Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 4, Issue 3 (2025) • P: 104 - 84
https: //journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

The effectiveness of using augmented reality technology in raising the on learning mathematics among students with learning difficulties in the third grade of primary school in Makkah Al-Mukarramah

Co-Prof. Hanan Ali Bagabas, Ms. Lina Nayef Asiri*

King Abdulaziz University | KSA

Received: 27/11/2024

Revised: 15/12/2024

Accepted: 01/01/2025

Published: 30/03/2025

* Corresponding author: lina23.n23@gmail.com

Citation: Bagabas, H. A., & Asiri, L. N. (2025). The effectiveness of using augmented reality technology in raising the on learning mathematics among students with learning difficulties in the third grade of primary school in Makkah Al-Mukarramah. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 4*(3), 84 – 104. https://doi.org/10.26389/AJSRP.N291124

2025 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study aimed to reveal the effectiveness of using augmented reality technology on learning mathematics among third-grade primary school students with learning difficulties in Makkah Al-Mukarramah. The study used the quasi-experimental approach with (one group), and the study sample was selected third-grade primary school students with learning difficulties in mathematics in Makkah Al-Mukarramah, numbering (9) students., the study tools were an achievement test and a scale of motivation to learn mathematics using augmented reality technology. The results showed that there were statistically significant differences between the average scores of third-grade primary school students with learning difficulties in the pre- and post-test of academic achievement, in favor of the post-test, attributed to the use of augmented reality technology, and the effectiveness of using augmented reality technology on academic achievement in learning mathematics among third-grade primary school students with learning difficulties. The results also showed statistically significant differences between the average scores of third-grade primary school students with learning difficulties in the pre- and post-test of mathematics learning motivation scale, in favor of the post-test, attributed to the use of augmented reality technology, and the effectiveness of using augmented reality technology in mathematics learning motivation among third-grade primary school students with learning difficulties in Makkah Al-Mukarramah. The study reached several recommendations, including the necessity of applying augmented reality techniques to teach mathematics to female students with mathematics learning difficulties, at different levels of education.

Keywords: augmented reality, mathematics, learning difficulties.

فعالية استخدام تقنية الو اقع المعززعلى تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم بالصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة

أ.م.د/ حنان علي باقبص، أ. لينة نايف عسيري*

جامعة الملك عبد العزيز | المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدفت الدراسة الكشف عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذي (المجموعة الواحدة)، واختيرت عينة الدراسة من تلميذات مجتمع الدراسة من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة، وبلغ عددهن (9) تلميذات، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي ومقياس دافعية تعلم الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي في اختبار التحصيل الدراسي القبلي والبعدي، ولصالح التطبيق البعدي تعزى لاستخدام تقنية الواقع المعزز، وفعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات أفراد عينة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس دافعية تعلم الرياضيات، ولصالح التطبيق البعدي، وفعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على دافعية تعلم الرياضيات لدى أفراد عينة الدراسة من تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة وتوصلت الدراسة إلى عدة توصيات منها ضرورة تطبيق تقنيات الواقع المعزز لتعلم الرياضيات لتلميذات صعوبات تعلم الرياضياتوفي مستويات مختلفة من التعليم.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، الرياضيات، صعوبات التعلم.

1- مقدمة.

تعد الرياضيات من أكثر المواد أهمية في عصرنا الحالي، وستبقى أساس تقدم وتطور الحضارة الإنسانية لتطبيقاتها واستخداماتها المختلفة على مظاهر الحياة اليومية، وأولت العديد من المؤسسات التعليمية في معظم الدول تطوير وتعليم الرياضيات عناية كبيرة؛ لتحقيق التقدم، والتنمية في جميع المجالات.

وصار لزامًا على كل تلميذ أن ينمي نفسه بقدر من المعلومات ومهارات الرياضيات؛ ليواكب التطورات العلمية، والتكنولوجية الحديثة (الغنام، 2020)، وقد أورد الدليل التنظيمي للتربية الخاصة بأن صعوبات التعلم اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية التي تشتمل على استخدام وفهم اللغة المكتوبة والمنطوقة، والتي تبدو في اضطرابات الكلام والاستماع، والتفكير والقراءة والكتابة، والرياضيات، والتي لا ترجع إلى أسباب متعلقة بأي نوع من أنواع الإعاقة الأخرى كالإعاقة العقلية أو البصرية أو السمعية أو غيرها، والتي لا ترجع أيضًا إلى ظروف التعلم أو الظروف الأسرية (وزارة التعليم، 2016).

وتظهر الفروق الفردية بين تلاميذ الصفوف الأولية في جوانب السلوك، والتعرف على البيئة المحيطة، ومن فئات الفروق الفردية التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ومن الجيد استخدام التقنيات للتلاميذ بشكل عام، وتلاميذ صعوبات التعلم بشكل خاص؛ لكونهم بحاجة إلى وسائل جديدة وفعّالة لإيصال المعلومات إليهم، وما يناسبهم من تقنيات (الرحيلي، 2021). ولذلك تسعى سياسات التعليم في المملكة العربية السعودية لتبني أحدث ما توصلت إليه التقنية من تطور على مستوى العالم. ولذا أولت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية اهتمام بالغ بالتعليم من خلال التركيز على دعم تحقيق أهداف التنمية والتطور التي تتطلع إليها المملكة من خلال تأهيل المتعلم بالمعارف والمهارات اللازمة لاستخدام التقنية الرقمية وإنتاجها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019).

