



دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن

إعداد

أ.د. / لبنى حسين راشد العجمي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة الملك خالد

أ/ عبير سعيد عبد اللطيف الشهراني
باحثة دكتوراه مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة الملك خالد

دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن

^١ عبير سعيد عبد اللطيف الشهراني، لبنى حسين راشد العجمي.

^١ باحثة دكتوراه مناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية – جامعة الملك خالد.

^٢ أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية – جامعة الملك خالد

البريد الإلكتروني: alalom-9000@hotmail.com

المستخلص:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفاهيم العلمية المجردة لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية، من وجهة نظر معلمتهن. ولتحقيق ذلك، تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (٩٧) معلمة. وقد تم بناء أداة الدراسة متمثلة في استبانة تقيس أبعاد استيعاب المفاهيم المجردة وتوظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم.

أظهرت نتائج الدراسة أن لتقنية الواقع المعزز دورًا فاعلاً في تعزيز استيعاب المفاهيم العلمية المجردة، حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي (٤,١٨) بنسبة موافقة بلغت (٨٣,٦٪)، بدرجة تقدير (كبيرة). وقد جاءت أبعاد الدراسة مرتبة حسب درجة التوافر كالتالي: محور تفسير معنى المفهوم المجرد (٤,٢٢) بنسبة (٨٤,٥٪)، يليه محور شرح المفهوم المجرد (٤,٢١) بنسبة (٨٤,٢٪)، ثم تطبيق المفهوم المجرد (٤,١٩) بنسبة (٨٣,٨٪)، وأخيرًا محور معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز (٤,١٠) بنسبة (82.1%).

كما كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغير المؤهل الأكاديمي لصالح المؤهلات الأعلى، ولمتغير عدد الدورات الرقمية لصالح من لديهن دورات أكثر. وبناءً على هذه النتائج، أوصى البحث بضرورة توجيه اهتمام صانعي القرار في التعليم العام نحو تعزيز استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم، والعمل على تذليل المعوقات التي تحد من توظيفها بشكل فاعل في بيئات التعلم.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز – الاستيعاب المفاهيمي – المفاهيم المجردة – تعليم العلوم.



The Role of Augmented Reality Technology in the Comprehension of Abstract Scientific Concepts in Science Learning for Third Intermediate Grade Female Students in Saudi Arabia: Teachers' Perspectives

¹ Abeer Saeed Abdul Latif Al-Shahrani, ² Lubna Hussein Rashid Al-Ajmi

¹ Ph.D. Researcher in Science Curriculum and Instruction, Faculty of Education, King Khalid University.

² Professor of Science Curriculum and Instruction, Faculty of Education, King Khalid University.

Email: alalom-9000@hotmail.com

ABSTRACT

The present study aims to investigate the role of Augmented Reality (AR) technology in enhancing the conceptual understanding of abstract scientific concepts among third-grade intermediate students in the Kingdom of Saudi Arabia, from the perspective of their science teachers. To achieve this objective, the study adopted a descriptive-analytical approach, with a sample consisting of 97 science teachers. A structured questionnaire was developed to assess perceptions regarding the impact of AR technology on students' comprehension of abstract concepts in science education. The findings indicated that AR technology plays a significant role in facilitating students' understanding of abstract scientific concepts, with an overall mean score of 4.18 and an agreement rate of 83.6%, reflecting a high level of effectiveness. The dimensions were ranked as follows: interpretation of abstract concepts (M = 4.22, 84.5%), explanation (M = 4.21, 84.2%), application (M = 4.19, 83.8%), and perceived barriers to AR integration (M = 4.10, 82.1%). Moreover, the results revealed statistically significant differences in teachers' responses based on their academic qualifications—favoring those with higher degrees—and the number of digital training courses—favoring those with more extensive training. In light of these findings, the study recommends that educational policymakers promote the integration of AR technology in science instruction and take steps to overcome the barriers that may hinder its effective implementation in the classroom.

Keywords: Augmented Reality; Conceptual Understanding; Abstract Concepts; Science Education.

المقدمة:

شهد العالم في الآونة الأخيرة تطورات سريعة على المستوى المعرفي والتقني، وانعكس ذلك على مجتمعات التعليم والتعلم، الأمر الذي فرض عليها تطوير مناهجها العلمية ليتوافق مع التطورات الحالية والمستقبلية، ومن أهمها مناهج العلوم التي تهتم بدراسة الطبيعة، وظواهرها، والحفاظ على البيئة، بما فيها من أنظمة حية وغير الحية، نباتية، وحيوانية، والمادة، والطاقة وتدفقاتها؛ لذا شهدت المملكة العربية السعودية اهتماماً بالغاً بتعليم العلوم بداية من عمليات الإصلاح والتطوير، والتي تنوعت غايتها وأساليبها، وصولاً إلى ترجمة سلسلة ماجروهيل الأمريكية، وما تبعها من تطور لتحقيق رؤية ٢٠٣٠ للنهوض بالفرد والمجتمع.

ونتيجة لهذه التطورات وما يرتبط بها من مفاهيم علمية متطورة في العلوم، نشأة من تجريد العناصر المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو الأحداث أو الظواهر في الطبيعة، سواء كانت محسوسة تتمثل في مفاهيم بسيطة تشتق مباشرة من الملاحظة والخبرة المباشرة، أو مجردة يصعب إدراكها بالحواس، وهي الأكثر صعوبة في تعلمها؛ لكونها غير ملموسة في واقعنا المعاصر فيصعب الاستدلال عليها بشكل ملموس، وإنما نستدل عليها بأثرها، وتطبيقاتها المتنوعة في الحياة (إبراهيم، ٢٠٠٢).

وتتعدد طبيعة وخصائص مفاهيم العلوم المجردة بين كونها أكثر تعقيداً من المفاهيم المحسوسة، وصعوبة استرجاعها من الذاكرة، فهي عبارة عن تعميمات تنشأ من خلال تجريداً عقلياً للصفات المشتركة لمجموعة من الأشياء، أو الخبرات، أو الظواهر، أو الأحداث الحسية، والربط بينها، وتلخيص للخبرة، وتختلف في درجة ثباتها وصحة تنظيمها، فليست كل مدلولاتها موجودة في الحقيقة، وهي قابلة للمراجعة والتعديل (بن يوسف، ٢٠١٩؛ عواض، ٢٠٠٢).

ويشمل منهج العلوم بالصف الثالث المتوسط، بفصوله الدراسية الثلاثة العديد من المفاهيم العلمية، والتي تتنوع بين مفاهيم مجردة بعلوم الأحياء المرتبطة بتغيرات الأرض، والوراثة، وأنشطة وعمليات الخلية، ومفاهيم مجردة بالكيمياء مرتبطة بتركيب الذرة، والبناء الذري، والروابط والتفاعلات الكيميائية، وعناصرها بالجدول الدوري، ومفاهيم مجردة بالفيزياء مرتبطة بالحركة والزخم، والقوة وقوانين نيوتن، والتيار، والدوائر الكهربائية، والمغناطيسية، والكهرومغناطيسية.

وتتعدد صعوبات تعلم المفاهيم العلمية المجردة بين طبيعة المفاهيم من حيث قابليتها للفهم، وتعقيدها، وتجريدها، وحساسيتها للإدراك، والخلط بين معنى المفهوم، أو دلالاته اللفظية مع المصطلحات غير العلمية، والخلط بين المفاهيم العلمية المتقاربة، أو المتقابلة في الألفاظ، والنقص في المعرفة السابقة اللازمة لتعلم المفاهيم الجديدة، والضعف في التغذية الراجعة، والوقت الكافي لمعرفة أماكن الخطأ والصواب، واستخدام لغة غير علمية، وأثر العوامل الداخلية كنقص الاستعداد، والدافعية، والميول للتعلم، والقدرة على التذكر والتمييز والإدراك، والعوامل الخارجية كالاعتماد على واستراتيجيات وأساليب تدريسية غير مناسبة للتعلم (العباسي والغامدي، ٢٠١٩؛ الطاهر، ٢٠١٦؛ السعدي، ٢٠١١).

وتتضح أهمية المفاهيم العلمية المجردة في مناهج العلوم، بمكانتها الخاصة في العملية التعليمية، وتعدد أدوارها وخصائصها؛ حيث إنها تعمق فهم الطلبة للمادة الدراسية، والتفكير العلمي الذي يعمل على فهم وتفسير كثير من الظواهر الحياتية، وحل المشكلات اليومية، وتلخص

وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء أو مواقف، وتسهم في القضاء على اللغزية، والحفظ الآلي، وترديد المعلومات، وتفسير المواقف والأحداث الجديدة أو غير المألوفة لانتقال أثر التعلم، التغلب على صعوبات التعلم، وسوء الفهم للظواهر والأحداث والأشياء وتوضيح العلاقة القائمة بينها (الهاشمي، ٢٠١٤؛ الزعبي وبني خلف، ٢٠١٦).

لذلك تؤكد التربية العلمية على ضرورة الاهتمام بالفهم العميق للمفاهيم العلمية المجردة في العلوم، من خلال استيعابها؛ حيث إن الاستيعاب المفاهيمي أحد أنواع المعرفة العلمية التي تتضمن الفهم الصريح، والضمني للمبادئ التي تحكم مجال ما، والعلاقات الداخلية بين وحدات المعرفة في هذا المجال، ويتمثل في مقدرة الطلبة على إدراك معنى المفهوم، واسترجاع المعلومات المرتبطة به، والتعبير عنه بلغة خاصة، وتوظيف المعلومات المكتسبة منه في ميادين الحياة المختلفة (Şimşek & Kabapınar, 2010).

وفي هذا الاتجاه يوضح كل من وجوزيف (2011) Joseph، جلين (2008) Glynn، إلى عناصر تكوين الاستيعاب المفاهيمي عند المتعلمين متمثلة في ثلاث عناصر رئيسية: الترميز (Symbolizing)، والتمثيل البصري (Visualizing)، والتلفظ (Verbalizing)؛ نظراً لأن الرموز تنمي مفاهيم المتعلمين، والتمثيل المرئي أو الذهني لهم.

بينما يشير كل من: زيتون (٢٠٠٧)؛ عبد القادر (٢٠٢٠)، Leonor (2015) إلى مظاهر الاستيعاب المفاهيمي في الشرح (Explanation) ويتمثل في قدرة المتعلم على تقديم أوصاف متقنة للظواهر والأحداث والأفكار وإيجاد جوهر الموضوع واستخراج الأفكار الرئيسة فيه والتعبير عنها بإيجاز ووضوح، والتفسير (Interpretation) ويتمثل في قدرة المتعلم على الوصف ذي المعنى لما يتعلمه من موضوعات وإجراء الاستدلالات واستخلاص الاستنتاجات، والتطبيق (Application) ويتمثل في قدرة المتعلم على استخدام التجريدات من المفاهيم والقوانين والحقائق والنظريات، التي سبق أن تعلمها في مواقف جديدة وسياقات مختلفة، والمنظور (Perspective) ويتمثل في قدرة المتعلم على استيعاب فكرة أن هناك وجهات نظر مختلفة حول الأشياء والموضوعات والأفكار، ويدرك أن هناك أكثر من إجابة لكل سؤال، وأن هناك أكثر من حل لكل مشكلة، وأن من حقه أن تكون له وجهة نظر، كما أن للآخرين نفس الحق.

وفي هذا الاتجاه أشار كل من عبد القادر (٢٠١٩)، Denning, Dehlawi & Kohno (2014)، إلى أن استيعاب المفاهيم العلمية المجردة يسهم في تنمية قدرات الطلبة على تكوين تصور عقلي عن المفهوم، وتطبيقه بصورة وظيفية، ويدعم نجاح معلم العلوم في هذا الأمر، تخطيطه المسبق في ضوء تقنيات التعلم الرقمي، اعتماداً على يقوم على المزج بين الحقيقة والافتراض من خلال مشاهد يتم إنشاؤها بحيث تثير الحقيقة، بما يحقق الفائدة والمساعدة والتعزيز للمتعلم، ويستطيع التفاعل من خلالها مع المعلومات المقدمة لهم، ويسهل معها الإدراك البصري للمفاهيم العلمية المجردة؛ لبنائها عبر الممارسات العقلية المرتبطة بالمعرفة العميقة لديهم.

وتتعدد مزايا تقنية الواقع المعزز في تعليم المفاهيم العلمية في العلوم برؤية وتصوير أشياء يصعب علينا رؤيتها في الطبيعة، أو بالعين المجردة، أو أماكن بعيدة، وتوظيفها في التفاعل مع الكائنات ثلاثية الأبعاد، ورؤية المتعلمين لها من كافة الجوانب، وإضفاء الواقعية على الأشكال المعروضة، مما يثير تفكير التلاميذ، ويسهل إدراك المحتوى المقدم لهم، وإمكانية استخدام المتعلم

لها في بيئات التعلم الرسمية، وغير الرسمية (كساسة، ٢٠٢٤؛ Pedaste, Mitt & Jürivete, 2020؛ Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013).

