ISSN 2735-4822 (Online) \ ISSN 2735-4814 (print)

The Effectiveness of a Virtual Reality-Based Teaching Program in Cultivating Learning Motivation for Mathematics in Gifted Students in Baha Region

Master. Aala Abdulrahman Alarabi
Department of Special Education, Faculty of Education, Al-Baha University, Kingdom of Saudi Arabia.
alarabiaala@hotmail.com
Prof. Ali Saad Alqahtani
Assistant Professor of Special Education, Department of Special Education, Faculty of Education, Al-Baha University, Kingdom of Saudi Arabia.
asaljbaar@bu.edu.sa

Receive Date :٢٨ October 2023, Revise Date: 18 November 2023, Accept Date: 22 November 2023.
DOI: 10.21608/BUHUTH.2023.245097.1590
Volume 4 Issue 4 (2024) Pp.65-85.

Abstract

This study aimed to quest and assess the effectiveness of a virtual reality-based teaching program in cultivating learning motivation for studying mathematics in female gifted high school students in Baha region in Saudi Arabia during the 3rd semester of the academic year 2021–2022. The method of this study was quasi-experimental with its one experimental group in design. The researcher designed and validated a 35-item scale to assess learning motivation for studying mathematics. In addition, a teaching program utilizing virtual reality as an educational tool was designed and implemented by the researcher in the class. The sample included 9 female gifted students in the 3rd grade of high school (12th grade). Statistical analysis of the sample's scores on the scale for assessing learning motivation for studying mathematics revealed a statistically significant ($\alpha<0.01$) increase in learning motivation median scores within the experimental group with a high effect size of Es=0.836 after implementation. Virtual reality-based methods in education may effectively increase learning motivation for mathematics. So, the current study findings encourage utilizing virtual reality-based technologies for other subjects, highlighting the need to train teachers on implementing these technologies in classrooms.

Keywords: Gifted Students- Virtual Reality- Learning Motivation- Mathematics.

فاعلية برنامج تعليمي قائم على أنشطة الواقع الافتراضي في تنمية دافعية تعلم الرياضيات لدى الموهوبات في منطقة الباحة

الاء عبدالرحمن العرابي
ماجستير تربية الموهوبين والمبدعين
كلية التربية، قسم التربية الخاصة، جامعة الباحة
المملكة العربية السعودية
alarabiaala@hotmail.com
د. علي سعد سالم القحطاني
استاذ التربية الخاصة المساعد
كلية التربية، قسم التربية الخاصة، جامعة الباحة
المملكة العربية السعودية
asaljbaar@bu.edu.sa

المستخلص.

هدفت الدراسة الحالية إلى تقصي فاعلية برنامج تعليمي قائم على أنشطة الواقع الافتراضي في تنمية دافعية التعلم لمقرر الرياضيات لدى الموهوبات في المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة في الفصل الدراسي الثالث للعام ١٤٤٣هـ، ولتحقيق أهداف الدراسة، اتبعت الباحثة المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة وذلك لمناسبته موضوع الدراسة، كما قامت الباحثة بتصميم مقياس دافعية التعلم لدراسة الرياضيات المكون من (٣٥) فقرة، وبرنامج تعليمي قائم على أنشطة الواقع الافتراضي واستخدمتها كأدوات للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (٩) طالبات موهوبات في الصف الثالث الثانوي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام أنشطة الواقع الافتراضي له تأثير فعال على تنمية دافعية تعلم الرياضيات، حيث أظهرت النتائج وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند ($\alpha<0.01$) بين وسيطي درجات العينة التجريبية تعزى لصالح التطبيق البعدي لأدوات الدراسة وبحجم أثر كبير مقداره Es=0,836. وقد أوصت الدراسة الحالية باستخدام تقنية الواقع الافتراضي في تدريس مقررات دراسية أخرى، كما أوصت بضرورة تدريب المعلمين على توظيف هذه التقنية في التدريس.

الكلمات المفتاحية: الطلبة الموهوبين، الواقع الافتراضي، دافعية التعلم، الرياضيات.

المقدمة:

يعد الموهوبون ثروة الحياة وكنزها المدفون الذي يجب أن نستخرجه ونصقله ونطوره لنساهم في تميُّز المجتمع والوطن، فالموهوبون هم أساس التطور والابداع؛ والاهتمام بهذه الفئة النادرة وتقدير إمكانياتهم وتطوير مواهبهم ومساعدتهم في الازدهار هو المفتاح الرئيسي للنهوض الاقتصادي والتعليمي والثقافي في أي مجتمع. ومن أهم العوامل التي تساعد على تطوير الموهبة والموهوبين الاهتمام بتعليمهم وتطوير قدراتهم المعرفية والمهارية في جميع المجالات وبالأخص المجال التعليمي، واعتبر جروان (٢٠١٦) أن الموهوبين والموهوبات متميزين عن غيرهم في سرعة الفهم والاستيعاب؛ ومن هذا المنطلق وجب علينا كمعلمين ومعلمات استخدام أفضل الطرق في تعليمهم وإكسابهم المهارات التي تزيد من دافعيتهم للتعلم.

وتماشيًا مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ التي نصت على التحول الوطني الرقمي لكافة القطاعات ومن أهمها التعليم فقد شهدت السنوات الأخيرة إنطلاقة فِعلية لتقنية الواقع الافتراضي حيث خرجت عن الإطار النظري بالجامعات وحظيت بإهتمام متزايد فأصبح تطبيقها لا يقتصر على مجال بحد ذاته وإنما اشتملت على العديد من المجالات التعليمية والاقتصادية وغيرها (أحمد، ٢٠١٨).

وقد أوضحت الدراسات أن بعض المتعلمين لا يحبون الرياضيات ويعتبرونها المادة الأصعب في مسيرتهم التعليمية، ويحاولون تعلُّمها فقط من أجل اجتياز المرحلة الثانوية واختبارات القبول في الجامعات (الدقس، ٢٠١١/٢٠١٩). ويُعتبر الشعور بالملل داخل الحصص الدراسية وعدم إحتواء المنهج على التحدي والإثارة من أهم أسباب إنخفاض تفاعل الموهوبين والموهوبات في مادة الرياضيات وقصور استخدام المخزون الأكاديمي في مواقف الحياة المختلفة (الغامدي، ٢٠٢٢). ولكن من جهة أخرى، أثبتت الدراسات أن الإنترنت والتقنية في حياة المراهقين تعد من أهم وسائل التواصل والتعليم؛ وبالتالي فإن الإرتباط بين التعليم والتقنية سيزيد من قابلية التعلم (Matijević & Topolovčan, 2019).

ومن التطبيقات الحديثة للتعليم الإلكتروني؛ تقنية الواقع الافتراضي والذي يعتبر تقنية متطورة تُمكِّن الفرد من التعامل مع بيئة خيالية أو شبه حقيقية، تساعد في تدريس المفاهيم الصعبة من خلال الجمع بين الحقيقة والخيال، واستخدام المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكى الحقيقة؛ وبالتالي تدعم العملية التعليمية وتضيف بعدًا جديدًا للتفاعل (أحمد، ٢٠١٨).

مشكلة الدراسة

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في حاجة الطالبات الموهوبات إلى أنشطة مبتكرة تقوم على الواقع الافتراضي وتسعى إلى التعلم بطريقة حديثة وممتعة وتعمل على تنمية الدافعية لتعلم مادة الرياضيات وبالتالي تعزيز المشاركة الفعَّالة داخل الصف الدراسي ورفع مهارات التعامل مع العالم الخارجي بكفاءة، واعتمادها في تعليم الرياضيات كأداة أساسية ووسيلة تعليمية لتدريس المنهج واستخدامها كطريقة حديثة ومبتكرة تجعل التعليم أكثر تشويقًا وفائدة.

الإحساس بالمشكلة

أشارت بعض الدراسات إلى أن الاتجاه الشائع نحو الرياضيات أنها مادة مملة وصعبة وتحتاج إلى نوع خاص من العقل كما تقترن غالبًا بالشعور بالاخفاق والتوتر والقلق والأثر السلبي مما يؤدي إلى تناقص عدد الطلبة الذين يرغبون بدراسة فروعها (أبو قياص، ٢٠١٧)؛ وأوضحت الدراسات أن السبب في ضعف دافعية التعلم نحو الرياضيات هو عامل الخوف وقصور معتقدات الكفاءة الذاتية والتي تعتبر محورًا أساسيًا في رفع مستوى العملية التعليمية (Pantziara & Philippou, 2015). وحيث أن المملكة تسعى حاليًا للتطور في كافة المجالات التعليمية تماشيًا مع رؤيتها فقد كان من الواجب تطوير التعليم ووسائله بما يضمن ويحقق هذه الرؤية ويساهم في تطوير ثورة التعليم على مستوى المملكة.

