم اللغة الإنجليزية* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة السلطان قابوس]. دار المنظومة.

صليحة، بهادي، راوية، قومي. (٢٠٢٠). *الدافعية للتعلم وعلاقتها بأساليب التعلم لدى الطلبة الجامعيين* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة أحمد دراية]. دار المنظومة.

عبد السلام، مندور. (٢٠١٥). فاعلية ثلاثة مستويات لاستراتيجية الجدول الذاتي .L.W.K في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافع المعرفي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي السعات العقلية المختلفة. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، *١٨*(٢)، ١١٩-١٨٣.

عبده، رباب. (٢٠٢١). فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طفل الروضة. *مجلة بحوث ودراسات الطفولة*، *٣*(٥)، ١٠٤٢-١٠٨٦.

العتيبية، نسيم. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام استراتيجية التلعيب إلكترونيًا على تنمية الدافعية نحو تعلّم مقرر الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *المجلة العربية للتربية النوعية*، ١ (٢٢)، ٤٩٩-٥٣٤.

العتيبية، نورة. (٢٠١٧). *فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية المعلم الصغير في تنمية التحصيل والدافعية للتعلم لدى طالبات المرحلة الابتدائية* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة القصيم]. دار المنظومة.

العجمي، سعود. (٢٠٢١). أثر استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات تجارب العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية*، *٤٨* (٣)، ٣٨٣-٤٢٦.

عطّار، عبد الله، إسحاق، كنسارة. (٢٠١٥). *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو*. مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

عقاقنية، مها، عجابي، أسماء. (٢٠٢١). استراتيجيات استثارة الدافعية لدى المتعلمين: آليات التجسيد والممارسة من طرف المعلم. *مجلة العلوم الإنسانية*، ٢١ (٢)، ١٣٩-١٥٨.

عقل، مجدي، عزام، سهير. (٢٠١٨). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة. *المجلة الدولية لنظم إدارة التعلم*، ١ (٦)، ٢٧-٤٢.

علي، محمد، أبو الهدى، حسام، أمين، زينب. (٢٠١٨). فاعلية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم التكنولوجية والدافعية للتعلم لدى التلاميذ المعاقين سمعيا. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٥ (١٧)، ١٣٧-١٦٤.

العناني، حنان. (٢٠١٤). *علم النفس التربوي* (ط.٥). دار صفاء للنشر والتوزيع.

العنزي، مريم. (٢٠١٩). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في اكتساب المفاهيم العلمية لدى أطفال فرط الحركة بمحافظة القريات بالمملكة العربية السعودية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ١ (٢٢)، ٣٢-٥٤.

العنزي، عبد العزيز، الفليكاوي، أحمد. (٢٠١٨). درجة وعي أعضاء هيئة التدريس لمفهوم الواقع المعزز في كلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب في دولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية*، ١ (٢)، ٨٤-٩٦.

عمران، خالد. (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية التعارض المعرفي في تدريس الجغرافيا على تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الجغرافية وتنمية الوعي ببعض القضايا البيئية المعاصرة لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٣ (٤)، ٨٦-١٠٧.

العويدي، معن. (٢٠١٨). مستوى فعالية المرشدين في تعزيز دافعية المتعلمين نحو التعلم من وجهة نظر المتعلمين أنفسهم. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، ١ (٣٨)، ١٣٠٦-١٣٢٢.

عيسى، رمزي. (٢٠١٦). *أثر استراتيجية الأبعاد الأساسية (PDEODE) في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلبة الصف السابع الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية]. دار المنظومة.

عيسى، سامي. (٢٠١٨). توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الجوال بأنماط دعم متنوعة (ثابت- مرن) في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ١ (٣٧)، ١٥١-١٩٣.

غانم، تفيده. (٢٠١٤). فاعلية استخدام الموديولات التعليمية القائمة على استراتيجية دروس الفروض والتجارب في تدريس العلوم في تعديل التصورات البديلة في مفاهيم علم الكون وتنمية الاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية*، ١٥ (٤٨)، ٤٣-١٢٨.

قشطة، أمل. (٢٠١٨). *أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي* [رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة]. دار المنظومة.

المشهراوي، حسن. (٢٠١٨). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس طلبة العاشر في تنمية الدافعية نحو التعلم والتحصيل الدراسي في مبحث التكنولوجيا بغزة. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، ٩ (٢٥)، ٢٢٦-٢٤٠.

المصري، تامر. (٢٠١٦). استخدام استراتيجية اليد المفكرة Hands-on لتصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة. *الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ١٩ (٤)، ١-٦٠.

مصطفى، هدى. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج قائم على التكامل الحسي في تنمية بعض المفاهيم العلمية والفنية لطفل الروضة. *مجلة العُلوم التربوية*، ٣ (٢)، ٤٧-٨٤.

المغاصبة، مأمون. (٢٠٢٣). *أثر استخدام تقنية الويكي في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة العلوم الحياتية في محافظة الكرك* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة مؤتة]. دار المنظومة

منصور، عزام. (٢٠٢١). استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات البحث عن المعلومات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية*، ٣٧ (٢)، ٢-٣٨.

محمد، هناء رزق. (٢٠١٧). تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم. *مجلة كلية التربية بجامعة عين شمس*، ١ (٣٦)، ٥٧٠-٥٨١.

مدني، مرفت. (٢٠٢٢). توظيف تقنية الواقع المعزز لتعديل التصورات البديلة المرتبطة بمفاهيم الفضاء لدى طفل الروضة. *مجلة دراسات في الطفولة والتربية*، ١ (٢١)، ٤٨٥-٥٦٠.

المشايخية، باسمة. (٢٠٢٢). واقع ممارسة معلمات المجال الثاني لتقنية الواقع المعزز في تدريس العُلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى طلبة الحلقة الأولى بمحافظة الشرقية في سلطنة عمان. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، ١ (١)، ٤٢-٦٩.

المقدادي، إلهام. (٢٠١٩). *أثر استخدام نموذج فراير التدريسي في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم في ضوء دافعيتهن نحو تعلّم العلوم* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة آل البيت]. دار المنظومة.

مليك، سامية، حميداني، لزهاري. (٢٠١٩). *الدافعية للتعلم وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدىتلاميذ السنة الرابعة متوسط* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة الشهيد حمة لخضر]. دار المنظومة.

موكلي، خالد. (٢٠١٩). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية مهارات التصميم لدى طلاب كلية التربية في جامعة جازان واتجاهاتهم نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية. *المجلة التربوية*، ١ (٦٨)، ٢١٢٤-٢٠٦٣.

الموسوي، عباس. (٢٠١٥). *علم النفس التربوي مفاهيم ومبادئ* (ط.٤). دار الرضوان للنشر والتوزيع.

الناقة، صلاح. (٢٠١٦). *أثر استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلبة الصف السابع الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة]. دار المنظومة.

همام، محمد. (٢٠٢٠). فعالية التعلم المدمج القائم على الواقع المعزز في تصويب التصورات الخطأ في مادة العُلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*، ١ (٢٢)، ١٢٠٧-١٢٣٧.

الهنائية، جميلة. (٢٠١٩). *أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية في مادة اللغة العربية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة السلطان قابوس]. دار المنظومة.

الوهابة، جميلة. (٢٠٢٣). فاعلية استراتيجية خرائط التعارض المعرفي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية حب الاستطلاع العلمي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة كلية التربية ببنها*، ١ (١٣٣)، ٦٤-١٠٢.

يونس، جمال، كامل، إيمان. (٢٠١٦). أثر استخدام خرائط الصراع المعرفي في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في وحدة "المادة وتركيبها" وتنمية مهارات التفكير الناقد لتلاميذ الصـــف الأول الإعدادي. *دراســـات عربية في التربية وعلم النفس*، ١ (٧٧)، ١٧-٦٤.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Abdusselam, M. S. (2014). Teachers' and Students' Views on Using Augmented Reality Environments in Physics Education: 11th Grade Magnetism Topic Example. *Pegem Journal of Education & Instruction/Pegem Egitim ve Ögretim*, *4*(1).

Akcayır, M., & Akcayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational research review*, *20*, 1-11.

Anderson, E., & Liarokapis, F. (2014). Using Augmented Reality as a Medium to Assist teaching in Higher education. *Coventry University. UK*.

Arici, F., & Yilmaz, M. (2023). An examination of the effectiveness of problem-based learning method supported by augmented reality in science education. *Journal of Computer Assisted Learning*, *39*(2), 446-476.

Aydogdu, F. (2022). Augmented reality for preschool children: An experience with educational contents. *British Journal of Educational Technology*, *53*(2), 326-348.

Baydere, F. K. (2021). Effects of a context-based approach with prediction–observation–explanation on conceptual understanding of the states of matter, heat and temperature. *Chemistry Education Research and Practice*, *22*(3), 640-652.

Billinghurst, M., Piumsomboon, T., & Bai, H. (2014). Hands in space: Gesture interaction with augmented-reality interfaces. *IEEE computer graphics and applications*, *34*(1), 77-80.

Bressler, D. M., & Bodzin, A. M. (2013). A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. *Journal of computer assisted learning*, *29*(6), 505-517.

Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, *68*, 536-544.

Cabero-Almenara, J., & Roig-Vila, R. (2019). The motivation of technological scenarios in augmented reality (AR): Results of different experiments. *Applied Sciences*, *9*(14), 1-16.

Carbonell Carrera, C., & Bermejo Asensio, L. A. (2017). Landscape interpretation with augmented reality and maps to improve spatial orientation skill. *Journal of Geography in Higher Education*, *41*(1), 119-133.

Chamba-Eras, L., & Aguilar, J. (2017). Augmented reality in a smart classroom—Case study: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*,*12*(4), 165-172.

Chang, C. C., Liang, C., Yan, C. F., & Tseng, J. S. (2013). The impact of college students' intrinsic and extrinsic motivation on continuance intention to use English mobile learning systems. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *1*(22), 181-192.

Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. *Innovations in smart learning*, *1*(2), 13-18.

Craig, A. B. (2013). Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications.

Demircioglu, T., Karakus, M., & Ucar, S. (2022). The Impact of Augmented Reality-Based Argumentation Activities on Middle School Students' Academic Achievement and Motivation in Science Classes. *Education Quarterly Reviews*, *5*(2), 22-34.

Desstya, A., Prasetyo, Z. K., & Susila, I. (2019). Developing an instrument to detect science misconception of an elementary school teacher. *International Journal of Instruction*, *12*(3), 201-218.

Duda, H. J. (2020). Students' Misconception in Concept of Biology Cell. *Anatolian Journal of Education*, *5*(1), 47-52.

Duzyol, E., Yildirim, G., & Özyilmaz, G. (2022). Investigation of the effect of augmented reality application on preschool children's knowledge of space. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, *5*(1), 190-203.

Feiner, S. K. (2002). Augmented reality: A new way of seeing. *Scientific American*, *286*(4), 48-55.

Flavián, C., Ibáñez-Sánchez, S., & Orús, C. (2019). The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of business research*, *100*(1), 547-560.

Gopalan, V., Zulkifli, A. N., & Abu Bakar, J. A. (2016). Conventional approach vs augmented reality textbook on learning performance: A study in science learning among secondary school students. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, *31*(5), 19-26.

Gurel, D. K., Eryılmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A review and comparison of diagnostic instruments to identify students' misconceptions in science.

Herga, N. R., Glažar, S. A., & Dinevski, D. (2015). Dynamic visualization in the virtual laboratory enhances the fundamental understanding of chemical concepts. *Journal of Baltic Science Education*, *14*(3), 351-365.

Jdaitawi, M., Muhaidat, F., Alsharoa, A., Alshlowi, A., Torki, M., & Abdelmoneim, M. (2023). The Effectiveness of Augmented Reality in Improving Students Motivation: An Experimental Study. *Athens Journal of Education*, *10*(2), 365-379.

Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report*. New Media Consortium.

Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). "Making it real": exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual reality*, *10*, 163-174.

Khan, T., Johnston, K., & Ophoff, J. (2019). The impact of an augmented reality application on learning motivation of students. *Advances in human-computer interaction*, *1*(4), 1-14.

Kounlaxay, K., Shim, Y., Kang, S. J., Kwak, H. Y., & Kim, S. K. (2021). Learning media on mathematical education based on augmented reality. *KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS)*, *15*(3), 1015-1029.

Kul, H. H., & Berbe, A. (2022). The effects of augmented reality in a 7th-grade science lesson on students' academic achievement and motivation. *Journal of Science Learning*, *5*(2), 193-203.

Lin, Y. C., Yang, D. C., & Li, M. N. (2016). Diagnosing students' misconceptions in number sense via a web-based two-tier test. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *12*(1), 41-55.

Ling, T. W. (2017). Fostering understanding and reducing misconceptions about image formation by a plane mirror using constructivist-based hands-on activities. *Overcoming Students' Misconceptions in Science: Strategies and Perspectives from Malaysia*, 203-222.

Majeed, Z. H., & Ali, H. A. (2020). A review of augmented reality in educational applications. *International Journal of Advanced Technology and Engineering Exploration*, *7*(62), 20-27.

Masmuzidin, M. Z., & Aziz, N. A. A. (2018). The current trends of augmented reality in early childhood education. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*, *10*(6), 1- 47.

Maulana, I. (2020). The Use of Mobile-Based Augmented Reality in Science Learning to Improve Learning Motivation. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, *3*(3), 363-371.

Murdoch, J. (2018). Our preconceived notions of play need to challenging. *Early Years Educator*, *19*(9), 22-24.

Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. (2014). Educational Assessment of Students (6th international electronic edition). *Harlow: Pearson*.

Nuic, I., & Glažar, S. A. (2019). The effect of e-learning strategy at primary school level on understanding structure and states of matter. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *16*(2), 1-17.

Omurtak, E., & Zeybek, G. (2022). The effect of augmented reality applications in biology lesson on academic achievement and motivation. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, *8*(1), 55-74.

Patil, S. J., Chavan, R. L., & Khandagale, V. S. (2019). Identification of misconceptions in science: Tools, techniques & skills for teachers. *Aarhat Multidisciplinary International Education Research Journal (AMIERJ)*, *8*(2), 466-472.

Phon, D. N. E., Abidin, A. F. Z., Ab Razak, M. F., Kasim, S., Basori, A. H., & Sutikno, T. (2019). Augmented reality: effect on conceptual change of scientific. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, *8*(4), 1537-1544.

Peddie, J. (2017). *Augmented Reality Where We Will All Live*. Springer.

Qamari, C. N., & Ridwan, M. R. (2017, October). Implementation of android-based augmented reality as learning and teaching media of dicotyledonous plants learning materials in biology subject. In *2017 3rd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)*,441-446.

Quintero, J., Baldiris, S., Rubira, R., Cerón, J., & Velez, G. (2019). Augmented reality in educational inclusion. A systematic review on the last decade. *Frontiers in psychology*, *10*(1), 1-14.

Rafiola, R., Setyosari, P., Radjah, C., & Ramli, M. (2020). The effect of learning motivation, self-efficacy, and blended learning on students' achievement in the industrial revolution 4.0. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *15*(8), 71-82.

Rampolla, J., & Kipper, G. (2012). *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*. Elsevier.

Resbiantoro, G., & Setiani, R. (2022). A review of misconception in physics: the diagnosis, causes, and remediation. *Journal of Turkish Science Education*, *19*(2).

Ronen, Ilana. (2017). *Misconceptions in Science Education*. Cambridge scholars publishing.

Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2019). Framework for developing a mobile augmented reality for learning chemical bonds. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, *13*(7), 54-68.

Schulze, S., & Lemmer, E. (2017). Family experiences, the motivation for science learning and science achievement of different learner groups. *South African Journal of Education*, *37*(1), 1-9.

Sirakaya, M., & Cakmak, E. K. (2018). The effect of augmented reality use on achievement, misconception and course engagement. *Contemporary Educational Technology*, *9*(3), 297-314.

Slapnicar, M., Devetak, I., Glažar, S. A., & Pavlin, J. (2017). Identification of the understanding of the states of matter of water and air among Slovenian students aged 12,14 and16 years through solving authentic tasks. *Journal of Baltic Science Education*,*16*(3),308-323.

Soeharto, S., Csapó, B., Sarimanah, E., Dewi, F. I., & Sabri, T. (2019). A review of students' common misconceptions in science and their diagnostic assessment tools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *8*(2), 247-266.

Subahi, N. H. (2019). Effectiveness of cognitive conflict strategy in improving academic achievement and modifying sex education misconceptions in science course among intermediate second-grade students. *World Journal of Education*, *9*(2), 90-102.

Taber, K. S. (2009). Challenging misconceptions in the chemistry classroom: resources to support teachers. *Educació química*, *1*(4), 13-20.