وتعد تقنية الواقع المعزز من إحدى التقنيات التي ظهرت مؤخرًا نتيجة انفتاح التعليم على التكنولوجيا وجعله تعليمًا ذا غاية ومعنى كما أنها من إحدى صور التعلم التفاعلي وأسلوب جديد في مواجهة المشكلات بصفة عامة، وتحسين التعلم ونوعيته وزيادة كفاءته بصفة خاصة، فإنه لا يلزم فقط تقديم وسيلة اتصال جاذبة بل لابد أن يكون المحتوى مهمًا بالنسبة للتلاميذ وقادرًا على تلبية احتياجاتهم (خميس، 2015). كما أكد وهبه (2019) أن استخدم تقنية الواقع المعزز تجعل التعليم أكثر فاعلية وتحقق المزيد من الإمكانات التي تسهم في تحقيق الأهداف المنشودة للتلاميذ بصفة عامة، ولذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بصفة خاصة؛ مما يساعدهم في تنشيط العمليات الفكرية الأساسية، مثل: الانتباه والذاكرة والإدراك، ويسهل تعاملهم مع المواد الدراسية وتبسيطها، بالإضافة إلى إتاحة الاستخدام في كل وقت ومن أي مكان.

وقد أجريت العديد من الدراسات التي اهتمت بفعالية استخدام الواقع المعزز في التعليم، ومن هذه الدراسات دراسة (2015) Estapa & Nadolnyإذ توصلت إلى فعالية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي ودافعية التعلم في مادة الرياضيات لدى التلاميذ، وخلصت نتائج دراسة جودة (2018) إلى فعالية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية. وبالرغم أن بعض من الدراسات تناولت استخدام الواقع المعزز إلا أن معظم تلك الدراسات- على حد علم الباحثتين- لم تتناول فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على رفع مستوى التحصيل الدراسي والدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة، ومن هنا ظهرت الحاجة الماسة للدراسة الحالية للكشف عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على رفع مستوى التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.

1-2-مشكلة الدراسة:

نظرًا للتحولات التي شهدها تعليم الرياضيات وتعلمها في العصر الحاضر، واستجابة لرؤية المملكة العربية السعودية 2030 التي أولت البعد التعليمي عناية كبيرة، فقد أورد الإطار التخصصي لمجال تعلم التقنية الرقمية الصادر عن هيئة تقويم التعليم والتدريب(2019) أن العمليات الرقمية يجب أن تراعي التلاميذ الذين يواجهون صعوبات التعلم، من خلال اكتشافهم، وتشخيص حالتهم، ووضع البرامج اللازمة لهم منذ البداية؛ وذلك باختيار ما يناسبهم من الأساليب والطرائق التدريسية، وكيفية التعامل معهم، ومتابعة تعلمهم وتقويمهم، ويتحقق ذلك بإكسابهم المهارات الاساسية التي تمكنهم من أن يكونوا أعضاء فاعلين في هذا العصر الذي باتت التقنية تحكمه.

ويعانى تلاميذ ذوي صعوبات التعلم من صعوبات فغالبًا ما يقوم التلميذ بالتفسير الخاطئ للمعلومات، ويجد صعوبة في التوصل إلى الأفكار المجردة والتعبير عنها، وتوظيف استراتيجيات تعلم مفيدة، وتذكر المعلومات على الرغم من دراستها (Boudebza.2018). وبينت العديد من الدراسات السابقة كدراسة كلًا من (الكبيسي وطه، 2015؛ حسن، 2016؛ Suman,2016) وجود ضعف في التحصيل والدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، كما أنهم يواجهون مشكلات ترتبط بقدراتهم التحصيلية، والقدرة على إجراء التقريب عند إجراء الحسابات، ووجود حاجة إلى استخدام التقنيات التعليمية نظرًا لتأثيرها على تحصيل ودافعية التلاميذ لتعلم الرياضيات. ولذا أصبح

من المهم دمجها في المناهج التعليمية؛ لتحقيق الأهداف التربوية للتعلم، الأمر الذي دفع الباحثتان إلى البحث عن تقنية كالواقع المعزز تساعد تلميذات صعوبات التعلم في تجاوز صعوبات التحصيل الدراسي والدافعية لتعلم الرياضيات.

ومن خلال الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة كدراسة الحسيني (2014)، ودراسة استابا ونادونلي (2015) Estapa & Nadolny، ودراسة إسماعيل (2016)، ودراسة جودة (2018)، ودراسة الغامدي (2020) ودراسة وهبه (2019). لوحظ ندرةً في الدراسات السابقة- على حد علم الباحثتين- التي تناولت فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.

ومن هذا المنطلق وجدت الباحثتان أن صعوبات تعلم الرياضيات من المشكلات التي تواجه تلميذات صعوبات التعلم؛ لأنها تتعلق بطبيعة الرياضيات وبأسلوب تدريسها وطريقة عرضها، ووجدت ضرورة من استخدام تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية التعلمية لما قد يكون لها من فعالية في تجاوز صعوبات التعلم في مادة الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة، وفي ضوء ما تم استعراضه من أدبيات ذات صلة وفي اطار ما تقدم، ونظرًا لضرورة استخدام تقنية الواقع المعزز على تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.

1-3-أسئلة الدراسة:

بناء على ما سبق تتبلور مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي:

"ما فعالية استخدام تقنية الو اقع المعززعلى تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة؟

ويتفرع عنه الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة؟

2- ما فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على دافعية تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة؟

1-4-فروض الدراسة: تختبر الدراسة الفروض التالية:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي تعزى لاستخدام تقنية الواقع المعزز.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس دافعية تعلم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي تعزى لاستخدام تقنية الواقع المعزز.