من جهة أخرى، أثبتت تقنية الواقع الافتراضي فاعليتها في تنمية المفاهيم العلمية والقدرة على التخيل (عطيفي والمليجي، ٢٠١٥)، كما استنتجت بعض الدراسات أن هناك علاقة إرتباطية قوية بين الواقع الافتراضي وتنمية التفكير الابداعي في الرياضيات (Hu et. al., 2016)، وأن هذه التقنية ذات فاعلية في تعلم حل المشكلات الرياضية (Chen, 2020)، كما أنها تحفز الطلبة على الإنغماس والمتعة في الأنشطة التعليمية المختلفة (أبو زيد، ٢٠٢٠)؛ وبالتالي هي أداة فعالة في تحسين جودة العملية التعليمية وزيادة دافعية التعلم نحو المواد التعليمية وبالأخص مادة الرياضيات (العقالي، ٢٠١٨).

سؤال وفرضية الدراسة

ما فاعلية تطبيق برنامج تعليمي قائم على أنشطة الواقع الافتراضي في تنمية دافعية التعلم لدراسة مادة الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة؟

ويتم الإجابة على هذا السؤال من خلال الفرضية التالية: "لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha<0.01$) بين وسيطي درجات الطالبات الموهوبات في المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مقياس دافعية تعلم الرياضيات".

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على فاعلية برنامج تعليمي قائم على أنشطة الواقع الافتراضي في تنمية دافعية تعلم الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة من خلال إيجاد الفرق بين وسيطي درجاتهن في القياس القبلي والبعدي لتطبيق أدوات الدراسة.

أهمية الدراسة

١. الأهمية النظرية

- رفع الوعي بأهمية الرياضيات وزيادة دافعية التعلم لدى الطالبات الموهوبات لتعزيز مهارة حل المشكلات لديهم.
- إبراز أثر استخدام الواقع الافتراضي في توفير بيئة تعليم وتعلم فعالة من خلال الواقع الافتراضي في أي وقت وأي مكان وفق قدرات الطالبات الموهوبات الذاتية.
- إثراء الأبحاث العربية في مجال الموهبة والابداع لتنمية طرق ووسائل تعليم متطورة تواكب التطور العلمي والتكنولوجي في جميع العلوم المختلفة وبالأخص في مجال الرياضيات.

٢. الأهمية التطبيقية

- تحسين التعليم وتطوير مخرجاته من خلال دمج تقنية الواقع الافتراضي كطريقة للتدريس تواكب العصر الحالي وتزامن التقنية الحديثة وتنمي مهارات القرن الواحد والعشرون.
- تحاول الباحثة جعل هذه الدراسة ملهمةً لمعلمي الرياضيات لإعداد دروسهم باستخدام الواقع الافتراضي تماشيًا مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ والتي من توجهاتها استخدام التقنية الحديثة.
- تفيد هذه الدراسة المشرفين التربويين ومخططي المناهج بالوزارة للتعرف على بعض الأنشطة الافتراضية وكيفية دمجها في تعليم الرياضيات.
- تسهم هذه الدراسة في تلبية حاجة الطلبة الموهوبين إلى أنشطة إثرائية بتقنية حديثة تتلائم مع قدراتهم وإمكانياتهم

مصطلحات الدراسة

- **فاعلية:** يعرّفها شحاته وآخرون (٢٠٠٣، ص.٢٣٠) بأنها "الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيرًا مستقلًا في أحد المتغيرات التابعة". وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها مقدار التأثير الذي تحدثه تقنية الواقع الافتراضي في تنمية دافعية التعلم لدراسة الرياضيات لدى الموهوبات.
- **برنامج تعليمي:** يعرّفه حسن ورسن (٢٠٢٢، ص.١٧١) بأنه "مزيج من الأنشطة والإجراءات التي يصممها الباحث وفق إستراتيجيات التعلم بهدف إعداد الفرد وتدريبه في مجال معين من المجالات، وتطوير المعارف والمهارات التي يمتلكها". وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه نظام متكامل من الخبرات المخططة والمنظمة والقائم على استخدام مجموعة من أنشطة الواقع الافتراضي في فصل المتجهات في مادة الرياضيات للصف الثالث ثانوي.
- **الواقع الافتراضي:** يُعرّف بأنه "بيئة إفتراضية بتصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام الحاسوب لمحاكاة الواقع الحقيقي، تعمل على إثارة الحواس من خلال المؤثرات الصوتية والحركية والبصرية ويتمكن المستخدم من خلالها من التفاعل والتحكم بعملية التعلم بصورة أكبر وتعمل على تنمية الخيال العلمي ودافعية التعلم" (الريامية، ٢٠١٨، ص.٢٤). وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه بيئة تفاعلية حاسوبية لمحاكاة الواقع يتم تفاعل الطالبات داخلها باستخدام نظارات خاصة بالواقع الافتراضي والمشاركة في أنشطة مخصصة لتدريس فصل المتجهات في مادة الرياضيات.
- **دافعية التعلم:** تُعرَّف بأنها "حالة أو رغبة داخلية تستثير سلوك المتعلم وتعمل على تنشيطه وبذله جهدًا متواصلاً حتى يتحقق التعلم" (الصرايرة، ٢٠١٥، ص.٢). وتعرف الباحثة دافعية التعلم إجرائيًا بأنها الرغبة الداخلية للطالبة الموهوبة والتي تستثير سلوكها وتعمل على تنشيطه حتى يتحقق التعلم المنشود وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة الموهوبة من خلال مقياس دافعية التعلم لدراسة مادة الرياضيات والذي تكون في صورته النهائية من ٣٥ عبارة مقسمة على خمسة أبعاد هي:

- البعد الأول (الحماس نحو تعلُّم الرياضيات): يُقصد به "الشغف والشعور بالمتعة والاستمتاع في تعلم مادة الرياضيات والإقبال على أنشطتها بكل حب والاستمرار في النشاط حتى يتحقق التعلم" (الجراح وآخرون، ٢٠١٤، ص.٢٦٦).
- البعد الثاني (قيمة تعلُّم الرياضيات): هو "الإحساس بفائدة وأهمية مادة الرياضيات في الحياة اليومية والحاجة إليها بين العلوم الأخرى وارتباطها بالمستقبل الاكاديمي" (أبو قياص، ٢٠١٧، ص.١٥).
- البعد الثالث (المسؤولية الذاتية نحو تعلمُّ الرياضيات): هو "التحفيز الداخلي واستشعار الرغبة في التعلم والمعرفة وتحقيق الأهداف، وتعني قيام المتعلم بالنشاط من أجل النشاط نفسه" (أبو قياص، ٢٠١٧، ص.١٩).
- البعد الرابع (التحفيز نحو تعلُّم الرياضيات): وهو "قيام المتعلم بالنشاط من أجل تجربة الأحاسيس الخاصة مثل المتعة الحسية والإثارة أو المرح" (نعيمة وليلى، ٢٠١٨، ص.٣٢).
- البعد الخامس (المشاركة والإنجاز في تعلُّم الرياضيات): هو "تعاون الفرد مع من حوله في أداء نشاط ما والعمل على تبادل الأفكار والقدرة على التعامل مع الأمور الصعبة وإنجازها" (قادر ومحي الدين، ٢٠١٥، ص.٢٥٥).

- **الموهوبات:** جمع موهوبة والتي تعرّف بأنها الطالبة "التي تملك استعدادات فطريّة وقدرات غير عاديّة وأداء متميز عن بقية أقرانها في مجال أو أكثر من المجـالات التي يقدّرها المجتمع ،

وخاصة مجالات التفوق العقلي والتفكير الابتكاري والتحصيل العلمي والمهارات والقدرات الخاصة" (وزارة التعليم،٢٠٢١). وتعرفهن الباحثة إجرائيًا بأنهن الطالبات اللاتي تم اكتشافهن بناء على اختبار موهبة ويدرسن في الصف الثالث ثانوي في المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة.

حدود الدراسة

- الحدود المكانية: منطقة الباحة التعليمية والتي تتضمن (بلجرشي- الوسط- القرى- المندق- العقيق) في منطقة الباحة.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي ١٤٤٣- ١٤٤٤هـ/٢٠٢٢م.
- الحدود البشرية: الطالبات الموهوبات في الصف الثالث ثانوي بمدارس منطقة الباحة والتي تتضمن الموهوبات.
- الحدود الموضوعية: الدرس الرابع والخامس من فصل المتجهات في كتاب الرياضيات (رياضيات ٦) للصف الثالث ثانوي والذي يتم توزيعه سنويًا من وزارة التعليم.

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: الموهوبون

١. مفهوم الموهبين وخصائصهم

تطور مفهوم الموهبة خلال العقود الأخيرة، وتفاوتت التعريفات تبعًا لدرجة الموهبة التي تفصل بين الموهوب وغير الموهوب في الخصائص العقلية وغير العقلية (جروان، ٢٠١٦)، وظهرت العديد من التعريفات التربوية إلا أن أشهرها تعريف رينزولي Renzulli والذي ينص على أن الموهبة تتكون من "تفاعل (تقاطع) ثلاث مجموعات من السمات الإنسانية، وهي قدرات عامة فوق المتوسط، مستويات مرتفعة من الالتزام بالمهمات(الدافعية)، ومستويات مرتفعة من القدرات الابداعية (الابداع)" (جروان، ٢٠٠٨، ص. ٥٦).