كما تتميز تقنية الواقع المعزز بمجموعة من الخصائص في تعليم المفاهيم العلمية من خلال وجود رؤية المتعلم بيئتان في آن واحد "الافتراضية – الحقيقية" وبشكل متكامل، وسهولة الوصول إلى الكائنات في البيئة الافتراضية، والتي تعزز المشهد الحقيقي، والإتاحة والمرونة في أي مكان أو وقت، والانخراط والتفاعل الإيجابي مع المحتوى المقدم، والدافعية وجذب الانتباه، والمرونة والتكيف لمحتويات تعلم المفاهيم، وربط التعلم بخبرات العالم الحقيقي، مع توفر الأمن في التعلم والجهد والوقت، والمساهمة في تصحيح المفاهيم الخاطئة، ودعم المدركات للعالم الحقيقي (التميمي والمطيري، ٢٠٢٤؛ Anderson & Liarokapis, 2014).

وترتبط بيئات الواقع المعزز في تعليم العلوم بمجموعة من النظريات الفلسفية كما أشار إليها خميس (٢٠٢٠)، وتتمثل في النظرية البنائية، والتي تفترض أن التلاميذ يبنوا تعلمهم من خلال المعارف السابقة لديهم، والتي حصلوا عليها من خلال التفاعل والانخراط مع البيئة التعليمية، والنظرية البنائية الاجتماعية، من خلال التعلم الموقفي والذي يتم التأكيد فيه على أن التعلم يحدث من خلال التفاعل مع الأنشطة الحقيقية، وتتوقف جودة التعلم على التفاعل بين المتعلم، والعمليات، والكائنات، والثقافات، والتي تتم في سياق منظم ومحدد، والنظرية المعرفية، من خلال انتقال المعلومات من المستقبلات الحسية، ونقلها من الذاكرة قصيرة المدى إلى طويلة المدى، وأن المعرفة تتغير لدى التلاميذ عندما يحدث ألفة بينهم، وبين الموضوعات المقدمة لهم من خلال ربط الحقيقة بالافتراض.

وتتوافق الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم لزيبتون (٢٠١٠)، والتي تؤكد على السياق التكامل في تدريس العلوم، من خلال استخدام التكنولوجيا الرقمية مع رؤية المملكة (٢٠٣٠) للتحويل الرقمي لتطوير الكفايات المهنية، والرقمية لمعلم العلوم عامة من خلال تحسين إعداداته، وتأهيله، وتطويره علمياً، ومهنياً، وذلك من خلال حزمة من البرامج التطويرية لبيئة التعليمية التقنية، وتوظيفها لتحقيق أهداف تعليم، وتعلم العلوم.

وبناءً على ذلك؛ نجد أن بيئات الواقع المعزز لها العدد من المميزات والخصائص التي تساعدنا في عملية التعلم، وتتغلب على كثير من المعوقات سواء المرتبطة بالمفاهيم العلمية في العلوم، أو ضعف دافعية المتعلم، فهي تجمع بين الإمكانيات اللازمة للتعلم الافتراضي والحقيقي، وبين اهتمامات المتعلم، فهم يعشقون التكنولوجيا، وأصبحت جزء لا يتجزأ من حياتهم، مما ييسر عملية استخدام هذه البيئات في التعليم، من حيث التأثير البصري سواء مسموع أو مكتوب أو تفاعلي، ومناسبتها لجميع الفئات العمرية.

مشكلة البحث:

على الرغم من التقدم المعرفي، والتقني المتسارع في التعليم، والتي يشهدها العصر الرقمي لا تزال صعوبات استيعاب المفاهيم العلمية المجردة قائمة، وخاصة غير المحسوسة في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، لوضع أوصاف للمفهوم، وتوضيح مدلوله، وتفسيرها، ليتضح المعنى، الذي يجعل الطالبات لهم القدرة على تطبيقها في مواقف جديدة، وتكوين منظور شخصي حولها، ويؤكد ذلك نتائج العديد من الدراسات التربوية، ومنها دراسة كل من: (كساسة، ٢٠٢٤؛ الزعبي وبني خلف، ٢٠١٦؛ الهاشمي، ٢٠١٤؛ Denning & et al. (2014)).

وفي ظل تأكيد المملكة العربية السعودية على أهمية التكامل في تدريس العلوم استخدام التكنولوجيا الرقمية في ضوء رؤية المملكة (٢٠٣٠) للتحول الرقمي؛ وظهر ذلك بصورة واضحة في البنية الأساسية في مدارس التعليم، والتجهيزات التقنية بها، بالإضافة إلى تطوير مناهج العلوم، وبالرغم من هذا الاهتمام إلا أنه ما زال يوجد العديد من المعوقات التي تحد من استخدام التقنية الرقمية، ومن أهمها تقنية الواقع المعزز بالرغم من أهميته كما أشارت إلى ذلك نتائج دراسة كسناوي (٢٠٢٠) إلى وجود معوقات بدرجة كبيرة لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم، ومنها ضعف شبكة (الإنترنت)، ومقاومة المشرفات التربويات، وافتقار مقرر العلوم لجانب توظيف تقنية الواقع المعزز.

وبالرغم من ذلك أكدت نتائج الدراسات والبحوث على أهمية توظيف تقنية الواقع المعزز (AR) في تدريس العلوم، ومنها دراسة ومنها دراسة Nikou, Perifanou, & Economides, (2024)، والتي أشارت نتائجها إلى المواقف الإيجابية للمعلمين تجاه تقنية الواقع المعزز، ودراسة دراسة (Kuswanto & el al. (2023); Arici, Yilmaz & Yilmaz (2021)، التي أشارت إلى أن العديد من المعلمين لديهم معرفة أقل بتقنية الواقع المعزز، يزيد من اهتمامهم وتحفيزهم، ويسهل التعلم، ويمنع الملل، يزيد من الانتباه، وديمومة المعرفة والفضول.

بينما تتعارض نتائج الدراسات التربوية حول درجة توظيف المعلمين لتقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم، ومنها ما أشارت إليه دراسة كساسبة (٢٠٢٤) أن درجة استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة متوسطة، بينما أشارت نتائج دراسة كل من الحبيشي والسراني (٢٠٢٣)، وكسناوي (٢٠٢٠) أن واقع استخدام أو توظيف المعلمين والمعلمات للواقع المعزز، وأيضاً وعيهم بأهمية الواقع المعزز في التدريس كان مرتفعاً.

كما تتعارض نتائج الدراسات حول معوقات توظيف المعلمين لتقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم؛ حيث أشارت دراسة الحبيشي والسراني (٢٠٢٣) إلى وجود معوقات بدرجة متوسطة لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم، وتختلف أيضاً مع نتائج دراسة الحريصي والنفيسة (٢٠٢٢) التي أشارت إلى وجود معوقات بدرجة عالية لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم، ومنها ضعف معرفة المعلومات بالتقنية، وضعف قناعتهم بها، وضعف مواكبة المدارس وقادتها للتطورات التكنولوجية.

ويؤكد ذلك العديد من المؤتمرات العالمية، والمحلية، ومنها المؤتمر الدولي الرابع "مستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي" بالمملكة العربية السعودية ٢٠٢٣، والمؤتمر العلمي التاسع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس في فبراير ٢٠٢٥ بعنوان "المناهج الذكية: رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي" والذي أشارت نتائجهما إلى أهمية استثمار التكنولوجيا الرقمية، ومنها الواقع الافتراضي، والمعزز في بناء المناهج، وتوفير بيئة تعليمية تحفز المتعلم لدوره الفاعل في ظل المناهج المطورة، ووصول المعرفة العلمية له بطرق متعددة، وبأساليب متنوعة لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

وبناءً على ما سبق وبالرغم من إدماج تقنيات الواقع المعزز في بعض البرامج التعليمية، إلا أن الأدبيات تشير إلى تفاوت في درجة الاستخدام والفعالية، ومن هنا تنبع أهمية هذا البحث للتعرف على دور الواقع المعزز في استيعاب هذه المفاهيم، من وجهة نظر معلمات العلوم.

أسئلة البحث:

تتضح أسئلة البحث من خلال السؤال الرئيس التالي:

ما دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن؟
٢. ما معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن؟
٣. هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن تبعاً لمتغيري (المؤهل الأكاديمي، عدد الدورات الرقمية)؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلى تحقيق ما يلي:

١. الكشف عن دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن.
٢. التعرف على معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن.
٣. تحديد ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن تبعاً لمتغيري (المؤهل الأكاديمي، عدد الدورات الرقمية)؟

أهمية البحث:

قد تفيد نتائج البحث الحالي الفئات التالية:

- القائمين على العملية التعليمية: توجيه نظر المسؤولين بالتعليم العام إلى دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم.
- مصممي المناهج: إعادة النظر في تنظيم محتوى أنشطة مناهج العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية لتكون في ضوء تقنية الواقع المعزز لاستيعاب المفاهيم العلمية المجردة.

- **معلمات العلوم:** استخدام معلمات العلوم لتقنية الواقع المعزز في تدريس مناهجه لاستيعاب المفاهيم العلمية المجردة بالصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.
- **مطوري التعليم:** تحسين وتطوير نوع التدريب لمعلمات العلوم بالصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية على استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس مناهجه لاستيعاب المفاهيم المجردة.
- **الباحثون:** وذلك بتقديم أداة تتمثل في استبانة دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن.
- **الإذعان لتوصيات البحوث والدراسات السابقة** التي تنادي بصورة واضحة بضرورة الكشف عن دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** تمثلت في دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم، ومعوقات توظيفها من وجهة نظر معلماتهن.
- **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥م.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق البحث بالمملكة العربية السعودية.
- **الحدود البشرية:** عينة عشوائية من معلمات العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

مصطلحات البحث:

تضمنت مصطلحات البحث المفاهيم الأساسية التالية:

الواقع المعزز:

عرف عامر (٢٠٢٣) الواقع المعزز بأنه: "دمج الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي معاً، من خلال تطبيقات ثلاثية الأبعاد تمكن المتعلم من التعامل مع العالم الحقيقي، والنفوذ للعالم الافتراضي مع القدرة على التمييز بينهما، والتجول بداخلها دون فقدان الصلة بالعالم الحقيقي" (ص ١٣٠).

ويعرف إجرائياً بأنه: بيئة تعليمية تقوم على الدمج الاحترافي توظيف العالم الافتراضي عند التخطيط والتنفيذ لمهام الأنشطة التعليمية التي تمكن طالبات الصف الثالث المتوسط من استيعابهم للمفاهيم العلمية المجردة في العلوم.

الاستيعاب المفاهيمي:

عرف إبراهيم (٢٠١٩) الاستيعاب المفاهيمي بأنه: "عملية منظمة ومرتبطة ومبسطة بفهم مفاهيم العلوم، والقدرة على توظيفها بما يخدم أهداف المادة والمجالات الحياتية، ويؤدي إلى فهم الواقع وتفهمه، والحكم على ذلك الفهم من جهة نظر شخصية، ووجهة نظر الآخرين" (ص ٧٤)

ويعرف إجرائياً بأنه مقدرة طالبات الصف الثالث المتوسط على تقديم أوصاف دقيقة للظواهر الطبيعية المرتبطة بالمفاهيم المجردة أو مدلولها غير المرئي، وتقديم وصف ذي معنى لها، وتطبيقها في مواقف أو سياقات جديدة، بما يسهم في تكوين وجهة نظر متكاملة حوالها بجانب وجهات نظر الآخرين.

المفاهيم المجردة:

عرف السعدي (٢٠١١) المفاهيم المجردة بأنها: "مجموعة من الأسماء والرموز أو المصطلحات العلمية اللفظية التي ليس لها مدلول عقلي يدرك عن طريق الحواس، ويمكن تجسيدها وتمثيلها في صورة حسية توضحها وتعبّر عنها" (ص ٤٥٧).

وتعرف إجرائياً بأنها: مجموعة من المفاهيم العلمية بعلوم الصف الثالث المتوسط في صورة أسماء أو صفات أو رموز ومصطلحات غير مرئية، ويمكن استيعابها عن طريق تجسيدها في صورة حسية بشكل يدركها العقل البشري عن طريق حواسه المتكاملة.

الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث:

من خلال مراجعة الدراسات والبحوث السابقة، تبين أنّ الدراسات تتنوع بين واقع استخدام أو درجة توظيف أو كفاءة المعلمين لدمج تقنية الواقع المعزز في التدريس لدى معلمي ومعلمات العلوم، ومعوقات توظيفها في تعليم العلوم، وسنعرض بإيجاز ملخص للدراسات السابقة كما يلي:

- دراسة نيكو وبيريفانو وإيكونوميدس (2024), Nikou, Perifanou, & Economides. هدفت إلى استكشاف كفاءات المعلمين لدمج الواقع المعزز في التعليم، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (١٥٠) معلماً في جميع أنحاء العالم، وتمثلت أدوات الدراسة في الاستبانة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أن المعلمين لديهم مواقف إيجابية تجاه الواقع المعزز التعليمي، إلا أنهم لا يشعرون بالثقة في إنشاء أو استخدام أو إدارة موارد وخبرات الواقع المعزز، وجد أن جميع مقاييس TARC الفرعية مرتبطة بشكل كبير بالمواقف تجاه الواقع المعزز، لم يتم العثور على فروق ذات دلالة إحصائية في جميع مجالات الكفاءة فيما يتعلق بالجنس والعمر ومستوى التدريس، ومع ذلك، تم العثور على فروق ذات دلالة إحصائية في جميع مجالات الكفاءة فيما يتعلق بموضوع التدريس ومستوى المهارات الرقمية العامة والاستخدام السابق للواقع المعزز في الفصل، من بين الممارسات الرئيسية والآثار السياسية التي تمت مناقشتها، نقترح الحاجة إلى تدريب المعلمين على التصميم التعليمي الذي ينشر تجارب الواقع المعزز.