1-5-أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى محاولة تحقيق الأهداف الآتية:

1. الكشف عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على رفع مستوى التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.
2. الكشف عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على دافعية تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.

1-6-أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة من أهمية موضوعها ومن كون نتائجها قد تساهم في:

- مواكبة حركة التطوير في ميدان التعليم، واستخدام كل ما هو حديث من التقنيات وتوظيفها عملية التعليم وخاصة تقنية الواقع المعزز.
- إثراء المكتبات العربية بدراسات نظرًا لندرة الدراسات العربية- في حدود علم الباحثتين- التي تناولت فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز لتنمية التحصيل الدراسي ودافعية تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم.
- معرفة فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي، واتخاذ الإجراءات اللازمة لتطبيق التقنية وتعميمها بالمدارس.

- جعل العملية التعليمية وتعليم مادة الرياضيات أكثر تشويقًا ومتعة وجاذبية باستخدام تقنية الواقع المعزز، وتنمية التحصيل ودافعية تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم.
- تأمل الباحثتان أن تفتح نتائج الدراسة الحالية المجال أمام الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات الأخرى التي ستتناول استخدام تقنية الواقع المعزز لتلميذات صعوبات التعلم.

1-7-حدود الدراسة

تقتصر نتائج الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: دروس (الأشكال الهندسية للمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية) لمادة الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز.
- الحدود البشرية: تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.
- الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني لعام 1444-1445 هـ
- الحدود المكانية: المدارس الابتدائية التي تطبق برنامج صعوبات التعلم بمكة المكرمة.

مصطلحات الدراسة:

- **الواقع المعزز:** يعرف الواقع المعزز بأنه: " عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر أو الهاتف بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم " (علي، 2018).
  - ويعرف إجرائيًا بأنه: تقنية يتم فيها تقديم المادة العلمية لتلميذات صعوبات التعلم للصفوف الأولية من خلال دمج الواقع الحقيقي مع الافتراضي بواسطة تقنيات متعددة، مما يُرسخ الدرس التعليمي في ذهن التلاميذ بشكل أكبر، ويزيد من تحصيلهم في الرياضيات.
- **صعوبات التعلم:** عرفت وزارة التعليم (2014) في الدليل التنظيمي للتربية الخاصة صعوبات التعلم بشكل عام بأنها" اضطرابات في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية التي تتضمن فهم واستخدام اللغة المكتوبة أو اللغة المنطوقة، والتي تبدو في اضطرابات الاستماع والتفكير والكلام والقراءة والكتابة (الإملاء، والتعبير، والخط) والرياضيات، والتي لا تعود إلى أسباب تتعلق بالعوق العقلي أو السمعي أو البصري، أو غيرها من أنواع الإعاقات، أو ظروف التعلم، أو الرعاية الأسرية"(ص.10).
  - وتعرف صعوبات تعلم الرياضيات بأنها:" مصطلح يعبر عن عسر أو صعوبات في استخدام وفهم المفاهيم والحقائق الرياضية، الفهم الحسابي والاستدلال العددي والرياضي، إجراء ومعالجة العمليات الحسابية والرياضية" (الزيات، 2015، ص. 83).
- **التحصيل الدراسي:** يعرف بأنه "المعرفة والمعلومات التي يحصل عليها التلميذ من خلال برنامج أو منهج مدرسي يهدف جعله أكثر تكيفا مع الوسط الاجتماعي الذي ينتمي إليه، بالإضافة إلى إعداده للتكيف مع الوسط المدرسي بصورة عامة "(الجلالي، 2016، ص.6).
  - ويعرف التحصيل الدراسي إجرائيًا بأنه: مجموعة المفاهيم والمهارات والمعلومات التي اكتسبتها تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة نتيجة تدريسهم الدروس التعليمية باستخدام تقنية الواقع المعزز، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في اختبار التحصيل الدراسي الذي أعد لتحقيق هدف الدراسة.
- **الدافعية:** تعرف الدافعية بأنها: " حالة نفسية داخلية أو خارجية تحرك سلوك الفرد وتوجهه نحو تحقيق هدف معين وتحافظ على استمراريته حتى يتحقق الهدف (زايد، 2003، ص. 23).
  - وتعرف إجرائيًا بأنها: حالة التلميذة المرتبطة بالمشاعر والتوجهات نحو مادة الرياضيات نتيجة تدريسها الدرس التعليمي باستخدام تقنية الواقع المعزز، وتقاس من خلال الدرجة التي تحصل عليها التلميذة في مقياس الدافعية المستخدمة في هذه الدراسة.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

2-1-الإطار النظري:

2-1-1-المحور الأول: الواقع المعزز

مفهوم الواقع المعزز

تعددت المفاهيم التي تشير إلي مفهوم الواقع المعزز فيعرف بأنه "تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية" (خميس، 2015، ص 2)، وتعرفه الحلو (2017) بأنه: "تقنية ثلاثية الأبعاد تجعل العملية التعليمية أكثر متعة وتشويق من خلال إضافة صور أو أشكال أو فيديوهات لصورة يشاهدها المتعلم بشكل يسمح بتقديم تغذية راجعة فورية للمعلومات والبيانات التي قد لا تتضمنها الصورة، مما يحفز

التلاميذ إلى اكتشاف مزيد من المحتوى التعليمي" (ص 89)، وبشير العبد الله (2018) إلى تعريف الواقع المعزز بأنه" مستحدثات تكنولوجية تدخل مجالات مختلفة، ومنها التعليم بغرض تزويد المتعلم بمعارف وخبرات تتكامل مع النص المعروض أمامه بطريقة تفاعلية من خلال الصوت والصورة والرسومات والفيديو، والنتيجة من ذلك تعزيز الفهم والمعرفة لدى المتعلم" (ص 10).