وأوضحت محمد وآخرون (٢٠١٩) أن الطلبة الموهوبين في الرياضيات لا يتميزون بالتحصيل الدراسي العالي والذكاء فقط؛ بل يمتلكون قدرات خاصة ومهارات عالية مثل القدرة على التعامل مع البيانات وإعادة تنظيمها وتحليلها وتفسيرها والقدرة على التعميم والاستنتاج ونقل الأفكار إلى مواقف جديدة.

٢. مزايا دمج التقنية في تعليم الموهوبين

أكد القرشى (٢٠١٢) على أهمية دمج التقنية في تعليم الموهوبين لأنها تعتمد على التعلم الذاتي، والتركيز على المتعلم بدلًا من المعلم، وهو ما يتناسب مع طبيعة الموهوبين، كما أشار القمش والسعايدة (٢٠١٤) أن الشبكات الإلكترونية والمواقع المتاحة في بناء نظم التعلم الإلكتروني تتميز بالتنوع والثراء ووفرة مصادر التعلم الرقمية والافتراضية وبالتالي تسهم في تعميق معرفة وخبرات الموهوبين. كما يساعد التوظيف الأمثل للتقنيات التعليمية على تحقيق مستوى تعليمي أفضل (قنديل، ٢٠١٦/٢٠٢٠).

٣. أهمية رفع دافعية التعلم لدي الموهوبين

أشارت محمد وآخرون (٢٠١٩) أن الطلبة الموهوبين في الرياضيات يتوافر لديهم دافعية جيدة، تساعدهم على التعلم بطريقة أسرع من غيرهم، وأنهم يتميزون بالتعلم الذاتي ويفضلون المهام الصعبة التي تتطلب تحدي.

وبناء على ذلك تؤدي الدافعية للتعلم إلى تعزيز ثقة الطلبة الموهوبين في أنفسهم وقدراتهم، وتساعدهم في تعزيز حرية التعلم الذاتي لديهم، بالإضافة إلى تنمية العمل الجماعي والذي ينعكس على الأمن النفسي، وزيادة مستوى التحصيل الدراسي لديهم.

المحور الثاني: دافعية التعلم

١. مفهوم دافعية التعلم وأهميتها

دافعية التعلم ماهي الا أسلوب يعبر به المتعلم عن حالته الداخلية والتي تستثير سلوكه وتدفعه للإستجابة في الموقف التعليمي، والاستمرار في هذا السلوك وهذه الاستجابة حتى يحدث التعلم (العناني، ٢٠١٤)

كما تمثل دافعية التعلم القوة الداخلية والخارجية التي تقوم باستثارة سلوك المتعلم، وتحفيزه نحو التعلم والرغبة، ثم تقوم بإعطاءه الطاقة للإستمرار في الأداء (المظفر وأبو مغنم، ٢٠٢٠)، وتقوم باستثارة سلوك المتعلم وتوجيهه نحو تحقيق الأهداف المرجوة (Higgins at el., 2019).

وتعتبر دافعية التعلم محفزًا اساسيًا يدفع المتعلم إلى المثابرة والعمل وبالتالي الوصول إلى النجاح، لذلك اهتمت المنظومات التربوية العالمية بالدافعية في مجال التعليم (ماضي، ٢٠٢١). كما تعُد الدافعية للتعلم من أهم الضوابط الأساسية التي يتوقف عليها تحقيق الأهداف التعليمية في مجالات التعلم، حيث تساعد على تحصيل الطلبة للمعلومات في الجانب المعرفي، وتكوين الاتجاهات والقيم في الجانب الوجداني، من جهة أخرى تسـهم في تكوين المهارات العملية المختلفة التي ترتبط بعوامل التدريب والممارسة، وتؤثر على تطوير العملية التعليمية (Hannula et al., 2016; Ng et al., 2016).

٢. كيفية تنمية دافعية التعلم

تعتبر تنمية دافعية التعلم هدفًا اساسيًا في تطوير التعليم وقد أشارت الدراسات أن دافعية التعلم لدى الطلبة أو المتعلمين تعتمد على مصادر داخلية ترتبط بالمتعلم نفسه ومصادر خارجية تحيط بهذا المتعلم (توق وآخرون، ٢٠٠٣).

وتتمثل المصادر الداخلية في رغبة المتعلم في المعرفة، وحب الاستطلاع، واستمراره في التعلم الذاتي وتطوير إهتماماته وميوله، مما يدفعه إلى مواصلة هذا التعلم مدى الحياة (عليان وآخرون، ٢٠٢١).

كما تتمثل المصادر الخارجية في دور المعلم الذي يعمل على رفع مستوى طموح الطلبة وقدراتهم والاهتمام بدوافع الطلبة وميولهم واتجاهاتهم (العقيلي، ٢٠١٨). ودور أولياء الأمور والذي يتمثل في الإقتناع بدورهم المميز في تنمية دافعية التعلم لدى أبنائهم من خلال تشجيعهم وتدريبهم على الإستقلالية (منصور وآخرون، ٢٠١٤).

المحور الثالث: الواقع الافتراضي

١. تعريف الواقع الافتراضي وأهميته

يعد الواقع الافتراضي من المفاهيم الحديثة في مجال التعليم الإلكتروني، وهو عبارة عن عالم مصطنع من الكمبيوتر يتمكن المتعلم من المعايشة والتفاعل والمشاركة داخله (العقالي، ٢٠١٨). ويمكن استخدام أدوات خاصة مثل النظارات أو الأجهزة المحمولة على الرأس لتكوين محاكاة رسومية يتفاعل المتعلم من خلالها (العجمي، ٢٠٢٠).

ويعتمد الواقع الافتراضي على تفاعل المتعلم مع المحتوى التعليمي المقدم له من خلال المشاركة في الأنشطة والإبحار والتفاعل وإنجاز المهام المطلوبة (Choi et al., 2016). ويمثل بيئة اصطناعية

يتم إنشاؤها باستخدام برامج الحاسوب ويتم التفاعل مع تطبيقاتها من خلال أدوات تظهر على الشاشة أو أجهزة إضافية مثل وحدات التحكم (Lei et al., 2018).

كما يعُد الواقع الافتراضي أحد أنواع التعليم الإلكتروني الذي يتيح للمتعلم الاستفادة من جميع محاور العملية التعليمية بأقل وقت وجهد وتتيح التفاعلية بين المتعلم والمحتوى التعليمي (العنزي، ٢٠٢١). وأكد هندية (٢٠٠٥) أن الواقع الافتراضي يسهم في زيادة دافعية الطلبة للتعلم من خلال تقديم أسلوبًا مشوقًا يعتمد على الحواس مما يسهم في زيادة دافعية التعلم، ويساعد في تنمية مهارات الطلبة الموهوبين، كما يقدم بيئة تعلم جذابة تعمل على إثارة اهتمام المتعلم، وإشراكه في الأنشطة التعليمية وتعزيز التمثيلات البصرية ثلاثية الأبعاد (Walkington et al.,2021).

٢. استخدامات الواقع الافتراضي في الرياضيات

يرتبط تعلم وتعليم الرياضيات إرتباطًا وثيقًا بتوظيف التقنيات التعليمية الحديثة بما يتلائم مع متطلبات العصر الحديث، بحيث يتم التعلم من خلال توظيف الوسائط المتعددة التفاعلية، واستخدام التقنيات التفاعلية مثل النظارة الذكية (Yeh, 2017).

وتعتبر الرياضيات عنصرًا أساسيًا في التكنولوجيا وتقنياتها (الغامدي، ٢٠٢٠)، لذلك فإن توظيف الواقع الافتراضي في تنمية المفاهيم الهندسية البسيطة وصولًا للمفاهيم المعقدة يحقق الفهم والإدراك الرياضي، ويسهل الأسلوب بعيدًا عن الطرق المعقدة التي تتصف بها طرق التدريس التقليدية، ويعمل على تحقيق أهداف عمليتي التعليم والتعلم (Hsu, 2020).

كما يسهم توظيف الواقع الافتراضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي بطرق جذابة وابداعية تساهم في التحفيز المستمر لزيادة دافعية التعلم، وتنمية الموهبة الرياضية، ويساعد في تطبيق استراتيجيات تعلم توافق إحتياجات الطلبة وتضفي جوًا من المرح والإثارة والمتعة (Rosa & Pinheiro, 2020).

