الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية، المجلد العاشر، العدد الثاني، ملحق (2)، 2025
DOI: https://doi.org/10.46515/jaes.v10i2.1531

The Effect of Assessment Based on Virtual Reality Technology on the Motivation to Learn Mathematics among Basic Female Seventh Grade Students in Amman City

Fatima Yousif Hamdan Yadak*
Prof. Ferial M. Abu Awwad**

Received 14/10/2023 Accepted 23/12/2023

Abstract:

This study aimed to investigate the effect of assessment based on virtual reality technology on the motivation to learn mathematics among basic female seventh-grade students at Ashrafieh Secondary School in Amman Governorate. The study sample consisted of 48 seventh-grade female students at Ashrafieh School, who were selected randomly. The study tool was a scale of motivation consisting of 33 items. Its validity and reliability were verified. The results showed that there was a statistically significant difference between the means of the female students of the two groups (control and experimental) on the motivation test to learn mathematics in favor of the experimental group that used the virtual reality-based assessment. This means that the virtual reality-based assessment has a positive effect in increasing female students' motivation to learn math.

Keywords: assessment based on virtual reality, motivation to learn math.

* The Ministry of Education\ Jordan\ fatima.yadak@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-0975-7208 **
School of Educational Sciences\ The University of Jordan\ Jordan\ f.abuawwad@ju.edu.jo

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

أثر التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي في الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي في مدينة عمان

فاطمة يوسف حمدان يدك *

أ.د. فريال محمد أبو عواد **

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي في الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة الأشرفية الثانوية في محافظة عمان، وقد تكونت عينة الدراسة من 48 طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة الأشرفية، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية، وكانت أداة الدراسة هي مقياس للدافعية يحتوي على 33 فقرة، تم التحقق من صدقه وثباته، أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على اختبار الدافعية لتعلم الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي، وهذا يعني أن التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي له أثر إيجابي في زيادة دافعية الطالبات لتعلم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي، الدافعية لتعلم الرياضيات.

* وزارة التربية والتعليم/ الأردن/ fatima.yadak@gmail.com

** كلية العلوم التربوية/ الجامعة الأردنية/ الأردن/ f.abuawwad@ju.edu.jo

المقدمة:

يواجه العالم كثيرًا من التحديات، في ظل الثورة التكنولوجية الهائلة والمتسارعة التي يشهدها، وانعكس ذلك بدوره على منظومة التعليم، والتي تحظى بأهمية بالغة لدى فئات المجتمع كافة؛ إيمانًا من الجميع بأن الفرد المتعلم هو أساس التقدم والرقي في مجتمع متطور، وكان لا بد من قيام المؤسسات التربوية بالبحث عن أساليب جديدة لاستثمار هذه التطورات؛ فدخلت تطبيقات الحاسوب في مجال التعليم، واستُثمرت التقنية في تسهيل عملية التعليم والتعلم في الجامعات، والمدارس كوسيلة تعليمية منذ سنوات، فعدد المدارس والجامعات المتصلة بالإنترنت يزداد يومًا بعد يوم، وقد كشفت نتائج البحث في Google وجود أكثر من (400) جامعة وكلية إلكترونية Online University، وأن هناك كثيرًا من المعلمين والطلبة يستخدمون التعلم والتعليم الإلكتروني حتى قبل جائحة كوفيد 19 (Koumi, 2006)، والتي ظهرت مع أواخر كانون الأول من العام 2019م، حين تم اكتشاف فيروس كورونا المستجد للمرة الأولى في مدينة ووهان في الصين وعرفته بوصفه مرضًا مُعديًا، ووباءً عالميًّا.

وقد شهدت الوسائط التكنولوجية التي تُستخدم في تنفيذ برامج التعليم عن بعد تطورًا هائلًا في تقنياتها، مما ساعد على انتشار نظام التعليم عن بعد وترسيخ برامجه (Bates,2005)، وذكر عسقول وعقل (Asqoul & Akl, 2008) بعض مميزات التعليم عن بعد ومنها: المرونة، والتأثير والفاعلية، وقلة التكاليف، وتخطي الحواجز، حيث أشارا إلى أهم مبادئه وهي: مبدأ تفريد التعليم، ومبدأ ضبط المتعلم لعملية تعلمه، ومبدأ التعليم المستمر، ومبدأ التعلم الذاتي، ومبدأ ديمقراطية التعليم، وذكر العماس (Al-Amas, 2009) أنه أصبح من السهل وصول المادة التعليمية للفئات المستهدفة من الطلبة أينما كانوا، مع إمكانية حصولهم على التغذية الراجعة في الوقت ذاته، من خلال تقنية الواقع الافتراضي.

وعرف خميس (Khamis, 2003) تقنية الواقع الافتراضي بأنها تكنولوجيا تعليم ومعلومات متقدمة، توفر بيئة تعلم مولدة بالحاسوب تحاكي الواقع الحقيقي، وتمكن المتعلم من الانغماس فيها، والتفاعل معها، والتحكم فيها بوسائل خارجية تربط حواسه بالتعليم الذي يتم باستخدام البريد الإلكتروني وشبكة الإنترنت، بالتعليم الافتراضي، والذي عرفه المهدي (Al-Mahdi, 2008) بأنه نوع من التعليم عن بعد، يتم من خلاله عملية اكتساب المهارات والمعارف، جراء تفاعلات مدروسة مع المواد العلمية التي يسهل الوصول إليها عن طريق برامج التصفح، بحيث يتم

استخدامه لمواجهة عديد من المشكلات التي يواجهها التعليم التقليدي، التي تجعل كلًا من المعلم والمتعلم قادرًا على محاكاة العالم الخارجي عن بُعد، دون الانتظام في المؤسسات التعليمية.

من الجدير بالذكر أن للصفوف الافتراضية عديدًا من المسميات منها: الصفوف الإلكترونية أو الصفوف الذكية، أو الصفوف التخيلية، وعرّف حسنين (Hassanein, 2011) الصفوف الافتراضية بالصفوف التي تعتمد على التقاء المتعلمين والمعلم عن طريق الإنترنت، وفي أوقات مختلفة؛ للعمل على قراءة الدرس، وأداء الواجبات، وإنجاز المشروعات، وعرفها الموسى والمبارك (Al-Mousa & Al-mubarak, 2005) بأنها أدوات وتقنيات وبرمجيات على الإنترنت تمكن المعلم من نشر الدروس والأهداف ورفع الواجبات والمهمات الدراسية والاتصال بطلبته من خلال تقنيات متعددة، كما أنها تمكن الطالب من قراءة الأهداف والدروس التعليمية وحل الواجبات وإرسال المهمات والمشاركة في ساحات النقاش والحوار والاطلاع على خطوات سير الدرس والدرجة التي حصل عليها.

وقد يواجه الطلبة في أثناء تعلمهم بعض الصعوبات في تعلم الرياضيات، ومن أهم هذه الصعوبات هي نظرتهم إليها إذ يعدها عدد منهم موضوعًا يصعب فهمه، فيما يَعده عدد آخر مجموعة من الرموز التي لا يستطيعون فهمها. لذلك لا تكون عندهم الرغبة التي تجعلهم يُقبلون على القيام بمهمات بحث واستكشاف للتعرف إلى موضوعات رياضية جديدة. ويمكن إرجاع هذا الاتجاه إلى سبب آخر وهو عدم شعور المتعلم بوجود تطبيقات واقعية لما يتعلم، أو عدم تدريس المادة بشكل أصيل وفي سياقات واقعية وقد ينتج عن هذا عدم تمكن الطالب من رؤية الرياضيات داخل النسيج العلمي الحياتي الكامل الذي يعيشه (Daibes, 2009).