- دراسة كساسية (٢٠٢٤) هدفت إلى الكشف عن درجة استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة في محافظة إربد،

واستخدمت الدراسة الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من (٦١) معلماً ومعلمة فيزياء من محافظة إربد، وتمثلت أدوات الدراسة في استبانة درجة استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها أظهرت نتائج الدراسة أن درجة استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة جاءت بدرجة تقدير متوسطة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبعاً لمتغير الجنس في درجة استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة. الخلاصة: أوصت الدراسة بحث معلمي الفيزياء على استخدام الواقع المعزز لتدريس المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة.

- دراسة رحمت، كوسوانتو، ويلوجينج، بوترانكا وإلما، Rahmat, Kuswanto, Wilujeng, Putranta & Ilma, (2023) هدفت إلى تقديم تقنية الواقع المعزز وتحديد وجهة نظر معلمي العلوم من خلفيات تعليمية مختلفة حول تنفيذ الواقع المعزز في تعلم العلوم، واستخدمت الدراسة المنهج المختلط، وتكونت عينة الدراسة من (٣٢) معلماً من خلفيات تعليمية مختلفة في جمعية معلمي تعليم العلوم في غرب باندونغ بإندونيسيا، وتمثلت أدوات الدراسة في استبيان عبر الإنترنت ومقابلات شبه منظمة فردية، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أن العديد من المعلمين لديهم معرفة أقل بتقنية الواقع المعزز لأنهم جربوها لأول مرة، ومع ذلك، كانوا مهتمين للغاية بتنفيذ التكنولوجيا في تعلم العلوم بعد استكشاف استخدامها بشكل مستقل، من وجهة نظر المعلمين، فإن الواقع المعزز لديه القدرة على التنفيذ في تعلم العلوم، يمكن أن يسهل ذلك المفاهيم المجردة التي يعتبرها الطلاب صعبة التصور ويزيد من اهتمامهم وتحفيزهم في عملية التعلم. لذلك، يحتاج المعلمون إلى مزيد من التدريب لتنفيذ الواقع المعزز بشكل مثالي في تعلم العلوم.

- دراسة الحبشي والسراني (٢٠٢٣) هدفت إلى تعرف واقع استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس لدى معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة بمنطقة المدينة المنورة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٨) معلم ومعلمة، وتمثلت أداة الدراسة في الاستبانة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أن واقع استخدام المعلمين والمعلمات للواقع المعزز، وأيضاً وعيهم بأهمية الواقع المعزز في التدريس كان مرتفعاً، أما بالنسبة لمعوقات استخدامه في التدريس فكان متوسطاً، كما بينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات استجابات عينة البحث تجاه محاور البحث، وفقاً لمتغير (جنس أفراد العينة، الإدارة التعليمية، سنوات الخبرة) أما متغير مكان التدريس فقد كان دالاً إحصائياً.

- دراسة الحريصي والنفيسة (٢٠٢٢) هدفت إلى تعرف معوقات ومقترحات استخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم من وجهة نظر معلماته للمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٣٠) من معلمات العلوم، وتمثلت أدوات الدراسة في الاستبانة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها أن معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تعليم العلوم، جاءت بدرجة

أهمية (عالية)، ومنها ضعف معرفة المعلومات بالتقنية، وضعف قناعتهم بها، وضعف مواكبة المدارس وقادتها للتطورات التكنولوجية.

- دراسة أريسي ويلماز ويلماز (2021) Arici, Yilmaz & Yilmaz هدفت إلى الكشف عن آرائهم حول تكنولوجيا الواقع المعزز من حيث التعلم المتصور والاهتمام والموقف والخبرة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي دراسة الحالة، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالباً في الصفوف الخامس والسادس والسابع والثامن في مدرسة ثانوية، (١٠) معلمين للعلوم، وتمثلت أدوات الدراسة في استمارة الأدوار التي يلعبها المعلمون في اعتماد التقنيات وتنفيذها، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أوضح الطلاب أن الواقع المعزز يزيد من اهتمامهم وتحفيزهم، ويسهل التعلم، ويمنع الملل، بالإضافة إلى ذلك، ذكر المعلمون أن الواقع المعزز يزيد من الانتباه، وديمومة المعرفة والفضول، فضلاً عن تجسيد المفاهيم المجردة وهو مفيد. وفي هذا الصدد، يمكن استخدام هذه التكنولوجيا في دروس العلوم لتحفيز الطلاب على الدرس، ومساعدتهم على التغلب على تحيزاتهم، وتغيير مواقف الطلاب، وتقديم نتائج أكثر فعالية.

- دراسة كسناوي (٢٠٢٠) هدفت إلى قياس درجة توظيف معلمات العلوم لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات أنفسهن، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٨١) معلمة علوم، وتمثلت أداة الدراسة في الاستبانة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: ارتفاع درجة الثقافة المعرفية لدى معلمات العلوم بدور تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية، وارتفاع درجة استخدامهن تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية، أيضاً ارتفاع متوسط الاستجابات التي تشير إلى وجود معوقات في استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية أبرزها ضعف شبكة (الإنترنت) في الصفوف الدراسية، ومقاومة المشرفات التربويات لتوظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم، وافتقار مقرر العلوم في المرحلة الثانوية لجانب توظيف تقنية الواقع المعزز، كما توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة توظيف معلمات العلوم لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية تعزى لمتغيرات: (التخصص العلمي، والمؤهل العلمي، والخبرة التدريسية، والحصول على دورات تدريبية في استخدام الواقع المعزز).

التعليق العام على الدراسات السابقة:

يمكن التعليق العام على الدراسات السابقة ببيان أوجه الإفادة والاختلاف، وذلك فيما يلي:

- تنوع الدراسات والبحوث السابقة بين واقع استخدام أو درجة توظيف أو كفاءة المعلمين لدمج تقنية الواقع المعزز في التدريس لدى معلمي ومعلمات العلوم، ومعوقات توظيفها في تعليم العلوم ومنها دراسة الحبيشي والسراي (٢٠٢٣)، ودراسة كسناوي (٢٠٢٠) والتي أشارت نتائجهم إلى أن واقع استخدام أو توظيف المعلمين والمعلمات للواقع المعزز، وأيضاً وعيهم بأهمية الواقع المعزز في التدريس كان مرتفعاً، وتشترك مع دراسة الحريصي والنفيسة (٢٠٢٢)، ودراسة كسناوي (٢٠٢٠) في وجود معوقات

لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم كبيرة، وتختلف معها في الدرجة فالأولى المعوقات متوسطة، بينما بينت نتائج دراسة كساسبة (٢٠٢٤) أن درجة استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة جاءت بدرجة تقدير متوسطة، بينما سعت دراسات أخرى إلى استكشاف كفاءات المعلمين لدمج الواقع المعزز في التعليم، ومنها دراسة Nikou, Perifanou, & Economides (2024)، والتي أشارت نتائجها إلى المواقف الإيجابية للمعلمين تجاه تقنية الواقع المعزز، كما أنه لا توجد فروق فيما يتعلق بالجنس والعمر ومستوى التدريس، وتوجد مجالات الكفاءة فيما يتعلق بموضوع التدريس، كما هدفت دراسة إلى تحديد وجهة نظر معلمي العلوم من خلفيات تعليمية مختلفة حول تنفيذ الواقع المعزز في تعلم العلوم، ومنها دراسة Kuswanto & el al. (2023); Arici, Yilmaz & Yilmaz (2021)، التي أشارت إلى أن العديد من المعلمين لديهم معرفة أقل بتقنية الواقع المعزز، يزيد من اهتمامهم وتحفيزهم، ويسهل التعلم، ويمنع الملل، يزيد من الانتباه، وديمومة المعرفة والفضول.

استفاد البحث من الدراسات والبحوث السابقة فيما يتعلق بالجوانب النظرية، وبناء أداة البحث (الاستبانة)، ومحاورها، ويختلف البحث عن الدراسات، والبحوث السابقة في اهتمام البحوث السابقة واقع استخدام أو درجة توظيف أو كفاءة المعلمين لدمج تقنية الواقع المعزز في التدريس لدى معلمي ومعلمات العلوم، ومعوقات توظيفها في تعليم العلوم، ودراسة واحدة حول تأثير استخدام تقنية الواقع المعزز في استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المفاهيم الفيزيائية، بينما الدراسة الحالية اهتمت بدراسة دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن، ومعوقات توظيفها.

إجراءات منهجية البحث ونتائج الميدانية:

منهج البحث:

لتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي؛ حيث يستخدم في الدراسات الاستكشافية للسماح للباحثين بجمع المعلومات وتلخيصها، وتقديمها، وتفسيرها لغرض التوضيح (Orodho, 2004)؛ للكشف دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن، ومعوقات توظيفها، وتم استخدام برنامج SPSS V26 لتحليل البيانات، وذلك باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخراج اتجاهات الاستجابات، وتحليل التباين الأحادي (ANOVA) لاختبار الفروق الإحصائية، ومعامل ألفا كرونباخ للتحقق من الثبات، بالإضافة إلى اختبار شيفا Scheffe للمقارنات البعدية.

مجتمع وعينة البحث وتقنيهما:

تألف مجتمع البحث من معلمات العلوم بإدارة تعليم محافظة خميس مشيط بالمملكة العربية السعودية، وعددهم (١٢٨) معلمة علوم، وتم أخذ عينة ممثلة من معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة في وقت البحث، بمستوى ثقة (٩٥٪)، وهامش خطأ باستخدام جدول صممه

كريجى ومورجان في عام ١٩٧٠م (Krejcie & Morgan, 1970) وعددها (٩٧) معلمة، منها (٢٢) كعينة استطلاعية لتقنين أداة البحث، (٧٥) كعينة لتجربة للبحث.

أداة البحث:

اعتمد البحث الحالي في تحقيق أهدافه على استبانة دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن، ومعوقات توظيفها، ومن ثم إيجاد الفروق ذات الدلالة الإحصائية لاستجابات معلمات العلوم حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم، والمعوقات التي تواجههم، وترجع لمتغيري (المؤهل الأكاديمي، عدد الدورات الرقمية)، وعليه فقد تكونت عينة البحث من معلمات العلوم للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وتتضح آلية تصميم وتطبيق الاستبانة ونتائجها فيما يلي:

الهدف من الاستبانة:

هدفت الاستبانة إلى التعرف على دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن، ومدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لاستجابات معلمات العلوم بالمملكة العربية السعودية حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن وترجع لمتغيري (المؤهل الأكاديمي، عدد الدورات الرقمية).

مصادر الاستبانة:

تم الرجوع إلى العديد من المصادر العربية والأجنبية، ومنها: دراسة كل من: (عبد القادر، ٢٠٢٠؛ الهاشمي، ٢٠١٤؛ الزعي وبني خلف، ٢٠١٦؛ Denning, et al., 2014 ; Leonor, 2015 ; Joseph, 2011)

بناء الاستبانة:

تتكون الاستبانة من شقين الأول منها: يتضمن البيانات الشخصية العامة والتي يتم من خلالها رصد متغيري (المؤهل الأكاديمي، عدد الدورات الرقمية)، والثاني: عبارات المقياس، وبها مقياس خماسي ليكرت متدرج من الاستجابات لدرجة التوافر والاستخدام (كبيرة جداً، كبيرة، متوسطة، ضعيفة، ضعيفة جداً) ويتم الإجابة عليه طبقاً لدور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن من خلال محورين الأول يوضح: دور تقنية الواقع المعزز في: شرح، وتفسير، وتطبيق، وتكوين منظور المفهوم المجرد)، والثاني معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم.

الخصائص السيكمترية للاستبانة:

للتعرف على الخصائص السيكمترية للاستبانة تم تطبيقها على عينة استطلاعية قدرها (ن=٢٢) من معلمات العلوم بالمملكة العربية السعودية، للتأكد من صدق وثبات بياناتها، كما يلي:

أولاً: صدق الاستبانة

١. الصدق الظاهري: للتأكد من صدق الاستبانة الظاهري، تم عرضها على (١٠) من المحكمين تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم، وعلم النفس التربوي، وقد طلب منهم إبداء الرأي حول المفردات من حيث الانتماء للمحاور ومدى وضوحها، ودقة صياغتها اللغوية، وملائمتها لتحقيق أهداف الدراسة، وتم الاستفادة من ملاحظات المحكمين بأخذ الملاحظات التي تم الاتفاق عليها بالتعديل، أصبح عدد مفردات الاستبانة (٤١) مفردة.