الدراسات السابقة

هدفت دراسة العقالي (٢٠١٨) إلى التعرف على معوقات توظيف تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمات مادة الرياضيات بجدة في ضوء بعض المتغيرات، واستخدمت الدارسة المنهج الوصفي، من خلال تطبيق الإستبانة على عينة البحث المكونة من (٩٣) معلمةً من معلمات الرياضيات، وأكدت الدراسة أن ضعف الوعي بأهمية استخدام الواقع الافتراضي في التعليم بصفة عامة وفي الرياضيات بصفة خاصة من أهم المعوقات وأن هذه المعوقات شاملة لكل المعلمات حيث لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغير المرحلة التعليمية، أو سنوات الخبرة.

هدفت دراسة المشهراوي (٢٠١٨) إلى الكشف عن فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس طلبة الصف العاشر الأساسي في تنمية الدافعية نحو التعلم والتحصيل الدراسي في مبحث التكنولوجيا في السودان، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي من خلال تطبيق اختبار تحصيلي، ومقياس الدافعية نحو التعلم، على عينة عشوائية مكونة من (٨٠) طالبًا، منهم (٤٠) للمجموعة التجريبية، و(٤٠) للمجموعة الضابطة، واستنتجت الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في القياس البعدي، لمستوى الدافعية نحو التعلم تعزى لصالح المجموعة التجريبية، ووجود علاقة إرتباطية بين التحصيل الدراسي ودافعية التعلم.

من جهة أخرى فقد قامت دراسة Chen (٢٠٢٠) بقياس أثر الأنشطة العملية عبر تقنية الواقع الافتراضي لمساعدة الطلبة على التعلم من خلال العمل في تايوان، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي والتجريبي من خلال تطبيق مقياس الأداء على عينة مكونة من (١٦٢) طالبًا وطالبةً من طلاب الصف

العاشر مقسمة إلى مجموعة تجريبية (تقدم لها الأنشطة عبر تقنية الواقع الافتراضي) عددها (٧٩) ومجموعة ضابطة (تقدم لها الأنشطة عبر المحاضرات) عددها (٨٣)، وأثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية الأداء العملي وتشكيل نمط دوري لصالح المجموعة التجريبية.

كما عمدت دراسة (٢٠٢٠) Demitriadou et al. إلى المقارنة بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تدريس الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإبتدائية في قبرص، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي من خلال تطبيق اختبار تحصيلي للرياضيات على عينة مكونة من (٣٠) طالبًا من طلاب الصف الرابع والخامس والسادس، وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات؛ مجموعة تجريبية أولى (تقدم لها الواقع المعزز)، ومجموعة تجريبية ثانية (تقدم لها الواقع الافتراضي)، ومجموعة ضابطة (تقدم لها الطريقة التقليدية)، واستنتجت الدارسة أن تطبيق تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي ساعدت في تحسين التفاعل وزيادة كفاءة التعلم وفهم المفاهيم الرياضية مقارنة بطرق التعلم التقليدية، ولا يوجد فرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي في تنمية كفاءة تعلم المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة الإبتدائية.

وأشارت دراسة (٢٠٢٠) Hsu إلى فاعليـــة دمج الواقع الافتراضي في تدريس نظام المعادلات الخطية على تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية في تايوان، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي من خلال مقياس دافعية التعلم والذي تم تطبيقه قبل وبعد البرنامج على عينة مكونة من (٣٠) طالبًا وطالبةً كعينة تجريبية ولم يستخدم الباحث عينة ضابطة، كما تم تطبيق اختبار بعدي ومقابلة بسيطة لأفراد العينة، وجاءت نتائج الدراسة تثبت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تطبيق المقياس تعزى لصالح التطبيق البعدي وتؤكد العلاقة الإيجابية بين دمج الواقع الافتراضي ودافعية التعلم في تعليم الرياضيات.

كما قامت أبو قدري (٢٠٢١) بدراسة فاعلية إستراتيجية تدريسية قائمة على التعلم باللعب في زيادة الدافعية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن في دبي، وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي من خلال تطبيق مقياس دافعية التعلم نحو الرياضيات على عينة عشوائية مكونة من (٦٤) طالبة تم توزيعهن إلى (٣٢) طالبة للمجموعة التجريبية، و(٣٢) طالبة للمجموعة الضابطة، واستخلصت الدراسة الأثر الإيجابي لإستراتيجية التدريس القائمة على التعلم باللعب في زيادة الدافعية والاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات لدى الطالبات.

وأخيرًا وضَّحت دراسة عماوي والعساف (٢٠٢١) أهمية إستراتيجية التعلم المقلوب باستخدام Pen Tablet في التحصيل والدافعيـــــة نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في لواء وادي السير، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس الدافعية نحو مادة الرياضيات على عينة من (٩٣) طالبة تم تقسيمهن إلى (٤٨) طالبة في المجموعة التجريبية، و(٤٥) طالبة في المجموعة الضابطة، وأظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية كبيرة بين متوسطات التحصيل ودرجات مقياس الدافعية لصالح المجموعة التجريبية.

إجراءات الدراسة

١. منهج الدراسة

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة وذلك لملائمته موضوع الدراسة وتم تطبيق برنامج قائم على أنشطة الواقع الافتراضي لدراسة فاعليته في تنمية دافعية تعلم الرياضيات وذلك بتطبيق قبلي وبعدي لمقياس دافعية تعلم الرياضيات بعد تطبيق البرنامج التعليمي على المجموعة التجريبية.

٢. مجتمع الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع الطالبات الموهوبات في الصف الثالث ثانوي في المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة وعددهن ١١٧ طالبة موهوبة.

٣. عينة الدراسة

تكونت العينة الاستطلاعية أو ماتسمى بعينة الخصائص السيكومترية من ٣٥ طالبة. وتألفت العينة الفعلية من ٩ طالبات موهوبات تم إختيارهن بطريقة قصدية من المدارس المتضمنة طالبات موهوبات في الصف الثالث ثانوي من المرحلة الثانوية في منطقة الباحة.

٤. أدوات الدراسة

تم تطبيق مقياس لقياس دافعية تعلم الرياضيات من تصميم الباحثة وبرنامج تعليمي قائم على أنشطة الواقع الافتراضي في تدريس الرياضيات من تصميم الباحثة أيضًا.

وتكونت فقرات المقياس من ٣٥ فقرة مقسمة على خمسة أبعاد هي (الحماس نحو تعلُّم الرياضيات، قيمة تعلُّم الرياضيات، المسؤولية الذاتية نحو تعلمُّ الرياضيات، التحفيز نحو تعلُّم الرياضيات، المشاركة والإنجاز في تعلُّم الرياضيات) وبالرغم من تنوع أساليب القياس فإن الدراسة الحالية اتبعت اسلوب القياس المستند على مقياس ليكرت الخماسي لفقرات العوامل المؤثرة وكانت بدائل الاجابة لكل فقرة من (١-٥).

كما تم تصميم برنامج تعليمي من قبل الباحثة وتضمن درسين من دروس الرياضيات للصف الثالث ثانوي والذي استخدمت الباحثة في شرحهما أنشطة الواقع الافتراضي. حيث اعتمدت الباحثة على عدد من الخطوات في تصميم وبناء وتطبيق البرنامج التعليمي بحيث إنقسمت هذه الخطوات إلى خمس مراحل مختلفة إبتداء من مرحلة التحليل مرورًا بمرحلة التصميم والتطوير والتطبيق وإنتهاء بمرحلة التقويم.

٥. صدق ادوات الدراسة

الصدق الظاهري: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (١٢) محكمًا من المختصين في علم التربية وذلك بهدف معرفة مدى إنتماء العبارة لكل بعد، والتعرف إلى مدى وضوح العبارات وأهميتها، كما قام المحكمين بإضافة ما يرونه مناسبًا ولم يرد في الأداة، وقد اتفق المحكمون على صلاحية العبارات وانتمائها إلى مجال الدراسة. كما تم عرض البرنامج التعليمي على مجموعة من المحكمين المختصين بلغ عددهم (٨) محكمين من المختصين في علم التربية في عدد من الأقسام وذلك بهدف معرفة مدى صلاحية البرنامج، وفاعليته وإرتباط الاهداف والمحتوى بالبرنامج والأنشطة المرتبطة ومناسبتها للغرض الذي وضعت من أجله، ومراعاتها للمعايير التربوية والفنية، ومدى مناسبتها لعرض محتوى الدروس وأسلوب العرض، وإبداء مقترحاتهم من حيث الإضافة والتعديل أو الحذف, وقد اتفق المحكمون على صلاحية البرنامج وإرتباط اهدافه بالمحتوى.

الاتساق الداخلي: لتحقيق صدق محتوى المقياس ومدى إرتباط كل فقرة بالبعد التابعة له، تم حساب معامل الإرتباط بين الفقرة والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه للاستدلال على التجانس بين فقرات الإستبانة والبُعد الذي تنتمي إليه، وذلك من خلال استخراج قيم معامل إرتباط بوينت بايسريال بين الفقرة والبُعد التي تنتمي إليه، والجدول التالي يوضح هذه الإرتباطات.