Tan, K. S. T., & Lee, Y. (2017). An augmented reality learning system for Programming Concepts. In *Information Science and Applications, 8*(4), 179-187.

Tang, H., & Abraham, M. R. (2016). Effect of computer simulations at the particulate and macroscopic levels on students' understanding of the particulate nature of matter. *Journal of Chemical Education*, *93*(1), 31-38.

Tillman, D., Alvidrez-Aguirre, V., Kim, S. J., & An, S. (2019). Teachers' Conceptions of the Pedagogical Potential for Classroom-based Augmented Reality. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, *28*(4), 411-434.

Tokan, M. K., & Imakulata, M. M. (2019). The effect of motivation and learning behaviour on student achievement. *South African Journal of Education*, *39*(1), 1-8.

Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, *27*(6), 639-654.

Turan, Z., & Atila, G. (2021). Augmented reality technology in science education for students with specific learning difficulties: Its effect on students' learning and views. *Research in Science & Technological Education*, *39*(4), 506-524.

Widiyatmoko, A., & Shimizu, K. (2018). Literature review of factors contributing to students' misconceptions in light and optical instruments. *International Journal of Environmental and Science Education*, *13*(10), 853-863.

Yildirim, B., Akcan, A. T., & Öcal, E. (2022). Teachers' perceptions and STEM teaching activities: online teacher professional development and employment. *Journal of Baltic Science Education*, *21*(1), 1-84.

Yildirim, N., Kurt, S., & Bülbül, A. (2021). The development of scientific discussion-oriented activities to remove the misconceptions: The unit of 'change of matter' Nagihan. *Education Quarterly Reviews*, *4*(1), 68-83.

Yoon, S., Anderson, E., Lin, J., & Elinich, K. (2017). How augmented reality enables conceptual understanding of challenging science content. *Journal of Educational Technology & Society*, *20*(1), 156-168.

Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, *4*(1), 11.

ملاحق الدراسة

ملحق (١): الدراسة الاستطلاعية

جامعة الشرقية
A' SHARQIYAH UNIVERSITY

كلية الآداب والعُلوم الإنسانية

قسم التربية

أختي المعلمة/ المشرفة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد..

تقوم الباحثة بدراسة استطلاعية لموضوع رسالتها في جامعة الشرقية، بعنوان "فاعلية التدريس بتقنية الواقع المعزّز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي".

وإيماناً من الباحثة بأن للمعلم دور فعّال في المشاركة في وضع الحلول المناسبة للتحديات التربوية، ترجو أن تكون الإجابة على أسئلة الدراسة دقيقة وموضوعية، علماً بأن هذه المعلومات لن يتم استخدامها إلّا لغرض البحث العلمي.

الباحثة

الوظيفة الحالية:

.....

عدد سنوات الخبرة في تدريس مادة العُلوم للصف الرابع الأساسي:

.....

١. ما أهم التحديات أو الصعوبات التي تواجه طلبة الصف الرابع الأساسي في دراستهم للعُلوم؟

.....

.....

٢. ما أكثر المواضيع التي يجد طلبة الصف الرابع الأساسي صعوبة في استيعابها أثناء دراستهم للعُلوم (وحدة المواد الصلبة والسائلة والغازية)؟ ماهي الأسباب من وجهة نظرك؟

.....

.....

٣. أعطي أمثلة على بعض المفاهيم التي يجد الطلبة صـــعوبة في فهمها واســـتيعابها في وحدة المواد الصلبة والسائلة والغازية، موضحاً التصورات البديلة لدى الطلبة نحو تلك المفاهيم؟

.....

.....

٤. ما المحاولات التي قمت بها أثناء تدريسك لتحسين مستوى فهم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية؟

.....

.....

٥. هل سمعت أو قرأت أو حضرت دورة تدريبية عن تقنية الواقع المعزز؟

نعم ☐ **لا** ☐

٦. هل قمت بتطبيق تقنية الواقع المعزز لشرح مفهوم أو ظاهرة علمية أو غيرها من الاستخدامات؟

نعم ☐ لا ☐

٧. هل تعتقد بوجود انخفاض في الدافعية لتعلم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع؟

نعم ☐ لا ☐

إذا كانت الإجابة بنعم، ما هي الأسباب من وجهة نظرك؟

.....

.....

.

شكراً لحسن تعاونك

ملحق (٢): قائمة المفاهيم المتضمنة في الوحدة الرابعة (الحالة السائلة والصلبة والغازية)

م	المفهوم	الدلالة اللفظية
١	**المادة**	كل ما يحيط بنا ويتكون منها جميع الأشياء.
٢	**الحالة**	مظهر المادة.
٣	**الهواء**	هو خليط من الغازات المختلفة، لا يمكن رؤيتها ولا شمها.
٤	**الجزيئات**	أجزاء صغيرة جدًا تتكون منها المادة.
٥	**نموذج الجزيئات**	نموذج يستخدمه العلماء لشرح الفروقات بين حالات المادة الصلبة والسائلة والغازية.
٦	**الانصهار**	تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند تسخينها.
٧	**التجمد**	تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند تبريدها.
٨	**الغليان**	تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند تسخينها.
٩	**بخار الماء**	الماء في الحالة الغازية.
١٠	**درجة الانصهار**	درجة الحرارة التي تنصهر عندها مادة صلبة (أي تبدأ في التحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة).
١١	**درجة الغليان**	درجة الحرارة التي يغلي عندها سائل (أي يبدأ عندها في التحول إلى الحالة الغازية).

ملحق (٣): قائمة التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة الثالثة (الحالة السائلة والصلبة والغازية) من كتاب العُلوم

م	التصورات البديلة
١	قد يعتبر بعض الطلبة أن جزيئات المادة يمكن رؤيتها بوضوح، بينما البعض يعتقد بأنها غير موجودة.
٢	الجزيئات في الحالة الغازية دائمًا وزنها أقل، ثم الحالة السائلة، ثم الصلبة.
٣	جزيئات المادة في الحالة الصلبة ساكنة.
٤	تتقلص جزيئات المادة عند التجمد، ويزيد عدد جزيئاتها.
٥	المادة في الحالة الغازية لا تأخذ شكلًا معيّنًا لأنها متطايرة.
٦	قد يعتقد بعض الطلبة أن جزيئات المادة تتقلص عند الانصهار.
٧	المادة الصلبة القاسية مثل المعادن لا يمكن أن تنصهر، كما يعتقد بعض الطلبة أن الماء هي المادة الوحيدة التي يمكنها الانصهار.
٨	الخلط بين مفهوم التبخر والغليان.
٩	قد يعتقد بعض الطلبة أن الهواء لا وجود له لأنه لا يُرى، ولا يعتبرونه خليطًا من الغازات.
١٠	عند انصهار الماء، فإن جزيئاته تتمدد، وعددها يقل.
١١	الخلط بين مفهوم الذوبان والانصهار.
١٢	تتمدد جزيئات المادة عند الغليان، ويقل عددها.
١٣	الخلط بين مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة
١٤	تتباعد جزيئات المادة الغازية بسبب الرياح وخفة وزن الجزيئات.
١٥	قد يعتقد بعض الطلبة أن الماء يتدفق بسبب قلة عدد الجزيئات، أو بسبب الرياح التي تدفع جزيئاته.

ملحق (٤): دليل المُعلم في استخدام التطبيق القائم على تقنية الواقع المعزز

جامعة الشرقية
A' SHARQIYAH UNIVERSITY

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم التربية

دليل المعلم لاستخدام تقنية الواقع المعزّز (Augmented Reality) في تدريس وحدة المواد الصلبة والسائلة والغازية من كتاب العُلوم للصف الرابع الأساسي

اعداد الباحثة: أبرار بنت سالم بن راشد الصلتية

المشرف الرئيس: أ. د عبد الله التوبي

المشرف الثاني: د. محمد السناني

٢٠٢٣م/ ١٤٤٤ هـ

محتويات الدليل

م	الموضوع	الصفحة
١	المقدمة	١-٢
٢	الإطار النظري	٣-٥
٣	مراجع الإطار النظري	٦-٧
٤	إرشادات التنفيذ	٨
٥	التوزيع المقترح للحصص على الموضوعات	٩
٦	مخرجات التعلّم لوحدة المواد الصلبة والسائلة والغازية	١٠-١٢
٧	التصورات البديلة للمفاهيم العلمية في مواضيع الوحدة الثالثة	١٣-١٤
٨	دليل استخدام تطبيقات الواقع المعزز (AR) المستخدمة في الدراسة	١٥-١٦
٩	تخطيط الدروس باستخدام تقنية الواقع المعزز (AR)	١٧-٤٥

المقدمة

الحمدلله الخالق العلّام ذي الجلال والإكرام، الملك القدوس السلام، والصلاة والسلام على المبعوث للأنام وعلى آله وصحبه الأعلام، وبعد

أختي المعلمة:

أضع بين يديك دليل المعلم في وحدة المواد الصلبة والسائلة والغازية من مادة العُلوم للصف الرابع الأساسي والذي يحتوي على جميع الدروس المتعلقة في الوحدة المذكورة أعلاه، والتوجيهات والإرشادات، وتأمل الباحثة أن يكون هذا الدليل المُعين والمرشد لتحقيق أهداف الدراسة التي تقوم الباحثة بتنفيذها، وهي بعنوان "فاعلية التدريس بالواقع المعزّز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي"، وموضوعات وحدة المواد الصلبة والسائلة والغازية مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بواقع الطلبة مما يزيد من فضولهم للمعرفة، ولكن توجد المزيد من المفاهيم العلمية المجرّدة التي يصعب على الطلبة تخيلها مما يؤدي إلى تكوين التصورات البديلة لديهم، وإذا لم يختار المعلم طرق التدريس المناسبة ستبقى هذه التصورات البديلة في أذهان الطلبة، ومن خلال اطلّاع الباحثة على الأدبيات السابقة اقترحت استخدام تقنية الواقع المعزز لمساعدة الطلبة على اكتساب المفاهيم العلمية السليمة وتصويب التصورات البديلة لديهم، حيث تمكّن تقنية الواقع المعزز الطلبة في تمثيل المفاهيم العلمية بصريّا من خلال دمج الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي.

ويقدّم هذا الدليل جميع موضوعات وحدة المواد الصلبة والسائلة والغازية، حيث قامت الباحثة بإعادة تصميمها باستخدام تقنية الواقع المعزز لمساعدة الطلبة في تكوين تصورات سليمه للمفاهيم العلمية التي تتسّم بنوع من التجريد والتعقيد، وتنمية دافعيتهم لتعلّم العُلوم من خلال استخدام تقنية تواكب التطور التكنولوجي والابتعاد عن

اســتراتيجيات التدريس التي اعتادها الطلبة أثناء تعليمهم. ويتطلب من المعلمة الأنشــطة والتجارب العلمية مع الطلبة على شكل مجموعات تعاونية، ثم تقوم المعلمة بإعطاء تغذية راجعة لكل مجموعة ومناقشة التصورات البديلة الموجودة في أذهانهم، لتقوم بعد ذلك بإعادة تقديم المفهوم العلمي الصــحيح وإزالة التصــورات البديلة. وتأمل الباحثة أن يكون هذا الدليل معينًا ومرشًـدا لتنفيذ موضــوعات الوحدة الثالثة في كتاب العُلوم باســتخدام تقنية الواقع المعزز (AR)، والوصول إلى أفضل النتائج لتحقيق أهداف الدراسة.

وفقك الله وسدّد خطاك

الباحثة

الإطار النظري

تعريف تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality)

يعرّفها (Peddie,2017) بأنها "عرض للمعلومات المتداخلة بين العالم الرقمي والعالم الحقيقي في الوقت الفعلي. عن طريق تعريز هذه المعلومات بالمدخلات الحسية مثل بيانات الصوت والفيديو ونماذج ثلاثية الأبعاد" (ص.٢٠). وتتطلب هذه التقنية استخدام أجهزة الكترونية مختلفة مثل: جهاز الحاسوب المحمول، أو المكتبي، أو الهواتف الذكية، أو الأجهزة اللوحية بكاميرا خلفية. والجدير بالذكر أن البعض لا يستطيعون التمييز بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي، والفرق الجوهري بينهما أن الواقع الافتراضي يعزل المتعلم عن العالم الحقيقي، بينما يدمج الواقع المعزز بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي.

أهمية وفوائد تقنية الواقع المعزز (AR) في التعليم

برز دور تقنية الواقع المعزز في الآونة الأخيرة في التعليم، فهي تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي لتمثيل المحتوى التعليمي بصريًا وبشكل ميّسر، وهي بذلك تلعب دورًا هامًا في تعزيز عملية تعلّم المتعلمين بواسطة الأجهزة الذكية، ولقد توصلت دراسة الصقرية (٢٠٢٠) إلى أن استخدام تقنية الواقع المعزز في التعليم يساعد على تحسين عملية التعلّم ويساهم في الاحتفاظ بالمعلومات في أذهان الطلبة وزيادة التعاون بينهم، كما توصلت دراسة (Tang and Abraham, 2016) إلى أن الواقع المعزز يمثّل تقنية فعّالة في عرض المحتوى التعليمي بشكل جذاب وممتع من شأنها أن تساهم في إثارة دافعية الطلبة.

والعديد من الدراســات التربوية (أبو ثنتين، ٢٠٢٢؛ الحســامية، ٢٠٢٠ Aydoğdu, 2022; Düzyol et al., 2022; Maulana, 2020) بيّنت فاعلية الواقع المعزّز في تنمية قدرات الطلبة وقدرتها على جعل عملية التعلّم أكثر تشـويقاً وفاعلية. وأوصـت بضـرورة تطوير وبناء أسـاليب تعليمية جديدة لتفعيل تقنية الواقع المعزز في تدريس مختلف الفئات العمرية من الطلبة.

وعليه؛ تسـعى الدراسـة الحالية إلى تصـويب التصـورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية دافعية طلبة الصـف الرابع الأساسي لتعلّم العُلوم من خلال تقنية الواقع المعزز (AR) باستخدام تطبيقات في الأجهزة اللوحية تدعم هذه التقنية. وتتميز تقنية الواقع المعزز (AR) بدمج المعطيات الافتراضـــية والمعطيات الواقعية، والتفاعلية، والتي بدورها تمكّننا من تحويل كتاب العُلوم إلى كتاب تفاعلي يسـاعد الطلبة في تصّـور المفاهيم العلمية من منظور ثلاثي الأبعاد وبشـكل سـليم وبالتالي الحدّ من تكوين التصـورات البديلة قدر الإمكان، بالإضـافة إلى تحويل المواقف التعليمية إلى مواقف جاذبة وممتعة لإثارة دافعية الطلبة وتحقيق الأهداف المرجوّة.

أنواع تقنية الواقع المعزز (AR)

هناك أنواع مختلفة من تقنية الواقع المعزز كل منها أكثر ملائمة لاسـتخدام معيّن، وحسـب دراسـة (الهنائية، ٢٠١٩)، فقـد تم تصـــنيف التقنيـة إلى نوعين: القـائم على العلامـات (Marker) والقـائم على الموقع (Location) فالذي على أسـاس العلامات يتم فيه تحديد المكان الذي سـيضـع فيه التطبيق المحتوى الرقمي ثلاثي الأبعاد ضـمن مجال رؤية المسـتخدم، بعبارة أخرى ، ترتبط هذه التطبيقات بعلامة نمط صـورة مادية محددة في بيئة العالم الحقيقي من أجل تركيب المعطيات الافتراضـية مثل: أكواد QR، صـور ثلاثية الأبعاد، الفيديو، المقاطع الصـوتية (Omurtak & Zeybek, 2022)، وبالتالي يجب على الكاميرات مسـح المدخل باستمرار ووضع علامة للتعرّف على نمط الصورة. والنوع القائم على الموقع يستخدم موقع وأجهزة الاستشعار

لوضــع المعطيات الافتراضـية في الموقع أو نقطة الاهتمام من خلال نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، فلا يلزم مسـار صـورة لتشـغيله؛ لأنه قادر على التنبؤ بنهج المسـتخدم لمطابقة البيانات في الوقت الفعلي مع موقع المستخدم.

تطبيق الواقع المعزز (AR) المستخدم في الدراسة

توجد الكثير من تطبيقات الواقع المعزز التي تســـتخدم في التعليم والمتوفرة في الأجهزة اللوحية المحمولة والهواتف الذكية مما يسـهّل على التربويين اسـتخدامها في الصـفوف الدراسـية أو مراكز مصـادر التعلّم أو المختبرات. وفي هذه الدراســة ســيتم اســتخدام تطبيق EyeJack الذي يعتمد على العلامات (Markers)، ويسـتخدم لربط المحتوى الموجود في الكتب وأوراق العمل وغيرها بالمحتوى الرقمي المُراد إضـافته مثل صـور ثلاثية الأبعاد، والفيديو، والمســتندات (Yilidrim et al., 2021)، فعند تســليط كاميرا الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية على الصـــور الموجودة في الكتاب يقوم التطبيق تلقائيًا بعرض المحتوى الرقمي في البيئة الواقعية.