وتعد الدافعية نحو تعلم الرياضيات من أهم العوامل المؤثرة في تحقيق أهداف عمليتي التعليم والتعلم، فالدافعية تؤثر في مقدرة المتعلم على التحصيل والاستيعاب، كما أكد بني فواز (Bani Fawaz, 2018) أن تنمية الدافعية نحو الرياضيات من الأهداف الأساسية لتدريس مادة الرياضيات، فالطالب الذي لديه دافعية عالية نحو مادة الرياضيات سوف يقوم بدراسة المادة بشغف وحب، محاولًا تفسير المواقف والظواهر الاجتماعية تفسيرًا رياضيًا محاولًا استنتاج الأفكار بنفسه، كما يؤثر مستوى الدافعية أيضًا في النمط المستخدم في التدريس سواء كان تقليدياً أم إلكترونياً.

ومن الممكن أن يؤثر الاتجاه نحو الرياضيات في دافعية الطالب لتعلمها. لذلك فإن دافعية

التعلم لها أهمية كبيرة بالنسبة للمعلم والمتعلم، إذ أن تنمية الميول والاهتمامات والاتجاهات تعد من أهداف التربية وغاياتها المستهدفة كنتاجات للتعليم والتعلم، والدافعية تشكل أحد العوامل التي تحدد ما إذا كان الطلبة سيتمكنون من تحقيق المعرفة والفهم والمهارات التي يجب أن يحصلوا عليها أو يكتسبوها. فمن تستثار دافعيته يحقق تعلمًا فعالًا، بينما غير المستثارين يشكلون مصدر إزعاج للمعلم، إذ إن أفضل المواقف الصفية هي التي تعمل على تكوين دوافع عند المتعلمين. وتطبيقًا لهذا المبدأ يتوقع من المعلم أن يعمل على استثارة دافعية المتعلمين بتوفير الظروف والشروط المناسبة، إذ أنه أحيانًا يوجد عائقًا يحول دون الوصول إلى الأهداف في التعلم، ولكن عندما يزداد الدافع نحو التعلم لدى الطلبة تكون محاولاتهم كثيرة ومتعددة ويصل المتعلم إلى هدفه الذي يسعى من أجله (Al-Sharaa, 2006).

وقد سمحت التطورات السريعة في تكنولوجيا الحاسوب بإنشاء تطبيقات الواقع الافتراضي (Virtual Reality VR) التي تسمح للمستخدم بالتفاعل مع البيئة التي يتم إنشاؤها بواسطة الحاسوب والانخراط فيها؛ إذ تسمح البيئات التفاعلية بتقييم متعدد المستويات باستخدام المحاكاة الواقعية، وبالتالي إنشاء تقييم ديناميكي وصالح بيئيًا أكثر (Kandalaft, Didehbani, Krawczyk, Allen, & Chapman, 2013). فضلًا عن ذلك، تتمتع تطبيقات الواقع الافتراضي بالمقدرة على توفير بيئة متسقة مع إمكانية التكرار اللانهائي للتقييم ذاته أو مهمة التدريب مع توفير المرونة لضبط تعقيد المهمة، ومتطلبات الاستجابة وطبيعة التغذية الراجعة ونمطها تبعاً للفروق الفردية للمستخدم.

وتتجلى قيمة منصات الواقع الافتراضي في المشاركة المباشرة للأفراد والطبيعة الديناميكية للبيئة التي تضع تفكير المتقدم للاختبار ضمن سياق تفاعلي يسمح بالتطور الزمني لعمليات التفكير العقلي (Kandalaft et al., 2013). ولعل إحدى المنصات التي توفر فرصًا لممارسة التفاعلات الاجتماعية الديناميكية والواقعية هي تطبيقات الواقع الافتراضي Virtual Reality (VR)، وهي محاكاة للواقع تعتمد على الحاسوب يتم فيها عرض فقرات اختبارية استنادًا إلى إعدادات الحياة اليومية على الشاشة. وقد تم استخدام الواقع الافتراضي سابقًا وأثبت أن الأداة المبنية وفقًا للواقع الافتراضي فعالة (Riva 2005).

ويمثل الواقع الافتراضي تجارب الحياة الواقعية بطريقة آمنة يمكن التحكم فيها وتسمح بإعادتها. ويمكن أن يوفر الواقع الافتراضي أيضًا بيئات طبيعية مع سيناريوهات اجتماعية غير

محدودة (Wallace, Parsons, Westbury, White, & Bailey. 2010) يمكن فيها التحكم في تمثيلات الأشخاص عبر الإنترنت، والتي يشار إليها باسم "الصور الرمزية" ويسمح الواقع الافتراضي بالتفاعلات الاجتماعية دون مستويات عالية من التوتر أو مخاوف من الأخطاء أو الرفض التي تتم مواجهتها بشكل شائع في التبادلات وجهًا لوجه (Parsons & Mitchell, 2002). إن مرونة بيئات الواقع الافتراضي، وإزالتها للضغوط الشائعة الناتجة عن التفاعلات وجهًا لوجه وجاذبيتها المتأصلة لعديد من البالغين تشير جميعها إلى أن الواقع الافتراضي قد يكون منصة أكثر فاعلية لتعزيز المهارات الاجتماعية (Strickland, Marcus, Mesibov, & Hogan, 1996).

وقد حددت الجمعية الوطنية لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) معايير الرياضيات المدرسية نظرًا لأهمية استخدام التقنية في تدريس الرياضيات، ومن ضمنها مبدأ التقنية والذي ينص على أن التقنية عامل أساسي في تعليم وتعلم الرياضيات فهي تؤثر في الرياضيات التي يتم تدريسها وتعزز تعلم الطلبة.

وبعد الاطلاع على كل من التجارب المحلية والعربية والأجنبية والتوصيات للمؤتمرات الحديثة التي أوضحت أهمية استخدام الواقع الافتراضي في ميدان التعليم، وبعد الاطلاع على الدراسات التي تؤكد أهمية اتجاهات المعلمين بشكل عام واتجاهاتهم نحو التقنية بشكل خاص والتي تؤثر في تكوين المعتقدات بشكل يؤدي إلى تفعيل الموقف التعليمي وإثرائه، مما يحقق نشاط المتعلم ويزيد من دافعيته. تولد لدى الباحثتين شعور بأهمية الكشف عن أثر استخدام التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي في الدافعية لتعلم الرياضيات.

مشكلة الدراسة:

مع التطور الهائل للتكنولوجيا يتم مناقشة كيفية توظيف هذه التكنولوجيا في العملية التعليمية بحيث تحقق الأهداف التربوية المرجوة، فتقام استطلاعات الرأي وتُبنى مقاييس الاتجاهات والاستعداد نحو العملية التعليمية وأثرها في الطلبة.

ومما لا شك فيه أن إدخال التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي وتوسيعه كأداة في العملية التعليمية يوجب الاستعداد لها وتحديد الأسباب والمبررات التي تدعو لها وأثرها في تعلم الطلبة، وتحديد الفئات المستفيدة منها، والفوائد والخدمات التي ترجى منها لجميع أطراف العملية التعليمية، وأخيرًا المعوقات والصعوبات التي تعيق سير الأهداف المرجوة منها وتحقيقها.