٢. صدق الاتساق الداخلي: تم حساب الاتساق الداخلي لمفردات الاستبانة عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، وذلك من خلال تطبيق الاستبانة على العينة الاستطلاعية، والجدول التالي يوضح معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه كما يلي: جدول (١) معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة ودرجة المحور الذي تنتمي إليه على استبانة دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم

معلومات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم		دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفاهيم العلمية المجردة							
		تكوين منظور للمفهوم المجرد		تطبيق المفهوم المجرد		تفسير معنى المفهوم المجرد		شرح المفهوم المجرد	
معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة
**٠,٨٠٩	٣٢	**٠,٧١٩	٢٥	**٠,٧٣٩	١٨	**٠,٧٠٥	٩	**٠,٧٥١	١
**٠,٨٤٨	٣٣	**٠,٦٢٢	٢٦	**٠,٧٦١	١٩	**٠,٥٢٨	١٠	**٠,٧١٢	٢
**٠,٧٤١	٣٤	**٠,٧٦٦	٢٧	**٠,٧٨٠	٢٠	**٠,٥١٨	١١	**٠,٧١٤	٣
**٠,٨١٠	٣٥	**٠,٧٥٩	٢٨	**٠,٨٧٤	٢١	**٠,٧٢٣	١٢	**٠,٧٧٧	٤
**٠,٧٤٥	٣٦	**٠,٧٢٨	٢٩	**٠,٧٦١	٢٢	**٠,٧٣١	١٣	**٠,٦٨٨	٥
**٠,٧٠٤	٣٧	**٠,٥٤٩	٣٠	**٠,٨٥٧	٢٣	**٠,٥٠٥	١٤	**٠,٧٧٥	٦
**٠,٥٩٦	٣٨	**٠,٦٢٩	٣١	**٠,٧٨٥	٢٤	**٠,٥٥٠	١٥	**٠,٧٤٨	٧
**٠,٧٦٦	٣٩					**٠,٨٢٤	١٦	**٠,٦١٥	٨
**٠,٧٤٥	٤٠					**٠,٧٣١	١٧		
**٠,٨٠٠	٤١								
**٠,٨٣٧	المحور	**٩٠.٥	المحور	**٠,٩٤١	المحور	**٠,٨٩١	المحور	**٠,٨٧٦	المحور

(**) دالة عند مستوى (٠,٠١).

وباستقراء بيانات الجدول السابق نجد أن قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه تراوحت ما بين (**٠,٥٠٥ - **٠,٨٥٧) وأن هذه القيم مقبولة إحصائياً، وهو دال عند مستوى دلالة (٠,٠١).

٣. صدق التكوين: لحساب صدق التكوين للاستبانة تم إيجاد معاملات الارتباط بين درجة كل بعد للمحور، والمحاور الأخرى، والدرجة الكلية للاستبانة، والجدول التالي يوضح ذلك كما يلي:

جدول (٢) معاملات الارتباط بين درجة كل بعد للمحور، والمحاور الأخرى، والدرجة الكلية لاستبانة دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم

المحاور/ الابعاد	شرح	تفسير	تطبيق	تكوين منظور	الدور	المعوقات	الاستبانة
١	شرح	—					
٢	تفسير	٠,٦٩٩	—				
٣	تطبيق	٠,٨٠٨	٠,٩٢٩	—			
٤	تكوين منظور	٠,٨٧٠	٠,٦٩٧	٠,٨٠٤	—		
دور تقنية الواقع المعزز							
		٠,٩٢٨	٠,٨٩٢	٠,٩٥٤	٠,٩١٤	—	
	معوقات التوظيف	٠,٥٤٨	٠,٦٩٣	٠,٦٩٩	٠,٦٨٢	٠,٧٠١	—
	الاستبانة	٠,٨٧٦	٠,٨٩١	٠,٩٤١	٠,٩٠٥	٠,٩٧٧	٠,٨٣٧

(**) دالة عند مستوى (٠,٠١).

مما سبق يتضح أن جميع قيم معامل الارتباط ما بين (٠,٦٨٢-٠,٩٧٧**) وجميعها دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى الثقة في النتائج التي يمكن التوصل إليها، عند تطبيق الاستبانة على عينة الدراسة من معلمات العلوم.

ثبات الاستبانة: تم حساب ثبات درجات الاستبانة باستخدام معامل الفا كرونباخ، وذلك بعد تطبيقها على عينة التقنيين من نفس أفراد المجتمع الأصلي، كما يلي:

جدول (٣) معاملات الثبات لمحاور وأبعاد ومستويات دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم والدرجة الكلية باستخدام الفا كرونباخ

م	المحاور	عدد المفردات	معامل الثبات "الفا كرونباخ"
١	دور تقنية الواقع المعزز في شرح المفهوم المجرد	٨ مفردات	٠,٩٣٣
٢	دور تقنية الواقع المعزز في تفسير معنى المفهوم المجرد	٩ مفردات	٠,٨٨٠
٣	دور تقنية الواقع المعزز في تطبيق المفهوم المجرد	٧ مفردات	٠,٩٣١
٤	دور تقنية الواقع المعزز في تكوين منظور للمفهوم المجرد	٧ مفردات	٠,٨٧٠
	دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفهوم المجرد	(٣١) مفردة	٠,٩٦٩
	معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم	١٠ مفردات	٠,٩٦٩
	الاستبانة	(٤١) مفردة	٠,٩٧٦

مما سبق يتضح أن قيم معاملات الثبات لمفردات كل محور من محاور الاستبانة تراوحت ما بين (٨٧٠،٨٧٠-٩٦٩،٩٦٩) كما كان معامل ثبات الدرجة الكلية للاستبانة (٩٧٦،٩٧٦)، وهي قيم ثبات مرتفعة، مما يدعوا إلى الثقة في النتائج التي يمكن التوصل إليها عند تطبيق الاستبانة للكشف عن دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن.

نتائج الدراسة:

تناول النتائج التالية عرضاً مفصلاً لآراء عينة البحث الأساسية متمثلة في (٧٥) من معلمات العلوم بالمملكة العربية السعودية، حول محاور الاستبانة، وذلك للإجابة على أسئلة البحث التي سبق الإشارة إليها، وفيما يلي النتائج بصورة مفصلة:

أولاً: النتائج المرتبطة بدور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن.

والتي ترتبط نتائجها بالسؤال الأول من أسئلة الدراسة: ما دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن؟ يتضح ذلك من خلال عرض نتائج آراء عينة البحث، على النحو التالي:

جدول (٤) الرتبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونسبة ومدى التوافر المرتبطة بآراء معلمات العلوم حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم

المحاور	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
أولاً: دور تقنية الواقع المعزز في شرح المفهوم المجرد	٢	٤,٢١	٥,٢٨	٨٤,٢٪	كبير جداً
ثانياً: دور تقنية الواقع المعزز في تفسير معنى المفهوم المجرد	١	٤,٢٢	٦,١٠	٨٤,٥٪	كبير جداً
ثالثاً: دور تقنية الواقع المعزز في تطبيق المفهوم المجرد	٣	٤,١٩	٥,٧٤	٨٣,٨٪	كبير
رابعاً: دور تقنية الواقع المعزز في تكوين منظور للمفهوم المجرد	٤	٤,١٠	٥,٧٥	٨٢,١٪	كبير
دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفهوم المجرد		٤,١٨	٢١,٤٦	٨٣,٦٪	كبير

ومن خلال تحليل آراء عينة البحث الحالي من معلمات العلوم بالمملكة العربية السعودية حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم، والتي بلغت متوسطها الحسابي (٤,١٨)، ونسبة موافقة (٨٣,٦٪)، وتدل هذه النتائج على دورها الفعال؛ حيث جاء مدى التوافر عند مستوى (كبير)؛ وترتبت المحاور حسب الدور من الأكثر استخداماً لمحاور التوافر "دور تقنية الواقع المعزز في تفسير معنى المفهوم المجرد"، عند مدى توافر كبير جداً (٤,٢٢)، ونسبة موافقة (٨٤,٥٪)، يليه محور: دور تقنية الواقع المعزز في شرح المفهوم المجرد عند مدى توافر كبير جداً (٤,٢١)، ونسبة موافقة (٨٤,٢٪)، يليه محور: دور تقنية الواقع المعزز في تطبيق المفهوم المجرد، عند مدى توافر

كبير (٤,١٩)، ونسبة موافقة (٨٣,٨٪)، وأخيراً محور: دور تقنية الواقع المعزز في تكوين منظور للمفهوم المجرد عند مدى توافر كبير (٤,١٠)، ونسبة موافقة (٨٢,١٪)، مما يدل على الدور الفعال لتقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعليم العلوم، وتتفق هذه النتائج إجمالاً مع نتائج دراسة كساسبة (٢٠٢٤) التي أشارت إلى أن درجة استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة جاءت بدرجة تقدير متوسطة، ودراسة Nikou & et al., (2024)، والتي أشارت نتائجها إلى المواقف الإيجابية للمعلمين تجاه تقنية الواقع المعزز، ودراسة Nikou & et al. (2024)، والتي أشارت نتائجها إلى المواقف الإيجابية للمعلمين تجاه تقنية الواقع المعزز وتختلف مع نتائج دراسة الحبشي والسراني (٢٠٢٣)، ودراسة كسناوي (٢٠٢٠) والتي أشارت إلى أن واقع استخدام أو توظيف المعلمين والمعلمات للواقع المعزز، وأيضاً وعيهم بأهمية الواقع المعزز في التدريس كان مرتفعاً.

كما تم حساب نتائج أبعاد واقع الاستخدام الأربعة المتفرعة من السؤال الأول كما يلي:

١. عرض نتائج المحور الأول الخاص بتناول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم بمحور "شرح المفهوم المجرد" والذي يتضح من خلال عرض نتائج آراء عينة البحث على المحور، كما يلي:
- جدول (٥) الرتبة والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونسبة ومدى التوافر المرتبطة بآراء العينة حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة بمحور "شرح المفهوم"

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
١	تساعد تقنية الواقع المعزز في تقديم أوصاف دقيقة للظواهر الطبيعية المرتبطة بالمفاهيم المجردة غير المرئية (مثل الصدع، بؤرة الزلزل).	١	٤,٨٤	٠,٣٧	٩٦,٨٪	كبير جداً
٢	تساهم تطبيقات الواقع المعزز في توضيح مدلولات بعض المفاهيم الرمزية المجردة (مثل DNA).	٣	٤,٦٣	٠,٥٤	٩٢,٥٪	كبير جداً
٣	توظف تقنية الواقع المعزز لتصوير التراكيب التجريبية المرتبطة بالمفاهيم المجردة (مثل نموذج ذرة رذرفورد).	٦	٣,٧٧	١,٢٤	٧٥,٥٪	كبير
٤	تساعد تقنية الواقع المعزز في توضيح جوهر الموضوع من خلال التشبيهات العلمية المرتبطة بالمفاهيم المجردة (مثل المجموعة الشمسية والذرة).	٨	٣,٣١	١,٢٧	٦٦,١٪	متوسط
٥	تساهم تقنية الواقع المعزز في استخراج الأفكار الرئيسية المرتبطة بالمفاهيم المجردة.	٢	٤,٦٨	٠,٦٤	٩٣,٦٪	كبير جداً
٦	تسهل تطبيقات التصوير الخاصة بالواقع المعزز في اختصار الوقت والتعبير عن المفاهيم	٧	٣,٦٥	١,١٨	٧٣,١٪	كبير

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
	المجردة بإيجاز ووضوح (مثل مفهوم عمر النصف).					
٧	تساعد تطبيقات الواقع المعزز في محاكاة المفاهيم المجردة من خلال قصص افتراضية توضح المعنى.	٥	٤,١٧	٠,٨٩	٨٣,٥٪	كبير
٨	تساهم تطبيقات الواقع المعزز في بناء قاعدة معرفية لدى الطالبات حول العناصر الأساسية لتوضيح معنى المفاهيم المجردة.	٤	٤,٦١	٠,٧٩	٩٢,٣٪	كبير جداً
اجمالي المحور						
			٤,٢١	٥,٢٨	٨٤,٢٪	كبير جداً

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لآراء عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في شرح المفهوم المجرد، يتضح أنها جاءت عند مدى توافر كبير جداً (٤,٢١)، ونسبة موافقة (٨٤,٢٪)، بما يعد دلالة واضحة على الدور الكبير جدا لتقنية الواقع المعزز في شرح المفهوم المجرد لطالبات الصف الثالث المتوسط بتعليم العلوم، ويمكن أن يرجع ذلك إلى دور تقنية الواقع المعزز في تقديم أوصاف دقيقة للظواهر الطبيعية المرتبطة بالمفاهيم المجردة غير المرئية، واستخراج الأفكار الرئيسية المرتبطة به، وتوضيح مدلولات بعضها، وبناء قاعدة معرفية لدى الطالبات حول العناصر الأساسية لتوضيح معناها، ومحاكاتها من خلال قصص افتراضية لتصوير التراكيب التجريبية المرتبطة بها لاختصار الوقت والتعبير عنها، وتوضيح جوهر موضوعها من خلال التشبيهات العلمية المرتبطة بها.