مراجع الإطار النظري

أبو ثنتين، نواف. (٢٠٢٢). أثر تدريس العُلوم بتقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للتعلّم والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثاني بالمدحلة المتوسطة بمحافظة عفيف. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣٠ (٣). ٥٢٠-٥٤٩.

الحسامية، رحمة. (٢٠٢٠). *أثر تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي وفي التفكير البصري لطالبات الصف الثالث الأساسي لمادة العُلوم في لواء القسيمة بعمّان* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة الشرق الأوسط]. دار المنظومة.

الصقرية، عاتكة. (٢٠١٩). *مقارنة بيئات التعلم القائمة على التلعيب "الرقمي والورقي" على دافعية وتحصيل طلاب الصف السابع في تعلّم اللغة الإنجليزية* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة السلطان قابوس]. دار المنظومة.

الهنائية، جميلة. (٢٠١٩). *أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية في مادة اللغة العربية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة السلطان قابوس]. دار المنظومة.

Aydoğdu, F. (2022). Augmented reality for preschool children: An experience with educational contents. *British Journal of Educational Technology*, *53*(2), 326-348.

Düzyol, E., Yildirim, G., & Özyilmaz, G. (2022). Investigation of the effect of augmented reality application on preschool children's knowledge of space. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, *5*(1), 190-203.

Maulana, I. (2020). The Use of Mobile-Based Augmented Reality in Science Learning to Improve Learning Motivation. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, *3*(3), 363-371.

Omurtak, E., & Zeybek, G. (2022). The effect of augmented reality applications in biology lesson on academic achievement and motivation. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, *8*(1), 55-74.

Peddie, J. (2017). *Augmented Reality Where We Will All Live*. Springer.

Tang, H., & Abraham, M. R. (2016). Effect of computer simulations at the particulate and macroscopic levels on students' understanding of the particulate nature of matter. *Journal of Chemical Education*, *93*(1), 31-38.

Yildirim, N., Kurt, S., & Bülbül, A. (2021). The development of scientific discussion-oriented activities to remove the misconceptions: The unit of 'change of matter' Nagihan. *Education Quarterly Reviews*, *4*(1), 68-83.

إرشادات التنفيذ

أختي المعلمة هُنا بعض الإرشادات التي من المهم الإلمام بها قبل استخدامك لتقنية الواقع المعزز (AR) في تدريس العُلوم وهي:

١. قبل التطبيق، يجب تعريف الطلبة بتقنية الواقع المعزز (AR) وكيفية استخدامها من خلال الأجهزة اللوحية.

٢. إعطاء الطلبة نبذة عن التطبيق المستخدم في الدراسة.

٣. التأكد من كمية شحن الأجهزة اللوحية يوميًا لتفادي الحالات الطارئة، وتوفير الشاحن المتنقل في حالة نفاذ تعبئة الأجهزة اللوحية أثناء التطبيق.

٤. توفير جهاز لوحي إضافي في حالة وجود عطل فني لأحد الأجهزة اللوحية المستخدمة في الدراسة والاستعانة بمعلمات الحاسوب في المدرسة للتعامل مع أي ظرف طارئ.

٥. التأكد من وجود شبكة (WIFI) في المدرسة.

٦. الانتباه للطلبة في أتهم يستخدمون الأجهزة اللوحية لتحقيق أهداف الدراسة فقط وليس لاستخدام خارج عن إطار التعليم.

٧. الاستعانة بالدليل لاستخدام التطبيقات المستخدمة في الدراسة لتنفيذ الدروس.

التوزيع المقترح للحصص على موضوعات وحدة المادة الصلبة والسائلة والغازية في كتاب العُلوم للصف الرابع الأساسي

م	الموضوعات	عدد الحصص
١	المادة	٤
٢	المادة تتكون من جزيئات	٤
٣	كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية	٤
٤	الانصهار والتجمد والغليان	٢
٥	انصهار أنواع المواد الصلبة	٢
٦	درجات الانصهار ودرجات الغليان	٢
٧	تحقق من تقدمك	٢
المجموع		**٢٠**

مخطط عام بمخرجات الوحدة وأهدافها

المخرجات لكل درس	تصنيف المخرجات
الدرس الأول: المادة	
4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	معرفي
4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.	مهاري
الدرس الثاني: المادة تتكون من جزيئات	
4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	معرفي
4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.	مهاري
4Ec1: يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.	استقصاء علمي
الدرس الثالث: كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية؟	
4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	معرفي
4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.	مهاري
4Ec1: يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.	استقصاء علمي
4Ep5: يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.	مهاري
4Ep1: يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Ec2: يفسر ما تشير أليه الأدلة وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.	
4Ec3: يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.	مهاري

الدرس الرابع: الانصهار والتجمّد والغليان	
4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	معرفي
4Cs2: يستقصي تغيّرات المادة عند التسخين والتبريد.	استقصاء علمي
4Cs3: يعّرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة، وأن التجمد عكس الانصهار.	معرفي
4Cs4: يلاحظ كيف يتغير الماء إلى بخار عند تسخينه ولكن عند التبريد يتغير مرة أخرى إلى ماء.	مهاري
4Ep1: يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.	مهاري
4Ec1: يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.	مهاري
4Ec3: يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.	مهاري
الدرس الخامس: انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة	
4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	معرفي
4Cs2: يستقصي تغيّرات المادة عند التسخين والتبريد.	استقصاء علمي
4Cs3: يعّرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة، وأن التجمد عكس الانصهار.	معرفي
4Ep1: يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Ep4: يصمم اختبارًا عادلًا ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.	استقصاء علمي
4Eo2: يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.	مهاري
4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.	مهاري
4Eo5: يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.	مهاري
4Eo7: يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.	مهاري

الدرس السادس: درجات الانصهار ودرجات الغليان	
4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.	معرفي
4Cs2: يستقصي تغيّرات المادة عند التسخين والتبريد.	استقصاء علمي
4Cs3: يعّرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة، وأن التجمد عكس الانصهار.	معرفي
4Ep1: يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Ep4: يصمم اختبارًا عادلًا ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.	استقصاء علمي
4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.	مهاري
4Eo2: يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.	مهاري
4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.	مهاري
4Ec1: يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج ويقترح تفسيرات لبعضها.	مهاري
4Ec3: يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.	مهاري

الأهداف التي يحققها التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز (AR) في وحدة المادة الصلبة والسائلة والغازية

١. بناء تصورات ذهنية للمفاهيم العلمية بصورة صحيحة لدى طلبة الصف الرابع.

٢. زيادة قدرة الطلبة على تصّور الظواهر الطبيعية من خلال وسائط ثلاثية الأبعاد.

٣. زيادة دافعية الطلبة نحو تعلّم العُلوم من خلال تحويل المحتوى التعليمي من مجرّد إلى محسوس.

دليل استخدام تطبيق EyeJack بتقنية الواقع المعزز (AR) المستخدم في الدراسة

هو موقع وتطبيق تعليمي يستخدم لتصميم الدروس بتقنية الواقع المعزّز حيث يقوم بربط المحتوى الموجود في الكتب وأوراق العمل وغيرها بالمحتوى الرقمي المُراد إضافته مثل (صور ثلاثية الأبعاد، والفيديو، والمستندات)، فعندما يسّلط الطالب كاميرا الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية على الصور الموجودة في الكتاب يقوم التطبيق تلقائيًا بعرض المحتوى الرقمي في البيئة الواقعية. وفيما يلي خطوات استخدام التطبيق:

١. تنزيل التطبيق في الجهاز اللوحي أو الهاتف الذكي، وهو متوفر في نظام الأندرويد ونظام الIOS.

٢. الضغط على رمز الكاميرا الأحمر الموجود في أسفل الصفحة.

٣. قم بتوجيه الكاميرا على قارئ (QR) لربط الوسائط المتعددة مع تطبيق EyeJack.

٤. توجيه الكاميرا نحو المحتوى المُراد مسحه، ليظهر المحتوى الرقمي الذي قام المُعلم بإعداده.

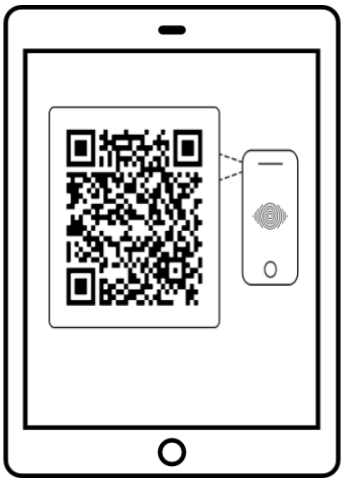
مثال توضيحي:

١. تنزيل التطبيق على الجهاز اللوحي أو الهاتف الذكي من متجر جوجل لمستخدمين نظام الأندرويد، أو مخزن التطبيقات لمستخدمين نظام IOS.

٢. النقر على الرمز

كما هو مشار إليه.

٣. قم بمسح (QR) من خلال توجيه الكاميرا عليه، لتفعيل العلامات (Markers) المُراد ربطها بالمحتوى الرقمي الذي قامت الباحثة بإعداده.

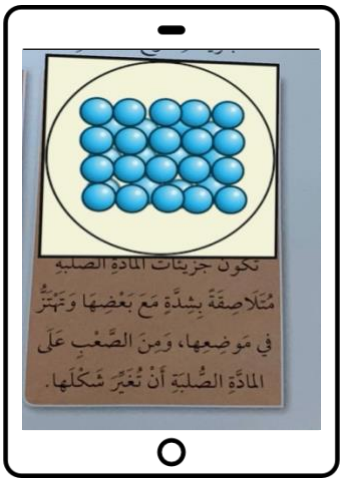


٤. ستظهر لك الكاميرا الخلفية، انقر على الرمز

كما هو مشار إليه، لتفعيل العلامات (Markers).

٥. قم بتفعيل العلامات (Markers) التي قام المُعلم بإعدادها والتي تم التعرّف عليها مسبقًا من خلال قارئ (QR) في الخطوة الرابعة.

٦. ظهور شكل ثلاثي الأبعاد يوضح حركة الجزيئات للماء في الحالة الصلبة.



٧. ظهور شكل ثلاثي الأبعاد يوضح حركة الجزيئات للماء في الحالة السائلة.

تخطيط الدروس باستخدام تقنية الواقع المعزز (AR)

الدرس الأول: ٣-١ المـــادة

مخرجات التعلم: يتوقع من الطالب/ة بعد انتهاء الدرس أن:

4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.

4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

المواد والأدوات: أجهزة لوحية – الخل – بيكربونات الصوديوم – كوب زجاجي – قفاز مطاطي/ بالون – أربطة مطاطية – ملعقة صغيرة – ورقة عمل ٣-١.

المفاهيم: المادة، الحالة، الصلبة، السائلة، الغازية.

التصورات البديلة:

– قد يعتبر بعض الطلبة أن الهواء لا شيء لأنه لا يرى ولا رائحة له، ولا يعتبرونه خليطًا من الغازات.

التمهيد: تطلب المعلمة من الطلبة النظر حولهم ومن ثم يعدّدون جميع الأشياء التي باستطاعتهم رؤيتها، ثم تقسيم هذه الأشياء للصُلبة (الطاولات، السبورة، المقاعد)، تقوم المعلمة بتشجيع الطلبة في البحث عن السوائل مثل الماء والعصير، والتركيز على الهواء الذي نتنفسه.

إجراءات التدريس	التقويم

- بعد استمطار الأفكار والملاحظات من التمهيد عن الأشياء المحيطة بنا، تطرح المعلمة الأسئلة التالية: ما المادة؟ ما الهواء؟ مم يتكون؟

– مناقشة الطلبة عن ماهية المادة؟ ومما يتكون الهواء. مناقشة الطلبة من خلال التعرُّف على تصوراتهم حول المادة والهواء ومن ثم استخدام الجهاز اللوحي لمسح الصور الموجودة في الكتاب **(يتم هنا استخدام الواقع المعزز)**، وبعدها يتم التأكد من بناء التصور السليم.

– نشاط ٣–١: انتاج ثاني أكسيد الكربون **(يتم هنا استخدام تقنية الواقع المعزز)**

– يتم استخدام ورقة العمل ٣–١ المرفقة **(من إعداد الباحثة)** لفهم كيفية انتاج غاز ثاني أكسيد الكربون (الاستقصاء العلمي).

– (لعبة إشارات المرور) تقوم المعلمة بتوزيع ٣ بطاقات لكل تلميذ: الحمراء للمادة الصلبة، والصفراء للمادة السائلة، والخضراء للمادة الغازية. تذكر المعلمة مجموعة من المواد بمختلف أنواعها، ويقوم الطلبة برفع البطاقة المحددة لكل مادة (الصلبة والسائلة والغازية).

– عرض صورة دراجة هوائية وتوضيح أن الدراجة الهوائية تحتوي على حالات المادة الثلاث.

اغلاق الدرس: أكمل الجدول التالي:

المـادة	حـالة المـادة

– ماهي المادة؟

– أذكر الحالات الثلاث للمادة؟

– صنّف المواد التالية حسب حالات المادة الثلاث: الحبر – الطوب – الهواء داخل الفقاعات.

– أكمل، الهواء عبارة عن خليط من غازات مختلفة مثل:

١. .....

٢. .....

٣. .....

– أذكر مثال آخر يحتوي على حالات المادة الثلاث.

الواجب المنزلي:

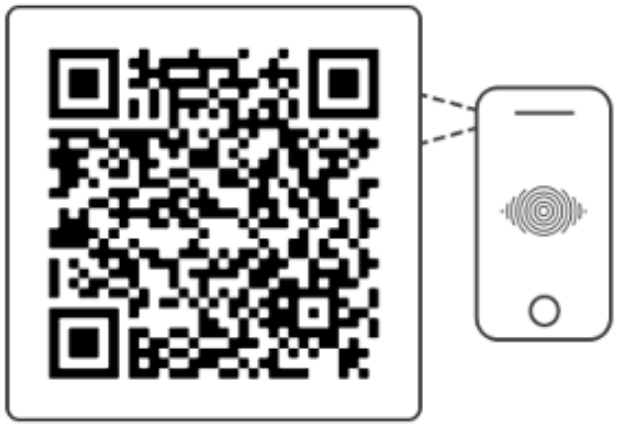
– حل تمرين ٣–١ من كتاب النشاط ص٣٢، اكتب في جدول الأشياء الموجودة في الصف وصنّفها إلى حالات المادة الثلاث.

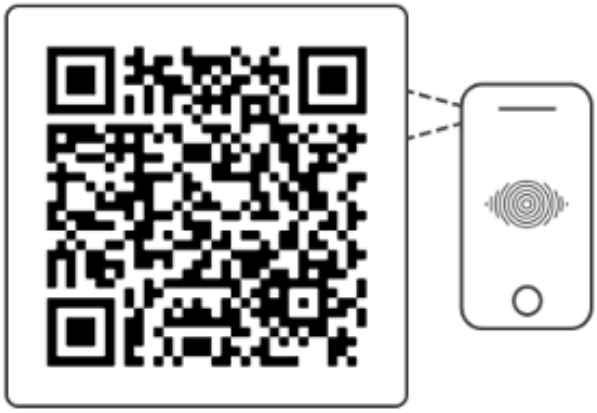
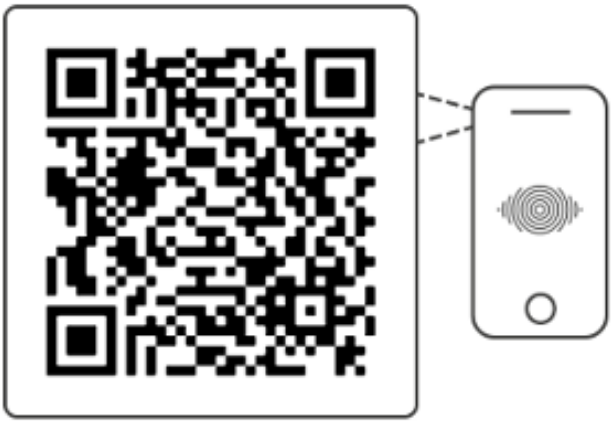
ورقة العمل ٣-١ (أ): المـادة

نشاط: إنتاج ثاني أكسيد الكربون

اسم المبدع/ـة: ..... الصف: .....

الإرشــادات: قم بتوجيه الكاميرا على قارئ (QR) لربط الوســائط المتعددة مع تطبيق EyeJack، ومن ثم امســح الصــور الموجودة في الجدول باســتخدام الجهاز اللوحي ودوّن ملاحظاتك حول تجربة انتاج ثاني أكسيد الكربون.