وقد أوضحت فاعلية استخدام تقنية الواقع الافتراضي في التدريس عديد من الدراسات منها: دراسة (Al-Otaibi, Al-Balawi, & Al-Farih, 2016)، ودراسة باكا (Bacca, 2014).

وفي إطار ما سبق؛ وبعد مراجعة الأدب التربوي المتوافر في مجال استخدام تقنية الواقع الافتراضي في التدريس. توصلت الباحثتان إلى وجود حاجة للبحث في التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي بشكل محدد، ودوره في الدافعية لما لذلك من أهمية في تعزيز التعلم وتطويره.

أسئلة الدراسة وفرضياتها:

تسعى هذه الدراسة للإجابة عن السؤال الآتي: ما أثر استخدام التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي في تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي؟

وينبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات وأبعاده الفرعية تعزى لاستخدام التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي.

أهمية الدراسة

تكتسب الدراسة أهميتها من خلال دراسة أثر التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي في الدافعية لتعلم الرياضيات، وترى الباحثتان بأن التقنيات التعليمية الحديثة، ومنها (الواقع الافتراضي) تعد الركن الأساسي في صفوف مدرسة المستقبل، وخاصة بعد الاطلاع على الدراسات التي تناولت تقنية الواقع الافتراضي في العالم العربي، إذ تبين أنها قليلة جدًا، كما أن الطلبة يميلون بشكل عام إلى أي شيء جديد يسهم في تغيير روتين الصف الدراسي الذي يعتمد بالدرجة الأولى على شرح المعلم، ولهذا فإن استخدام التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي قد يسهم في جعل عملية التقويم أكثر تشويقًا وجذبًا للطالبات، وأقل خوفًا وقلقًا مما تتسبب به الامتحانات والتقييمات التقليدية.

الأهمية النظرية

يتوقع أن تسهم هذه الدراسة في إثراء الأدب التربوي الخاص بالتقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي وإلقاء الضوء عليه لمواكبة التطورات التكنولوجية المتسارعة، ودفع عجلة البحث العلمي في هذا المجال، ولا سيما أن هذا الشكل من التقييم يخرج عن إطار التقييم التقليدي المستند إلى الورقة والقلم في ظل التطورات التكنولوجية المتلاحقة في الوقت الحاضر.

الأهمية العملية

تسليط الضوء على تقنية التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي داخل الغرفة الصفية وتوفير استراتيجية تقييم مستندة إلى ذلك لتقييم الطلبة ويمكن استخدامها من قبل معلمي الرياضيات ومشرفيها.

ويتوقع أنَّ الواقعَ الافتراضيَّ يُمكِّنُ من تقديمِ تجربةٍ تعليمية تعلمية للمتعلمينَ، مثيرة للاهتمام وتعطيهم الفرصة والدافع للتعلم.

مصطلحات الدراسة والتعريفات الإجرائية:

تضمنت الدراسة الحالية عددًا من المصطلحات يمكن تعريفها على النحو الآتي:

التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي:

تطبيقات الواقع الافتراضي الخاصة بتقييم التعلم، من خلال توفير بيئة متسقة مع إمكانية التكرار اللانهائي للتقييم ذاته أو مهمة التدريب مع توفير المرونة لضبط تعقيد المهمة، ومتطلبات الاستجابة وطبيعة التغذية الراجعة ونمطها (Kandalaft et al. 2013). وقد تم في الدراسة الحالية استخدام برنامج COSPACE الذي يتيح تصميم بيئة افتراضية بحيث يتم نقل المشكلة من الكلمات إلى البيئة الافتراضية لإنشاء فيديو تفاعلي تستطيع من خلاله الطالبة الإجابة عن فقرات الاختبار والانتقال إلى الفقرات التي تليها.

الدافعية لتعلم الرياضيات:

عرفها علاونة (Alawneh, 2004) بأنها مجموعة الظروف الداخلية والخارجية التي تحرك الفرد من إعادة التوازن عندما يختل من أجل تحقيق حاجاته. ويتم قياسها في الدراسة الحالية بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة على مقياس الدافعية المستخدم لهذا الغرض.

حدود الدراسة:

تمّ تطبيق الدراسة على طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة الأشرفية في محافظة عمان، وذلك خلال الفصل الثاني من العام الدراسيّ 2023/2022.

الدراسات السابقة:

نظراً لندرة الدراسات التي تناولت التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي وصعوبة الوصول إلى دراسات مشابهة بشكل تام، ففيما يأتي عرض لأبرز الدراسات التي تم التوصل إليها ذات الصلة ببعض متغيرات الدراسة الحالية:

قام قندلفت وديدباني وكروسزك والين وشامان (Kandalaft, Didehbani, Krawczyk, Allen & Chapman, 2013) بتطوير أداة وفق التقييم الافتراضي للشباب البالغين المصابين بالتوحد عالي الدرجة، بحثت الدراسة في جدوى تدخل تدريبي للواقع الافتراضي يركز على تعزيز المهارات الاجتماعية والإدراك الاجتماعي والأداء الاجتماعي. وقد أكمل ثمانية من الشباب الذين تم تشخيص إصابتهم بالتوحد عالي الأداء 10 جلسات على مدار خمسة أسابيع. إذ تم العثور على زيادات كبيرة في المقاييس المعرفية الاجتماعية لنظرية استعادة العقل والعاطفة، وكذلك في الحياة الواقعية الاجتماعية والوظائف المهنية بعد التدريب. أشارت هذه النتائج إلى أن منصة الواقع الافتراضي هي أداة واعدة لتحسين المهارات الاجتماعية والإدراك والعمل في التوحد.

كما قام كانتي ونيومان وفلمنغ وديفيد وشومان (Canty, Neumann, Fleming, David & Shum, 2017) بتطوير أداة للتقييم الافتراضي للمقدرة العقلية Virtual Assessment of Mentalising Ability (VAMA) وقد تم فحص صدق أداة التقييم الافتراضي للمقدرة العقلية وثباتها (VAMA). تكون VAMA من 12 مقطع فيديو تصور دراما اجتماعية مفروضة داخل بيئة افتراضية تفاعلية مع أسئلة لتقييم الحالات العقلية للأصدقاء الافتراضيين. تلتقط خيارات الاستجابة استمرارية المقدرة (أي ضعف، انخفاض، دقيق، وفرط الذهن) ضمن نظرية العقل المعرفية والانفعالية من الدرجتين الأولى والثانية. تم تعريض 62 مشاركًا سليمًا لـ VAMA، وثلاثة مقاييس أخرى، ومقاييس إضافية للمقدرات الإدراكية العصبية والأداء الاجتماعي. تتمتع VAMA باتساق داخلي ودرجة ثبات مرتفعة بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار. قدمت الارتباطات بين الأداء على VAMA ومقاييس قدرة العقل الأخرى دليلًا أوليًا على الصدق التقاربي، لوحظت ارتباطات صغيرة إلى متوسطة بين الأداء على VAMA والمهام العصبية. فضلًا عن ذلك، وجد أن VAMA يرتبط بشكل كبير بمؤشرات الأداء الاجتماعي وتم تصنيفها على أنها أكثر انعكاسًا لعمليات مقدرة العقل اليومية، وتم منحها توصية أعلى من مقاييس مقدرة العقل الأخرى. توفر هذه النتائج دليلًا محتملًا على أن VAMA هي أداة صالحة بيئيًا.