٢. عرض نتائج المحور الثاني الخاص بتناول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم بمحور "تفسير معنى المفهوم" والذي يتضح من خلال عرض نتائج آراء عينة البحث على المحور، كما يلي:

جدول (٦) الرتبة والمتوسطات والانحرافات المعيارية ونسبة ومدى التوافر المرتبطة بآراء العينة حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة في تعلم العلوم بمحور "تفسير معنى المفهوم"

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
٩	تستخدم تطبيقات الواقع المعزز في تقديم وصف ذي معنى للمفاهيم المجردة.	٧	٤,٠٥	١,٢٠	٨١,١٪	كبير
١٠	تسهل تقنية الواقع المعزز في إجراء الاستدلالات العلمية حول المفاهيم المجردة.	٤	٤,٤٠	٠,٩٧	٨٨,٠٪	كبير جداً
١١	توظف تقنية الواقع المعزز في استخلاص الاستنتاجات حول المفهوم المجرد.	٣	٤,٤٥	٠,٩٥	٨٩,١٪	كبير جداً
١٢	تفسر تقنية الواقع المعزز مسميات بعض المفاهيم المجردة لبعض العناصر الكيميائية.	٨	٣,٩٧	١,١٦	٧٩,٥٪	كبير
١٣	تفسر تطبيقات الواقع المعزز الفروق الجوهرية بين المفاهيم المجردة (مثل أيون	٩	٣,٥٥	١,١٥	٧٠,٩٪	كبير

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
	موجب، أيون سالب)					
١٤	تستخدم تقنية الواقع المعزز في محاكاة العلاقات بين المفاهيم المجردة وبعضها.	٦	٤,٢٧	٠,٨٨	٨٥,٣٪	كبير جداً
١٥	تستخدم تطبيقات الواقع المعزز الافتراضية في تفسير تركيب بعض المفاهيم المجردة (مثل الذرة).	٥	٤,٣٩	٠,٦٨	٨٧,٧٪	كبير جداً
١٦	تفسر تقنية الواقع المعزز العمليات الطبيعية لبعض العناصر المكونة للمفهوم المجرد لتوضيح المعنى (DNA).	١	٤,٤٧	٠,٧٠	٨٩,٣٪	كبير جداً
١٧	تفسر تقنية الواقع المعزز تنوع صور نفس المفهوم المجرد واختلاف مسمياتها (مثل نظائر الكربون ١٢، ١٣، ١٤).	٢	٤,٤٧	٠,٦٨	٨٩,٣٪	كبير جداً
	اجمالي المحور		٤,٢٢	٦,١٠	٨٤,٥٪	كبير جداً

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لآراء عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في تفسير معنى المفهوم المجرد، يتضح أنها جاءت عند مدى توافر كبير جداً (٤,٢٢)، وبنسبة موافقة (٨٤,٥٪)، بما يعد دلالة واضحة على الدور الكبير جداً لتقنية الواقع المعزز في تفسير معنى المفهوم المجرد لطالبات الصف الثالث المتوسط بتعليم العلوم، ويمكن أن يرجع ذلك إلى دور تقنية الواقع المعزز في تفسير العمليات الطبيعية لبعض العناصر المكونة للمفاهيم المجردة لتوضيح معناها، وتنوع صورها، واختلاف مسمياتها، واستخلاص الاستنتاجات حولها، وإجراء الاستدلالات العلمية حولها، وتوضيح تركيبها، ومحاكاة العلاقات بينها وبين بعضها في تقديم وصف ذي معنى لمسمياتها المتنوعة، وتفسير الفروق الجوهرية بينها.

٣. عرض نتائج المحور الثالث الخاص بتناول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم بمحور "تطبيق المفهوم المجرد" والذي يتضح من خلال عرض نتائج آراء عينة البحث على المحور، كما يلي:

جدول (٧) الرتبة والمتوسطات والانحرافات المعيارية ونسبة ومدى التوافر المرتبطة بآراء عينة حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة في تعلم العلوم بمحور "تطبيق المفهوم"

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
١٨	تستخدم تقنية الواقع المعزز في تطبيق المفاهيم العلمية المجردة في مواقف جديدة.	٧	٤,٠٤	١,١٤	٨٠,٨٪	كبير
١٩	توظف تقنية الواقع المعزز في استخدام المفاهيم المجردة في سياقات جديدة	٤	٤,١٩	١,١٠	٨٣,٧٪	كبير
٢٠	تسهل تقنية الواقع المعزز في تطبيق المفهوم المجرد على عناصر تعليمية أخرى (مثل التكافؤ).	٣	٤,٢٣	٠,٩٩	٨٤,٥٪	كبير جداً

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
٢١	تساعد تطبيقات الواقع المعزز في إظهار التغير الحاصل على المفهوم المجرد عند تطبيقه في بيئة مختلفة.	٦	٤,٠٤	١,١١	٨٠,٨٪	كبير
٢٢	توضح تطبيقات الواقع المعزز تحول المفهوم المجرد إلى مفهوم جديد عند تعرضه لمؤثرات بيئية جديدة (مثل العنصر أصبح أيون، اليورانيوم يتحول لثوريوم).	٥	٤,١٧	١,٠١	٨٣,٥٪	كبير
٢٣	تسهم تقنية الواقع المعزز في التعرف على الخطوات الإجرائية لتطبيق مفهوم مجرد (مثل الانقسام الميتوزي).	١	٤,٣٧	٠,٨٨	٨٧,٥٪	كبير جداً
٢٤	تساعد تقنية الواقع المعزز في التعرف على تغيرات خواص المفهوم المجرد عند تطبيقه في بيئة مماثلة.	٢	٤,٢٨	١,٠٧	٨٥,٦٪	كبير جداً
اجمالي المحور			٤,١٩	٥,٧٤	٨٣,٨٪	كبير

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لآراء عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في تطبيق المفهوم المجرد، يتضح أنها جاءت عند مدى توافر كبير (٤,١٩)، ونسبة موافقة (٨٣,٨٪)، بما يعد دلالة واضحة على الدور الكبير لتقنية الواقع المعزز في تطبيق المفهوم المجرد لطالبات الصف الثالث المتوسط بتعليم العلوم، ويمكن أن يرجع ذلك إلى دور تقنية الواقع المعزز في التعرف على الخطوات الإجرائية لتطبيق المفهوم المجرد، والتعرف على تغيرات خواصه عند تطبيقه في بيئة مماثلة على عناصر تعليمية، وفي سياقات ومواقف جديدة عند تعرضه لمؤثرات بيئية مختلفة.

٤. عرض نتائج المحور الثالث الخاص بتناول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم بمحور "تكوين منظور للمفهوم المجرد" والذي يتضح من خلال عرض نتائج آراء عينة البحث على المحور، كما يلي:
جدول (٨) الرتبة والمتوسطات والانحرافات المعيارية ونسبة ومدى التوافر المرتبطة بآراء العينة حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة في تعلم العلوم بمحور "تكوين منظور للمفهوم"

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
٢٥	تعزز تقنية الواقع المعزز قدرة الطالبات على تصور المفاهيم المجردة من خلال تحويلها إلى نماذج ثلاثية الأبعاد تفاعلية.	٤	٤,٠٤	١,٢٥	٨٠,٨٪	كبير
٢٦	تسهم تطبيقات الواقع المعزز في تقديم تجارب تعليمية متعددة الحواس، مما يدعم فهم الطالبات للمفاهيم المجردة من زوايا مختلفة.	٦	٣,٨١	١,٢٤	٧٦,٣٪	كبير

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
٢٧	تتيح تقنية الواقع المعزز للطالبات فرصة استكشاف المفاهيم المجردة في بيئات افتراضية، مما يُعزز من قدرتهم على تحليل وتفسير هذه المفاهيم.	٥	٣,٩٦	١,١٩	٧٩,٢٪	كبير
٢٨	تُساعد تطبيقات الواقع المعزز في ربط المفاهيم المجردة بواقع الحياة العملية، مما يُسهم في تكوين فهم أعمق لهذه المفاهيم.	٧	٣,٨٠	١,٢١	٧٦,٠٪	كبير
٢٩	توفر تقنية الواقع المعزز سيناريوهات تعليمية متنوعة تُشجع الطالبات على التفكير النقدي وتطوير وجهات نظر متعددة حول المفاهيم المجردة.	٣	٤,١٥	١,٠٢	٨٢,٩٪	كبير
٣٠	تسهم تقنية الواقع المعزز على توفير دلائل لكل وجهة نظر أخرى حول المفهوم المجرد.	١	٤,٥٣	٠,٦٨	٩٠,٧٪	كبير جداً
٣١	تُساعد تقنية الواقع المعزز على وضع تصور افتراضي حول كل مفهوم مجرد لتوضيح وجهة نظر الطالبة حوله.	٢	٤,٤٤	٠,٦٦	٨٨,٨٪	كبير جداً
اجمالي المحور			٤,١٠	٥,٧٥	٨٢,١٪	كبير

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لآراء عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في تكوين منظور للمفهوم المجرد، يتضح أنها جاءت عند مدى توافر كبير جداً (٤,١٠)، وبنسبة موافقة (٨٢,١٪)، بما يعد دلالة واضحة على الدور الكبير جداً لتقنية الواقع المعزز في تكوين منظور للمفهوم المجرد لطالبات الصف الثالث المتوسط بتعليم العلوم، ويمكن أن يرجع ذلك إلى دور تقنية الواقع المعزز في توفير دلائل لكل وجهة نظر أخرى حول المفهوم المجرد، لوضع تصور افتراضي حوله، ولتوضيح وجهة نظر الطالبات حول المفهوم المجرد، وتُشجع الطالبات على التفكير النقدي وتطوير وجهات نظر متعددة حوله لوضع تصور لها بتحويلها إلى نماذج ثلاثية الأبعاد تفاعلية، مما يُعزز من قدرتهم على تحليل وتفسير هذه المفاهيم، ودعم فهمهم لها من زوايا مختلفة تربطها بواقع الحياة العملية، مما يُسهم في تكوين فهم أعمق لها.

٥. عرض نتائج المحور الخامس الخاص بتناول معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم، والذي يتضح من خلال عرض نتائج آراء عينة البحث على المحور، كما يلي:

جدول (٩) الرتبة والمتوسطات والانحرافات المعيارية ونسبة ومدى التوافر المرتبطة بآراء العينة حول معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم

م	العبارة	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوافر	مدى التوافر
٣٢	ضعف التجهيزات التقنية الموجودة بالمدارس لاستخدام تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفاهيم المجردة.	٦	٣,٠٥	١,٠٣	٦١,١٪	متوسط
٣٣	ضعف سرعة الانترنت اللازمة لتشغيل تطبيقات الواقع المعزز في استيعاب الطالبات للمفاهيم المجردة..	٨	٢,٩٢	١,٠٩	٥٨,٤٪	متوسط
٣٤	قلة عدد الخبراء والمتخصصين في مجال تصميم وإنتاج تطبيقات الواقع المعزز لاستيعاب المفاهيم المجردة.	٥	٣,٤٥	٠,٦٤	٦٩,١٪	كبير
٣٥	ضعف مناسبة تطبيقات الواقع المعزز لاستيعاب الطالبات للمفاهيم المجردة.	٩	٢,٨٩	١,٠٦	٥٧,٩٪	متوسط
٣٦	قلة خبرة معلمات العلوم باستخدام تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفاهيم المجردة.	٣	٣,٤٨	٠,٦٦	٦٩,٦٪	كبير
٣٧	نقص في توافر برامج تدريبية لمعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز لاستيعاب الطالبات للمفاهيم المجردة.	٧	٣,٠٣	١,٠٠	٦٠,٥٪	متوسط
٣٨	كثرة الأعباء الإدارية على معلم العلوم فيقل الوقت المتاح له لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز لاستيعاب الطالبات للمفاهيم المجردة.	١٠	٢,٧٧	٠,٩٧	٥٥,٥٪	متوسط
٣٩	عدم كفاية وقت الحصة لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز في استيعاب الطالبات للمفاهيم المجردة	١	٣,٥١	٠,٦٠	٧٠,١٪	كبير
٤٠	ندرة في وجود فنيين تقنيين لصيانة وتطوير تطبيقات الواقع المعزز المستخدم في استيعاب الطالبات للمفاهيم المجردة.	٤	٣,٤٧	٠,٦٤	٦٩,٣٪	كبير
٤١	ضعف وجود آلية تعززيه تحفيزية لتوظيف تطبيقات الواقع المعزز لاستيعاب الطالبات للمفاهيم المجردة.	٢	٣,٥١	٠,٦٧	٧٠,١٪	كبير
اجمالي المحور			٣,٢١	٧,١٣	٦٤,٢٪	متوسط

بالنظر إلى البيانات الإحصائية المفصلة لآراء عينة البحث حول معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم، يتضح أنها جاءت عند مدى توافر متوسط (٣,٢١)، ونسبة موافقة (٦٤,٢٪)، بما يعد دلالة واضحة على وجود معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لاستيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة، ويمكن أن يرجع ذلك إلى وجود معوقات بدرجة كبيرة تمثلت في عدم كفاية وقت الحصة لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز، وضعف وجود آلية تعززيه تحفيزية، وقلة خبرة معلمات العلوم باستخدام تقنية الواقع المعزز،

بالإضافة إلى ندرة في وجود فنيين تقنيين لصيانة وتطوير تطبيقات الواقع المعزز، ووجود معوقات بدرجة متوسطة ترجع إلى ضعف التجهيزات التقنية الموجودة بالمدارس لاستخدام تقنية الواقع المعزز، وقلة عدد الخبراء والمتخصصين في مجال تصميم وإنتاج تطبيقات الواقع المعزز، ونقص توافر البرامج التدريبية لمعلمات العلوم لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز، وضعف سرعة الإنترنت اللازمة لتشغيل تطبيقات الواقع المعزز، ومناسبتها، بالإضافة إلى كثرة الأعباء الإدارية على معلم العلوم فيقل الوقت المتاح له لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة الجبوشي والسراني (٢٠٢٣) التي أشارت إلى معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم، جاءت بدرجة متوسطة، ودراسة كسناوي (٢٠٢٠) التي أشارت نتائجها إلى وجود معوقات في استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم بالمرحلة الثانوية أبرزها ضعف شبكة (الإنترنت)، ومقاومة المشرفات التربويات، وافتقار مقرر العلوم لجانب توظيف تقنية الواقع المعزز، وتختلف مع نتائج دراسة الحريصي والنفيسة (٢٠٢٢) التي أشارت إلى معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز (AR) في تعليم العلوم، جاءت بدرجة أهمية (عالية)، ومنها ضعف معرفة المعلومات بالتقنية، وضعف قناعتهم بها، وضعف مواكبة المدارس وقادتها للتطورات التكنولوجية.