وفي ضوء التعريفات السابقة، ينبثق تعريف مفهوم الواقع المعزز بأنه تقنية يتم فيها تقديم المادة العلمية للتلميذ من خلال دمج الواقع الحقيقي مع الافتراضي بواسطة تقنيات متعددة، مما يُرسخ الدرس التعليمي في ذهن التلميذ بشكل أكبر، ويزيد من تحصيله ومعرفته.

أهداف الو اقع المعزز

يهدف الواقع المعزز إلى تحقيق التعليم المرجو من واقع مجرد إلى واقع ملموس يمكن تطبيقه، كونه يتلاءم مع الكثير من المواد الدراسية، واستحداثه لنشاطات تعليمية تعزز التعليم والتعلم وارساء أهدافه (الحسيني، 2014). والواقع المعزز يهدف إلى تقديم تعليمًا مفيدًا، ومساعده التلاميذ في التعلم ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات ومشاهدتها بكل يسر وسهولة، وتزويدهم بطراق متنوعة لتمثيل المعلومات وفحصها بصورة سريعة (Catenazz & Sommaruga, 2013). وكذلك يهدف الواقع المعزز إلى توفير تعليمًا مجودًا، وتوظيف العملية التعليمية لمساعدة التلاميذ، ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريًا بشكل أسهل من استخدام الواقع الافتراضي، ويمكنه أن يمدهم بطرائق مختلفة لتمثيل المعلومات بشكل سريع (العمرجي، 2017).

كما بين العتيبي وآخرون (2016) أن الواقع المعزز إجمالًا يهدف إلى مجموعة من الأهداف كالعمل على تقديم محتوى ثري ليصبح كل ما يحيط بالتلميذ مصدراً للمعلومات، ويصبح التعلم أكثر واقعية، وخوض التلميذ التجربة والاكتشافات بنفسه واشراكه في الطرائق التي لم تكن ممكنة، وتشجيع المفاهيم البنائية وأساليب التعلم وتعددها خاصة في التعليم الذاتي، وتوفير الجهد على المعلمين مما يزيد من كفاءتهم، ضافة لتوفير نتائج حقيقية عند ارتكاب الأخطاء أثناء تكوين المهارات لدى التلاميذ.

أهمية الو اقع المعزز

تكمن أهمية الواقع المعزز في التعليم أنه يساعد على تفريد التعليم بحيث يرغب التلاميذ بالتعلم الذاتي، ويشجعهم على اكتشاف المعلومات من تلقاء أنفسهم، ضمن بيئة تعليمية ملائمة للتعلم(Mat et al, 2018)، ويشير عطار وكنسارة (2015) أن تقنية الواقع المعزز من التقنيات المهمة وكذلك السهلة والفعالة والسلسة، حيث تزود التلميذ بمعلومات واضحة، وتمكنه من إدخال بياناته وإيصالها بسهولة، وتتيح التفاعل الايجابي بين المعلم والتلميذ، كما ترى الغول (2016) أن الواقع المعزز بمثابة نظام تفاعلي تزامني لتقديم محتوي التعلم من خلال تعزيز الواقع الحقيقي بمعطيات افتراضية؛ لتزويد التلميذ بمعلومات إضافية يستطيع التعامل معها، ويتم ذلك من خلال الأجهزة السلكية واللاسلكية وصولاً للأهداف المنشودة. وبين الشامي والقاضي(2017) أن تقنية الواقع المعزز تعد من أساليب التدريس الحديثة المهمة والمبنية على البيئة الإلكترونية، التي يمكن الاستفادة من مزاياها المتعددة وتطبيقاتها المتنوعة بما يثري بيئة التعلم بالمعلومات والخبرات التربوية؛ حيث تساعد على توفير بيئة تعليمية تفاعلية غنية بمصادر التعلم.

كما إن الواقع المعزز يزيد من إقبال التلاميذ على التعلم، ويسهم في تحويل خبراتهم من المجردة إلى المحسوسة من خلال مشاهده فيديوهات وشروحات وصور ثلاثية الأبعاد؛ مما يزيد من دافعية وحماس التلاميذ على عملية التعلم، ويطور لديهم المهارات العقلية والإبداعية (العنزي والفليكاوي، 2018). وأكد المبارك (2018) أن الواقع المعزز يجعل التلاميذ يخوضون تجربة تعليمية فعّالة، ويضيف المتعة مع التعلم لديهم مما يزيد من تحصيلهم، ويشجعهم على التعلم والتساؤل وكشف الحقائق، مشاركين نشيطين ومتعاونين وليس مجرد متلقين ومستمعين للمعلومات، وهذا ما يؤدي إلى طرائق جديدة في التعليم.