وقد قام الجراح والربيع (Al-Jarrah & Al-Rabie, 2014) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر التدريس باستخدام الحاسوب في تحسين مستوى دافعية المتعلمين نحو تعلم الرياضيات. ولتحقيق هدف الدراسة أُعدّت برمجية تعليمية تكونت من (47) شريحة. تضمنت تدريبات وأنشطة يتم من خلالها تعليم الطلبة عملية الضرب في الرياضيات. ومقياسًا للدافعية نحو التعلم. تكون

أفراد الدراسة من (43) طالبا من طلبة الصف الثاني الأساسي، بواقع (20) طالباً و(23) طالبة. وزع أفراد الدراسة عشوائيًا إلى مجموعتين، (22) في المجموعة التجريبية درسوا باستخدام البرمجية التعليمية» و (21) في المجموعة الضابطة درسوا بالطريقة الاعتيادية. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في مستوى الدافعية لتعلم الرياضيات ككل لصالح أفراد المجموعة التجريبية التي تعلمت بوساطة البرمجية التعليمية. وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس أو للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في أبعاد دافعية التعلم تعزى لطريقة التدريس لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وقد قام الموسى والعابد (Al-Mousa & Al-Abed, 2016) بدراسة هدفت إلى تقصّي أثر استخدام المحاكاة المحوسبة في تدريس التربية الإسلاميّة في التحصيل وعمليات الربط لدى الطلبة مختلفي الدافعية في المرحلة الأساسيّة العليا في الأردن استُخدم في هذه الدراسة التصميم شبه التجريبي لمجموعتين: تجريبية وعدد أفرادها 29 وضابطة وعدد أفرادها 32 طالبة وطبّق على المجموعة التجريبية برنامج المحاكاة المحوسبة؛ بينما طُبَق على المجموعة الضابطة التدريس الاعتيادي وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا في التحصيل يعزى للمحاكاة المحوسبة؛ كما أظهرت النتائج وجود تفاعل ذي دلالة إحصائية بين الطريقة والدافعية في التحصيل. وبيّنت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا في مقياس الربط يعزى للمحاكاة المحوسبة كما أظهرت النتائج وجود تفاعل ذي دلالة إحصائية بين الطريقة والدافعية في عمليات الربط.

يلاحظ من الدراسات السابقة أن تركيزها كان على تقنية الواقع الافتراضي كاستراتيجية تدريسية، وليس كاستراتيجية تقويمية، ودراسة تأثيرها في متغيرات متنوعة معرفية ونفسية، وقد استفادت الباحثتان من الدراسات السابقة من خلال توسيع نطاق اطلاعهما على هذه الدراسات من الناحية النظرية، والمراجع، وكذلك كيفية بناء الاختبار وطريقة تنفيذه وكيفية اختيار العينة واستخدام الطرق الإحصائية المناسبة، وتفسير نتائج الدراسة الحالية.

ما يميز هذه الدراسة عما سبقها من الدراسات، هو كونها تهدف إلى بناء تقييم مستند إلى تقنية الواقع الافتراضي وقياس أثره في تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات.

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج التجريبي وفق التصميم شبه التجريبي لقياس أثر التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي في تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (48) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي موزعات إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة تكوّنت كل منهما من (24) طالبة. وتم اختيار المدرسة بطريقة قصدية لتكون ملائمة لتحقيق أهداف الدراسة وأن تُبدي الإدارة ترحيبًا وتعاونًا لتطبيق الدراسة، ووجود أكثر من شعبة للصف السابع لاختيار العينة الضابطة والتجريبية بطريقة عشوائية.

أداة الدراسة

تم استخدام مقياس دافعية الإنجاز المطور من قبل دواغرة (Dawaghreh, 2021) والموجه للطالب والمكون من (33) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد، وقد قامت دواغرة بعرض مقياس دافعية الإنجاز على عدد من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال علم النفس التربوي في الجامعات الحكومية والخاصة في الأردن وعددهم (10) محكمين، وذلك من أجل إبداء آرائهم حول انتماء الفقرة للبعد، ومدى وضوح العبارات ومناسبتها للفئة المستهدفة وسلامة الصياغات اللغوية للفقرات ووضوحها، وبعد جمع آراء المحكمين على المقياس تم إجراء التعديلات المناسبة والأخذ بالملاحظات التي نالت نسبة اتفاق ما بين المحكمين تصل (80%)، وبلغ عدد فقرات المقياس بصورته النهائية (33) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد، ويبين الجدول (1) الأبعاد وتوزيع الفقرات عليها.

الجدول (1): توزيع الفقرات على أبعاد مقياس دافعية الإنجاز في مادة الرياضيات بصورته الأولية

الرقم	البعد	أرقام الفقرات	عدد الفقرات
1	المثابرة: المقدرة على التمتع بمستويات عالية من الاهتمام والحماس بموضوع ما، وتفعيل مقدراته ومهاراته لإتمام العمل على نحو متكامل.	1-10	10
2	الطموح: هو المستوى الذي يضعه الفرد لنفسه مع توظيف مقدراته ومهاراته الحياتية لبلوغه.	11-22	12
3	وجود هدف أسعى إلى تحقيقه: اهتمام الفرد بالتخطيط لمستقبله ورسم الأهداف الخاصة في الحياة مع السعي لتحقيقها وبلوغها على المدى البعيد.	23-33	11
	المجموع	1-33	33

وفيما يتعلق بثبات المقياس فقد قامت دواغرة (Dawaghreh, 2021) بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (50) طالبة من الصف الثاني الثانوي في المدارس الحكومية، وتم استخراج معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وقد بلغت قيمة معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للمقياس الكلي (0.92)، فيما تراوحت قيم معاملات

الثبات للأبعاد الثلاثة ما بين (0.65–0.90).

دلالات صدق المقياس في الدراسة الحالية:

تم التحقق من صدق مقياس دافعية تعلم الرياضيات من خلال عرضه على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال علم النفس التربوي في الجامعات الحكومية والخاصة في الأردن، وعددهم (20) محكماً، وذلك من أجل إبداء آرائهم حول انتماء الفقرة للبعد، ومدى وضوح العبارات ومناسبتها للفئة المستهدفة وسلامة الصياغات اللغوية للفقرات ووضوحها، وبعد جمع آراء المحكمين على المقياس تم إجراء التعديلات المناسبة والأخذ بالملاحظات التي نالت نسبة اتفاق ما بين المحكمين تصل (80%) فأكثر، وبقي عدد فقرات المقياس بصورته النهائية (33) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد.

وللتأكد من فاعلية الفقرات بدلالة معاملات الارتباط بين الفقرة والبعد، وبين الفقرة والدرجة الكلية للمقياس، وبين الأبعاد والدرجة الكلية لمقياس دافعية الإنجاز في مادة الرياضيات، تم استخدام معامل الارتباط المصحح rix، إذ تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية، تكونت من (31) طالبة من طالبات الصف السابع في المدارس الحكومية، وتم حساب الارتباط بين الفقرات والأبعاد، وبين الأبعاد والدرجة الكلية للأفراد على المقياس باستخدام معامل الارتباط المصحح، ويبين الجدول (2) هذه النتائج.