قارئ (QR)	العلامات (Markers)
	

الخطوة الأولى	
الخطوة الثانية	

٤. ماذا حدث للبالون؟ أكتب ملاحظاتك

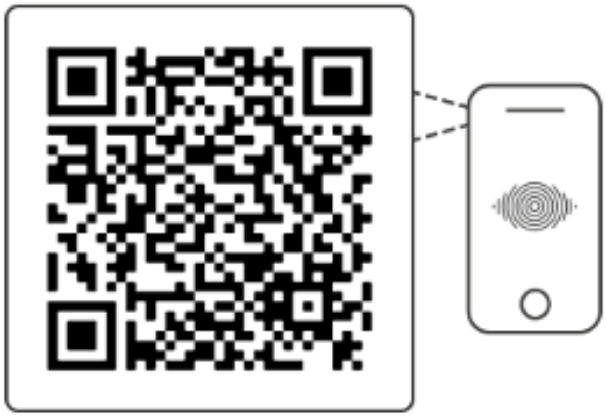
.....

.....

لماذا حدث ذلك باعتقادك؟

.....

.....



التفسير العلمي

الدرس الثاني: ٣-٢ المـــادة تتكون من جزيئات

مخرجات التعلم: يتوقع من الطالب/ة بعد انتهاء الدرس أن:

4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.

4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.

4Ec1: يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.

المواد والأدوات: أجهزة لوحية – علبة مستطيلة مثل علبة الأحذية – قطعة ورق مقوى لتقسيم العلبة إلى قسمين – ٦ كرات زجاجية –

المفاهيم: نموذج الجزيئات، النموذج العلمي.

التصورات البديلة:

- الجزيئات لها أشكال متعددة، على حسب نوع المادة (كروية، بيضاوية).
- جزيئات المادة تتحرك في أي مكان، بسبب الرياح، وبسبب خفة وزن الجزيئات.
- جزيئات المادة في الحالة الصلبة ساكنة.
- نموذج الجزيئات يشبه مجسّم السيارة أو الطائرة (يجب الإشارة إلى أن سلوك الجزيئات هو أكثر ما يهمنا في النموذج العلمي).
- الجزيئات في الحالة الغازية دائمًا وزنها أقل، ثم الحالة السائلة، ثم الصلبة.

التعلم القبلي: ما المقصود بالمادة؟ عدّد حالات المادة؟

التمهيد: تسأل المعلمة الطلبة هل الماء والثلج هما المادة نفسها؟ كيف تغيّر الثلج إلى الماء؟ (العصف الذهني)

إجراءات التدريس	التقويم
– بعد استمطار الأفكار والملاحظات من التمهيد عما إذا كان الماء والثلج هما نفس المادة، تناقش المعلمة مع الطلبة عن كيفية شرح الفروقات بين حالات المادة الثلاث من خلال استخدام	– عدّد حالات المادة؟ – ما المقصود بالجزيئات؟

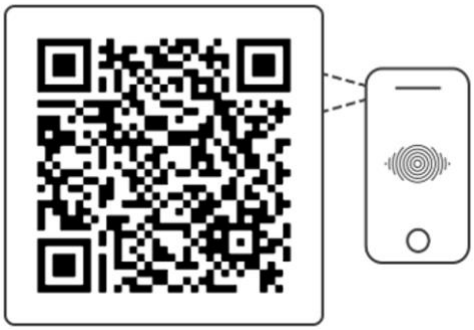
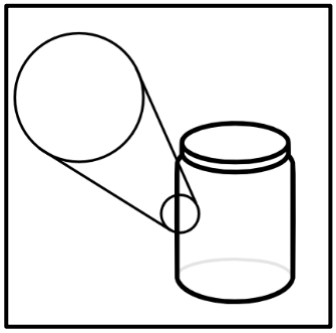
نموذج الجزيئات، ومن ثم تطلب منهم استخدام الجهاز اللوحي لمسح الصور الموجودة في كتاب التلميذ ص٥٦ والتي توضح حركة الجزيئات في مختلف الحالات الثلاث للمادة **(يتم هنا استخدام تقنية الواقع المعزز)**، يجب أن تتأكد المعلمة من تكوين التصورات السليمة للجزيئات في حالات المادة الثلاث من خلال مناقشتهم وطرح الأسئلة عليهم. – يتم استخدام ورقة العمل ٣–٢ (أ، ب) المرفقة **(من إعداد الباحثة)** لاستقصاء خصائص المادة في الحالات الثلاث المختلفة **(يتم هنا استخدام الواقع المعزز)**. – تنفيذ ورقة العمل ٣–٢ إعداد نموذج الجزيئات لتوضيح صفات حركة الجزيئات للمواد الثلاثة. **اغلاق الدرس:** أرسم الجزيئات لتمثّل الحالات الثلاثة للمادة: **الحالة الصلبة** **الحالة السائلة** **الحالة الغازيــة**	– لديك ١٠ كرات بلاستيكية (يجب توفيرها من قبل المعلمة)، كوّن بها نموذج الجزيئات لحالات المادة الثلاث المختلفة.
الواجب المنزلي: تمرين ٣–٢ في كتاب النشاط ص٣٣.	

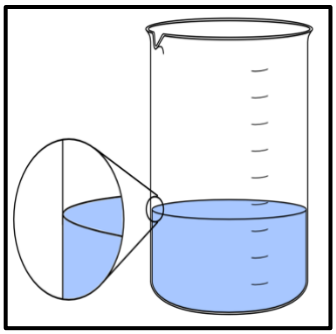
ورقة العمل ٣-٢(أ): المـادة تتكون من جزيئات

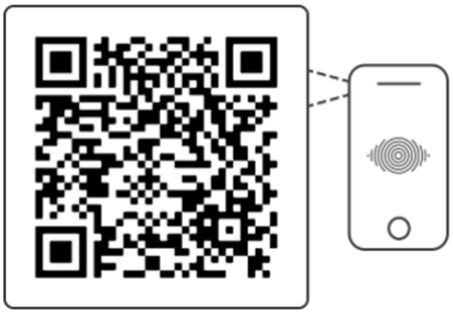
حركة الجزيئات لحالات المادة المختلفة

اسم المبدع/ـة: ..... **الصف:** .....

الإرشـادات: قم بتوجيه الكاميرا على قارئ (QR) لربط الوسـائط المتعددة مع تطبيق EyeJack، ومن ثم امسـح الصـور الموجودة في الجدول باسـتخدام الجهاز اللوحي ودوّن ملاحظاتك حول حركة الجزيئات لحالات المادة المختلفة.

قارئ (QR)	العلامـة (Marker)
	
الملاحـظات:	

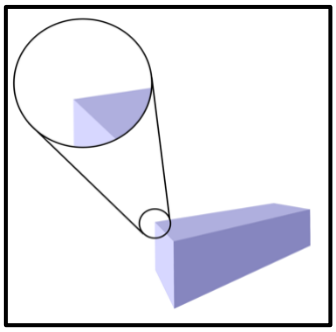


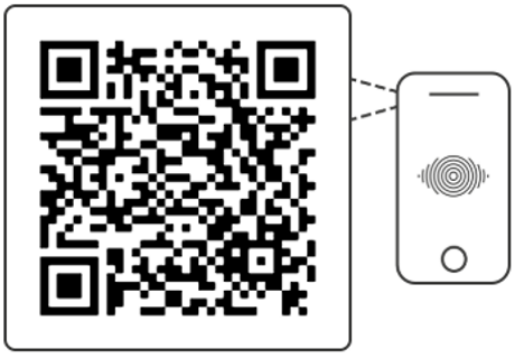


الملاحظات:

.....

.....





الملاحظات:

.....

.....

الاستنتاج:

.....

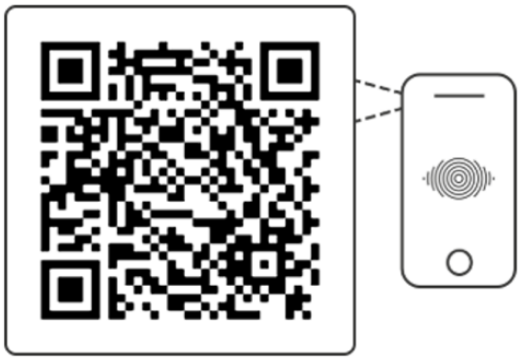
.....

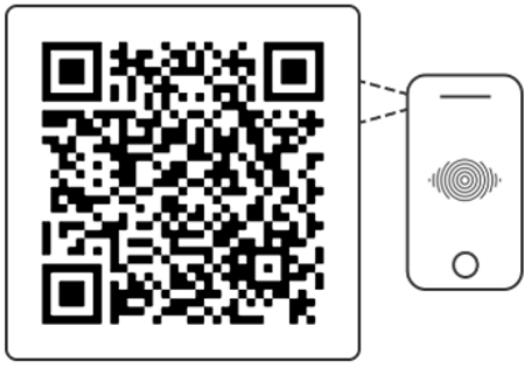
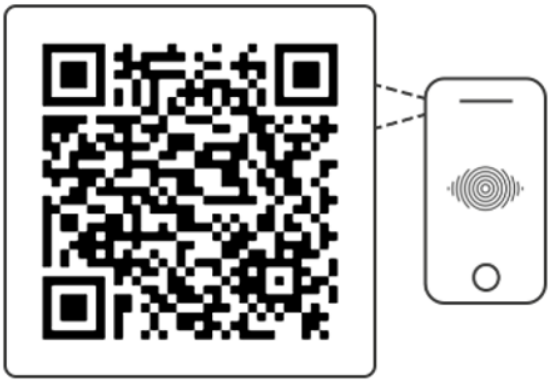
ورقة العمل ٣-٢ (ب) : المـادة تتكون من جزيئات

استقصاء حركة جزيئات حالات المادة الثلاث المختلفة

اسم المبدع/ـة: ..... **الصف:** .....

الإرشــادات: قم بتوجيه الكاميرا على قارئ (QR) لربط الوســائط المتعددة مع تطبيق EyeJack، ومن ثم امسح الصور الموجودة في الجدول باستخدام الجهاز اللوحي ودوّن ملاحظاتك في الجدول التالي:

قارئ (QR)			العلامـة (Marker)
			
هل تتحرك الجزيئات (كثيرًا جدًا/ كثيرًا/ بصعوبة)؟	المادة الصلبة	المادة السائلة	المادة الغازية

			المسافة بين الجزيئات
هل حركة الجزيئات (متباعدة جدًا/ متباعدة/ تهتز في مكانها)؟	المادة الصلبة	المادة السائلة	المادة الغازية
			شكل المادة
شكل المادة	المادة الصلبة	المادة السائلة	المادة الغازية
رسم الجزيئات			

الدرس الثالث: ٣-٣ كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية؟

مخرجات التعلم: يتوقع من الطالب/ة بعد انتهاء الدرس أن:

4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.

4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.

4Ec1: يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.

4Ep5: يختار الأداة ويقرر ما يقيسه.

4Ep1: يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.

4Ec2: يفسر ما تشير أليه الأدلة وهل يدعم ذلك التوقعات ويتحدث عن ذلك بوضوح مع الآخرين.

4Ec3: يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

المواد والأدوات: أجهزة لوحية – ماء به صابون – حلقات نفخ الفقاعات – حقنة بدون إبرة – ماء في كوب أو وعاء – ثلاجة.

المفاهيم: سكب، الفقاعة.

التصورات البديلة:

- جميع المواد الصلبة لا يمكن ضغطها إلى أشكال مختلفة.
- المواد الغازية لا تأخذ شكلًا معيّنًا لأنها متطايرة.

التعلم القبلي: عدّد حالات المادة؟ ما هي خصائص المادة السائلة؟

التمهيد: تسأل المعلمة الطلبة هل يمكن تغيير شكل المادة الصلبة والسائلة والغازية؟ كيف؟ (العصف الذهني)

إجراءات التدريس	التقويم

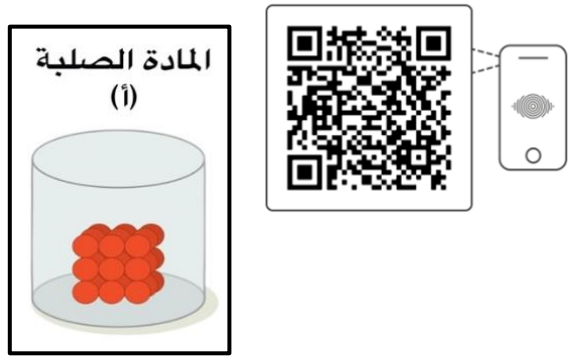
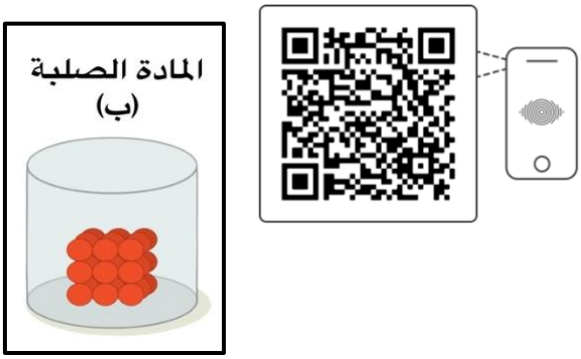
– ينجز الطلبة النشاط ٣–٣ (أ) والذي يقدّم فرصة للتخطيط لإثبات فكرة أن الماء يتغير شكله، وبعدها تشجّع المعلمة الطلبة على المشاركة في نشاط ٣–٣ (ب) لملاحظة المادة الغازية. – تنفيذ ورقة عمل ٣–٣ **(من إعداد الباحثة)** لاستقصاء خصائص المواد في الحالات الثلاث المختلفة **(يتم هنا استخدام تقنية الواقع المعزز)**، يجب أن تتأكد المعلمة من تكوين التصورات السليمة خصائص المواد في الحالات الثلاث من خلال مناقشتهم وطرح الأسئلة عليهم. – تنفيذ ورقة عمل ٣–٣ (أ)، ومن ثم تطلب المعلمة الطلبة استخدام الجهاز اللوحي لمسح الصور التابعة لورقة العمل والموجودة في كتاب النشاط ص٥٨ و٥٩ لتوضيح التجربة باستخدام نموذج الجزيئات للمادة **(يتم هنا استخدام تقنية الواقع المعزز)**. **اغلاق الدرس:** أرسم صورة تشرح كيف تتكون بركة الماء عند سقوط المطر. 	– ارسم صورة جزيئات الهواء داخل الفقاعات وبعد انفجار الفقاعات. – هل يمكن تغيير شكل الكرسي بعد ضغطه؟ لماذا؟ – لماذا نحفظ غاز الطهي في أسطوانات معدنية محكمة الإغلاق؟
الواجب المنزلي: تمرين ٣–٣ في كتاب النشاط ص٣٤.	

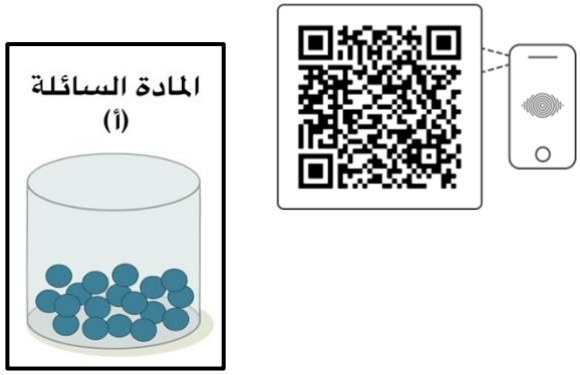
ورقة العمل ٣-٣: كيف تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية؟

استقصاء خصائص حالات المادة الثلاث المختلفة

اسم المبدع/ـة: ..... **الصف:** .....

الإرشـادات: قم بتوجيه الكاميرا على قارئ (QR) لربط الوسـائط المتعددة مع تطبيق EyeJack، ومن ثم امسح الصور الموجودة في الجدول باستخدام الجهاز اللوحي ودوّن ملاحظاتك في الجدول التالي:

قارئ (QR) والعلامات (Markers)	
	
الملاحظات: .... **الاستنتاج:**	
قارئ (QR)	

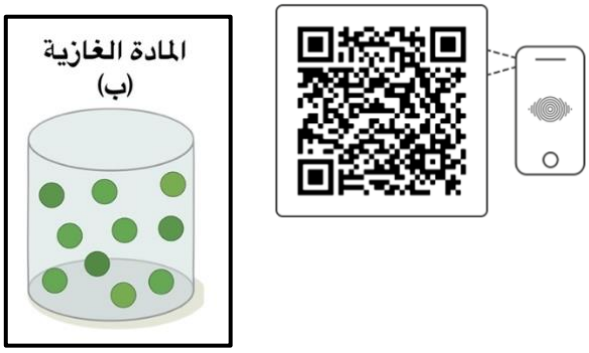


الملاحظات: .....