ويتبين مما سبق أهمية الواقع المعزز في تحقيق العديد من النتائج الإيجابية المرتبطة بالعملية التعليمية ومن الخطوات الأساسية لتحديث التعليم حيث ينقل التلميذ إلى عالم الحقائق والعلاقات المعلومات والأشياء المحسوسة بالمقارنة مع الوسائل التعليمية الأخرى مما يؤدي إلى بقاء أثر التعلم وينمي التحصيل والتشويق والمغامرة والتحفيز لديه، وهذا يؤكد أن تطبيق الواقع المعزز والاستفادة من نتائجه أصبحت ضرورة في المؤسسات التعليمية؛ لذلك ينبغي نشر هذا النوع من التعليم بين التلاميذ، والحرص على تنفيذه ليتم تطبيقه على الوجه الأمثل.

أنواع الو اقع المعزز

تختلف أنواع الواقع المعزز باختلاف استخدامه والأغراض التي وُجد لأجلها في مجال التعليم، ويوجد نوعين رئيسين للواقع المعزز حددها كلًا من (الحلو،2017؛ العتيبي وآخرون، 2016؛ عطار وكنسارة، 2015؛ Dunleavy, 2014) بالآتي:

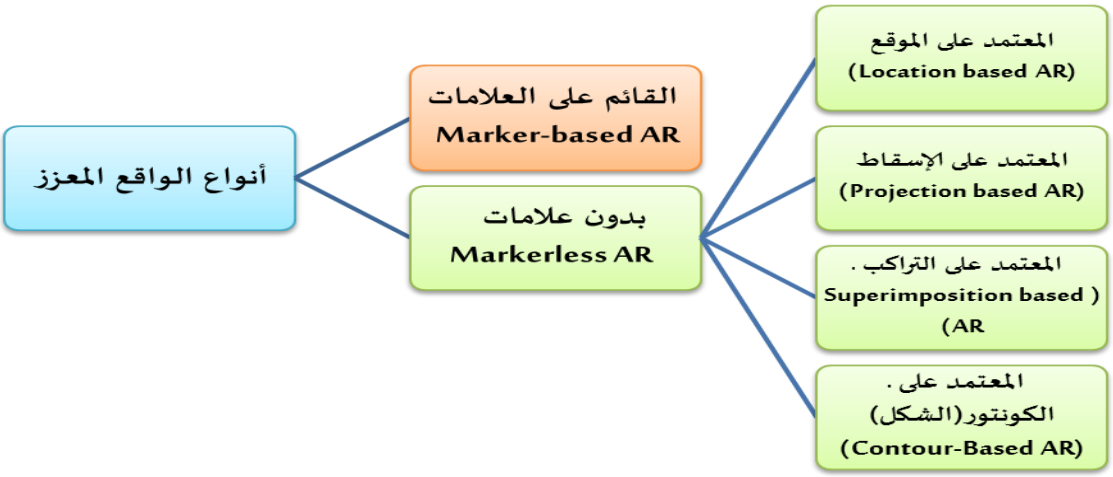
النوع الأول: الواقع المعزز القائم على العلامات Marker-based AR: يعتمد هذا النوع على العلامات Markers وتستخدم التطبيقات القائمة على هذا النوع علامة صورة مادية في العالم الحقيقي من أجل تركيب الكائن الافتراضي ثلاثي الأبعاد عليها، أي أن العلامة جاهزة وملحقة

مع التطبيق ويتم طباعتها على الورق العادي، وعند فتح التطبيق الخاص بهذه العلامات وتوجيه الكاميرا تتمكن من التقاطها وتمييزها ويظهر الكائن ثلاثي الأبعاد على تلك الورقة والمعلومات المتعلقة به وفي حال عدم تركيز الكاميرا بشكل صحيح لن يتم عرض الكائن الافتراضي.

النوع الثاني: الواقع المعزز بدون علامات:Markerless AR يعتمد هذا النوع على ما هو موجود في أي هاتف ذكي سواء من كاميرا ونظام تحديد المواقع GPS ومقياس التسارع، وأشياء إضافية أخرى في حين يكمل برنامج الواقع المعزز المهمة، حيث تقوم ميزة تتبع الصور بمسح البيئة وإنشاء خرائط مناسبة لمكان وضع الكائنات الافتراضية في صورة ثلاثية الأبعاد، حتى لو لم تكن الكائنات ضمن مجال رؤية المستخدم فلا تتحرك عندما يتحرك المستخدم، ولا يتعين على المستخدم مسح الصور الجديدة ضوئيًا على عكس النوع **الأول** Marker-based AR. ويتفرع من هذا النوع أربعة أنواع فرعية بينها (عليان، 2017؛ Moon,2016؛ والحسيني، 2014؛ Bressler & Bodzin, 2013) بما يلي:

1. الواقع المعزز المعتمد على الموقع (Location based AR): ويعتمد على موقع المستخدم لإظهار العناصر الافتراضية، ويلجأ لموقع الكاميرا الجغرافي لتقديم المعلومات وعرضها. ويسمح بخيار إضافة محتوى رقمي تفاعلي إلى المناطق الجغرافية مما يصب في مصلحة المسافرين من خلال فهم بيئة المكان، ويضيف التفاصيل لظهور العناصر الافتراضية التي تحتوي على معلومات المتاجر أو الألعاب بالاعتماد على الموقع الجغرافي.
2. الواقع المعزز المعتمد على الإسقاط (Projection based AR): يعتمد على استخدام صور اصطناعية واسقاطها على الواقع لزيادة التفاصيل التي يراها التلميذ من خلال الأجهزة لتعزيز ما يراه فعليًا.
3. الواقع المعزز المعتمد على التراكب (Superimposition based AR): في هذا النوع يتم تركيب عنصر افتراضي على (أو جزء من) عنصر حقيقي، أو جسم حقيقي أو جزء منه مع جسم آخر افتراضي، مما يعطى الفرصة للتعامل أو لمس أجزاء وهمية غير موجودة في الواقع الحقيقي كبعض التطبيقات الطبية التي تقوم بتوضيح تفاصيل جسم الإنسان من عظام وأنسجة، وغيرها.
4. الواقع المعزز المعتمد على الكونتور(الشكل) (Contour-Based AR): والكونتور هو محيط الشكل المتعرج أو المنحني، ويعتمد هذا النوع التعرف على شكل المجسم الحقيقي الموجود في الواقع من خلال الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة كالوجه أو الجسم لتوفير معلومات افتراضية إضافية للمستخدم في نفس الوقت. كما يحدد الخطوط والحدود من خلال عرض معزز، وتُستخدم الخطوط العريضة للواقع المعزز في أنظمة الملاحة داخل السيارات للقيادة الآمنة بعد أوقات الغروب.

ويمكن إيجاز أنواع الواقع المعزز على النحو الموضح في الشكل التالي:



شكل (1) أنواع الو اقع المعزز(إعداد الباحثتين)

خطوات عمل الو اقع المعزز

بين (العبد الله، 2018؛ Glockner & Others,2014) خطوات عمل الواقع المعزز تتكون من خمس خطوات هي:

1. تقسيم الصورة: وتتمثل هذه الخطوة في اقصاء الواجهة الأمامية للكائنات عن خلفيتها، أي عزل أو فصل خلفية الصورة عن الوجه الأمامي للكائن، ويمكن القيام بذلك من خلال قياس الحواف والأبعاد، ومعرفة درجة جودة عملية الإقصاء والقدرة على الوصول للكائنات من الصورة. تبين العنصر على الصورة سواء منحنيات أو خطوط أو أشكال.
2. الاستخراج: ويشير ذلك لتحديد العناصر المدركة على الصورة، وتتكون هذه العناصر بشكل أساسي من أركان وخطوط ومنحنيات وأشكال، وتشتمل هذه الخطوة على مراحل ثانوية تنطلق من استكشاف والتعرف على الأركان، وبعدها الحواف ذات العلاقة، وتنتهي بكشف وإحاطة مربع العلامة.

3. استكشاف العلامة: ينبغي تصميم العلامة الحقيقية بطريقة تجعل من السهل استكشافها؛ لتكون مميزة بشكل واضح، ويسهل التعرف إليها من بين العلامات الأخرى، وتهتم هذه المرحلة بتحديد موقع كل خلية على الصورة، وبما أن أركان العلامة واضحة يصبح من السهل رسم مربع أو شكل رباعي الأضلاع.
4. توجيه الكاميرا: بعد تحديد العلامة بفاعلية تأتي الخطوة الأخيرة بتحديد الحيز المكاني الذي تشغله العلامة، لكون العلامات المدمجة يتم ايضاحها على الصورة، ليتلاءم اتجاهها مع العلامة المكتشفة.
5. الدمج: تتمثل الغاية من هذه المرحلة في ايضاح الكائنات ثلاثية الأبعاد التي سيتم تضمينها على العلامة داخل المشهد، كما يتم اضافة بعض الأمور مثل جودة الإيضاح، ورسوم الظل والإضاءة.

ويعد أهم جزء فيما سبق ذكره هو التأكد من أن جميع الكائنات الرقمية المختلفة تتم ربطها بالعلامة بشكل متوافق مع الكاميرا الفعلية؛ وإلا لن يظهر المحتوى الرقمي بشكل صحيح عند عملية العرض (الزهراني، 2017).

الأجهزة المستخدمة لعرض تقنية الو اقع المعزز

إن التطور الكبير في الأجهزة المستخدمة لعرض تقنية الواقع المعزز سواء كانت محمولة أو قابلة للارتداء، له دور كبير في التقدم واستخدام هذه التقنية في عدة مجالات مختلفة، وتحسين تفاعل المستخدم مع تطبيقاته. وبين (الغامدي، 2020؛ Elsayed, 2014) أن الأجهزة المستخدمة لعرض تقنية الواقع تنقسم إلى أقسام رئيسية منها:

1. أجهزة العرض المحمولة بالرأس: وهو جهاز حاسوبي يتم ارتداؤه على الرأس، يأخذ شكل الخوذة أو شكل النظارات الواقية، ويتواجد شاشة أمام كل عين ويعطي ذلك للمستخدم إحساسا بعمق الصورة التي ينظر إليها.
2. أجهزة العرض المحمولة باليد: وهي الأكثر استخدامًا لسهولة حملها والتنقل بها، وهي على عدة أنواع منها:

- المساعد الرقمي الشخصي: وهو جهاز يحمل في اليد أو الجيب، ويجمع هذا النوع بين الحوسبة والاتصال بالإنترنت.
- الهواتف الذكية: وهذه الأجهزة تجمع بين خصائص الهواتف النقالة وخصائص الحواسيب اللاسلكية، وتتيح تنزيل التطبيقات وتصفح مواقع الإنترنت.
- المرآة المحمولة باليد: نقوم هذه التقنية على استخدام عدسة مكبرة محمولة، ولها خاصية نصف شفافة تسهل استخدامها كواجهة تغير عرض المعلومات المعروضة خلفها.
- قفازات التحكم اللمسية: هو زوج من القفازات ذات نسيج يحتوي على أجهزة الاستشعار في كل إصبع والذي يكشف الاتصال بين الأرقام وبين اليد، وهو نظام جديد يستخدم الإيماءات لمجموعة واسعة من وظائف التحكم والتفاعل مع المحاكاة ثلاثية الأبعاد.
- أجهزة الحواسيب اللوحية: وهي أجهزة تحمل باليد، ذات شاشات تعمل باللمس أو باستخدام قلم خاص، وتدعم الشبكات اللاسلكية، وأيضا تسمح بتصفح مواقع الإنترنت وتنزيل التطبيقات.