الجدول (2): معاملات الارتباط بين درجات الفقرات والدرجة الكلية للبعد المنتمية له والدرجة الكلية لمقياس دافعية تعلم الرياضيات

البعد		الفقرة	الارتباط مع البعد	الارتباط مع الدرجة الكلية
المثابرة	1	عندما أبدا بحل مسألة في مادة الرياضيات فإنني أحرص على إكمالها	.386	.366
	2	عندما يُطلب مني حل مسألة في مادة الرياضيات أحرص على إنجازها بإتقان	.483	.448
	3	إذا كُلفت بحل مسألة رياضية أحرص على حلها بسرعة وبدقة	.294	.320
	4	أحرص على حل مسائل الرياضيات التي تُطلب مني في الموعد المحدد	.399	.353
	5	أبذل جهدي لتحقيق النجاح في مادة الرياضيات بتفوق	.627	.622
	6	عندما أحصل على درجة منخفضة في مادة الرياضيات يدفعني ذلك إلى بذل مزيد من الجهد	.625	.702
	7	لا أيأس بسهولة عند مواجهة مشكلة في مادة الرياضيات	.379	.494
	8	عندما يطرح معلم الرياضيات مسألة أو مهمة في مادة الرياضيات أبذل جهدًا للإجابة عنها	.608	.598
	9	عندما تواجهني صعوبات تمنع تحقيق طموحي في مادة الرياضيات فإنني أحاول التغلب عليها	.525	.626

البعد		الفقرة	الارتباط مع البعد	الارتباط مع الدرجة الكلية
	10	عندما أجد نقطة غير مفهومة في درس الرياضيات أحاول الاستعانة بمراجع أو مصادر خارجية لمعرفتها	.356	.398
الطموح	1	أعتقد أن مادة الرياضيات عامل مهم فى تحقيق طموحاتى المستقبلية	.455	.410
	2	أسعى بكل جهدي لتحقيق طموحاتى فى مادة الرياضيات	.594	.633
	3	أحرص على وضع خطة لدراسة مادة الرياضيات	.469	.530
	4	أسعى لتنفيذ الخطة التى أضعها لدراسة مادة الرياضيات	.235	.325
	5	أحرص على إثبات كفاءتى فى مادة الرياضيات بين زميلاتى	.598	.631
	6	أحل مسائل الرياضيات التى يحتاج التفوق فيها إلى مقدرات خاصة	.497	.566
	7	أحب المشاركة فى المسابقات المدرسية المتعلقة بمادة الرياضيات	.601	.598
	8	يسيطر عليّ الشعور بالنجاح عند حصولي على درجات مرتفعة في مادة الرياضيات	.478	.609
	9	أشعر أن دراسة مادة الرياضيات لها قيمة كبيرة فى الحياة	.501	.439
	10	أحرص على بذل الجهد للحصول على معدل يؤهلني للالتحاق بتخصص الرياضيات أو تخصص آخر يعتمد عليه	.463	.510
	11	لدى دافع عال لفهم مادة الرياضيات	.348	.419
	12	أسعى أن أكون من المتفوقين فى مادة الرياضيات فى صفى	.585	.592
وجود هدف	1	أثق بمقدرتى على تحقيق النجاح فى مادة الرياضيات	.467	.578
	2	أقوم بتأدية واجباتى فى الرياضيات دون أن يذكرنى أحد بذلك	.304	.264
	3	أشعر بالسعادة عندما أحقق هدفى بفهم الرياضيات	.405	.462
	4	أتحمل المصاعب في سبيل إنجاز ما أريد على النحو الذي أرضى عنه فيما يتعلق بمادة الرياضيات	.556	.525
	5	أشعر بأن لدي مقدرة كبيرة على الاعتماد على نفسي وتحمل المسؤولية لفهم الرياضيات	.620	.638
	6	أبدا فى دراسة مادة الرياضيات دون أن يطلب منى ذلك	.575	.526
	7	إذا واجهتني صعوبات في أثناء دراستي لمادة الرياضيات أصر على الوصول إلى هدفي	.484	.606
	8	عندما يكون لدي امتحان رياضيات أبذل كل جهدي فى الاستعداد له	.595	.644
	9	أضع الجدولا لدراسة الرياضيات وألتزم به قبل فترة الامتحانات	.583	.535
	10	أدرس الرياضيات من بداية العام الدراسي بانتظام لتحقيق التفوق	.621	.598
	11	إذا اقتنعت بفكرة ما فى مادة الرياضيات فلا أتردد فى وضع خطة لتنفيذها	.489	.604

يبيَّن الجدول (2) أنَّ معاملات الارتباط بين الفقرة والبعد المنتمية إليه لبعد المثابرة تراوحت بين (0.294 و0.608) وبيَّن الفقرات والدرجة الكلية للمقياس بين (0.320 و0.702). وتراوحت معاملات الارتباط بين الفقرة والبعد المنتمية إليه لبعد الطموح بين (0.235 و0.601)، وبيَّن الفقرات والدرجة الكلية للمقياس بين (0.325 و0.633). وتراوحت معاملات الارتباط بين الفقرة والبعد المنتمية إليه لبعد وجود هدف أسعى لتحقيقه بين (0.304 و0.621)، وبيَّن الفقرات والدرجة الكلية للمقياس بين (0.264 و0.644)، وهي قيم تعد مناسبة وتدل على فاعلية الفقرات. عموماً

تعد هذه القيم متوسطة التمييز إلى مرتفعة حسب ما أورده إيبل وفريزبي (Ebel and Frisbie 1986).

كما جرى استخراج مصفوفة الارتباطات الداخلية بين الأبعاد والدرجة الكلية. ويبين الجدول (3) هذه النتائج.

الجدول (3): معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية لمقياس دافعية الإنجاز في مادة الرياضيات

أبعاد مقياس الدافعية	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
المثابرة	0.912
الطموح	0.929
وجود هدف	0.867

يبيَّن الجدول (3) أنَّ معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس تراوحت بين (0.867 و0.929)، وبلغ أعلى معامل ارتباط بين بعد الطموح والدرجة الكلية (0.929)، وبلغ أقل معامل ارتباط بين وجود هدف أسعى لتحقيقه والدرجة الكلية للمقياس (0.867)، وهي قيم مناسبة وتدل على صدق البناء بالارتباطات بين الأبعاد والدرجة الكيلة للمقياس.

ثبات الأداة

للتأكد من ثبات الأداة تم تطبيق المقياس بصورته النهائية على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة تكونت من (31) طالبة من طالبات الصف السابع في المدارس الحكومية، وتم حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا لأبعاد مقياس دافعية الإنجاز في مادة الرياضيات، والجدول (4) يبيَّن هذه النتائج:

الجدول (4): معاملات الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا لمقياس دافعية الإنجاز

الرقم	الأبعاد	ثبات الاتساق الداخلي
1	المثابرة	0.867
2	الطموح	0.903
3	وجود هدف أسعى لتحقيقه	0.873
	الثبات الكلي للمقياس	**0.923**

يبيَّن الجدول (4) معاملات الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا لمقياس دافعية الإنجاز في مادة الرياضيات، وجاء الثبات للمقياس ككل (0.923). في حين تراوحت معاملات الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للمقياس للأبعاد الفرعية بين (0.867 و0.903)، وهي قيم مرتفعة وتدل على ثبات المقياس.