.....

الاستنتاج: .....

.....



الملاحظات: .....

.....

الاستنتاج: .....

.....

الدرس الرابع: ٣-٤ الانصهار والتجمّد والغليان

مخرجات التعلم: يتوقع من الطالب/ة بعد انتهاء الدرس أن:

4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.

4Cs2: يستقصي تغيّرات المادة عند التسخين والتبريد.

4Cs3: يعّرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة، وأن التجمد عكس الانصهار.

4Cs4: يلاحظ كيف يتغير الماء إلى بخار عند تسخينه ولكن عند التبريد يتغير مرة أخرى إلى ماء.

4Ep1: يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.

4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.

4Ec1: يحدّد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.

4Ec3: يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

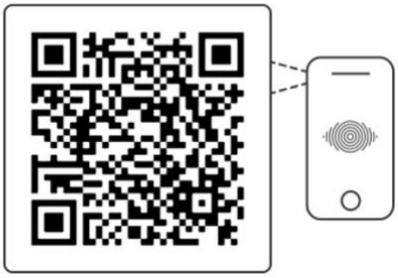
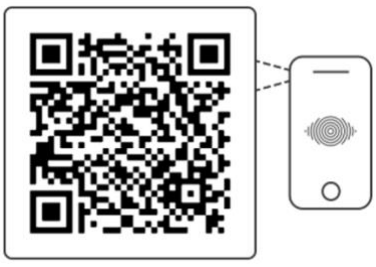
المواد والأدوات: أجهزة لوحية – سخان كهربائي – مقلاة – مكعبات ثلج – سطح أملس

المفاهيم: الانصهار، التجمّد، الغليان، بخار الماء.

التصورات البديلة:

- الخلط بين مفهوم الذوبان والانصهار.
- الخلط بين مفهوم التبخر والغليان.
- الغليان يحدث في سطح الماء السائل.
- الماء هو المادة الوحيدة التي تتغير (لاستخدام الماء في معظم أنشطة تغيرات المادة).
- عند الغليان الجزيئات تتمدد، وعند التجمّد الجزيئات تتقلص.
- عند الغليان عدد جزيئات المادة تقل، عند التجمّد عدد جزيئات المادة تزيد.

التعلم القبلي: ارسم صورة لجزيئات الهواء داخل الفقاعات.

التمهيد: تسرد المعلمة القصة الموجودة في صفحة كتاب التلميذ ص٦٠، ومناقشة الطلبة حول تأثير التسخين أو البرودة على المادة (القصة).	
إجراءات التدريس	التقويم
– بعد استمطار الأفكار والملاحظات من التمهيد عن تأثير التسخين أو البرودة على المادة، يتم تنفيذ نشاط ٣–٤ (أ) لتوضيح تغيّر حالة الثلج عند التسخين الحالة الصلبة (الثلج) ←(التسخين)— الحالة السائلة (الماء) – (استقصاء) كيف يمكن تحويل الغاز إلى سائل؟ ترك الطلبة بعض الوقت للتفكير ومن ثم تنفيذ نشاط ٣–٤ (ب) لتوضيح تغيّر بخار الماء عند التبريد الحالة السائلة (الماء) —(التبريد)→ الحالة الصلبة (الثلج) – تطلب المعلمة من الطلبة مسح العلامات (Markers) التالية لتوضيح عمليتي الانصهار والتجمد **(يتم هنا استخدام تقنية الواقع المعزز)**، يجب أن تتأكد المعلمة من تكوين التصورات السليمة لمفهوم الانصهار والتجمد من خلال مناقشتهم وطرح الأسئلة عليهم.   	– يوجد الماء في ثلاث حالات مختلفة وهي: ..... و ..... و ..... – صف التغيّر الذي يحدث في الماء عند وضعه في الثلاجة؟ – كيف يمكن لنموذج الجزيئات أن يساعدنا في فهم الانصهار والتجمّد؟ – وضّح تحولات المادة في الشمعة.

–تعرض المعلمة كيفية تغير الماء من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ومن الحالة السائلة إلى الغازية ثم العكس مستخدمًا الجهاز اللوحي وتنفيذ ورقة عمل ٣–٤ **(من إعداد الباحثة) (يتم هنا استخدام تقنية الواقع المعزز)**، يجب أن تتأكد المعلمة من تكوين التصورات السليمة للجزيئات عند تسخينها أو تبريدها من خلال مناقشتهم وطرح الأسئلة عليهم. – تنفيذ ورقة العمل ٣–٤ لملاحظة الشمعة تحترق حتى الانصهار التام ثم كتابة الملاحظات. **اغلاق الدرس:** أكمل الجدول التالي بما يناسبه:	

الشكل		
حدّد التغير في المادة		
هل تعرضت المادة إلى تسخين أو تبريد؟		

الواجب المنزلي: تمرين ٣–٤ في كتاب النشاط ص٣٥.

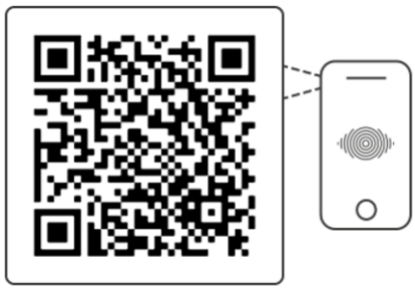
ورقة العمل ٣-٤: الانصهار والتجمد والغليان

استقصاء حركة جزيئات الماء في الانصهار والتجمد والغليان

اسم المبدع/ـة: ..... **الصف:** .....

الإرشـادات: قم بتوجيه الكاميرا على قارئ (QR) لربط الوسـائط المتعددة مع تطبيق EyeJack، ومن ثم امسح الصور الموجودة في الجدول باستخدام الجهاز اللوحي ودوّن ملاحظاتك في الجدول التالي:

قارئ (QR)	العلامة (Marker)

رمز العلامة (Marker)	(أ)	(ب)	(ج)
حالة المادة	.....	.....	.....
التغيير في حالة المادة (تسخين/ تبريد)	.....	.....	.....
صف حركة الجزيئات قبل وبعد التغيير في حالة المادة	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....

الدرس الخامس: ٣-٥ انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة

4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.

4Cs2: يستقصي تغيّرات المادة عند التسخين والتبريد.

4Cs3: يعّرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة، وأن التجمد عكس الانصهار.

4Ep1: يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.

4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

4Ep4: يصمم اختبارًا عادلًا ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.

4Eo2: يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.

4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.

4Eo5: يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج، ويقترح تفسيرات لبعضها.

4Eo7: يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

المواد والأدوات: أجهزة لوحية – مكعب الثلج – مكعب شوكولاتة – مكعب الزبدة – ثلاث أوان – ثلاثة سخانات كهربائية – ساعة إيقاف.

المفاهيم: الانصهار، التجمّد، الغليان، بخار الماء.

التصورات البديلة:

- المادة الصلبة القاسية مثل المعادن لا يمكن أن تنصهر.

التعلم القبلي: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي (لعبة لا تكسر الجرّة):

١. الحالة السائلة تأخذ شكل الإناء الذي يوضع فيه لأن:

أ. جزيئاتها متماسكة ومتلاصقة. ب. جزيئاتها متباعدة وتنزلق. ج. جزيئاتها متباعدة جدًا. د. جزيئاتها تهتز في مكانها.

٢. جزيئاتها متباعدة جدًا وليس لها حجم أو شكل ثابت:

أ. الحالة الصلبة. ب. الحالة السائلة. ج. الحالة الغازية. د. البلازما.

التمهيد: تطلب المعلمة من الطلبة مسح الصورة الموجودة في كتاب التلميذ ص٦٣ لعرض كيفية انصهار الذهب **(يتم هنا استخدام تقنية الواقع المعزز).**

إجراءات التدريس	التقويم
– القيام بنشاط ٣–٥ عن انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة لمقارنة المدة الزمنية التي تستغرقها أنواع مختلفة من المواد الصلبة (المواد المستخدمة في هذا النشاط هي الثلج، والشكولاتة، والزبدة)، وتمثيل النتائج على شكل تمثيل بياني بالأعمدة في ورقة العمل الداعمة للنشاط في كتاب النشاط ص٦٣، ومن ثم مناقشة الأسئلة التابعة للنشاط. – تطلب المعلمة من التلاميذ ذكر أمثلة عن انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة من المنزل (يمكن أن يقترح السكر، والزبدة، والمثلجات). – يتم استخدام ورقة العمل ٣–٥ المرفقة **(من إعداد الباحثة)** لاستقصاء انصهار أنواع مختلفة من المعادن (إعطاء أمثلة إضافية للمواد الصلبة بخلاف المواد المستخدمة في النشاط ٣–٥) لاستنتاج ان المادة الصلبة القاسية مثل المعادن يمكن أن تنصهر **(يتم هنا استخدام الواقع المعزز). تناقش المعلمة الطلبة عن تصوراتهم لانصهار أنواع مختلفة من المعادن، ومن ثم تتأكد من استبدال تصوراتهم بتصورات صحيحة باستخدام تقنية الواقع المعزز.** **اغلاق الدرس:** – هل جميع المواد الصلبة تأخذ نفس الوقت لتنصهر؟ – لماذا تحتاج المواد المختلفة إلى مدة زمنية مختلفة للانصهار؟ يجب أن يدرك الطلبة أن المواد المختلفة تتمون من جزيئات مختلفة، وبالتالي تحتاج إلى مدة تسخين مختلفة كي تنصهر.	– ما هي شروط عمل اختبار عادل لقياس ذوبان مواد مختلفة مثل الزبدة والشكولاتة والثلج؟ – اكتب التغيرات التي تتعرض لها الزبدة والشوكولاتة والثلج عند التسخين. – لماذا تحتاج المعادن إلى أفران خاصة للانصهار؟

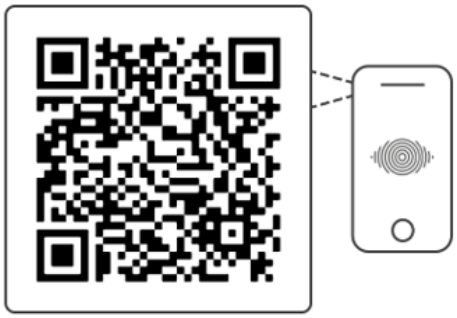
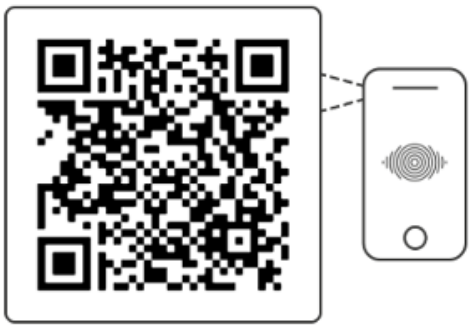
الواجب المنزلي: تمرين ٣–٥ في كتاب التلميذ ص٣٦.

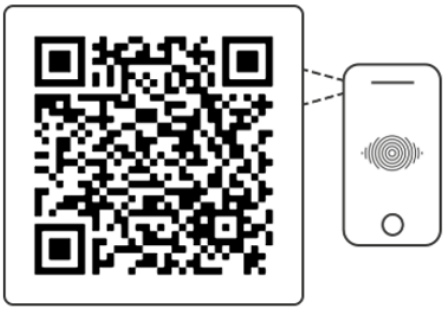
ورقة العمل ٣-٥: انصهار أنواع مختلفة من المواد الصلبة

استقصاء انصهار أنواع مختلفة من المعادن

اسم المبدع/ـة: ..... **الصف:** .....

الإرشـادات: قم بتوجيه الكاميرا على قارئ (QR) لربط الوسـائط المتعددة مع تطبيق EyeJack، ومن ثم امسح الصور الموجودة في الجدول باستخدام الجهاز اللوحي ودوّن ملاحظاتك في الجدول التالي:

سؤال الاستقصاء: هل تنصهر المواد القاسية مثل المعادن؟	
قارئ (QR)	**العلامـة (Marker)**
	
	



الملاحـظات:

.....

.....

الاستنتاج:

.....

.....

الدرس السادس: ٣-٦ درجات الانصهار ودرجات الغليان

4Cs1: يميّز المادة الصلبة والسائلة والغازية.

4Cs2: يستقصي تغيّرات المادة عند التسخين والتبريد.

4Cs3: يعّرف الانصهار بالتغيّر من الحالة الصلبة إلى السائلة، وأن التجمد عكس الانصهار.

4Ep1: يجمع الأدلة في سياقات متنوعة.

4Ep4: يصمم اختبارًا عادلًا ويخطط لكيفية جمع الأدلة الكافية.

4Eo1: يلاحظ ويعقد مقارنات ذات صلة في سياقات متنوعة.

4Eo2: يقيس درجة الحرارة والوقت والطول والقوة.

4Eo4: يعرض النتائج في صورة رسومات والتمثيل البياني بالأعمدة والجداول.

4Ec1: يحدد الاتجاهات والأنماط البسيطة في النتائج ويقترح تفسيرات لبعضها.

4Ec3: يربط الأدلة بالمعرفة العلمية وفهمها في بعض السياقات.

المواد والأدوات: أجهزة لوحية – سخان كهربائي – مقلاة – مكعبات ثلج – سطح أملس – أوراق العمل.

المفاهيم: درجة الانصهار، درجة الغليان.

التصورات البديلة:

- درجة انصهار المادة تختلف عن درجة تجمدها.
- ينصهر الثلج في درجات حرارة أكبر من صفر درجة مئوية.
- الخلط بين مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة.

التعلم القبلي: من الأسرع في الانصهار الثلج، الزبدة، أو الشوكولاتة؟

التمهيد: تسأل المعلمة الطلبة: نلاحظ عند تحول المادة الصلبة إلى المادة السائلة تبدأ المادة بالانصهار عند نقطة أو درجة معيّنة، ماذا نطلق على هذه الدرجة؟ (العصف الذهني)

إجراءات التدريس	التقويم

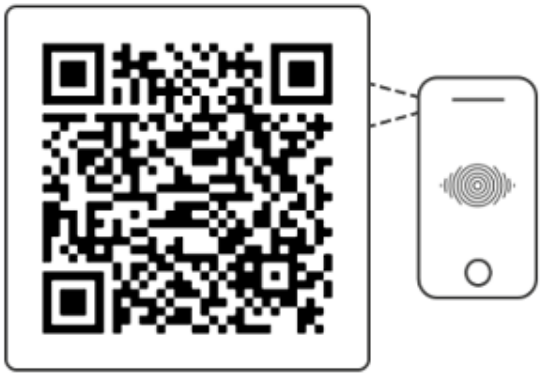
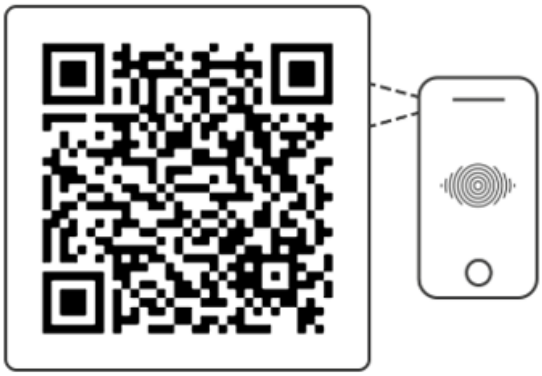
– بعد استمطار الأفكار والملاحظات من التمهيد عن الدرجة التي يتم فيها انصهار المادة أو غليان المادة، تناقش المعلمة مع الطلبة مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، والأداة التي يتم استخدامها لقياس درجة الحرارة، ووحدة قياس درجة الحرارة. – يتم تنفيذ نشاط ٣–٦ قياس درجة حرارة الماء لاستقصاء درجات الحرارة التي يسجلّها الطلبة لكل من انصهار الثلج وغليان الماء، يتم عرض النتائج على شكل التمثيل البياني في ورقة العمل الداعمة للنشاط ٣–٦. – مناقشة مفهوم درجات الانصهار والغليان، ومن ثم مقارنة النتائج بدرجات الانصهار والغليان، يذكر هنا الطلبة تفسيرًا لنتائجهم المختلفة. – يتم استخدام ورقة العمل ٣–٦ المرفقة **(من إعداد الباحثة)** لفهم كيف يمكن لنماذج الجزيئات أن يشرح درجات الانصهار والغليان، والفرق بين التبخر والغليان **(يتم هنا استخدام الواقع المعزز)**. **تناقش المعلمة الطلبة عن تصوراتهم البديلة لدرجة الانصهار والخلط بين التبخر والغليان، ومن ثم تتأكد من استبدال هذه التصورات بتصورات صحيحة باستخدام تقنية الواقع المعزز.** **اغلاق الدرس:** ارسم صورة تشرح تغيّر الثلج إلى الثلج الذائب باستخدام نموذج الجزيئات، مع توضيح درجة الانصهار.	– عرّف درجة الانصهار؟ – عرّف درجة الغليان؟ – ما هي وحدة قياس درجة الحرارة؟ – ما الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟ – ما هو الجهاز المستخدم لقياس درجة الحرارة؟ – ماذا يحدث لجزيئات المادة الصلبة عند درجة الانصهار؟
الواجب المنزلي: تمرين ٣–٦ في كتاب التلميذ ص٣٧.	