جدول ١

معاملات ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه (ن=٣٥)

* دال احصائيا عند (٠.٠٥) ** دال إحصائيا عند (٠.٠٠١)

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الإرتباط بين الفقرة والبُعد الذي تنتمي إليه، قد كانت جميعها جيدة ودالة إحصائيًا، وهذه النتائج تثبت صدق المحتوى للمقياس.

البعد الأول		البعد الثاني		البعد الثالث		البعد الرابع		البعد الخامس	
م	معامل الارتباط r_{pb}	P-value	م	معامل الارتباط r_{pb}	P-value	م	معامل الارتباط r_{pb}	P-value	م	معامل الارتباط r_{pb}	P-value
1	,395*	,019	1	,734**	,000	1	,480**	,004	1	,738**	,000	1	,736**	,000
2	,819**	,000	2	,642**	,000	2	,665**	,000	2	,824**	,000	2	,801**	,000
3	,825**	,000	3	,564**	,000	3	,614**	,000	3	,827**	,000	3	,743**	,000
4	,803**	,000	4	,734**	,000	4	,698**	,000	4	,823**	,000	4	,558**	,000
5	,750**	,000	5	,479**	,004	5	,569**	,000	5	,719**	,000	5	,528**	,018
6	,574**	,000	6	,651**	,000	6	,736**	,000	6	,659**	,000	6	,563**	,000
7	,613**	,000				7	,712**	,000	7	,508**	,002			
٨	,516**	,002				٨	,685**	,000						

٦. ثبات أدوات الدراسة

اولًا، طريقة كرونباخ ألفا: تم حساب ثبات المقياس باستخدام كرونباخ ألفا حيث بلغ معامل الثبات للمقياس ككل (٠.٩٣٠).

ثانيًا، طريقة التجزئة النصفية: كما تم حساب ثبات المقياس باستخدام التجزئية النصفية بطريقة حساب معامل الارتباط وبلغت قيمة متوسط معامل الثبات للمقياس من خلال الصيغة الرياضية لجيتمان (٠.٩٠٨)، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول ٢

معاملات ثبات المقياس

عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا	معامل جيتمان
٣٥	0.930	0.908

٧. خطوات البرنامج التعليمي

أولا: مرحلة التحليل: وهي المرحلة الأساسية للعمل وتضمنت:

١. تحليل الهدف: تم تحديد الهدف من استخدام أنشطة الواقع الافتراضي من خلال مشكلة الدراسة، وبناءً علية تم اختيار الوحدة الدراسية المناسبة لهذه الدراسة وتصميم الأهداف السلوكية والإستراتيجيات والوسائط والوسائل.

٢. تحليل المادة العلمية: قامت الباحثة بتحليل محتوى المادة العلمية بعد الاطلاع والاستفادة من الدراسات السابقة في طريقة التحليل والاستعانة بنشرة تحليل محتوى أهداف دروس الرياضيات الذي قام به قسم الرياضيات في إدارة الاشراف التربوي خلال الورش المنعقدة في تحليل المحتوى لمادة الرياضيات

للمرحلتين المتوسطة والثانوية للفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٧- ١٤٣٨هـ والذي ما زال يعمل به حتى وقتنا الحالي.

٣. تحليل الأهداف التعليمية: قامت الباحثة بصياغة الأهداف التعليمية السلوكية، بحيث تكوف شاملة ومرتبطة بالأهداف العامة، وقابلة للقياس.

٤. تحليل البيئة التعليمية: تم التأكد من إمكانية إتاحة الفرصة للطالبات من استخدام التقنية والأجهزة المستخدمة في الدراسة الحالية والمتمثلة بنظارات الواقع الافتراضي والتي قامت الباحثة بشرائها ومن ثم تثبيت تطبيق Calc Flow الخاص بالرياضيات والذي يدعم شرح المتجهات بطريقة الواقع الافتراضي.

٥. تحليل خصائص المتعلمين: طالبات الصف الثالث ثانوي للعام الدراسي ١٤٤٣ هـ، والطالبات في هذا العمر يتسمن بالقدرة على التحصيل من خلال خبرتهن والاتصال مع الآخرين.

ثانيا: مرحلة التصميم:

١. جمع الموارد: في هذه المرحلة تم البحث في شراء التقنيات والأجهزة اللازمة للتجربة وهي نظارات الواقع الافتراضي (Oculus Quest2)، وتنزيل التطبيق اللازم للتجربة وهو تطبيق Calc Flow.

٢. السيناريو: تم إعداد نصوص البرنامج وذلك بشكل ورقي، حيث احتوى على ما سيتضمنه بالإضافة لتعليمات استخدام التقنية، للطالبة ودليل الاستخدام لمادة الرياضيات ضمن التقنية المستخدمة.

٣. الوسائط المتعددة: تم تصميم أوراق عمل بداية الدرس بهدف التشويق والكشف عن عنوان الدرس ومحتوياته، كما تم شرح طريقة إرتداء نظارات الواقع الافتراضي وكيفية استخدام تطبيقاتها وإضافة العديد من الانشطة.

ثالثا: مرحلة التطوير: تم استخدام مجموعة من البرامج لتشغيل تقنية الواقع الافتراضي المستخدمة.

جدول ٣

البرامج والوسائل المستخدمة في إعداد أنشطة الواقع الافتراضي التعليمية لتدريس الرياضيات

م	البرامج والوسائل المستخدمة	نبذه عن البرنامج
١.	نظارات الواقع الافتراضي Oculus Quest2	نظارات تستخدم للإندماج داخل بيئة إفتراضية بحتة، وتعتبر جهاز قائم بذاته مثل اللاب توب أو الجوال يتم تنزيل وتحميل التطبيقات عليها وتلبس على العينين ولها عصا تحكم لكل يد من خلالها تدخل العالم الافتراضي وتتحكم به وتعيش بداخل تطبيقاته.
٢.	تطبيق Oculus	تطبيق يتم تحميله على الجوال أو اللاب توب ومن خلاله يتم التحكم بنظارات الواقع الافتراضي وتسجيل وحفظ مايدور داخل النظارات، كما يتم من خلال ربط الجوال بالنظارات تحميل التطبيقات ومتابعة آخر التحديثات.
٣.	تطبيق Calc Flow	أحد التطبيقات المتوفرة ضمن حزمة تطبيقات Steam وهو مخصص لأنشطة الرياضيات وربطها بالواقع الافتراضي من خلال الدخول إلى عالم المتجهات والتحكم بكل متجه وكل مستوى ومحور داخل هذه البيئة الافتراضية. ويحتوي التطبيق على عدد من الأنشطة التي تشرح معنى المتجهات والعمليات عليها وربطها بالعلوم الأخرى مثل الكيمياء والفيزياء. https://store.steampowered.com/app/547280/Calcflow

م	البرامج والوسائل المستخدمة	نبذه عن البرنامج
٤.	بروجكتر وشاشة عرض	تم من خلاله عكس شاشة نظارات الواقع الافتراضي عليه والتي تمكن الطالبات من مشاهدة مايتم داخل نظارات الواقع الافتراضي بحيث تقوم طالبة بلبس النظارات وحل المسالة المطلوبة في درس المتجهات بالتحكم بعصا النظارات الافتراضية وصديقاتها يتابعن ماتقوم بفعله على الشاشة العرض ويقمن بتوجيهها وفهم الخطوات معها.

رابعا: مرحلة التطبيق:

ربط الوسائط المتعددة للتقنية المستخدمة بتمارين الكتاب المدرسي الورقي، وتطبيق التقنية على مجموعة من الطالبات للتعرف على مدى وضوح التعليمات وسهوله الاستخدام ومراقبه مراحل التقويم للتأكد من تحقيق الهدف المرجو منها، وسهوله التصفح وكتابة التعليقات بشكل جيد.

خامسا: مرحلة التقويم: وقد جاءت أساليب التقويم على مراحل وهي:

التقويم القبلي: ويتمثل في ورقة عمل تضم بعض أنشطة وتمارين من كتاب الطالبة للمفاهيم المطلوبة.

التقويم التكويني والنهائي: ويتمثل في الأسئلة الشفوية بعد كل جزء حتى يتم التأكد من فهم المرحلة وتطبيق الطالبات على الجهاز واستخدامه وحل الأمثلة والتدريبات من خلال برنامج Calc Flow.

التقويم الختامي: ويتمثل في عرض ورقة عمل أخرى تتضمن تمارين من كتاب الطالبة لكل جلسة.