3. أجهزة العرض المكانية: تفصل أجهزة العرض المكانية الجزء الأكبر من التقنية عن المستخدم، بحيث تدمج الواقع المعزز بالبيئة المحيطة، فهي على عكس أجهزة العرض الآنفة الذكر سواء الملحقة بالرأس أو المحمولة باليد.

العوامل المؤثرة على استخدام الو اقع المعززفي التعليم

توجد العديد من العوامل المؤثرة على استخدام الواقع المعزز في التعليم بينها (الرحيلي، 2021؛ الزين، 2020؛ الشهري، 2019؛ المبارك، 2018؛ الخليفة والعتيبي، 2015) فيما يلي:

- العوامل المؤثرة من جانب المعلم: تتمثل في عدم القناعة الكافية من قبل المعلم بجدوى التقنيات الحديثة واستخدامها بالشكل الصحيح، وافتقاره إلى آليات الواقع المعزز نظرًا لقلة وعيه وخبرته الكافية للتعامل مع هذه التقنية الحديثة.
- العوامل المؤثرة من جانب المتعلم: تتمثل في وجود الفروق الفردية بين التلاميذ في التعامل مع تقنية الواقع المعزز، وقناعتهم بأهميتها وأنها ليست وسيلة للترفيه فقط بل للتعلم.
- المصادر والأدوات: إن توفر المصادر والأدوات من العوامل المهمة والمؤثرة على استخدام الواقع المعزز في التعليم، كذلك البنية التحتية وكفاءة الأجهزة المستخدمة يمكن أن تؤدي إلى المشاكل التقنية، وخطورة استخدامها أثناء الحركة من قبل التلميذ.
- العوامل التقنية: تتمثل في أن تقنية الواقع المعزز تتطور بشكل سريع مما يجعل مواكبتها أمرًا ليس سهلًا.
- العوامل الاجتماعية: تتمثل في عدم وجود خطط قائمة على الدراسات تبين أهمية تقنية الواقع المعزز في عملية التعليم، والتشكيك بأهمية وجدارة هذه التقنية مقارنة بالطرائق التقليدية.

وإضافة إلى ما سبق، فإن من أهم العوامل المؤثرة في استخدام الواقع المعزز هو قبول هذه التقنية واستخدامها بشكل فعلي وسهولة ترميزها، وتخزينها واسترجاعها على المدى الطويل، فالمثيرات المتعددة تمنح التلميذ فرصة انتقاء المثير الملائم لقدراته واستعداداته للتعلم.

تطبيقات وبرامج الو اقع المعززالمستخدمة في التعليم

يمكن للتطورات التكنولوجية أن توفر القدرة على استخدام التقنيات والتطبيقات والأدوات المبتكرة في مجال التعليم، وأشار رزق (2017) إلى تطبيقات وبرامج الواقع المعزز المستخدمة في التعليم منها:

1. Elements 4D: تطبيق يستخدم تقنية الواقع المعزز، يمكن من خلاله تحويل أي شكل بسيط إلى شكل رباعي الأبعاد.
2. Geometry 101: تطبيق يستخدم تقنية الواقع المعزز، ويُمكن التلميذ من خلاله النظر إلى الأشكال الهندسية من جميع الاتجاهات، وفحص السمات المختلفة لها بطريقة تفاعلية.
3. Aurasma (أوراسما): من أشهر تطبيقات الهواتف النقالة التي تستخدم هذه التقنية حيث يتمكن المستخدم من تصميم مواد تعليمية افتراضية تحاكي الواقعية باستخدام تقنية الواقع المعزز كما يمكنه مشاركتها مع الآخرين.
4. Layar: يمكن من خلاله اجراء مسح ضوئي للمواد المطبوعة من كتب الرياضيات وغيرها، ومن ثم اغنائها وتعزيزها بإضافات الواقع المعزز، مما يسمح بالتفاعل مع الواقع بطريقة جديدة كليًا.
5. Zappar يعد التطبيق من أهم التطبيقات المستخدمة في إنشاء تطبيقات الواقع المعزز، إذ يتميز بسهولة الاستخدام ويتيح إضافة النصوص والصور ومقاطع الفيديو والصوت للأشكال الهندسية ودروس الرياضيات.

ويمكن توظيف تطبيقات الواقع المعزز في دمج الكتب المطبوعة مع مصادر التعلم الرقمية باستخدام استجابات ومؤثرات تستطيع كاميرا الهاتف النقال التقاطها وتمييزها بكل سهولة لتوجيه التلميذ إلى وسائط التعلم الرقمية المتاحة عبر شبكة الإنترنت (علي، 2018).

ومن خلال ماسبق، يتضح أن تطبيقات وبرامج الواقع المعزز المستخدمة في التعليم توفر للتلميذ كل ما يحتاجه ليتعلم، ويتلقى عدد هائل من المعلومات بطريقة جذابة وسريعة ومرتبة قادرة على جذبه إلى واقع جديد يختلف عما هو سائد في التعليم الصفي التقليدي.