ورقة العمل ٣-٦: درجات الانصهار ودرجات الغليان

استقصاء حركة الجزيئات في درجات الانصهار ودرجات الغليان

اسم المبدع/ـة: ..... **الصف:** .....

الإرشـادات: قم بتوجيه الكاميرا على قارئ (QR) لربط الوسـائط المتعددة مع تطبيق EyeJack، ومن ثم امسح الصور الموجودة في الجدول باستخدام الجهاز اللوحي ودوّن ملاحظاتك في الجدول التالي:

قارئ (QR)	العلامـة (Marker)
	
	

الملاحظات:

.....

.....

الاستنتاج:

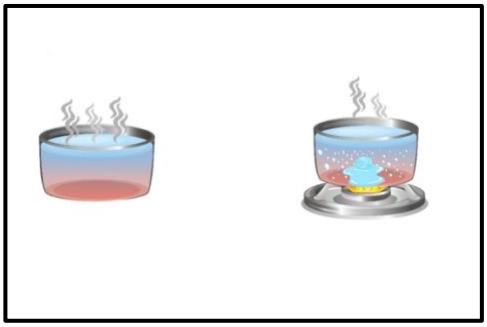
.....

.....

قامت ليلى بتسخين الماء، وما إن تصاعد البخار قالت بأن الماء يغلي، ما صحة ما قالته ليلى؟ هل تتفق معها؟

.....

الإرشادات: امسح الصورة التالية باستخدام الجهاز اللوحي لمعرفة الفرق بين التبخر والغليان:



الاستنتاج:

.....

.....

ملحق (٥): أسماء محكمين أدوات الدراسة

م	الاسم	الدرجة العلمية	المسمى الوظيفي	جهة العمل	الأداة المحكّمة
١	علي بن مهدي كاظم	الدكتوراة	أستاذ مشارك في القياس والتقويم	جامعة السلطان قابوس	اختبار التصورات ومقياس الدافعية
٢	عبد الجبار محمد الشرفي	الدكتوراة	أستاذ مشارك في الترجمة	جامعة السلطان قابوس	مقياس الدافعية
٣	عادل سليم أبو رضوان	الدكتوراة	أستاذ مشارك في الترجمة	جامعة السلطان قابوس	مقياس الدافعية
٤	فيصل المعمري	الدكتوراة	مساعد رئيس قسم اللغة الإنجليزية	جامعة السلطان قابوس	مقياس الدافعية
٥	يوسف بن صالح الحاتمي	الدكتوراة في فلسفة التربية	معلم رياضيات	وزارة التربية والتعليم	دليل المعُلم واختبار التصورات البديلة
٦	إبراهيم بن محمد الفارسي	الدكتوراة في التربية	معلم رياضيات	وزارة التربية والتعليم	دليل المعُلم واختبار التصورات البديلة
٧	عبد الله بن محمد الكعبي	الدكتوراة في التربية	معلم رياضيات	وزارة التربية والتعليم	دليل المعُلم واختبار التصورات البديلة

م	الاسم	الدرجة العلمية	المسمى الوظيفي	جهة العمل	الأداة المحكّمة
٨	فاطمة بنت سالم الحجرية	ماجستير في اللسانيات التطبيقية	معلمة لغة إنجليزية	وزارة التربية والتعليم	مقياس الدافعية
٩	عائشة بنت محمد المشرفية	ماجستير في القياس والتقويم	معلمة عُلوم	وزارة التربية والتعليم	دليل المُعلم واختبار التصورات البديلة ومقياس الدافعية
١٠	أحمد بن سالم المياحي	ماجستير علوم الحاسب الآلي	مدرب بالمعهد التخصصي	وزارة التربية والتعليم	دليل المُعلم
١١	عبد الله بن حماد المجيني	ماجستير التربية تكنولوجيا التعليم	مدرب بالمعهد التخصصي	وزارة التربية والتعليم	دليل المُعلم
١٢	وضحى بنت سباع السعدية	بكالوريوس في تكنولوجيا التعليم	مشرف أول	وزارة التربية والتعليم	دليل المُعلم
١٣	سالم بن سعيد العمري	بكالوريوس التربية في تكنولوجيا التعليم	رئيس قسم نظم المعلومات	وزارة التربية والتعليم	دليل المُعلم
١٤	جمعة بن راشد الصلتي	بكالوريوس التربية في تكنولوجيا التعليم	رئيس قسم نظم المعلومات	وزارة التربية والتعليم	دليل المُعلم

ملحق (٦): الصورة الأولية لاختبار التصورات البديلة

بطاقة تحكيم اختبار التصورات البديلة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد

الموضوع: تحكيم اختبار التصورات البديلة

تقوم الباحثة أبرار سالم راشد الصلتية بإجراء دراسة للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم من كلية الآداب والعلوم الإنسانية بجامعة الشرقية، وهي بعنوان:
" فاعلية التدريس بالواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي"
واستلزم ذلك إعداد اختبار للتصورات البديلة في موضوعات الوحدة الثالثة بعنوان " المواد الصلبة والسائلة والغازية"، ويرجى منك مراعاة التحكيم في الأمور التالية:

- **الصياغة السليمة لفقرات الاختبار من الناحية العلمية واللغوية.**
- **مناسبة فقرات الاختبار لمستوى طلاب الصف الرابع الأساسي.**
- **مناسبة البدائل لكل فقرة من فقرات الاختبار.**
- **ما ترونه ملائمًا للحذف والاضافة.**

بيانات المحكّم

الفاضل/ـة: .....

الدرجة العلمية: .....

جهة العمل: .....

المسمى الوظيفي: .....

اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

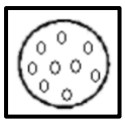
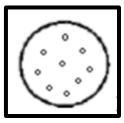
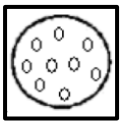
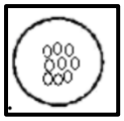
عزيزي/تي الطالب/ة:

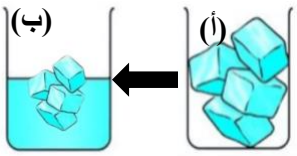
أضع بين يديك اختبار تشخيصي للكشف عن التصورات البديلة في موضوعات الوحدة الثالثة بعنوان " المواد الصلبة والسائلة والغازية" لدى طلبة الصف الرابع الأساسي الذي يهدف إلى الكشف عن تصوراتك عن الظواهر المتعلقة بالمادة وحالاتها الثلاث المختلفة.

أجب عن الأسئلة التالية بوضع دائرة حول الإجابة الصحيحة على الشقّين من أسئلة اختيار من متعدد

رقم السؤال	الشق الأول من السؤال	الشق الثاني من السؤال	ملاحظات المحكّم
١	هل يمكننا رؤية جزيئات المادة؟ أ. نعم، بسهولة وبكل وضوح. ب. نعم، باستخدام أدوات مساعدة. ج. جزيئات المادة ليس لها وجود. د. لا، ولكنها موجودة.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. يمكن رؤية جزيئات المادة بالعين المجردة. ٢. يمكن رؤية جزيئات المادة بالعدسة المكبّرة. ٣. لا يمكننا رؤية جزيئات المادة، باستطاعتنا فقط الاعتقاد بأنها موجودة. ٤. لا يمكننا رؤية جزيئات المادة، لأن ليس لها وجود.	

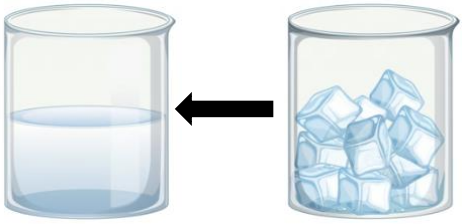
٢	**أي مما يلي صحيح؟** **أ. وزن جزيئات المادة في الحالة الصلبة أكبر من السائلة والغازية.** **ب. وزن جزيئات المادة في الحالة السائلة أكبر من الصلبة والسائلة.** **ج. وزن جزيئات المادة في الحالة الغازية أكبر من الصلبة والسائلة.** **د. وزن جزيئات المادة في الحالة الصلبة والسائلة والغازية متساو.**	**السبب العلمي لإجابتي هو:** **١. جزيئات المادة الغازية ليس لها وزن.** **٢. جزيئات المادة الصلبة لها وزن أكبر، ثم تليها المادة السائلة، فالغازية.** **٣. وزن جزيئات المادة السائلة تختلف باختلاف الإناء الذي توضع فيه.** **٤. جميع جزيئات المادة في الحالات الصلبة والسائلة والغازية لها نفس الوزن.**	
٣	**أي العبارات التالية صحيحة:** **أ. جزيئات المادة الصلبة لا تتحرك.** **ب. جزيئات المادة الصلبة تتحرك في مكانها.** **ج. جزيئات المادة الصلبة متماسكة لا يمكنها الحركة.** **د. جزيئات المادة الصلبة ليس لها وجود.**	**السبب العلمي لإجابتي هو:** **١. جزيئات المادة الصلبة حركتها اهتزازية.** **٢. لا يمكن لجزيئات المادة الصلبة الحركة بسبب عدم وجود فراغ بين الجزيئات.** **٣. لا يمكن لجزيئات المادة الصلبة الحركة لأنها ثقيلة.** **٤. جزيئات المادة الصلبة ليس لها لوجود، لأننا لا يمكننا رؤيتها.**	

٤	الشـكل المقابل يوضــح جزيئات غاز الهيدروجين عند درجة حرارة (٢٠° س)، أي من الأشكال التالية يوضح جزيئات غاز الهيـدروجين عنـدمـا يتم خفض درجـة الحرارة ل (صفر° س)؟  أ. ب.  ج.  د. 	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. تنكمش جزيئـات غـاز الهيـدروجين عند خفض درجة الحرارة. ٢. تزيد كتلـة جزيئات غاز الهيدروجين عند خفض درجة الحرارة، وبالتالي تنزل إلى الأسفل. ٣. تبقى جزيئات غاز الهيدروجين كما هي، لا تتغير. ٤. تقل المســـافة بين جزيئـات غـاز الهيدروجين وتتماسك فيما بينها.	
٥	قام ســعيد برجّ علبة مشــروب غازي، ولاحظ بعد فتح العلبة خروج فقاعات الغاز منها، يكون وزن العلبة الغازية بعد فتحها: أ. ثابتة. ب. تقلّ. ج. تزداد. د. الغاز ليس له وجود.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. لغاز ليس له وزن، وبالتالي لن يؤثر في كتلة علبة المياه الغازية. ٢. الغاز له وزن، وبالتالي ســيبقى في غطاء العلبة الغازية ويزداد وزن العلبة. ٣. الغاز يتطاير ويختفي، وبالتـالي يقلّ وزن علبة المياه الغازية. ٤. لن يتغير وزن العلبة الغازية؛ لأنه لا وجود للغاز.	

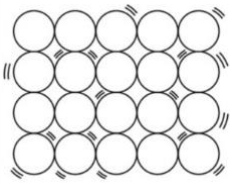
٦	في الشـــكل المقابل، الكأس (أ) يحتوي على مكعبات الثلج، بينما الكأس (ب) يحتوي على مكعبات ثلج ذائبة، ما هو وزن جزيئات الماء في الحالة الصـــلبة مقارنة بجزيئات الماء في الحالة السائلة؟  أ. وزن جزيئات الماء في الحالة الصلبة أكبر من وزن جزيئات الماء في الحالة السائلة. ب. وزن جزيئات الماء في الحالة الصلبة أقل من وزن جزيئات الماء في الحالة السائلة. ج. وزن جزيئات الماء في الحالتين الصـــلبة والسائلة ثابتة. د. جزيئات المادة ليس لها وجود.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. عند انصـــهار الثلج تتقلص جزيئات الماء وبالتالي يصـــبح وزنها أقل من جزيئات الماء في الحالة السائلة. ٢. جزيئات الماء في الحالة الصلبة أثقل من جزيئات الماء في الحالة السائلة. ٣. عند انصـهار الثلج يقل عدد جزيئات الماء. ٤. وزن جزيئات الماء لا تتغير وإنما المسافة فيما بينها تزيد وبالتالي ينصهر الثلج.	
٧	أي من المواد التالية يمكنها أن تنصهر: أ. الثلج. ب. الشمعة. ج. المعادن. د. جميع ما سبق.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. يمكن للشـمعة فقط أن تنصـهر، لأن جزيئاتها أقل تلاصقًا من الثلج والمعادن.	

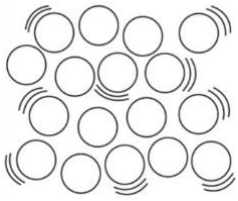
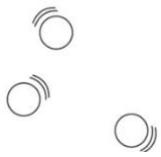
		٢. المواد الصلبة مثل المعادن جزيئاتها متلاصقة بشدة لا يمكن أن تنصهر. ٣. المواد الصلبة مثل المعادن يمكنها أن تنصهر في درجة حرارة عالية جدًا وباستخدام أفران خاصة. ٤. يمكن للثلج فقط أن ينصهر، لأن جزيئاته أقل تلاصقًا من الشمعة والمعادن.	
٨	العملية التي يوضحها الشكل المقابل هي: أ. الغليان. ب. الانصهار. ج. التبخر. د. التجمّد.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. التبخر والغليان لهما نفس المعنى. ٢. التبخر هو تحول الماء إلى بخار عند درجة حرارة (١٠٠° س).. ٣. الانصهار هو تحول الماء إلى بخار عند درجة حرارة (١٠٠° س). ٤. الغليان هو تحول الماء إلى بخار عند درجة حرارة (١٠٠° س).	
٩	يتكون الهواء الذي يحيط بنا من: أ. بخار. ب. خليط من الغازات. ج. ليس هناك وجود للهواء.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. يتكون الهواء من بخار، لأن البخار يتطاير ولا يمكن رؤيته.	

	د. أكسجين وثاني أكسيد الكربون.	٢. الهواء لا شيء لأنه لا يرى ولا رائحة له. ٣. الهواء عبارة عن غازين فقط هما الأكسجين وثاني أكسيد الكربون. ٤. الهواء عبارة عن خليط من الغازات، لا يمكن رؤيتها، ولكن يمكننا الاعتقاد بوجودها.	
١٠	يتغير الثلج من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة بسبب: أ. تمدد جزيئات المادة. ب. زيادة عدد جزيئات المادة. ج. زيادة المسافة بين جزيئات المادة. د. نقصان عدد جزيئات المادة.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. عندما يتم وضع الثلج في درجة حرارة أكثر من (صفر° س) تتمدد جزيئات الثلج ليصبح سائلًا. ٢. يزيد عدد جزيئات الثلج بزيادة درجة الحرارة. ٣. عندما يتم وضع الثلج في درجة حرارة أكثر من (صفر° س) تزيد المسافة بين جزيئات الثلج ليصبح سائلًا. ٤. يقل عدد الجزيئات بزيادة درجة الحرارة.	

١١	**العملية التي يوضحها الشكل المقابل هي:**  **أ. الذوبان.** **ب. الانصهار.** **ج. الغليان.** **د. التجمّد.**	**السبب العلمي لإجابتي هو:** **١. الذوبان والانصهار لهما نفس المعنى.** **٢. الانصهار هو تحول الثلج إلى ماء عند ارتفاع درجة الحرارة.** **٣. الذوبان هو تحول الثلج إلى ماء عند ارتفاع درجة الحرارة.** **٤. الغليان هو تحول الثلج إلى ماء عند ارتفاع درجة الحرارة.**	
١٢	**التغيير الذي يحدث في المادة عند تحولها من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية هو:** **أ. التغيير في شكل جزيئات المادة.** **ب. الزيادة في عدد جزيئات المادة.** **ج. التغيير في المسافة بين جزيئات المادة.** **د. النقصان في عدد جزيئات المادة.**	**السبب العلمي لإجابتي هو:** **١. عند تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، فإن جزيئات المادة تتمدد.** **٢. عند تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، فإن عدد جزيئات المادة يقل.** **٣. عند تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، فإن عدد جزيئات المادة يزيد.**	

		٤. عند تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، فإن المسافة بين جزيئات المادة تزيد.	
١٣	أي من العبارات التالية تعتبر صحيحة: أ. درجة الحرارة والحرارة لهما نفس المعنى. ب. درجة الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة ج. الحرارة هي مدى سخونة أو برودة الجسم. د. درجة الحرارة والحرارة يختلفان في المعنى.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة فكلاهما يعني مدى سخونة أو برودة الجسم. ٢. لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة فكلاهما يعني أنهما شكل من أشكال الطاقة. ٣. يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة، فالحرارة هي شكل من أشكال الطاقة، بينما درجة الحرارة تعني مدى سخونة أو برودة الجسم. ٤. يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة، فدرجة الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة، بينما الحرارة تعني مدى سخونة أو برودة الجسم.	
١٤	من خصائص جزيئات المادة الغازية بأنها متباعدة وذلك بسبب: أ. الرياح.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. تدفع الرياح جزيئات المادة الغازية وتسبب في تباعدها.	