الأسلوب الإحصائي

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم جمعها، فقد تم استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for the Social) (SPSS)، حيث تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- معامل إرتباط بوينت بايسريال (Point Biserial): لحساب معاملات صدق المقياس وإرتباط كل فقرة بالبعد التابعة له.
- المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية: لحساب معاملات صدق المقياس وللإجابة على سؤال وفرضيات الدراسة.
- إختبار معاملات كرونباخ ألفا: لحساب ثبات المقياس وأبعاده.
- إختبار يلكيكسون (Wilcoxon Signed Ranks Test) لعينتين مرتبطتين.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

لعرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها يتوجب علينا الإجابة على سؤال الدراسة الحالية والذي كان نصه: "ما فاعلية تطبيق برنامج تعليمي قائم على أنشطة الواقع الافتراضي في تنمية دافعية التعلم لدراسة مادة الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة؟" ولأن الدراسة تتبع المنهج شبه التجريبي فقد تم فرض فرضية لهذا السؤال وبالتالي فإن نتائج سؤال الدراسة ما هي الا نتائج الفرضية التالية:

لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha<0.01$) بين وسيطي درجات الطالبات الموهوبات في المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لدافعية التعلم لدراسة مادة الرياضيات.

وللإجابة على هذه الفرضية والتحقق من صحتها تم حساب اختبار (Wilcoxon Signed Ranks Test) لمجموعة الدراسة التجريبية علي الاختبار القبلي والبعدي على مقياس دافعية التعلم لدراسة الرياضيات وأبعاده، والجداول التالية توضح ذلك:

جدول ٤

المتوسطات والانحرافات المعيارية للقياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مقياس دافعية التعلم لدراسة الرياضيات وأبعاده

م	المتغيرات التابعة	القياس	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	الحماس نحو تعلم الرياضيات	قبلي	9	2,83	1,56
		بعدي	9	4,40	0,64
٢	قيمة تعلم الرياضيات	قبلي	9	2,76	1,09
		بعدي	9	4,87	0,72
٣	المسؤولية الذاتية لتعلم الرياضيات	قبلي	9	2,72	0,59
		بعدي	9	4,33	1,17
٤	التحفيز نحو تعلم الرياضيات	قبلي	9	2,54	0,76
		بعدي	9	4,75	0,92
٥	المشاركة والإنجاز في تعلم الرياضيات	قبلي	9	3,43	0,73
		بعدي	9	4,76	0,88
الكلـــي		قبلي	9	2,84	1,45
		بعدي	9	4,89	1,08

ويظهر في الجدول السابق وجود فروق ظاهرية بين متوسطات درجات الطالبات في القياس القبلي والبعدي (قبل وبعد تطبيق البرنامج التعليمي القائم على أنشطة الواقع الإفتراضي) للمجموعة التجريبية، ولمعرفة هل لهذه الفروق دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha<0.01$)، تم استخدام اختبار ويلكوكسون لعينتين مرتبطتين للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي- البعدي) على مقياس دافعية التعلم لدراسة الرياضيات وأبعاده، كما تم قياس حجم التأثير الذي أحدثته المعالجة التجريبية التدريس وفق الواقع الافتراضي في المتغير التابع دافعية التعلم لدراسة مادة الرياضيات، قامت الباحثة بحساب ES، والذي تم تصنيفه حسب Chohen (بدوي، ٢٠١٨).

والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول ٥

نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين درجات افراد المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي على مقياس دافعية التعلم لدراسة الرياضيات وأبعاده

الابعاد	اتجاه الرتب	فروق ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةZ	القيمة الاحتمالية P-Value	مستوى الدلالة	حجم الاثر
الحماس نحو تعلم الرياضيات	الرتب السالبة	٠	0.00	0.00	-2.670	0,008*	دال	0,746
	الرتب الموجبة	٩	5.00	45.00				
	التساوي	٠						
	اجمالي الرتب	٩						
قيمة تعلم الرياضيات	الرتب السالبة	٠	0.00	0.00	-2.677	0,007*	دال	0,835
	الرتب الموجبة	٩	5.00	45.00				
	التساوي	٠						

الابعاد	اتجاه الرتب	فروق	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةZ	القيمة الاحتمالية P-Value	مستوى الدلالة	حجم الاثر
المسؤولية الذاتية لتعلم الرياضيات	اجمالي الرتب		٩						
	الرتب السالبة		٠	0.00	0.00	-2.673	0,008*	دال	0,834
	الرتب الموجبة		٩	5.00	45.00				
	التساوي		٠						
	اجمالي الرتب		٩						
التحفيز نحو تعلم الرياضيات	الرتب السالبة		٠	0.00	0.00	-2.670	0,008*	دال	0,834
	الرتب الموجبة		٩	5.00	45.00				
	التساوي		٠						
	اجمالي الرتب		٩						
المشاركة والإنجاز في تعلم الرياضيات	الرتب السالبة		٠	0.00	0.00	-2.680	0,007*	دال	0,833
	الرتب الموجبة		٩	5.00	45.00				
	التساوي		٠						
	اجمالي الرتب		٩						
الدرجة الكلية	الرتب السالبة		٠	0.00	0.00	-2.666	0,008*	دال	0,836
	الرتب الموجبة		٩	5.00	45.00				
	التساوي		٠						
	اجمالي الرتب		٩						

* دال احصائيا عند ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha<0.01$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي- البعدي)، وكانت هذه الفروق دومًا لصالح التطبيق البعدي على مقياس دافعية التعلم لدراسة الرياضيات وأبعاده الخمسة، أي أن طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن الرياضيات باستخدام تقنية الواقع الإفتراضي، قد كانت دافعية التعلم لدراسة الرياضيات لديهن أكثر من دافعية نفس الطالبات قبل تطبيق البرنامج التعليمي وتجربة التدريس باستخدام تقنية الواقع الإفتراضي، مما يعنى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تؤكد على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha<0.01$) بين وسيطي درجات الطالبات الموهوبات في المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لدافعية التعلم لدراسة مادة الرياضيات لصالح التطبيق البعدي"، كما نجد من نفس الجدول أيضا أن قيمة Es، لحجم تأثير التدريس قبل وبعد تطبيق البرنامج التعليمي باستخدام تقنية الواقع الإفتراضي، للمجموعة التجريبية كانت جميعها كبيرة على جميع أبعاد المقياس. وهذا يعني أن نسبة التباين الحقيقي للمتغير المستقل للتدريس وفق البرنامج التعليمي باستخدام تقنية الواقع الافتراضي له أثر كبير في تنمية دافعية التعلم لدراسة مادة الرياضيات للمجموعة التجريبية، مما يحقق فاعلية البرنامج وهدف الدراسة في أن أنشطة الواقع الافتراضي له أثر كبير في تنمية دافية التعلم لدراسة مادة الرياضيات لنفس المجموعة التي تم تطبيق البرنامج عليها.

وتفسر الباحثة وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية في إستجابات الطالبات الموهوبات قبل وبعد التعرض للبرنامج التعليمي القائم على أنشطة الواقع الإفتراضي، بأن الطالبات الموهوبات لديهن ميول

للتعلم والإكتشاف ويستمتعن بتجربة الإستراتيجيات الجديدة ويتميزن بالرغبة في التعامل مع المشكلات ويجتهدن في التوصل لحلول وإستنتاجات مبتكرة وبالتالي يسعين إلى حب الوسائل الجديدة في التعليم ويتمتعن بتعلمها مما يحفزهن إلى المثابرة وإستغلال الدوافع أثناء العملية التربوية ويدفعهن للعمل والإنسجام وبالتالي الوصول إلى النجاح (ماضي، ٢٠٢١).

وترى الباحثة أن التدريس باستخدام استراتيجيات جديدة مثل أنشطة الواقع الإفتراضي يمثل النظرة الإيجابية تجاه تنمية الرياضيات وتطويرها، وهذا ما تبحث عنه الطالبات الموهوبات ويتسارعن إلى تحقيقه من خلال المهام الصعبة التي تتحدى قدراتهن وتعزز ثقتهن. كما تتميز الطالبات الموهوبات بدافعية كبيرة نحو التعلم وذلك يحفزهن للالتزام بالهدف ويساعدهن على البقاء في نشاط دائم مما يجعل العملية التعليمة جاذبة لهن، ومن خلال إضافة عناصر تشويقية أكثر فإن هذه الدافعية تتزايد وتتسارع وتحقق الهدف في التعلم الذاتي لديهن. وترتبط هذه النتيجة بدراسة المشهراوي (٢٠١٨) والتي أظهرت أن دافعية التعلم تزداد عند التعرض لمواقف تعليمية واستراتيجيات تدريسية جديدة ومبتكرة وتساهم في زيادة التحصيل الدراسي لمختلف المعلومات وتنمية مهارات التفكير الرياضي والتفكير الابداعي لدى الطالبات الموهوبات وبالتالي تزيد قدرتهن على الابداع والإبتكار والتفوق العقلي والرياضي.