ثالثاً: عرض النتائج المرتبطة بتحديد مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لاستجابات معلمات العلوم بالمملكة العربية السعودية حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن ترجع لمتغيري (المؤهل الأكاديمي، عدد الدورات الرقمية).

وترتبط نتائجها بالسؤال الثالث من أسئلة البحث: هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن تبعاً لمتغيري (المؤهل الأكاديمي، عدد الدورات الرقمية)؟، يتضح ذلك من خلال عرض نتائج آراء عينة البحث، على النحو التالي:

١. متغير المؤهل الأكاديمي

تم استخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي للفروق بين متوسطي درجات عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم تبعاً لمتغير المؤهل الأكاديمي، وتوضح النتائج من الجدول التالي:

جدول (١٠) المتوسطات والانحرافات المعيارية بين عينة البحث وفق متغير (المؤهل الأكاديمي)

المحاور	المؤهل الأكاديمي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفاهيم المجردة	بكالوريوس	٤٥	١١٧,٠٠	١٨,٤٥١	٢,٧٥١
	ماجستير	٢٢	١٤٧,٧٣	٥,٥١٣	١,١٧٥
	دكتورة	٨	١٥١,٨٨	٤,٢٩١	١,٥١٧
	الإجمالي	٧٥	١٢٩,٧٣	٢١,٤٦٣	٢,٤٧٨
معوقات توظيف تقنية الواقع	بكالوريوس	٤٥	٢٨,٥٣	٦,١٥٦	٩١٨.
	ماجستير	٢٢	٣٧,٤١	٤,٨٣٧	١,٠٣١

المحاور	المؤهل الأكاديمي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المعززي تدريس العلوم	دكتوراة	٨	٣٧,٣٨	٥,١٢٥	١,٨١٢
	الإجمالي	٧٥	٣٢,٠٨	٧,١٢٦	٠,٨٢٣
الاستبانة	بكالوريوس	٤٥	١٤٥,٥٣	٢٠,٩٨	٣,١٢٨
	ماجستير	٢٢	١٨٥,١٤	٨,٩٥١	١,٩٠٨
	دكتوراة	٨	١٨٩,٢٥	٩,٢٨٥	٣,٢٨٣
	الإجمالي	٧٥	١٦١,٨١	٢٦,٣٩٩	٣,٠٤٨

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن الفروق بين متوسطات عينة البحث وفق متغير (المؤهل الأكاديمي) على دور تقنية الواقع المعززي في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم متقاربة، وللتأكد من أن تلك الفروق غير دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، تم حساب قيمة (ف) بين تلك المجموعات فيما يلي:

جدول (١١) نتائج تحليل التباين لتوضيح الفروق بين عينة البحث وفق متغير (المؤهل الأكاديمي) على محاور دور تقنية الواقع المعززي في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
دور تقنية الواقع المعززي في استيعاب المفاهيم المجردة	بين المجموعات	١٨٣٤١,٤٢٨	٢	٩١٧٠,٧١٤	٤١,٩٣١	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	١٥٧٤٧,٢٣٩	٧٢	٢١٨,٧١٢		دالة إحصائيًا
	المجموع	٣٤٠٨٨,٦٦٧	٧٤			
معوقات توظيف تقنية الواقع المعززي في تدريس العلوم	بين المجموعات	١٤١٥,١٢٧	٢	٧٠٧,٥٦٣	٢١,٧٤٩	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢٣٤٢,٣٩٣	٧٢	٣٢,٥٣٣		دالة إحصائيًا
	المجموع	٣٧٥٧,٥٢٠	٧٤			
الاستبانة	بين المجموعات	٢٩٩١٦,٠٩٦	٢	١٤٩٥٨,٠٤٨	٤٩,٧٣٧	٠,٠٠٠
	داخل المجموعات	٢١٦٥٣,٢٩١	٧٢	٣٠٠,٧٤٠		دالة إحصائيًا
	المجموع	٥١٥٦٩,٣٨٧	٧٤			

بالنظر إلى قيمة (ف) بالجدول السابق وجد أنها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) لاستبانة دور تقنية الواقع المعززي في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن تبعاً لمتغير المؤهل

الأكاديمي لصالح المؤهل الأعلى؛ حيث بلغت قيمة ف (٤٩,٧٣٧)؛ وهي دالة إحصائياً؛ وذلك لأن قيمة الدلالة (٠,٠٠٠) أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، ولبين دلالة الفروق بين استجابات عينة البحث على الاستبانة ككل؛ تم إجراء اختبار شيفا Scheffe لتوجيهها بين فئات عينة الدراسة تبعاً لمتغير المؤهل الأكاديمي، كما يلي:

جدول (١٢) نتائج اختبار شيفا Scheffe للمقارنات المحورية وفق متغير (المؤهل الأكاديمي) على استبانة دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم

المؤهل الأكاديمي	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات	
		بكالوريوس	ماجستير
بكالوريوس	١٤٥,٥٣	—	دكتورة
ماجستير	١٨٥,١٤	*٣٩,٦	—
دكتورة	١٨٩,٢٥	*٤٣,٧	٤,١

باستقراء بيانات الجدول السابق اتضح وجود فروق دالة إحصائية بين فئات مستوى المؤهل الأكاديمي (بكالوريوس، ماجستير، دكتوراه) على استبانة دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن لصالح المؤهل الأعلى، حيث وجد فرق دال إحصائياً بين آراء المعلمين ذوي مستوى (بكالوريوس)، (ماجستير)، وقدره (*٣٩,٦) لصالح الماجستير، وبين (بكالوريوس)، (دكتورة)، وقدره (*٤٣,٧) لصالح الدكتورة، ولا يوجد فروق بين (ماجستير)، (دكتورة)، ويرجع ذلك إلى أنه كلما زادت الدرجة العلمية زاد مستوى الكفايات الرقمية لاستخدام معلمات العلوم لتقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة، لأن من متطلبات الماجستير والدكتورة، اجتياز عدد الدورات الرقمية، لرفع مستوى الباحث لاستخدام التقنيات الرقمية، كما لا يوجد فرق دال إحصائياً بين الماجستير والدكتورة، لأن متطلبات الدورات الرقمية لهم متقاربة، دراسة (Nikou & et al. (2024)، والتي أشارت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائياً في استجابة العينة حول توظيف تقنية الواقع المعزز لصالح الكفاءة الأكاديمية الأعلى، وتختلف مع نتائج دراسة كسناوي (٢٠٢٠) التي أشارت نتائجها إلى أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً يرجع إلى متغير المؤهل العلمي لاستجابة عينة البحث حول توظيف معلمات العلوم لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم.

رابعاً: متغير عدد الدورات الرقمية

تم استخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي للفروق بين متوسطي درجات عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم تبعاً لمتغير عدد الدورات الرقمية، وتوضح النتائج من الجدول التالي:

جدول (١٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية بين عينة البحث وفق متغير (عدد الدورات الرقمية)

المحاور	المؤهل الأكاديمي	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفهوم المجرد	لا يوجد	٢١	١٠٣,٤٨	١٤,٧٣٦	٣,٢١٦
	دورة واحدة	٣١	١٣١,٩٠	١٢,٤٦٢	٢,٢٣٨
	أكثر من ذلك	٢٣	١٥٠,٧٨	٣,٥١٦	٠,٧٣٣
	الإجمالي	٧٥	١٢٩,٧٣	٢١,٤٦٣	٢,٤٧٨
معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم	لا يوجد	٢١	٢٦,٥٧	٥,٣٨١	١,١٧٤
	دورة واحدة	٣١	٣٠,٥٥	٦,٥٢٦	١,١٧٢
	أكثر من ذلك	٢٣	٣٩,١٧	١,٢٣٠	٠,٢٥٧
	الإجمالي	٧٥	٣٢,٠٨	٧,١٢٦	٠,٨٢٣
الاستبانة	لا يوجد	٢١	١٣٠,٠٥	١٦,٧٨٥	٣,٦٦٣
	دورة واحدة	٣١	١٦٢,٤٥	١٤,٣٩٩	٢,٥٨٦
	أكثر من ذلك	٢٣	١٨٩,٩٦	٣,٦٦٢	٠,٧٦٣
	الإجمالي	٧٥	١٦١,٨١	٢٦,٣٩٩	٣,٠٤٨

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن الفروق بين متوسطات عينة البحث وفق متغير (عدد الدورات الرقمية) على دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم متقاربة، وللتأكد من أن تلك الفروق غير دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) تم حساب قيمة (ف) بين تلك المجموعات فيما يلي:

جدول (١٤) نتائج تحليل التباين لتوضيح الفروق بين عينة البحث وفق متغير (عدد الدورات الرقمية) على محاور دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	قيمة (ف)	الدالة الإحصائية
دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب المفاهيم المجردة	بين المجموعات	٢٤٨١٤,٨	٢	١٢٤٠٧,٤	٩٦,٣	دالة إحصائية
	داخل المجموعات	٩٢٧٣,٩	٧٢	١٢٨,٨٠٤		
	المجموع	٣٤٠٨٨,٧	٧٤			
معوقات توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم	بين المجموعات	١٨٦٧,٤	٢	٩٣٣,٦٩٨	٣٥,٦	دالة إحصائية
	داخل المجموعات	١٨٩٠,١	٧٢	٢٦,٢٥٢		
	المجموع	٣٧٥٧,٥	٧٤			
الاستبانة	بين المجموعات	٣٩٤١٩,٨	٢	١٩٧٠٩,٩٠٠	١١٦,٨	دالة إحصائية
	داخل المجموعات	١٢١٤٩,٦	٧٢	١٦٨,٧٤٤		
	المجموع	٥١٥٦٩,٤	٧٤			

بالنظر إلى قيمة (ف) بالجدول السابق وجد أنها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) لمحور دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية

السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن تبعاً لمتغير عدد الدورات الرقمية لصالح المعلمين الذين تلقوا عدد دورات أكثر؛ حيث بلغت قيمة $F(8, 116)$ ؛ وهي دالة احصائياً؛ وذلك لأن قيمة الدلالة (0.00) أقل من مستوى الدلالة (0.05)، ولبيان دلالة الفروق بين استجابات عينة البحث؛ تم إجراء اختبار شيفا Scheffe لتوجيهها بين فئات العينة تبعاً لمتغير عدد الدورات الرقمية، كما يلي:

جدول (١٥) نتائج اختبار شيفا Scheffe للمقارنات المحورية وفق متغير (عدد الدورات الرقمية) على محاور دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم

عدد الدورات	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات	
		لا يوجد	دورة واحدة
لا يوجد	١٣٠,٠٥	—	دورتين
دورة واحدة	١٦٢,٤٥	*٣٢,٤	—
أكثر من ذلك	١٨٩,٩٦	*٥٩,٩	*٢٧,٥