تصحيح مقياس دافعية الإنجاز

تم الاعتماد على تدريج ليكرت الخماسي في تحويل إجابات العينة عن جميع فقرات المقياس

إلى درجات على النحو الآتي مع مراعاة العبارات الإيجابية والسلبية:

- كبيرة جدا ولها (5) درجات.
- كبيرة ولها (4) درجات.
- متوسطة ولها (3) درجات.
- قليلة ولها (2) درجتان.
- قليلة جدا ولها (1) درجة واحدة.

تصميم الدراسة

تم اعتماد التصميم شبه التجريبي لمجموعتين تجريبية وضابطة بقياس قبلي وآخر بعدي، لتطبيق الدراسة؛ لمناسبتها لطبيعتها وأهدافها. ويمثل التصميم الآتي إجراءات التجربة:

Experimental Group : G_1 – O X O

Control Group : G_2 – O – O

حيث أن:

G_1: المجموعة التجريبية

G_2: المجموعة الضابطة

X: التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي

O: استجابات الطالبات على مقياس الدافعية قبلياً وبعدياً

متغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل:** طريقة التقييم، ولها مستويان: التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي، والتقييم الاعتيادي (ورقة وقلم).
- **المتغير التابع:** يتمثل في درجة الدافعية لتعلم الرياضيات.

إجراءات الدراسة:

- تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة القصدية، ومن ثم اختيار المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بصورة عشوائية من بين ثلاث شعب للصف السابع في المدرسة.
- تم تطبيق مقياس الدافعية على المجموعتين تطبيقًا قبليًا.
- تم التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات المتحققة لطالبات المجموعتين في التطبيق القبلي، ثم تم استخراج نتائج اختبار (ت)

للعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات، وبينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات، مما يعني أن المجموعتين متكافئتان، علماً بأنه تم معالجة البيانات البعدية باستخدام تحليل التباين المصاحب ANCOVA الذي يضبط تأثير القياس القبلي.

- تم تحليل دروس وحدة المساحات والحجوم للصف السابع، وتحديد المهارات المراد تقويم أداء الطلبة فيها، وتشمل ما يأتي:
  - يتعرف رمز النسبة التقريبية (pi)
  - يتعرف قيمة النسبة التقريبية (pi)
  - يُعرّف النسبة التقريبية بدلالة محيط الدائرة وقطرها
  - يتعرف النسبة التقريبية
  - يميز عناصر الدائرة (محيطها، مساحتها، نصف قطرها، قطرها، مركزها، قوس في الدائرة)
  - يميز قانون محيط الدائرة
  - يجد محيط دائرة عُرّف قطرها
  - يميز مساحة الدائرة ومحيطها
  - يتعرف قانون مساحة الدائرة
  - يجد مساحة دائرة عُرف نصف قطرها
  - يجد مساحة منطقة محصورة بين دائرتين
  - يميز المجسمات (منشور، أسطوانة، الهرم، المخروط)
  - يميز مكونات المجسمات (عدد القواعد والأوجه الجانبية)
  - يجد حجوم المجسمات (منشور، أسطوانة، الهرم، المخروط)
  - يجد المساحات الجانبية والكلية للمجسمات (منشور، أسطوانة، الهرم، المخروط)
- تم إنشاء بيئات افتراضية من خلال برنامج cospace تحتوي كل بيئة على عناصر المهارات المراد تقييم الطلبة لها، فمثلًا لإيجاد مساحة الدائرة تم تصميم البيئة الافتراضية في الشكل (1):

شكل(1) شكل يوضح بيئة افتراضية تم تصميمها لدرس مساحة الدائرة

- تم تدريب الطالبات على استخدام نظارات الواقع الافتراضي من خلال فقرة تجريبية.
- تم تطبيق التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي على المجموعة التجريبية من خلال ارتداء نظارات الواقع الافتراضي
- يظهر للطالب مجموعة أسئلة يقوم بالإجابة عنها، ويتم عرضها واحدًا تلو الآخر كما في الشكل (2) ويتم دمج صوت يقرأ الأسئلة بالتزامن مع ظهورها:

شكل (2) شكل يوضح طريقة عرض الأسئلة في البيئات الافتراضية

- يعرف الطالب ما إذا كانت إجابته صحيحة أو خاطئة عندما يضغط على الإجابة مباشرة، فإن كانت صحيحة يتحول الخيار إلى اللون الأخضر وإن كانت خاطئة يتحول الخيار إلى اللون الأحمر كما في شكل (3):

شكل(3) شكل يوضح كيفية معرفة الطالب لإجابته إذا كانت صحيحة أو خاطئة

- وعند الانتهاء من التطبيق يظهر للطالبات العلامة التي حصلن عليها كما في شكل (4):

شكل(4) شكل يوضح طريقة عرض نتائج الأسئلة التي قُدمت للطالبات

- في حين تم تقديم الأسئلة ذاتها لطالبات المجموعة الضابطة ورقيًا.
- بعد ذلك جرى تطبيق مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات على طلبة المجموعتين بعد الانتهاء من تدريس الوحدة وتطبيق التقييم.

نتائج الدراسة:

للإجابة عن سؤال الدراسة تم فحص الفرضية الصفرية: **"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية لتعلم الرياضات لدى طالبات الصف السابع تعزى للتقييم المستند إلى الواقع الافتراضي"** تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي والجدول (5) يبين ذلك:

الجدول(5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات في القياسين القبلي والبعدي

المجموعة	القبلي		البعدي	
	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري
الضابطة	4.15	0.5	4.05	0.62
التجريبية	3.97	0.65	4.20	0.51

يلاحظ من الجدول(5) أن المتوسط الحسابي لأداء أفراد الدراسة من المجموعة الضابطة على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات في القياس القبلي بلغ (4.15) بانحراف معياري مقداره (0.5)، وفي القياس البعدي بلغ (4.05) بانحراف معياري مقداره (0.62) وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات في القياس القبلي بلغ (3.97) بانحراف معياري مقداره (0.65)، وفي القياس البعدي بلغ (4.20) بانحراف معياري مقداره (0.51)، وهذا يدل على وجود فروق ظاهرية بين متوسطات الأداء على المقياس بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة دلالة هذه الفروق تم إجراء تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، والجدول (6) يبين هذه النتائج:

الجدول (6) نتائج تحليل التباين (ANCOVA) لتأثير التقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي على دافعية الطالبات لتعلم الرياضيات

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا
الاختبار القبلي	10.106	1	10.106	117.96	0.000	0.737
طريقة التقييم	0.927	1	0.927	10.816	0.002	0.205
الخطأ	3.598	42	0.086			
المجموع المعدل	13.947	44				

يلاحظ من الجدول (6) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) يعزى للتقييم المستند إلى تقنية الواقع الافتراضي، إذ بلغت قيمة (ف) المحسوبة (117.96)، بمستوى دلالة (0.000) وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة (0.05) أي أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية. ولمعرفة حجم التأثير فقد بلغت قيمة مربع إيتا 20.5% مما يشير إلى حجم تأثير مرتفع وفق ما أشار كوهين (Cohen, 1988)، مما يدلل على أهمية التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي في رفع دافعية الطالبات لتعلم الرياضيات.

ولمعرفة الفرق لصالح المجموعة الضابطة أم التجريبية تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة للمجموعة الضابطة والتجريبية، والجدول (7) يوضح المتوسطات الحسابية المعدلة لأداء الطالبات في الدافعية لتعلم الرياضيات حسب المجموعة.