واستنتجت الباحثة أن الفروق الكبيرة بين متوسطات درجات الطالبات في مقياس دافعية التعلم لدى المجموعة التجريبية بين التطبيق القبلي والبعدي للبرنامج يعزى لأن الطالبات تعرضن لمحتوى تعليمي جديد وبطريقة تدريسية حديثة ساهمت في رفع درجات دافعية التعلم بشكل كبير وأثرت في حماس الطالبات وانسجامهن مما كان له الأثر الواضح في فهم المحتوى الرياضي بشكل أعمق وإنجاز المهام بسرعة وكفاءة. كما تفسر الباحثة هذه النتيجة بأن الطالبات الموهوبات يملن إلى التحدي وإكتشاف الجديد وحب التعلم بصورة غريبة وأن التعلم باستخدام أنشطة الواقع الإفتراضي قدم لهن إثراءً في المنهج والمحتوى بطريقة ابداعية يتناسب مع ميولهن وقدراتهن واستعداداتهن وتضمن مهارات تفكير عليا ومهارات بحث وحل المشكلات وهذا ماجعل دافعية التعلم لديهن تتزايد بشكل ملحوظ بعد تطبيق البرنامج، وقد أشار عيسى (٢٠١٨) إلى أن إثراء المنهج بأنشطة إبتكارية وابداعية يعزز من دافعية التعلم لدى الموهوبات ويزيد من قدراتهن على العطاء والتفكير، ولأن الطالبات الموهوبات يتميزن بمستويات عالية في الفهم الجيد للأفكار والمفاهيم الرياضية والقدرة العالية في الانتقال من المستوى الملموس الى المستوى التجريدي فإن دخول الطالبة الموهوبة داخل الواقع الإفتراضي وإنسجامها في الأنشطة المصممة وقدرتها على التحكم بالمستوى الثلاثي الأبعاد وربط المفاهيم الرياضية بشكل واقعي أكثر ساعدها على تحليل المعلومات وفهم المطلوب بشكل أسرع وأوضح ومن ثم القدرة على عكس الخطوات البرهانية واستخدام المستوى الثنائي في تمثيل المستوى الثلاثي بشكل أكثر دقة ووضوح.

كما لاحظت الباحثة سرعة إستجابة الطالبات للأمثلة المطروحة في الدروس والدقة في تطبيق الحل وإستنتاج المطلوب والذي ظهر بشكل كبير داخل الصف الدراسي كون الطالبات تعرضن لجرعة إضافية من الإستثارة تمثلت في استخدام الواقع الإفتراضي كوسيلة تعليمية وإستراتيجية حديثة ساهمت في رفع التعليم داخل الصف وجذب إنتباه الطالبات وزيادة الحماس لديهن. واستطاعت الباحثة من خلال تطبيق أنشطة الواقع الإفتراضي الدمج بين العلوم المختلفة مثل الرياضيات والكيمياء والفيزياء في أنشطة إثرائية للطالبات ساعدتهن على ربط المواضيع التعليمية المختلفة وأثارت لديهن تساؤلات حول أهمية الرياضيات في العلوم الأخرى وكيفية استخدام المفاهيم الرياضية والمعادلات والمتجهات المذكورة في محتوى منهج الرياضيات لديهن في دعم مفاهيم ومحتوى منهج الكيمياء والفيزياء في المرحلة الثانوية، مما ساعد على رفع دافعية التعلم لدى طالبات المجموعة التجريبية بشكل كبير وواضح وأدى الى رفع وتعزيز التعلم الذاتي والإهتمام بالعلوم الأخرى وبالتالي زيادة التحصيل الدراسي والعمق المعرفي لدى الطالبات.

وتتفق النتيجة الحالية مع نتائج معظم الدراسات السابقة والتي أظهرت أن الواقع الإفتراضي يحفز على الإنغماس والمتعة، وأن الإستراتيجيات الجديدة لها فاعلية إيجابية في تنمية الدافعية لدى الطلبة الموهوبين وأن الأنشطة التعليمية عبر الوسائل المختلفة ساعدت في تحسين العملية التعليمية ورفعت مهارة حل المشكلات لدى العينة التجريبية وجذبتهم للتعليم بشكل أفضل مما ساعد في رفع دافعية التعلم وبالتالي الانعكاس إيجابيًا على التحصيل (أبو زيد، ٢٠٢٠؛ أبو قدري، ٢٠٢١؛ عماوي والعساف، ٢٠٢١؛ العقيلي، ٢٠١٨؛ السعيدي، ٢٠١٩؛ المشهراوي، ٢٠١٨).

كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Hsu (2020) والتي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات درجات الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية بعد دمج الواقع الإفتراضي في تعليم الرياضيات، ولكنها اختلفت مع الدراسة السابقة في نوعية العينة من حيث طبقت الدراسة الحالية البرنامج على الطالبات الموهوبات.

الخلاصة

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين وسيطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي على مقياس دافعية التعلم لدراسة مادة الرياضيات وأبعاده، وذلك لصالح التطبيق البعدي بعد تطبيق البرنامج التعليمي عليهن.

توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة تم إيراد عدد من التوصيات التي يمكن أن تساهم في تعزيز استخدام أنشطة الواقع الافتراضي في تدريس مادة الرياضيات، وهي:

- استخدام تقنية الواقع الافتراضي في تدريس مقررات دراسية أخرى في كافة المراحل التعليمية.
- استخدام تقنية الواقع الافتراضي في شرح بقية الدروس في مادة الرياضيات مع مراعاة مناسبة الطريقة لمحتوى الدرس.
- تدريب المعلمين على كيفية توظيف تقنية الواقع الافتراضي في تدريس مقررات الرياضيات.
- تدعيم الطرائق التقليدية المستخدمة من قبل المعلمين بالوسائط والتقنيات التكنولوجية المختلفة.
- تنويع الأنشطة والخبرات التعليمية المستخدمة في تعليم وتعلم الرياضيات في مدارس المملكة العربية السعودية.
- عقد دورات تدريبية وورش عمل للمعلمين والمعلمات وإطلاعهم على ميزات واستخدامات تقنية الواقع الافتراضي.

قائمة المراجع

أبو زيد، دينا فاروق. (٢٠٢٠). دور تكنولوجيا الواقع الافتراضي في معايشة طلاب المرحلة الثانوية في مصر للعالم الافتراضي. *المجلة العلمية لبحوث الإذاعة والتليفزيون*، (١٩)، ٥٧- ١٦٢.

أبو قدري، وفاء عيد. (٢٠٢١، أغسطس). أثر إستراتيجية تدريسية قائمة على التعلم باللعب في زيادة الدافعية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع. *المجلة العربية للإعلام وثقافة الطفل*، ٤ (١٧)، ٣٢١- ٣٦٢.

أبو قياص، ياسمين عادل. (٢٠١٧). *اتجاهات ودافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات ومفهوم الذات لديهم ومشاعرهم أثناء تعلمها في المرحلة الأساسية العليا في مديرية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة النجاح الوطنية.

أحمد، إيمان شعبان محمد. (٢٠١٨). التطبيقات التعليمية لتكنولوجيا الواقع المعزز في ضوء التجارب العالمية. *المجلة المصرية للمعلومات كمبيونت*، ٢١ (٢١)، ٤٠ – ٤٧.

آدمز، دينيس، وَهام، ميري. (٢٠١٩). *بناء المستقبل باستخدام الرياضيات والعلوم والتقنية حلول وخطط دراسية لإعداد المبتكرين من أجل المستقبل* (أحمد الدقس، ترجمة). مكتب التربية العربي لدول الخليج. (٢٠١١).

بدوي، عبير علي أحمد. (٢٠١٨). مقارنة طرق قياس حجم الأثر لبعض الأساليب الإحصائية مع أحجام عينات مختلفة. *مجلة البحث العلمي في التربية، ١٧* (١٩)، ٤٩١-٤٣٣.

توق، محي الدين، وقطامي، يوسف، وعدس، عبد الرحمن. (٢٠٠٣). *أسس علم النفس التربوي*. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

جروان، فتحي عبدالرحمن. (٢٠١٦). *الموهبة والتفوق* (ط.٧). دار الفكر.

جروان، فتحي عبد الرحمن. (٢٠٠٨). *الموهبة والتفوق والابداع*. (ط٣.) دار الفكر.

حسن، بشار صلاح، ورسن، حسن كامل. (٢٠٢٢). برنامج تعليمي- تعلمي وفقًا لبعض استراتيجيات التعلم النشط وأثره في تحصيل طلاب الأول متوسط في الرياضيات. *مجلة الآداب*، ٣(١٤٢)، ١٦٧- ١٨٨.

دانيزي، مارسيل. (٢٠٢٠). *تعليم وتعلم الرياضيات في القرية العالمية- تعليم الرياضيات في العصر الرقمي* (رفعت قنديل، ترجمة). دار جامعة الملك سعود للنشر. (٢٠١٦).

الريامية، بسماء حمد. (٢٠١٨). *فاعلية استخدام الواقع الافتراضي (3D Mozaik) في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف العاشر الأساسي*[رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس.

السعيدي، حنان أحمد. (٢٠١٩). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة عسير، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٧ (١)، ٣٠٠- ٣٢٤.

شحاته، حسن، وَالنجار، زينب، وَعمار، حماد. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. الدار المصرية اللبنانية.

الصرايرة، شادي. (٢٠١٥). *دافعية التعلم الاكاديمي وعلاقته بالتحصيل لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة مؤته.