	ب. خفّة وزن الجزيئات. ج. المسافة بين الجزيئات. د. انخفاض درجة الحرارة.	٢. وزن جزيئات المادة الغازية خفيف، مما يسهل في تباعد جزيئاتها. ٣. تزيد المسافة بين جزيئات المادة الغازية بزيادة درجة الحرارة، وبالتالي تتباعد جزيئاتها. ٤. تزيد المسافة بين جزيئات المادة الغازية بانخفاض درجة الحرارة، وبالتالي تتباعد جزيئاتها.	
١٥	أي من الخيارات التالية تمثل شكل جزيئات المادة التي تؤدي إلى تدفق الماء كما توضحها الصورة المقابلة: أ.  ب. 	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. ينسكب الماء بسبب قلة عدد الجزيئات. ٢. ينسكب الماء بسبب تقارب جزيئاته. ٣. ينسكب الماء بسبب تلاصق جزيئاته. ٤. ينسكب الماء بسبب الرياح التي تدفع جزيئاته وتتباعد.	

	ج.  د. 		

انتهت الأسئلة

الإجابات الصحيحة لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

رقم بند الاختياري	الإجابة الصحيحة	
	الشق الأول	الشق الثاني
١	د	٣
٢	د	٤
٣	ب	١
٤	د	٤
٥	ب	٣
٦	ج	٤
٧	د	٣
٨	أ	٤
٩	ب	٤
١٠	ج	٣
١١	ب	٢
١٢	ج	٤
١٣	د	٣
١٤	ج	٣
١٥	ج	٢

ملحق (٧): الصورة النهائية لاختبار التصورات البديلة

جامعة الشرقية
A' SHARQIYAH UNIVERSITY

كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم التربية

اختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

عزيزي/تي الطالب/ة:

أضع بين يديك اختبار تشخيصي للكشف عن التصورات البديلة في موضوعات الوحدة الثالثة بعنوان " المواد الصلبة والسائلة والغازية" لدى طلبة الصف الرابع الأساسي الذي يهدف إلى الكشف عن تصوراتك عن الظواهر المتعلقة بالمادة وحالاتها الثلاث المختلفة.

تعليمات الاختبار:

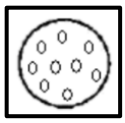
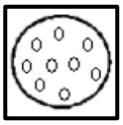
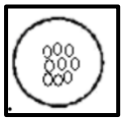
- **قم بتعبئة البيانات الأولية السابقة.**

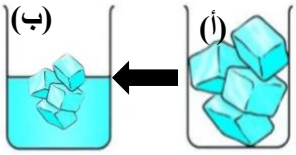
الاسم: ..... الصف: .....

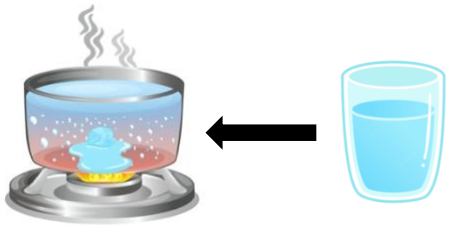
- **العدد الكلي للأسئلة: ١٥ سؤال اختيار من متعدد، حيث يشمل كل سؤال على شقّين من أسئلة اختيار من متعدد.**
- **عدد الصفحات: ٧ صفحات.**
- **الزمن المخصص للاختبار (٤٠) دقيقة.**
- **الالتزام بالإجابة عن جميع الأسئلة بوضع دائرة حول الإجابة الصحيحة.**
- **ضع دائرة واحدة فقط لكل شق من شقي السؤال.**

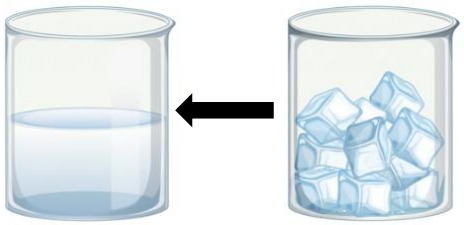
أجب عن الأسئلة التالية بوضع دائرة حول الإجابة الصحيحة على الشقّين من أسئلة اختيار من متعدد

رقم السؤال	الشق الأول من السؤال	الشق الثاني من السؤال
١	هل يمكننا رؤية جزيئات المادة؟ أ. نعم، بسهولة وبكل وضوح. ب. نعم، باستخدام أدوات مساعدة. ج. جزيئات المادة ليس لها وجود. د. لا، ولكنها موجودة.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. يمكن رؤية جزيئات المادة بالعين المجردة. ٢. يمكن رؤية جزيئات المادة بالعدسة المكبّرة. ٣. لا يمكننا رؤية جزيئات المادة، باستطاعتنا فقط الاعتقاد بأنها موجودة. ٤. لا يمكننا رؤية جزيئات المادة، لأن ليس لها وجود.
٢	أي مما يلي صحيح؟ أ. وزن جزيئات المادة في الحالة الصلبة أكبر من السائلة والغازية. ب. وزن جزيئات المادة في الحالة السائلة أكبر من الصلبة والسائلة. ج. وزن جزيئات المادة في الحالة الغازية أكبر من الصلبة والسائلة. د. وزن جزيئات المادة في الحالة الصلبة والسائلة والغازية متساو.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. جزيئات المادة الغازية ليس لها وزن. ٢. جزيئات المادة الصلبة لها وزن أكبر، ثم تليها المادة السائلة، فالغازية. ٣. وزن جزيئات المادة السائلة تختلف باختلاف الإناء الذي توضع فيه. ٤. جميع جزيئات المادة في الحالات الصلبة والسائلة والغازية لها نفس الوزن.
٣	أي العبارات التالية صحيحة: أ. جزيئات المادة الصلبة لا تتحرك.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. جزيئات المادة الصلبة حركتها اهتزازية.

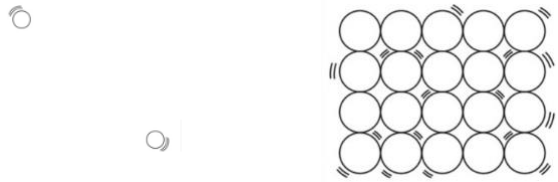
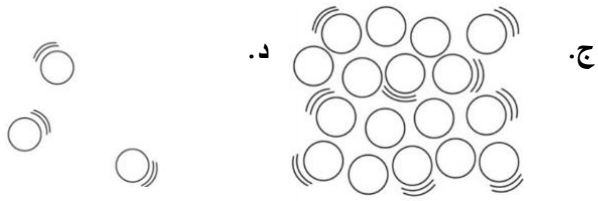
	ب. جزيئات المادة الصلبة تتحرك في مكانها. ج. جزيئات المادة الصلبة متماسكة لا يمكنها الحركة. د. جزيئات المادة الصلبة ليس لها وجود.	٢. لا يمكن لجزيئات المادة الصلبة الحركة بسبب عدم وجود فراغ بين الجزيئات. ٣. لا يمكن لجزيئات المادة الصلبة الحركة لأنها ثقيلة. ٤. جزيئات المادة الصلبة ليس لها لوجود، لأننا لا يمكننا رؤيتها.
٤	الشكل المقابل يوضح جزيئات غاز الهيدروجين عند درجة حرارة (٢٠° س)، أي من الأشكال التالية يوضح جزيئات غاز الهيدروجين عندما يتم خفض درجة الحرارة ل (صفر° س)؟  أ. ب. ج.  د. 	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. تنكمش جزيئات غاز الهيدروجين عند خفض درجة الحرارة. ٢. تزيد كتلة جزيئات غاز الهيدروجين عند خفض درجة الحرارة، وبالتالي تنزل إلى الأسفل. ٣. تبقى جزيئات غاز الهيدروجين كما هي، لا تتغير. ٤. تقل المسافة بين جزيئات غاز الهيدروجين وتتماسك فيما بينها.
٥	قام سعيد برجّ علبة مشروب غازي، ولاحظ بعد فتح العلبة خروج فقاعات الغاز منها، يكون وزن العلبة الغازية بعد فتحها: أ. ثابتة. ب. تقلّ. ج. تزداد. د. الغاز ليس له وجود.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. لغاز ليس له وزن، وبالتالي لن يؤثر في كتلة علبة المياه الغازية. ٢. الغاز له وزن، وبالتالي سيبقى في غطاء العلبة الغازية ويزداد وزن العلبة. ٣. الغاز يتطاير ويختفي، وبالتالي يقلّ وزن علبة المياه الغازية.

		٤. لن يتغير وزن العلبة الغازية؛ لأنه لا وجود للغاز.
٦	في الشكل المقابل، الكأس (أ) يحتوي على مكعبات الثلج، بينما الكأس (ب) يحتوي على مكعبات ثلج ذائبة، ما هو وزن جزيئات الماء في الحالة الصلبة مقارنة بجزيئات الماء في الحالة السائلة؟  أ. وزن جزيئات الماء في الحالة الصلبة أثقل من وزن جزيئات الماء في الحالة السائلة. ب. وزن جزيئات الماء في الحالة الصلبة أقل من وزن جزيئات الماء في الحالة السائلة. ج. وزن جزيئات الماء في الحالتين الصلبة والسائلة ثابتة. د. جزيئات المادة ليس لها وجود.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. عند انصهار الثلج تتقلص جزيئات الماء وبالتالي يصبح وزنها أقل من جزيئات الماء في الحالة السائلة. ٢. جزيئات الماء في الحالة الصلبة أثقل من جزيئات الماء في الحالة السائلة. ٣. عند انصهار الثلج يقل عدد جزيئات الماء. ٤. وزن جزيئات الماء لا تتغير وإنما المسافة فيما بينها تزيد وبالتالي ينصهر الثلج.
٧	أي من المواد التالية يمكنها أن تنصهر: أ. الثلج. ب. الشمعة. ج. المعادن. د. جميع ما سبق.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. يمكن للشمعة فقط أن تنصهر، لأن جزيئاتها أقل تلاصقًا من الثلج والمعادن. ٢. المواد الصلبة مثل المعادن جزيئاتها متلاصقة بشدة لا يمكن أن تنصهر. ٣. المواد الصلبة مثل المعادن يمكنها أن تنصهر في درجة حرارة عالية جدًا وباستخدام أفران خاصة.

		٤. يمكن للثلج فقط أن ينصـهر، لأن جزيئاته أقل تلاصـقًا من الشمعة والمعادن.
٨	العملية التي يوضحها الشكل المقابل هي:  أ. الغليان. ب. الانصهار. ج. التبخر. د. التجمّد.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. التبخر والغليان لهما نفس المعنى. ٢. التبخر هو تحول الماء إلى بخار عند درجة حـرارة (١٠٠° س).. ٣. الانصهار هو تحول الماء إلى بخار عند درجة حرارة (١٠٠° س). ٤. الغليان هو تحول الماء إلى بخار عند درجة حـرارة (١٠٠° س).
٩	يتكون الهواء الذي يحيط بنا من: أ. بخار. ب. خليط من الغازات. ج. ليس هناك وجود للهواء. د. أكسجين وثاني أكسيد الكربون.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. يتكون الهواء من بخار، لأن البخار يتطاير ولا يمكن رؤيته. ٢. الهواء لا شيء لأنه لا يرى ولا رائحة له. ٣. الهواء عبارة عن غازين فقط هما الأكسـجين وثاني أكسـيد الكربون. ٤. الهواء عبارة عن خليط من الغازات، لا يمكن رؤيتها، ولكن يمكننا الاعتقاد بوجودها.
١٠	يتغير الثلج من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة بسبب: أ. تمدد جزيئات المادة. ب. زيادة عدد جزيئات المادة.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. عندما يتم وضـع الثلج في درجة حـــــرارة أكثر من (صفر° س) تتمدد جزيئات الثلج ليصبح سائلًا.

	ج. زيادة المسافة بين جزيئات المادة. د. نقصان عدد جزيئات المادة.	٢. يزيد عدد جزيئات الثلج بزيادة درجة الحرارة. ٣. عندما يتم وضع الثلج في درجة حـــرارة أكثر من (صفر° س) تزيد المسافة بين جزيئات الثلج ليصبح سائلًا. ٤. يقل عدد الجزيئات بزيادة درجة الحرارة.
١١	العملية التي يوضحها الشكل المقابل هي:  أ. الذوبان. ب. الانصهار. ج. الغليان. د. التجمّد.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. الذوبان والانصهار لهما نفس المعنى. ٢. الانصهار هو تحول الثلج إلى ماء عند ارتفاع درجة الحرارة. ٣. الذوبان هو تحول الثلج إلى ماء عند ارتفاع درجة الحرارة. ٤. الغليان هو تحول الثلج إلى ماء عند ارتفاع درجة الحرارة.
١٢	التغيير الذي يحدث في المادة عند تحولها من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية هو: أ. التغيير في شكل جزيئات المادة. ب. الزيادة في عدد جزيئات المادة. ج. التغيير في المسافة بين جزيئات المادة. د. النقصان في عدد جزيئات المادة.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. عند تحول المادة من الحالة الســـائلة إلى الحالة الغازية، فإن جزيئات المادة تتمدد. ٢. عند تحول المادة من الحالة الســـائلة إلى الحالة الغازية، فإن عدد جزيئات المادة يقل. ٣. عند تحول المادة من الحالة الســـائلة إلى الحالة الغازية، فإن عدد جزيئات المادة يزيد.

		٤. عند تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، فإن المسافة بين جزيئات المادة تزيد.
١٣	**أي من العبارات التالية تعتبر صحيحة:** **أ. درجة الحرارة والحرارة لهما نفس المعنى.** **ب. درجة الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة** **ج. الحرارة هي مدى سخونة أو برودة الجسم.** **د. درجة الحرارة والحرارة يختلفان في المعنى.**	**السبب العلمي لإجابتي هو:** **١. لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة فكلاهما يعني مدى سخونة أو برودة الجسم.** **٢. لا يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة فكلاهما يعني أنهما شكل من أشكال الطاقة.** **٣. يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة، فالحرارة هي شكل من أشكال الطاقة، بينما درجة الحرارة تعني مدى سخونة أو برودة الجسم.** **٤. يوجد فرق بين الحرارة ودرجة الحرارة، فدرجة الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة، بينما الحرارة تعني مدى سخونة أو برودة الجسم.**
١٤	**من خصائص جزيئات المادة الغازية بأنها متباعدة وذلك بسبب:** **أ. الرياح.** **ب. خفّة وزن الجزيئات.** **ج. المسافة بين الجزيئات.** **د. انخفاض درجة الحرارة.**	**السبب العلمي لإجابتي هو:** **١. تدفع الرياح جزيئات المادة الغازية وتسبب في تباعدها.** **٢. وزن جزيئات المادة الغازية خفيف، مما يسهل في تباعد جزيئاتها.** **٣. تزيد المسافة بين جزيئات المادة الغازية بزيادة درجة الحرارة، وبالتالي تتباعد جزيئاتها.**

		٤. تزيد المســـافة بين جزيئات المادة الغازية بانخفاض درجة الحرارة، وبالتالي تتباعد جزيئاتها.
١٥	أي من الخيارات التالية تمثل شكل جزيئات المادة التي تؤدي إلى تدفق الماء كما توضحها الصورة المقابلة: أ.  ب.  ج. د.	السبب العلمي لإجابتي هو: ١. يتدفق الماء بسبب قلة عدد الجزيئات. ٢. يتدفق الماء بسبب تقارب جزيئاته. ٣. يتدفق الماء بسبب تلاصق جزيئاته. ٤. يتدفق الماء بسبب الرياح التي تدفع جزيئاته وتتباعد.