باستقراء بيانات الجدول السابق اتضح وجود فروق دالة إحصائية بين آراء عينة البحث الذين تلقوا عدد الدورات الرقمية (لا يوجد، دورة واحدة، أكثر من ذلك) على استبانة دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن لصالح عدد الدورات الأكثر، حيث وجد فرق دال احصائياً بين آراء معلمات العلوم (لم يتلقوا دورات)، (تلقوا دورة واحدة)، وقدره ($32,4^*$) لصالح دورة واحدة، وبين (لم يتلقوا دورات)، (أكثر من دورة واحدة)، وقدره ($59,9^*$) لصالح أكثر من دورة واحدة، وبين (دورة واحدة)، (أكثر من دورة واحدة)، وقدره ($27,5^*$) لصالح أكثر من دورة واحدة، مما يدل على أنه بزيادة الدورات زاد دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب الطالبات للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم ويرجع ذلك إلى أنه كلما تلقت معلمات العلوم دورات تدريبية زادت كفاءتهم لاستخدام تقنية الواقع المعزز، وقلت المعوقات التي تواجههم في استخدامها لشرح، وتفسير، وتطبيق، تكوين الطالبات منظور للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم، وتختلف نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كسناوي (٢٠٢٠) التي أشارت نتائجها إلى أنه لا يوجد فرق دال احصائياً يرجع إلى متغير الحصول على دورات تدريبية في استخدام الواقع المعزز لاستجابة عينة البحث حول توظيف معلمات العلوم لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الوعي المعلوماتي في مادة العلوم.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

السؤال الأول: ما دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن؟

تشير نتائج الدراسة إلى أن معلمات العلوم يُجمعن بدرجة عالية على فاعلية تقنية الواقع المعزز في استيعاب الطالبات للمفاهيم العلمية المجردة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام ($4,18$)، بنسبة موافقة ($83,6\%$)، وهو ما يعكس تقديراً إيجابياً عموماً، وقد توزعت محاور الاستيعاب كالتالي:

- تفسير معنى المفهوم المجرد : حصل على أعلى متوسط (٤,٢٢) ونسبة موافقة (٨٤,٥٪)، مما يدل على قدرة الواقع المعزز على توضيح الرموز والعلاقات المجردة وربطها بتطبيقات حسية واقعية.
 - شرح المفهوم المجرد : جاء بمتوسط (٤,٢١) ونسبة (٨٤,٢٪)، حيث يسهم الواقع المعزز في تقديم أوصاف دقيقة للظواهر المجردة من خلال نماذج ثلاثية الأبعاد ومحاكاة بصرية.
 - تطبيق المفهوم المجرد : حقق متوسطاً قدره (٤,١٩) ونسبة (٨٣,٨٪)، مما يعكس قدرة الطالبات على استخدام المفهوم في سياقات جديدة ناتجة عن فهم حقيقي وعميق.
 - تكوين منظور للمفهوم المجرد : جاء بمتوسط (٤,١٠) ونسبة (٨٢,١٪)، وهذا يُشير إلى أن التقنية تتيح فرصاً لتكوين وجهات نظر متعددة وتحليل المفهوم من زوايا مختلفة، وإن كان بدرجة أقل نسبياً من المحاور الأخرى.
- وهذه النتائج تدعم ما جاء في عدد من الدراسات السابقة مثل (Nikou, et al. (2024 وكساسة (٢٠٢٤)، وتُبرز أثر التقنية في تعزيز الفهم المعرفي العميق وليس السطحي للمفاهيم.
- وتتفق النتائج التي أظهرت فاعلية تقنية الواقع المعزز في تفسير وشرح وتطبيق المفاهيم المجردة، من أن الاستيعاب المفاهيمي يتطلب توفير تمثيلات حسية وذهنية تسهم في بناء الفهم الواقعية الجديدة. وبما أن المفاهيم العلمية المجردة بطبيعتها ذات طابع رمزي ومعرفي عميق، فإن الواقع المعزز يُعد من أبرز الأدوات التي تجسر الفجوة بين المجرد والملموس، وبالتالي يسهم في تحسين الاستيعاب المفاهيمي بشكل واضح.
- وتُظهر النتائج أن معلومات العلوم يدركن فاعلية تقنية الواقع المعزز في تسهيل استيعاب المفاهيم العلمية المجردة بدرجة كبيرة، ويعود ذلك إلى قدرة هذه التقنية على نقل المفاهيم غير المرئية إلى بيئة تعلم ملموسة ومحسوسة باستخدام نماذج تفاعلية وصور ثلاثية الأبعاد، ما يعزز الفهم ويعمقه.
- ويتيح الواقع المعزز للمتعلّمت تصور المفاهيم في سياقات قريبة من تجاربهن، ويوفر لهن فرصاً لتفسير الرموز، وتحليل العلاقات، واستخدام المعرفة في مواقف تعليمية واقعية. وتوظيف الأبعاد البصرية والتفاعلية يعين الطالبات على تجاوز صعوبات التجريد، ويمنّهن خبرات حسية داعمة لعملية التعلّم.

كما أن تفسير المفاهيم وحل المشكلات وتطبيق المعلومات ضمن مواقف جديدة، كما أظهرت النتائج، يدل على أن الطالبات لا يكتفين بفهم المفهوم، بل ينتقلن إلى توظيفه، وهو مؤشر على أن التعلم تجاوز المستوى السطحي إلى البنية العميقة للفهم العلمي.

السؤال الثاني: ما معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلمتهن؟

كشفت النتائج أن معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز جاءت بدرجة متوسطة بمتوسط حسابي (٣,٢١) ونسبة موافقة (٦٤,٢٪)، مما يشير إلى وجود معوقات ملحوظة تُعيق الاستخدام الكامل للتقنية في بيئة التعليم، ومن أبرز هذه المعوقات حسب ترتيب المعلمات:

- عدم كفاية وقت الحصة وضعف وجود آلية تحفيزية لتوظيف التقنية (متوسط ٣,٥١)، مما يعكس الحاجة لإعادة هيكلة زمن الحصة وتقنين الحوافز.
- قلة خبرة المعلمات في استخدام التقنية (٣,٤٨) وضعف توفر فنيين مختصين بالصيانة (٣,٤٧).
- ضعف التجهيزات التقنية وسرعة الإنترنت، حيث تراوحت المتوسطات بين (٢,٧٧) و(٣,٠٥).

وتشير هذه النتائج إلى أن المعوقات ليست تقنية فقط، بل تنظيمية وإدارية أيضاً. كما تتفق مع نتائج دراسات الحبيشي والسراني (٢٠٢٣)، والحريصي والنفيسة (٢٠٢٢) التي أظهرت تفاوتاً في درجة المعوقات لكنها أكدت حضورها.

جاءت أبرز المعوقات على نحو يعكس تداخل الجوانب التقنية والإدارية والتنظيمية في الميدان التعليمي. فقد أشارت المعلمات إلى أن ضيق وقت الحصة، وعدم وجود آليات دعم وتحفيز، بالإضافة إلى ضعف التجهيزات التقنية وسرعة الإنترنت، كلها عوامل تحد من إمكانية توظيف الواقع المعزز بصورة فعّالة.

وكذلك، فإن قلة البرامج التدريبية، وضعف الخبرة التقنية لدى بعض المعلمات، تمثل تحدياً في تطوير البيئة الصفية بما يتناسب مع متطلبات توظيف التقنية. ويبدو أن التفاعل الفعّال مع هذه الأدوات يحتاج إلى تهيئة مناسبة تشمل التدريب المستمر، وتوفير موارد بشرية متخصصة (مثل الفنيين) لدعم التطبيق الفعلي للتقنية داخل المدرسة.

ومن المهم الإشارة إلى أن هذه المعوقات لا تنفي الإيجابيات التي تحققها التقنية، لكنها تشير إلى أن التطبيق الفعلي لا يعتمد على الإمكانيات التقنية فقط، بل يتطلب استعداداً مؤسسياً متكاملًا لضمان الاستفادة القصوى.

وتفسر الدراسة هذه المعوقات من منطلق النظريات البنائية الاجتماعية والمعرفية التي تؤكد على أهمية البيئة التعليمية التفاعلية والتقنية في دعم التعلم، وقد أشار خميس (٢٠٢٠)، Wu et al. (2013) إلى أن فعالية الواقع المعزز تعتمد على بنية تحتية قوية، وتدريب موجه، وتخطيط تربوي فعّال.

ففي ظل غياب برامج تدريبية كافية، أو ضعف التجهيزات، لا يستطيع المعلم أو المعلمة تحقيق البيئة التي تسمح للمتعلم بالتفاعل مع المحتوى الرقمي والافتراضي بطريقة بنائية. وهذا ما يفسر النتائج التي أظهرت أن أبرز المعوقات تمثلت في قلة الخبرة التقنية، وضعف البنية التحتية (الإنترنت، الوقت، التجهيزات)، وهي كلها عناصر ركّز عليها الإطار النظري كمكونات أساسية لضمان نجاح بيئات الواقع المعزز.

إضافة لذلك، فإن المعوقات الإدارية مثل ضيق وقت الحصة وكثرة الأعباء الإدارية، تعيق تطبيق النماذج التفاعلية التي تعتمد على النظرية البنائية، والتي تتطلب بيئة تعلم مفتوحة وممتدة زمنياً.

السؤال الثالث: هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عينة البحث حول دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن تبعاً لمتغيري (المؤهل الأكاديمي، عدد الدورات الرقمية)؟

نعم، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لكل من متغيري المؤهل الأكاديمي وعدد الدورات الرقمية:

- بالنسبة للمؤهل الأكاديمي: جاءت الفروق لصالح الحاصلات على مؤهلات أكاديمية أعلى (ماجستير ودكتوراه)، حيث بلغ متوسط الاستجابات (١٤٥,٥٣) للبيكالوريوس مقابل (١٨٩,٢٥) للدكتوراه، وهو ما يدل على أن زيادة التحصيل العلمي ترتبط بوعي أكبر وإدراك أعمق لإمكانيات التقنية.

- بالنسبة لعدد الدورات الرقمية: وجدت فروق دالة إحصائية لصالح من حضرن أكثر من دورة واحدة في مجال التقنية الرقمية، حيث ارتفع متوسط الاستجابة تدريجياً من (١٣٠,٠٥) لمن لم يحضرن دورات إلى (١٨٩,٩٦) لمن حضرن أكثر من دورة، مما يؤكد أهمية التدريب في تمكين المعلمات من توظيف الواقع المعزز بفاعلية.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة Nikou et al. (2024)، وتؤكد أهمية الكفايات الرقمية المستندة إلى التأهيل والتطوير المهني في تفعيل توظيف التقنية داخل البيئة الصفية.

وتشير النتائج إلى وجود فروق جوهرية في تقدير دور الواقع المعزز لصالح المعلمات ذوات المؤهلات العليا، وكذلك لصالح من تلقين عدداً أكبر من الدورات الرقمية. هذا الارتباط الإيجابي يمكن تفسيره من خلال العلاقة بين ارتفاع مستوى التأهيل والتدريب وبين اتساع مدارك المعلمة نحو الإمكانيات التربوية للتقنية.

والمعلمات الحاصلات على درجات علمية متقدمة غالباً ما يمتلكن أدوات نظرية ومهارية أعمق تمكنهن من تحليل فاعلية التقنيات وتوظيفها بطرق مبتكرة، كما أن المشاركات في دورات تقنية متعددة يصبحن أكثر استعداداً لتبني أدوات تكنولوجية مثل الواقع المعزز، وأكثر كفاءة في تجاوز التحديات المرتبطة باستخدامها.

وهذه النتائج تؤكد أن تمكين المعلم هو مفتاح نجاح أي تحول رقمي في التعليم، وأن الاستثمار في رفع كفايات المعلمات في المجال الرقمي يمثل ضرورة لتفعيل تقنيات حديثة بصورة فعّالة في بيئة الصف.

وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة لصالح المعلمات الأعلى تأهيلاً أو الأكثر تدريباً رقمياً. وهذا يتسق مع ما ورد في الإطار النظري من أن فاعلية توظيف الواقع المعزز ترتبط بشكل مباشر بكفاءة المعلم الرقمية، كما أشارت لها نتائج دراسة (Nikou, et al., (2024 فكلما زادت كفايات المعلمة التكنولوجية والبيداغوجية، زادت قدرتها على تفعيل الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالبات باستخدام أدوات الواقع المعزز، وفق ما أشارت إليه أيضاً النظرية المعرفية التي تربط بين التعلم الفعّال وبين قدرة المعلم على تقديم المحتوى بطرائق متعددة الحواس.

كما أن النظرية البنائية تفترض أن المعلم هو ميسر للتعلم لا ناقل للمعلومة، وبالتالي فإن توفر التدريب الرقمي المستمر يجعل المعلم قادراً على توجيه الطالبات نحو استكشاف المفاهيم بأنفسهن في بيئات الواقع المعزز، مما يحقق الاستيعاب على مستوى التحليل والتفسير والتطبيق، وهو جوهر ما يسعى إليه تعليم المفاهيم المجردة.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح مجموعة من التوصيات التي يمكن من خلالها دعم دور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم بالمملكة العربية السعودية، والتغلب على معوقات توظيفها، ومنها توصيات خاصة بالقائمين على العملية التعليمية، وأخرى بمعلمات العلوم، ونوجزها فيما يلي:

القائمين على العملية التعليمية، ويتطلب منهم الاهتمام بدور تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم، والتغلب على المعوقات التي تواجه المعلمين ومنها:

- الاهتمام بتعميم استخدام تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم.
- توفير عدد من الخبراء والمتخصصين في مجال تصميم وإنتاج تطبيقات الواقع المعزز لتطوير استخدامها في استيعاب المفاهيم المجردة.
- توفير الدورات التدريبية اللازمة لاستخدام معلمات العلوم تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة.
- وجود آلية تعزيزية تحفيزية لتوظيف معلمات العلوم تطبيقات الواقع المعزز لاستيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة.
- تعزيز التجهيزات التقنية الموجودة بالمدارس لاستخدام تقنية الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة.
- توفير الانترنت بسرعات عالية لتشغيل تطبيقات الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة.