العجمي، موضي عبد الله عامر. (٢٠٢٠). أثر بيئة تعليمية قائمة على تقنية الواقع الافتراضي في تنمية مهارات السفر الجوي لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد. *مجلة كلية التربية*، *٣١* (١٢٣)، ٢٦- ٦٦.

عطيفي، زينب محمود محمد كامل، والمليجي، ريهام رفعت محمد حسن. (٢٠١٥). استخدام الواقع الافتراضي في تنمية بعض المفاهيم الرياضية والعلمية لأطفال ما قبل المدرسة وأثره على تنمية قدرتهم على التخيل. *مجلة الطفولة والتربية*، *٧* (٢٣) ، ٤٢٧ - ٤٩٠.

العقالي، أماني أحمد محمود. (٢٠١٨). معوقات توظيف تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تدريس الرياضيات من وجهة نظر المعلمات في بعض المتغيرات. *مجلة البحث العلمي في التربية*، *١٩* (١٤)، ٤٣٧- ٤٧٠.

العقيلي، محمد طه راشد. (٢٠١٨). فاعلية تدريس التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الابداعي والدافعية للتعلم لدى الطلاب الموهوبين بمحافظة جرش. *المجلة الدولية لتطوير التفوق*، *٩* (١٦)، ٩٧- ١١٥.

عليان، الشيماء سيد، وأبو ناجي، محمود سيد محمود، وعبد الجليل، علي سيد. (٢٠٢١). برنامج قائم على التعلم الإلكتروني التشاركي لتنمية بعض مهارات البحث عن المعلومات والدافعية للتعلم لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي. *مجلة كلية التربية*،*٣٧* (١)، ١٧٥- ٢٠٩.

عماوي، سهى محمد عليان، والعساف، حمزة عبدالفتاح عوض. (٢٠٢١). فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم المقلوب باستخدام Pen Tablet في التحصيل والدافعية نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في لواء وادي السير. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٥ (٤) ، ٨٥- ٩٩.

العناني، حنان عبد الحميد. (٢٠١٤). *علم النفس التربوي*. دار صفاء للنشر والتوزيع.

العنزي، أحمد مساعد. (٢٠٢١). صعوبات توظيف تطبيقات الواقع الافتراضي في التدريس من وجهة نظر المعلمين بدولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية*، *٢٩* (١)، ٤٦٧- ٥٠٠.

عيسى، آسيا محمد. (٢٠١٨). *المنهج المدرسي وبرامج تعليم الموهوبين*، دار ابن النفيس.

الغامدي، ابتسام أحمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة في منطقة الباحة في المملكة العربية السعودية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، *٢٨* (٢). ٨٢٣- ٨٤٩.

الغامدي، حنان محمد. (٢٠٢٢). واقع تفعيل الذكاء الاصطناعي في البرامج الإثرائية للطلبة الموهوبين في مدارس ينبع وجدة من وجهة نظر الطلبة ومنفذي البرامج الإثرائية. *المجلة الدولية لنشر البحوث* والدراسات، ٣(٢٨)، ٥٩١- ٦٣٣.

قادر، آريان، وَمحي الدين، سرمد. (٢٠١٥). فاعلية برنامج جيوجيبرا في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط وزيادة دافعيتهم نحو دراسة الرياضيات. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس* (ASEP)، ٦٠(٦٠)، ٢٤٥-٢٦٩.

القرشي، أمير إبراهيم. (٢٠١٢). *التدريس لذوى الاحتياجات الخاصة: بين التصميم والتنفيذ*، عالم الكتب.

القمش، مصطفى نوري، والسعايدة، ناجي منور. (٢٠١٤). *قضايا ومشكلات معاصرة في التربية الخاصة*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

ماضي، عمرو فاروق عبد الجليل السيد. (٢٠٢١). *فاعلية تقنيات الواقع المُعزّز في تنمية الذكاء المنطقي ودافعية تعلم مادة الحاسب الآلي وتعديل الاتجاهات السلبية نحو تعلمها لدى طلاب التعليم الفني* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الدول العربية.

محمد، نهى، و عبدالغفار، محمد، وغنيم، محمد. (٢٠١٩). واقع البحوث لمجال الموهوبين فى الرياضيات: دراسة تحليلية. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، ٢٥(٢)، ١٣١- ١٧٦.

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

المظفر، فؤاد أحمد؛ أبو مغنم، كرامي بدوي. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام الفصول المقلوبة في تدريس مقرر بناء المناهج وتطويرها على تنمية التفكير المتشعب والدافعية للتعلم لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك فيصل. *مجلة العلوم التربوية*، ٢٢(٢)، ١٩٣- ٢٩٢.

منصور، عبد المجيد سيد أحمد، والتويجري، محمد بن عبد المحسن، والفقي، إسماعيل محمد. (٢٠١٤). *علم النفس التربوي: علم النفس والأهداف التربوية- سيكولوجية التعلم –سيكولوجية المتعلم- التقويم التربوي- سيكولوجية التنظيم العقلي*. العبيكان للنشر.

نعيمة، رمضان، وليلى، بوبكري. (٢٠١٨). الدافعية الداخلية للتعلم مفهومها وأنواعها وأهم النظريات المفسرة له. *مجلة مجتمع تربية عمل*، ٣(٢)، ٢٧-٤١.

هندية، دينا طوسون أحمد. (٢٠٠٥). *تكنولوجيا الواقع الافتراضي ودورها في التدريس والتدريب*، دراسات وبحوث المؤتمر العلمي للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية- تكنولوجيا التربية في مجتمع المعرفة، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية- معهد الدراسات التربوية- جامعة القاهرة و البرنامج القومي لتكنولوجيا التعليم، ١٢٨ - ١٣٩.

وزارة التعليم. (د.ت). *الطلبة الموهوبون*. وزارة التعليم - العودة للمدارس. استرجعت بتاريخ November 19, 2021, from https://www.backtoschool.sa/n/page/gifted-students.html

References:

Chen, J. C., Huang, Y., Lin, K. Y., Chang, Y. S., Lin, H. C., Lin, C. Y., & Hsiao, H. S. (2020). Developing a Hands-On Activity Using Virtual Reality to Help Students Learn by Doing, *Journal of Computer Assisted Learning*, *36*(1), 46-60.

Choi, D. H., Dailey-Hebert, A., & Estes, J. S. (Eds.). (2016). *Emerging Tools and Applications of Virtual Reality in Education*. Hershey, PA, USA: Information Science Reference.

Demitriadou, E., Stavroulia, K. E., & Lanitis, A. (2020). Comparative Evaluation of Virtual and Augmented Reality for Teaching Mathematics in Primary Education. *Education and Information Technologies, 25*(1), 381-401.

Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyanim, E., & Goldin, G. A. (2016). *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education: An Overview of the Field and Future Directions*. Springer Open.

Higgins, K., Huscroft-D'Angelo, J., & Crawford, L. (2019). Effects of Technology in Mathematics on Achievement, Motivation, and Attitude: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research, 57*(2), 283-319.

Hsu, Y. C. (2020). Exploring The Learning Motivation and Effectiveness of Applying Virtual Reality to High School Mathematics. *Universal Journal of Educational Research, 8*(2), 438-444.

Hu, R., Wu, Y. Y., & Shieh, C. J. (2016). Effects of Virtual Reality Integrated Creative Thinking Instruction on Students' Creative Thinking Abilities. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *12*(3), 477-486.

Lei, X., Zhang, A., Wang, B., & Rau, P. L. P. (2018, July). Can Virtual Reality Help Children Learn Mathematics Better? The Application of VR Headset In Children's Discipline Education. *In International Conference on Cross-Cultural Design*, 60-69.

Matijević, M. & Topolovčan, T. (2019). Informal learning among teenagers through video games: a qualitative analysis of experiences, game modes and didactic benefits. *Revija za elementarno izobraževanje*, *12*(1), 1–26, doi:10.18690/rei.12.1.1-26.2019.

Ng, B. L., Liu, W. C., & Wang, J. C. (2016). Student Motivation And Learning In Mathematics And Science: A Cluster Analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education, 14*(7), 1359-1376.

Pantziara, M., & Philippou, G. N. (2015). Students' Motivation in the Mathematics Classroom: Revealing Causes and Consequences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *13*(2), 385-411.

Rosa, M., & Pinheiro, R. P. (2020). Cybereducation with Mathematics Teachers: Working with Virtual Reality in Mathematics Activities. In A. V. B, Maria (Editor). *Constitution and Production of Mathematics in the Cyberspace*, 123-140.

Walkington, C., Gravell, J., & Huang, W. (2021). Using Virtual Reality During Remote Learning to Change the Way Teachers Think About Geometry, Collaboration, and Technology. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 21*(4), 713-743.

Yeh, A. (2017). *Mathematics, Virtual Reality, and Programming* [Presentation] in Proceedings of the 22nd Asian Technology Conference in Mathematics, LLC, 1-9, Chunkily.