الجدول (7) المتوسطات الحسابية المعدلة، والخطأ المعياري لأداء الطالبات على مقياس الدافعية البعدي تبعًا لمتغير المجموعة.

المجموعة	المتوسطات الحسابية المعدلة	الخطأ المعياري
الضابطة	3.97	0.064
التجريبية	4.26	0.060

يلاحظ من الجدول (7) وجود فرق في المتوسطات الحسابية المعدلة لأداء الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار البعدي، إذ بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (3.97)، وللمجموعة التجريبية (4.26) حيث تظهر هذه المتوسطات الحسابية المعدلة وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية التي تم تقييمها بالتقييم المستند إلى الواقع الافتراضي.

وبعد ذلك جرى استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين التجريبية والضابطة على الأبعاد الفرعية لمقياس الدافعية في القياسين القبلي والبعدي، والجدول (8) يبين ذلك:

الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطالبات على أبعاد مقياس الدافعية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في القياسين القبلي والبعدي

المجموعة	الأبعاد	القبلي		البعدي	
		المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري
الضابطة	المثابرة	4.33	0.499	4.14	0.694
	الطموح	4.06	0.586	3.94	0.724
	وجود هدف	4.07	0.519	4.08	0.620
التجريبية	المثابرة	3.98	0.651	4.22	0.569
	الطموح	4.02	0.684	4.17	0.546
	وجود هدف	3.92	0.735	4.20	0.543

يلاحظ من الجدول (8) أن متوسط الدرجات على القياس القبلي للدافعية لتعلم الرياضيات للمجموعة التجريبية على مهارات المثابرة والطموح ووجود هدف (3.98) و(4.02) و(3.92) على التوالي وبانحراف معياري (0.651) و(0.684) و(0.735)، وبلغ للمجموعة الضابطة (4.33) و(4.06) و(4.07) على التوالي وبانحراف معياري (0.499) و(0.586) و(0.519)، أما في القياس البعدي فقد بلغ متوسط الدرجات للمجموعة التجريبية على مهارات المثابرة والطموح ووجود هدف (4.22) و(4.17) و(4.20) على التوالي وبانحراف معياري (0.569) و(0.546) و(0.543)، في حين بلغ للمجموعة الضابطة (4.14) و(3.94) و(4.08) على التوالي وبانحراف معياري (0.694) و(0.724) و(0.620)، وهذا يدل على وجود فروق ظاهرية في متوسطات

الأداء على المقياس بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة دلالة هذه الفروق تم إجراء تحليل التباين المتعدد المشترك (MANCOVA) والجدول (9) يبين هذه الفروق.

الجدول (9) نتائج تحليل التباين المتعدد المشترك (MANCOVA) للقياس البعدي على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات للمجموعتين التجريبية والضابطة

المصادر	المتغيرات التابعة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا
طريقة التقييم هوتلنغ=0.262 Sig=0.03	المثابرة بعدي	0.981	1	0.981	8.753	0.005	0.180
	الطموح بعدي	0.887	1	0.887	5.105	0.029	0.113
	وجود هدف بعدي	0.599	1	0.599	5.458	0.025	0.120
الخطأ	المثابرة بعدي	4.482	40	0.112			
	الطموح بعدي	6.948	40	0.174			
	وجود هدف بعدي	4.390	40	0.110			
الكلي المعدل	المثابرة بعدي	805.749	44				
	الطموح بعدي	761.350	44				
	وجود هدف بعدي	786.647	44				

يلاحظ من الجدول (9) أن قيمة هوتلنغ بلغت 0.262 وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.03)، مما يعني وجود تأثير للتقييم الافتراضي في الدافعية إجمالاً، ولمعرفة الدلالة الإحصائية لتأثير طريقة التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي على أبعاد مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات الفرعية المثابرة والطموح ووجود هدف يلاحظ أن قيمة (F) لها بلغت (8.753) و(5.105) و(5.458) على التوالي، وجميعها قيم دالة إحصائيًا، إذ كانت القيم الاحتمالية تقل عن 0.05، وبذلك تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أنه يوجد تأثير لطريقة التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي في تحسين الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي تعزى للتقييم المستند إلى الواقع الافتراضي، ولمعرفة حجم الأثر تم حساب مربع إيتا إذ بلغ حجم الأثر على الأبعاد الثلاثة على الترتيب 0.180، و0.113، و0.120. وجميعها تشير إلى حجم تأثير مرتفع، وفق ما أشار كوهين (Cohen, 1988).

الجدول (9) المتوسطات الحسابية المعدلة، والخطأ المعياري لأداء الطالبات على أبعاد مقياس الدافعية البعدي تبعًا لمتغير المجموعة.

الأبعاد	المجموعة	المتوسطات الحسابية المعدلة	الخطأ المعياري
المثابرة	الضابطة	4.01	0.077
	التجريبية	4.34	0.072
الطموح	الضابطة	3.9	0.096
	التجريبية	4.21	0.089
وجود هدف	الضابطة	4.01	0.076

الأبعاد	المجموعة	المتوسطات الحسابية المعدلة	الخطأ المعياري
	التجريبية	4.26	0.071

يلاحظ من الجدول (9) وجود فرق في المتوسطات الحسابية المعدلة لأداء الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية على أبعاد الاختبار البعدي، إذ بلغت المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية على مهارات المثابرة والطموح ووجود هدف (4.34) و(4.21) و(4.26) على التوالي وبلغ للمجموعة الضابطة (4.01) و(3.9) و(4.01) على التوالي وتظهر هذه المتوسطات الحسابية المعدلة وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية التي تم تقييمها بالتقييم المستند إلى الواقع الافتراضي.

أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير ذي دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات الطالبات على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي، وهذا يعني أن التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي له أثر إيجابي في زيادة دافعية الطالبات لتعلم الرياضيات. وربما تعزى هذه النتيجة إلى أن العالم يعيش في الوقت الحالي ثورة عالمية تقنية تكنولوجية كبيرة أثرت بشكل كبير في جوانب الحياة المختلفة، ذلك أن التقنيات المختلفة هي التي ميزت هذا الجيل وجعلت منه جيلًا رقميًا مختلفًا بشكل كلي عن الأجيال السابقة له (Cirillic & Nicolini, 2019)، ويقدم الواقع الافتراضي طريقة محاكاة لموقف أو عملية من خلال تقديم البرامج التي تعتمد على المحاكاة المستجيبة لتحركات الأفراد وموقعهم وتتبع اتجاهات النظر بهدف السماح للمستخدمين بمشاهدة بيئات جديدة واستخدام سيناريوهات واقعية تفاعلية تسمح بمقارنتها بالبيئات التقليدية مما قد يسهم في فهم المواقف واستيعابها بشكل أكبر (Franks, Bell, and Trueman, 2016)، ويتيح أيضًا تصور المفاهيم المجردة (Kabala, 2011)، مما يؤدي إلى زيادة تفاعل الطلبة مع المادة العلمية (Alian, 2017) وذكر تقرير EDUCAUSE Horizon Report 2019 الذي يبحث في تحديد التقنيات الناشئة التي سيكون لها تأثير كبير وإيجابي في عملية التعليم إذ أنه من عام 2016 تم التوقع أن تقنية الواقع الافتراضي ستشهد استخدامًا واسع النطاق في مجال التعليم وأن تقنية الواقع الافتراضي سوف تستمر في كونها من أفضل التقنيات التي أثبتت الدراسات فاعلية استخدامها في السياق التعليمي (Alexander, Ashford-Row, Barajas-Murphy, Dobbin, Knott, McCormack, Pomerantz, Seilhamer & Weber, 2019) وتتسق نتائج الدراسة مع دراسة كل من قندلفت وديدباني وكروسزك والين وشامان (Kandalaft,