- زيادة وقت حصص العلوم لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة.
- معلومات العلوم بالصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، ويتطلب منهم ما يلي:
- توظيف تقنية الواقع المعزز في تقديم طالبات الصف الثالث المتوسط أوصاف دقيقة للظواهر الطبيعية المرتبطة بالمفاهيم المجردة، واستخراج الأفكار الرئيسية المرتبطة بها وتوضيح مدلولاتها.
- استخدام تقنية الواقع المعزز في بناء قاعدة معرفية لدى الطالبات حول العناصر الأساسية للمفاهيم المجردة لتوضيح معناها، ومحاكاتها من خلال قصص افتراضية.
- توظيف تقنية الواقع المعزز في تفسير طالبات الصف الثالث المتوسط العمليات الطبيعية لبعض العناصر المكونة للمفاهيم المجردة لتوضيح معناها، وتنوع صورها، واختلاف مسمياتها.
- استخدام تقنية الواقع المعزز لتطبيق طالبات الصف الثالث المتوسط المفهوم المجرد، في بيئة مماثلة، وفي سياقات ومواقف جديدة عند تعرضه لمؤثرات بيئية مختلفة.
- توظيف تقنية الواقع المعزز في توضيح وجهة نظر الطالبات حول المفهوم المجرد، وتُشجع الطالبات على وضع تصور افتراضي حوله، وأعمال التفكير النقدي لديهم.
- تطوير وجهات نظر الطالبات حول المفهوم المجرد لوضع تصور لها بتحويلها إلى نماذج ثلاثية الأبعاد تفاعلية، مما يُعزز من قدرتهم على تحليل وتفسير هذه المفاهيم.
- دعم فهم طالبات الصف الثالث المتوسط للمفهوم المجرد من زوايا مختلفة تربطها بواقع الحياة العملية، مما يُسهم في تكوين فهم أعمق لها.

مقترحات البحث:

- في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم مجموعة من المقترحات فيما يلي:
- دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية المجردة في تعلم العلوم من وجهة نظر معلماتهن.
- الكفايات الرقمية لمعلمات العلوم بالصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية لتوظيف تقنيات الواقع المعزز في استيعاب الطالبات لمفاهيم العلوم المجردة.
- واقع توظيف معلومات العلوم لتقنية الواقع المعزز على منصة مدرستي لاستيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم المجردة في العلوم.
- دراسة مقارنة بين توظيف الواقع المعزز وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في استيعاب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم المجردة في العلوم.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- إبراهيم، السعيد مبروك. (٢٠١٩). *استراتيجيات التعليم في العصر الرقمي التعلم المقلوب والتعلم التشاركي نموذجاً*. الأردن: مؤسسة الباحث.
- إبراهيم، مجدي عزيز. (٢٠٠٢). *مهارات التدريس الفعال*. مصر: الانجلو المصرية.
- بن يوسف، حميدي. (٢٠١٩). *التعريف المصطلحي: دراسة في ضوء المصطلحية الحديثة*. الإسكندرية، مصر: مركز الكتاب الأكاديمي.
- التميمي، نور بنت إبراهيم، والمطيري، سلطان بن هويدي. (٢٠٢٤). *تصور مقترح لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز في تعلم المفاهيم العلمية بمرحلة رياض الأطفال*. دراسات تربوية واجتماعية، ٣٠ (٣)، ٣١ - ٧٧.
- الحبيشي، نوال بنت راشد، والسراني، نواف بن مقل. (٢٠٢٣). *واقع استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس لدى معلمي ومعلمات العلوم في ظل جائحة كورونا من وجهة نظرهم*. رسالة الخليج العربي، ٤٤ (١٧٠)، ٦٥ - ٨٨.
- الحريصي، جميلة بنت يحيى، والنفيسة، صالح بن إبراهيم. (٢٠٢٢). *معوقات استخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم العلوم من وجهة نظر معلماته للمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض*. العلوم التربوية، ٣٠ (٣)، ٤٣٧ - ٤٦٢.
- خميس، محمد عطية. (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها*. القاهرة، مصر: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.
- الزغبى، طارق محمد، وبني خلف، محمود حسن. (٢٠١٦). *أساليب معلمي العلوم في معالجة صعوبات تعلم المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مبادئ التدريس الاستراتيجي*. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٤ (٢)، ٦٥ - ٨٣.
- زيتون، عايش محمود. (٢٠٠٧). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. الأردن: دار الشروق.
- زيتون، عايش محمود. (٢٠١٠). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. مصر: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- السعدي، السعدي الغول. (٢٠١١). *فاعلية معمل العلوم الافتراضي ثلاثي الابعاد في تحصيل المفاهيم الفيزيائية المجردة وتنمية الاتجاه نحو اجراء التجارب افتراضيا لدى تلاميذ المرحلة الثانوية*. مجلة كلية التربية، ٢٧ (٢)، ٤٤٨ - ٤٩٧.
- الطاهر، مها محمد كمال. (٢٠١٦). *اختلاف توقيت عرض الرسوم المتحركة (متزامنة / غير متزامنة) لنص مكتوب في بيئة تعلم قائمة على القصة الرقمية وأثره في تنمية بعض المفاهيم العلمية المجردة والثقة بالنفس لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٧٢ (٢)، ١١١ - ١٦٠.
- عامر، فتحي حسين. (٢٠٢٣). *الميتافيرس ... ثورة الإعلام الرقمي*. مصر: العربية للنشر والتوزيع.

العباسي، دانية عبد العزيز، والغامدي، حنان عبد الله. (٢٠١٩). أثر تقنية الواقع المعزز في تبسيط المفاهيم المجردة في مادة الكيمياء والوصول لمستوى الفهم العميق عند طالبات الصف الأول ثانوي. *المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني*، ٨(١٤)، ٦٢ - ٧٤.

عبد القادر، عصام محمد. (٢٠١٩). *سلسلة التنمية المهنية للمعلم: تصويب نماط الفهم الخطأ*. مصر: دار التعليم الجامعي.

عبد القادر، عصام محمد. (٢٠٢٠). *التوجهات المعاصرة في البحوث والدراسات التربوية*. مصر: دار التعليم الجامعي.

عواض، نادية عبده. (٢٠٠٢). *المفاهيم العلمية*. القاهرة، مصر: المكتبة الأكاديمية.

كساسبة، شمسية علي. (٢٠٢٤). درجة استخدام معلمي الفيزياء تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة. *المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني*، ١٢(١٩)، ٥٧ - ٧٠.

كسناوي، نهاد محمود. (٢٠٢٠). درجة توظيف معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية بمدينة مكة تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية الوعي المعلوماتي. *مجلة القراءة والمعرفة*، (٢٢٨)، ١٥ - ٤٣.

الهاشمي، علي ربيع. (٢٠١٤). *الأنشطة الصفية والمفاهيم العلمية*. عمان، الأردن: دار غيداء للنشر والتوزيع.

المراجع العربية مترجمة إلى اللغة الإنجليزية:

Ibrahim, A. M. (2019). *Teaching strategies in the digital age: Flipped learning and collaborative learning as a model*. Jordan: Al-Baheth Foundation.

Ibrahim, M. A. (2002). *Effective teaching skills*. Egypt: Anglo Egyptian.

Ben Youssef, H. (2019). *Terminological definition: A study in light of modern terminology*. Alexandria, Egypt: Academic Book Center.

Al-Tamimi, N. bint I., & Al-Mutairi, S. bin H. (2024). A proposed vision for using augmented reality applications in learning scientific concepts in kindergarten stage. *Educational and Social Studies*, 30(3), 31-77.

Al-Hubaishi, N. bint R., & Al-Sarani, N. bin M. (2023). The reality of using augmented reality technology in teaching among science teachers during the COVID-19 pandemic from their perspective. *Arabian Gulf Message*, 44(170), 65-88.

Al-Huraisi, J. bint Y., & Al-Nafisa, S. bin I. (2022). Obstacles to using augmented reality technology in science education from

- the perspective of middle school female teachers in Riyadh. *Educational Sciences*, 30(3), 437–462.
- Khamis, M. A. (2020). *Modern trends in educational technology and research areas*. Cairo, Egypt: Arab Academic Center for Publishing and Distribution.
- Al-Zoubi, T. M., & Bani Khalaf, M. H. (2016). Science teachers' methods of addressing learning difficulties of scientific concepts among basic stage students in light of strategic teaching principles. *Islamic University Journal of Educational and Psychological Studies*, 24(2), 65–83.
- Zaytoon, A. M. (2007). *Constructivist theory and science teaching strategies*. Jordan: Dar Al-Shorouk.
- Zaytoon, A. M. (2010). *Contemporary global trends in science curricula and teaching*. Egypt: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.
- Al-Saadi, A. A. (2011). The effectiveness of a 3D virtual science lab in acquiring abstract physical concepts and developing positive attitudes towards conducting virtual experiments among secondary school students. *Journal of the Faculty of Education*, 27(2), 448–497.
- Al-Taher, M. M. K. (2016). The effect of timing of presenting animated graphics (synchronous/asynchronous) with written text in a story-based learning environment on developing some abstract scientific concepts and self-confidence among primary school pupils. *Arab Studies in Education and Psychology*, (72), 111–160.
- Amer, F. H. (2023). *Metaverse ... A revolution in digital media*. Egypt: Al-Arabiya for Publishing and Distribution.
- Al-Abbasi, D. A., & Al-Ghamdi, H. A. (2019). The impact of augmented reality technology on simplifying abstract concepts in chemistry and achieving deep understanding among first-grade secondary school students. *Palestinian Journal for Open Education and E-Learning*, 8(14), 62–74.
- Abdelkader, E. M. (2019). *Teacher professional development series: Correcting misconceptions*. Egypt: University Education House.
- Abdelkader, E. M. (2020). *Contemporary trends in educational research and studies*. Egypt: University Education House.
- Awad, N. A. (2002). *Scientific concepts*. Cairo, Egypt: Academic Library.
- Kassasbeh, S. A. (2024). The degree of physics teachers' use of augmented reality technology in teaching physical

concepts to students. *Palestinian Journal for Open Education and E-Learning*, 12(19), 57–70.

Kassnawi, N. M. (2020). The extent to which secondary school science teachers in Makkah employ augmented reality technology to develop information awareness. *Reading and Knowledge Journal*, (228), 15–43.

Al-Hashimi, A. R. (2014). *Classroom activities and scientific concepts*. Amman, Jordan: Ghaidaa Publishing and Distribution.

ثانياً: المراجع الأجنبية

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

Arici, F.; Yilmaz, R. Yilmaz, M. (2021). Affordances of augmented reality technology for science education: Views of secondary school students and science teachers. *Hum Behav & Emerg Tech*, 3, 1153–1171.

Denning, T., Dehlawi, Z. & Kohno, T. (2014). In situ with bystanders of augmented reality glasses: Perspectives on recording and privacy-mediating technologies. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2377-2386).

Glynn, S. (2008). Making science concepts meaningful to students: teaching with analogies. In S. Mikeskis-Seifert, U. Ringelband & M. Bruckman (Eds.). *Four decades of research in Science Education: From curriculum development to quality improvement*. Munster, Germany: Waxmann.

Joseph, A. (2011). *Grade 12 Learners Conceptual Understanding of Chemical, Representatio*. (Unpublished Master Thesis, University of Johannesburg).

Krejcie, R. & Morgan, D. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.

Leonor, J. (2015). Exploration of conceptual understanding and science process skills: A basis for differentiated science inquiry curriculum model. *International Journal of Information and Education Technology*, 5(4), 255-259.

Nikou, S., Perifanou, M. & Economides, A. (2024). Exploring Teachers' Competences to Integrate Augmented Reality in Education: Results from an International Study. *TechTrends*, 68, 1208–1221.

-
- Orodho, A. (2004). *Elements of educational and social science Research method Kanazja*. Maseno, Kenya.
- Pedaste, M., Mitt, G. & Jürivete, T. (2020). What Is the Effect of Using Mobile Augmented Reality in K12 Inquiry-Based Learning?. *Education Sciences*, 10(4), 94-105.
- Rahmat, A., Kuswanto, H., Wilujeng, I., Putranta, H. & Ilma, A. (2023). Teachers' perspective toward using augmented reality technology in science learning. *Cypriot Journal of Educational Science*. 18(1), 215-227.
- Şimşek, P. & Kabapınar, F. (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1190-1194.
- Wu, H., Lee, S., Chang, H., & Liang, J. (2013). Current Status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & education*, 62, 41-49.