انتهت الأسئلة

الإجابات الصحيحة لاختبار التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

رقم بند الاختياري	الإجابة الصحيحة			
	الشق الأول	الدرجة	الشق الثاني	الدرجة
١	د	١	٣	١
٢	د	١	٤	١
٣	ب	١	١	١
٤	د	١	٤	١
٥	ب	١	٣	١
٦	ج	١	٤	١
٧	د	١	٣	١
٨	أ	١	٤	١
٩	ب	١	٤	١
١٠	ج	١	٣	١
١١	ب	١	٢	١
١٢	ج	١	٤	١
١٣	د	١	٣	١
١٤	ج	١	٣	١
١٥	ج	١	٢	١
المجموع			٣٠ درجة	

ملحق (٨): بطاقة تقييم الواقع المعزز

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم التربية

الموضوع: تحكيم تقنية الواقع المعزز (AR) في وحدة المادة الصُلبة والسائلة والغازية للصف الرابع الأساسي

تقوم الباحثة بإجراء دراسة بعنوان "فاعلية التدريس بالواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي". وعليه قامت الباحثة بتصميم دروس وحدة المادة الصُلبة والسائلة والغازية باستخدام تطبيق EyeJack Creator 2022.

ونظرًا لما تتمتعون به من علم وخبرة ثمينة وإطلاع بالميدان التربوي، تأمل الباحثة تعاونكم في الاطلاع على التصميم الذي قامت به الباحثة لتحقيق أغراض. الدراسة على تطبيق EyeJack Creator 2022، وإبداء ملاحظاتكم وخبرتكم والحكم بمدى ملاءمتها لموضوع الدراسة في ضوء بطاقة تقييم تقنية الواقع المعزز المرفقة، شاكرين لكم حُسن تعاونكم.

الباحثة: أبرار بنت سالم بن راشد الصلتية

بيانات المحكّم

الفاضل/ـة: .....

الدرجة العلمية: .....

جهة العمل: .....

المسمى الوظيفي: .....

بطاقة تقييم تقنية الواقع المعزز

م	الخاصية	نعم	لا	التعديل
المعيار الأول: كفاءة التصميم				
١	يتناسب المحتوى مع حجم الشاشة من حيث الوضوح			
٢	سهولة الاستخدام.			
٣	إمكانية تحميل التطبيق على الجهاز			
٤	مراعاة مساحة تخزين للهواتف أو الأجهزة اللوحية.			
المعيار الثاني: التشغيل				
٥	ان يتوافق التطبيق مع أكثر من نظام تشغيل			
٦	أن يتوافق التطبيق مع أكثر من إصدار من أنظمة التشغيل			
٧	ان يتوافق التطبيق مع الهواتف الذكية متوسطة السعر وما فوقها والأجهزة اللوحية.			
المعيار الثالث: جودة المحتوى				
٨	مناسبة المحتوى مع الفئة العمرية للطلبة			
٩	يحقق المحتوى أهداف الدراسة			
١٠	دقة وسلامة المحتوى علميًا			
١١	التسلسل والتتابع المنطقي للمحتوى			

المعيار الرابع: سهولة الاستخدام				
١٢	لا يتطلب مهارات متقدمة لاستخدامه			
١٣	سهولة فتح الوسائط المتعددة.			
١٤	تتناسب الوسائط المتعددة المستخدمة في التقنية مع محتوى الكتاب المدرسي.			
١٥	سهولة ووضوح اللغة المستخدمة ومناسبتها لمستوى الطلبة.			
المعيار الخامس: شاشة التطبيق				
١٦	وضوح الأصوات والألوان.			
١٧	توافر عناصر التشويق وجذب الانتباه.			
١٨	مناسبة كمية المعلومات المعروضة على الشاشة.			

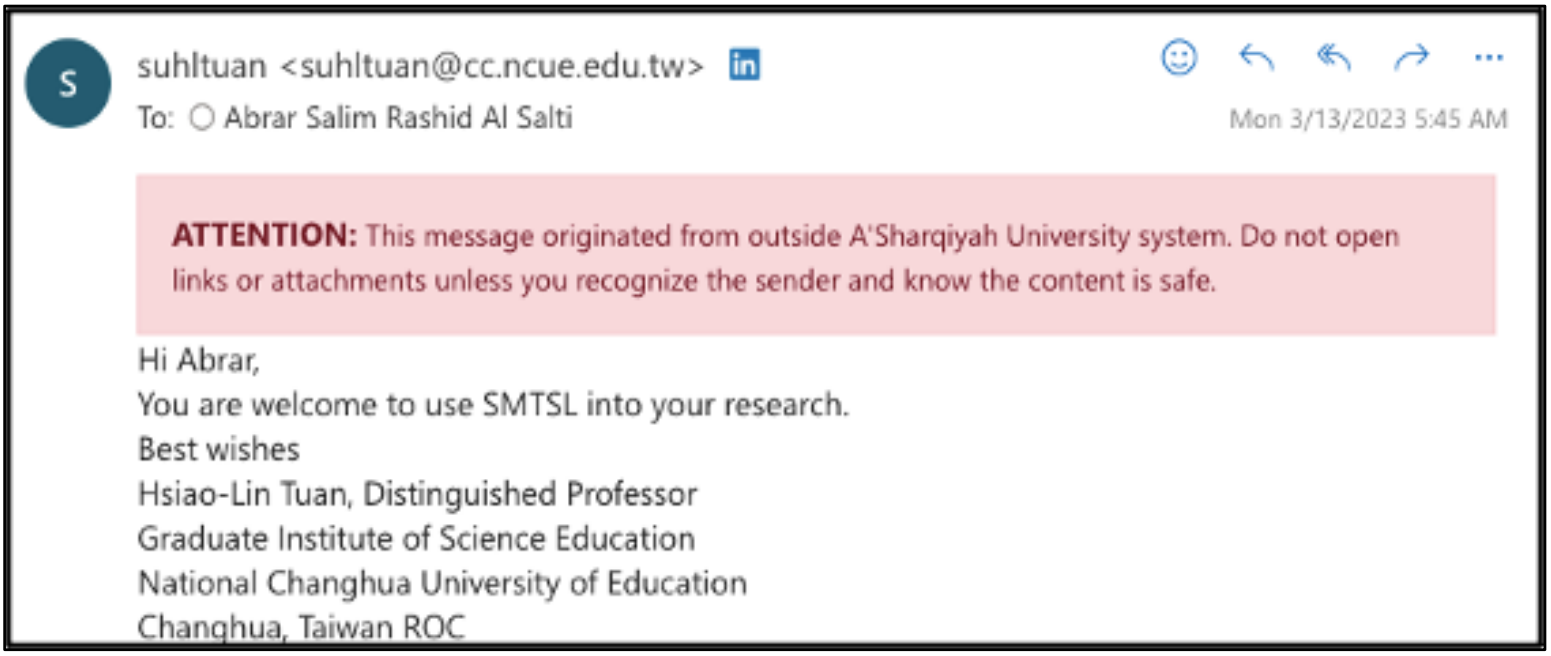
رأي المحكّم وملاحظاته:

.....

.....

.....

ملحق (٩): البريد الإلكتروني للحصول على موافقة استخدام مقياس الدافعية لتعلّم العُلوم وترجمته



S

suhltuan <suhltuan@cc.ncue.edu.tw>

To: Abrar Salim Rashid Al Salti

Mon 3/13/2023 5:45 AM

ATTENTION: This message originated from outside A'Sharqiyah University system. Do not open links or attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

Hi Abrar,
You are welcome to use SMTSL into your research.
Best wishes
Hsiao-Lin Tuan, Distinguished Professor
Graduate Institute of Science Education
National Changhua University of Education
Changhua, Taiwan ROC

ملحق (١٠): الصورة الأولية لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم

تحكيم مقياس الدافعية لتعلم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد

الموضوع: تحكيم مقياس الدافعية لتعلم العُلوم

تقوم الباحثة أبرار سالم راشد الصلتية بإجراء دراسة للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم من كلية الآداب والعلوم الإنسانية بجامعة الشرقية، وهي بعنوان:
" فاعلية التدريس بالواقع المعزز في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وتنمية الدافعية لتعلّم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي"
واستلزم ذلك ترجمة مقياس الدافعية لتعلم العُلوم الذي قام بإعداده (Tuan, Chin, & Shieh, 2005)، ويرجى منك مراعاة التحكيم في الأمور التالية:

- **الصياغة السليمة لفقرات الاستبانة من الناحية العلمية واللغوية.**
- **مناسبة اللغة المستخدمة لمستوى طلاب الصف الرابع الأساسي.**
- **مناسبة عدد فقرات الاستبانة لمستوى طلاب الصف الرابع الأساسي.**
- **ما ترونه ملائمًا للحذف والاضافة.**

بيانات المحكّم

الفاضل/ــة: .....

الدرجة العلمية: .....

جهة العمل: .....

المسمى الوظيفي: .....

مقياس الدافعية لتعلم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

عزيزي الطالب/ الطالبة: تحتوي هذه الاستبانة على مجموعة من العبارات تعكس استعدادك ومشاركتك في صف العُلوم. ويجب عليك اختيار العبارة التي تعكس مدى موافقتك لها. لا توجد هناك إجابات صحيحة وخاطئة، رأيك هو المطلوب. فكّر بمدى وصف العبارات لواقع استعدادك ومشاركتك في حصص العلوم، ويشتمل هذا المقياس على ستة محاور وهي: محور الكفاءة الذاتية، محور استراتيجيات التعلّم النشط، محور قيمة تعلّم العلوم، محور أهداف الأداء، محور أهداف التحصيل، محور بيئة التعلّم.

سيتم ترميز البيانات وفق مقياس ليكرت الخماسي (١.أوافق بشدة/ ٢.أوافق/ ٣.محايد/ ٤.لا أوافق/ ٥.لا أوافق بشدّة)

م	العبارة	مدى وضوح وسلامة الصياغة اللغوية		انتماء العبارة للمحور		الملاحظات والتعديلات إن وجدت
		واضحة	غير واضحة	منتمية	غير منتمية	
محور الكفاءة الذاتية						
١	مهما كان محتوى العلوم صعب أو سهل، أنا واثق من أنني أستطيع فهمه.					
٢	أنا لست واثقًا من فهم المفاهيم العلمية الصعبة.					
٣	أنا واثق أنني أستطيع تأدية اختبارات العلوم بسهولة.					
٤	مهما اجتهدت، فأنني لا أستطيع فهم العلوم.					
٥	عندما أواجه صعوبة في أنشطة العلوم، فأنني أستسلم أو أنجز الجزء السهل منها.					
٦	أثناء حلي لأنشطة العلوم، أفضّل طرح الأسئلة على الآخرين بدلًا من التفكير في الإجابة بنفسي.					

٧	عندما أواجه صعوبة في مادة العلوم، فإنني لا أحاول تعلّم الموضوع وفهمه أكثر.					
محور استراتيجيات التعلّم النشط						
٨	أحرص على فهم تعلّم المفاهيم العلمية الجديدة.					
٩	عند تعلّم المفاهيم العلمية الجديدة، أربطها بخبراتي السابقة.					
١٠	عندما لا أفهم مفهومًا علميًا، أجد مراجع ذات صلة تساعدني في فهمه.					
١١	عندما لا أستوعب مفهومًا علميًا، أناقش المعلم أو الطلاب الآخرين للتأكد من فهمي.					
١٢	أثناء حصة العلوم، أحاول إقامة روابط بين المفاهيم التي أتعلمها.					
١٣	عندما أرتكب خطأ، أحاول معرفة السبب.					
١٤	أحاول فهم المفاهيم العلمية التي أواجه صعوبة في استيعابها.					
١٥	عندما تتعارض المفاهيم العلمية الجديدة التي تعلمتها مع فهمي السابق، أحاول أن أفهم السبب.					
محور قيمة تعلّم العلوم						
١٦	أعتقد أن تعلم العلوم مهم لأنني أستطيع استخدامه في حياتي اليومية.					
١٧	أعتقد أن تعلم العلوم مهم لأنه يحفز تفكيري.					
١٨	أعتقد أن من المهم تعلم العُلوم، لحل المشكلات التي قد تتعرض لنا في حياتنا اليومية.					

١٩	أعتقد أنه من المهم تعلّم العلوم. لأنه يتيح لنا المشاركة في أنشطة الاستقصاء.					
٢٠	أعتقد بأن تعلّم العُلوم مهم، لأنه تتاح لي الفرصة لإشباع فضولي.					
محور أهداف الأداء						
٢١	أشارك في مادة العلوم للحصول على معدل عالي.					
٢٢	أشارك في مادة العلوم لأنجز أفضل من الطلاب الآخرين.					
٢٣	أشارك في مادة العلوم حتى يعتقد الطلاب الآخرون أنني ذكي.					
٢٤	أشارك في مادة العلوم لأحصل على انتباه المعلم.					
محور أهداف التحصيل						
٢٥	أشعر بالحب والانتماء لمادة العلوم أكثر عندما أحصل على درجة عالية في الاختبار.					
٢٦	أشعر بالحب والانتماء للمادة، عندما أشعر بالثقة بشأن مواضيع مادة العلوم.					
٢٧	أشعر بالحب والانتماء لمادة العلوم أكثر، عندما أكون قادرًا على حل مشكلة صعبة في مادة العلوم.					
٢٨	أشعر بالحب والانتماء لمادة العلوم أكثر، عندما يقبل المعلم أفكاري في مادة العلوم.					
٢٩	أشعر بالحب والانتماء لمادة العلوم أكثر، عندما يقبل زملائي الطلبة أفكاري.					

محور بيئة التعلّم						
٣٠	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن المحتوى مثير وقابل للتغيير.					
٣١	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن المعلم يستخدم مجموعة متنوعة من طرق التدريس.					
٣٢	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن المعلم لا يعرضنا للضغط في الحصة.					
٣٣	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن المعلم يولي اهتمامًا لي.					
٣٤	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن المادة مثيرة للتحدي.					
٣٥	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن زملائي الطلبة يشاركون في المناقشات الصفيّة.					

ملحق (١١): الصورة النهائية لمقياس الدافعية لتعلّم العُلوم

جامعة الشرقية
A' SHARQIYAH UNIVERSITY

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

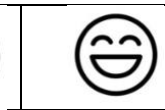
قسم التربية

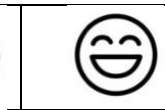
مقياس الدافعية لتعلم العُلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي

الاسم: ..... **الصف:** .....

عزيزي الطالب/ الطالبة: تحتوي هذه الاستبانة على مجموعة من العبارات تعكس استعدادك ومشاركتك في صف العُلوم. ويجب عليك اختيار العبارة التي تعكس مدى موافقتك لها. لا توجد هناك إجابات صحيحة وخاطئة، رأيك هو المطلوب. فكّر بمدى وصف العبارات لواقع استعدادك ومشاركتك في حصص العلوم، ويشتمل هذا المقياس على ستة محاور وهي: محور الكفاءة الذاتية، محور استراتيجيات التعلّم النشط، محور قيمة تعلّم العلوم، محور أهداف الأداء، محور أهداف التحصيل، محور بيئة التعلّم.

م	العبارة					
١	مهما كان محتوى العلوم صعب أو سهل، أنا واثق من أنني أستطيع فهمه.					
٢	أنا واثق أنني أستطيع تأدية اختبارات العلوم بسهولة.					
٣	عندما أواجه صعوبة في أنشطة العلوم، فأنني أستسلم أو أنجز الجزء السهل منها. (-)					

م	العبارة					
٥	أحرص على فهم تعلّم المفاهيم العلمية الجديدة.					
٦	عند تعلّم المفاهيم العلمية الجديدة، أربطها بخبراتي السابقة.					
٧	عندما لا أستوعب مفهومًا علميًا، أناقش المعلم أو الطلاب الآخرين للتأكد من فهمي.					
٨	عندما أرتكب خطأ، أحاول معرفة السبب.					
٩	أعتقد أن تعلم العلوم مهم لأنني أستطيع استخدامه في حياتي اليومية.					
١٠	أعتقد أن من المهم تعلم العُلوم، لحل المشكلات التي قد تتعرض لنا في حياتنا اليومية.					
١١	أعتقد بأن تعلّم العُلوم مهم، لأنه تتاح لي الفرصة لإشباع فضولي.					
١٢	أشارك في مادة العلوم للحصول على معدل عالي. (-)					
١٣	أشارك في مادة العلوم حتى يعتقد الطلاب الآخرون أنني ذكي. (-)					
١٤	أشارك في مادة العلوم لأحصل على انتباه المعلم. (-)					
١٥	أشعر بالحب والانتماء لمادة العلوم أكثر عندما أحصل على درجة عالية في الاختبار.					
١٦	أشعر بالحب والانتماء لمادة العلوم أكثر، عندما أكون قادرًا على حل مشكلة صعبة في مادة العلوم.					

م	العبارة					
١٨	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن المعلم يستخدم مجموعة متنوعة من طرق التدريس.					
١٩	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن المعلم يولي اهتمامًا لي.					
٢٠	أنا على استعداد للمشاركة في حصص العلوم لأن زملائي الطلبة يشاركون في المناقشات الصفيّة.					

ملاحظة: (–) يمثّل الفقرات السلبية.

ملحق (١٢): أمثلة لصور تفاعل الطلبة