Didehbani, Krawczyk, Allen & Chapman,2013) فقد أشارت النتائج إلى أن منصة الواقع الافتراضي هي أداة واعدة لتحسين المهارات الاجتماعية والإدراك والعمل في التوحد، كما أكدت دراسة كل من كانتي ونيومان وفلمنغ وديفيد وشومان (Canty, Neumann, Fleming, David & Shum, 2017) أن أداة التقييم الافتراضي لمقدرة العقل التي تم بناؤها صالحة بيئيًا، وتتسق النتائج أيضًا مع دراسة الجراح والربيع (2014) وكل من الموسى والعابد (Musa & Al-Abed, 2016) بأن استخدام المحاكاة باستخدام الحاسوب يزيد من دافعية المتعلمين نحو الرياضيات.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، يمكن الخروج بالتوصيات الآتية:

- إجراء مزيدًا من الدراسات حول التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي، وأثره في متغيرات نفسية ومعرفية أخرى.
- توظيف التقييم المستند إلى الواقع الافتراضي في مادة الرياضيات لزيادة دافعية الطلبة لتعلم الرياضيات.

References:

Al-Amas, O. (2009). **Distance education and traditional education are in the balance**. (1st ed.). Khartoum, Sudan.

Alawneh, S. (2004). **Motivation-general psychology**. (2nd edition), Amman: Dar Al Masirah for Publishing and Distribution.

Alexander, B., Ashford-Row, K. Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., & Weber, N. (2019). **EDUCAUSE Horizon Report**: 2019 Higher Education Edition. Louisville, CO: EDUCAUSE

Alian, G. (2017). The level of awareness of social studies teachers in the Kingdom of Saudi Arabia about augmented reality technology programs and their applications in teaching and learning their subject. **Journal of Scientific Research in Education**, 18(10), 541-572

Al-Jarrah, A. & Al-Rabie, F. (2014). The effect of teaching using educational software in improving the motivation to learn mathematics among second-grade students in Jordan, **Jordanian Journal of Educational Sciences**, 11(3), 261-274.

Al-Mahdi, M. (2008). **Virtual education: Its philosophy, components, and application opportunities**. Mansoura, Egypt, Mansoura

University Publications: New University House.

Al-Mousa, A., Al-Mubarak, A. (2005). **E-learning foundations and application, Riyadh: Al-Humaidhi Press**.World Health Organization (2020). Coronavirus (Covid-19)

Al-Mousa, N. & Al-Abed, A. (2016). The effect of simulation on academic achievement and linking processes in Islamic education among students with different motivations in the upper basic stage in Jordan. **Journal of Educational Sciences.** 43(4).

Al-Otaibi, S., Al-Balawi, H., and Al-Farih, L. (2016). A future vision for using augmented reality technology as an educational means for inclusion children in kindergarten in the Kingdom of Saudi Arabia. **Journal of the Modern Education Association;** Egypt. 8(8), 59-99.

Al-Sharaa, A. (2006): **The effect of using questions as a strategy for teaching history on achievement and developing motivation for learning and self-concept among tenth grade students**, unpublished master's thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan.

Asqoul, M. and Akl M. (2008). The impact of the WorldLinks professional development program on the acquisition of distance learning project design skills among UNRWA basic stage teachers, **presented to the Technical and Vocational Education Conference**.

Bacca, J. & other (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and application. **Education Technology &Society**,17(4),133-149.

Bani Fawaz, S. (2018). The effect of using the inquiry strategy on the motivation of first year secondary school students in learning mathematics at King Abdullah II Ibn Al Hussein Comprehensive secondary school for boys in Ajloun Governorate. Journal of Research in Specific Education, (17), 87-63.

Bates, A.W. (2005). Technology, Open learning and distance education. London: Routledge.

Canty, A.L., Neumann, D.L., Fleming, J., & Shum, D.H.K. (2017). Evaluation of newly developed measure of theory of mind: The virtual assessment of mentalizing ability, **An International Journal**. 27(5) 834-870

Cirillic, E., & Nicolini, P. (2019). Digital skills and profile of each generation: a review. Revista INFAD de Psicología**. International Journal of Developmental and Educational Psychology**. 3(1), 487-496.

Cohen, J. (1988). **Statistical power analysis for the behavioral Sciences**. (2nd. Ed.), New York: Academic Press.

Daibes, R. (2009). **Challenges facing mathematics as a driving force for societal progress**. An applied study, Arab American University, Jenin, Palestine.

Dawaghreh, S. (2010). **The predictive ability of Vygotsky's learning strategies, the social classroom environment, and achievement motivation for perceived academic self-efficacy in mathematics among second-year secondary school students in the city of Amman**. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Jordan, Amman, Jordan.

Ebel, R. & Frisbie, D. (1986). **Essentials of educational measurement**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Franks, P. C., Bell, L. A., & Truemann, R. B. (2016). **Teaching and learning in virtual environments. Santa Barbara**, CA: Libraries Unlimited. Johnston, E., Olivas, G., Steele, P.,

Hassanein, M. (2011). Employing educational technology in distance learning programs in the college of education from the viewpoint of faculty members. **The Palestinian Journal of Open Distance Education**. 3(5), 43-89.

Kabala, D. (2011). **Developing virtual reality applications: The design and evaluation of virtual reality development tools for novice users (Order No. 3473280). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global**. (895941635). Retrieved from https://search.proquest.com/docview/895941635?accountid=30897

Kandalaft, M.R, Didehbani, N., Krawczyk, D.C., Allen, T.T., Chapman, S.B. (2013). **Virtual Reality social cognition Training for young adults with High Functioning Autism**. J Autism Dev Disord (2013) 43:34-44

Khamis, M. (2003**). Educational technology operations**. (1st ed.), Cairo: Dar Al-Hekma.

Koumi, J (2006). **Designing educational video and multimedia for open and distance learning**. London, Routledge, England.

Office of Education for the Arab Gulf States (2013). **Principles and standards of school mathematics, National Council of Teachers of Mathematics**, United States of America - Translated by: Asiri, Muhammad; Al-Omrani, come on; Al-Thakir, Fawzi. Arab Bureau of Education for the Gulf States, Riyadh.KSA.

Parsons, S., & Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders. **Journal of Intellectual Disability Research**, 46(5), 430–443.

Riva, G. (2005). **Virtual reality in psychotherapy: Review. Cyberpsychology & Behavior**, 8(3), 220–230

Strickland, D., Marcus, L. M., Mesibov, G. B., & Hogan, K. (1996). Brief report: Two case studies using virtual reality as a learning tool for autistic children. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, 26(6), 651–659.

Wallace, S., Parsons, S., Westbury, A., White, K., & Bailey, A. (2010). Sense of presence and atypical social judgments in immersive virtual environments: Responses of adolescents with Autism Spectrum Disorders**. Autism**, 14(3), 199–213.