2-1-2-صعوبات تعلم الرياضيات

مفهوم صعوبات تعلم الرياضيات

تعد الرياضيات من العلوم التجريدية التي تتصل بتسلسل الأفكار والطرائق وأنماط التفكير فهي طريقة أو لغة تستخدم ألفاظًا مختارة بدقة ورموزًا محددة المعاني مما يجعلها لغة قوية في التعبير، ووسيلة فعالة في الإفهام (العتيبي، 2018)، ومفهوم صعوبات تعلم الرياضيات مصطلح يعرف بأنه "صعوبات في مهارات إجراء الحل بالنسبة لعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة" (جيلالي ونور الهدى، 2021، ص187).

خصائص تلميذات ذوي صعوبات تعلم الرياضيات

تختلف كل تلميذة عن غيرها في الخصائص والصفات والسمات سواء أكانت جسمية أو عقلية، ويجب مخاطبة كل تلميذة وفقًا لمدى تفكيرها وإدراكها، ومن الضروري مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ عند تدريسهم (حجازي والهياجنة، 2015). ووضح Suman (2016) أن من أهم خصائص التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ضعف القدرة على ترجمة المعنى الرياضياتي إلى معنى العالم الواقعي الحقيقي، وإجراء تقريب أو تقدير في الرياضيات، وضعف في مهارات حل المشكلات الرياضية.

تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات

بين سيد وآخرون (2019) أنه توجد عدد من التصنيفات لصعوبات التعلم في الرياضيات، وهي:

1. صعوبات تعلم لفظية: حيث يجد التلميذ صعوبة في فهم الحقائق أو المسائل الرياضية حين تقدم له شفويًا، وقراءة الأرقام والمسائل الرياضية.
2. صعوبات تعلم رمزية: حيث يجد التلميذ نفسه عاجزًا عن التعامل مع المدركات الحسية بطريقة رمزية كرموز الجمع والطرح والقسمة والضرب.
3. صعوبات تعلم اصطلاحية: صعوبات تعلم مصطلحات الرياضيات وحفظها وتذكرها.
4. صعوبة تعلم كتابية: صعوبات في كتابة الأرقام ورموز الرياضيات.
5. صعوبة تعلم مفاهيمية: وتشير للصعوبات المتعلقة بقدرة التلميذ على فهم الأفكار والمفاهيم الحسابية وترتيبها.

6. صعوبة التعلم العملية: وتحدث حين يجد التلميذ صعوبات في حل المسائل وإجراء العمليات الحسابية الأربع فيجمع بدلاً من أن يطرح أو يقسم بدلاً من أن يضرب.

أسباب صعوبات تعلم الرياضيات

إن صعوبات تعلم الرياضيات ترجع إلى عدة أسباب متداخلة منها أسباب متعلقة بالمعلم: فيعتمد على الطريقة التلقينية، وأسباب متعلقة بالمنهج حيث لا تتوفر به أمثلة من الواقع والحياة اليومية، وأسباب متعلقة بالتلاميذ: كتكون أفكار سلبية مسبقة عن الرياضيات وصعوبتها لديهم، إضافة لأسباب متعلقة بالإدارة المدرسية والنظام الداخلي: إذ لم تبرمج حصص الرياضيات في الساعات المناسبة من اليوم الدراسي، وعدم توفير مرشد نفسي تربوي لمساعدة التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم عامة والرياضيات خاصة (بن بريكة، 2023), ويرجع إبراهيم (2014) أسباب صعوبات التعلم في الرياضيات إلى صعوبة العملية اللغوية للتلميذ: حيث تتنوع صعوبات الرياضيات وتتعقد، ولا توجد بصورة منفردة، وترتبط نسبيا بالقراءة ولا تظهر في كل الحالات، وضعف تذكر قواعد وقوانين وحقائق الرياضيات، وعدم القدرة على حفظ الخطوات المتتابعة المناسبة التي يجب اتباعها لحل المسألة، وتحقيق مقارنات صحيحة وترابطات دقيقة، والرؤية المشوشة للتلميذ بالاعتماد على المحسوس فقط دون ترجمته إلى رموز مجردة والتي تمكنه من أساليب الاستنتاج.

أهم صعوبات تعلم الرياضيات

بينت ابوقديري (2021) إن مادة الرياضيات من المواد الصعبة التي تتطلب بالإضافة إلى الذكاء المجرد إتقان الكثير من المهارات التي يمكن اكتسابها من خلال الممارسة العملية، وحل العديد من المسائل التي تتعلق بموضوعات الرياضيات المختلفة بطريقة مرحة، والتحفيز المستمر مما يؤدي لزيادة تعلم الرياضيات والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ. وتتبلور أهم صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ في صعوبات راجعة للغة الرياضيات واستخدام رموزًا ومصطلحات خاصة بها، وصعوبة فهم بعض المفاهيم والقوانين والعلاقات المجردة في الرياضيات، وافتقار التلميذ لمهارات الوعي بالعمليات المعرفية وتحديد الاستراتيجيات الملائمة لحل مسألة ما، وصعوبات إدراكية ومكانية بالحجم والكمية والمسافة وعدم معرفة وضع الإشارات (>، <) في مكانها المناسب، أو وضع الكسور والأرقام العشرية أو الفاصلة في غير موضعها، اضافة لصعوبة التمييز البصري بين الرموز والعلامات الأساسية المختلفة (+،−،×، ÷)، وكذلك الأعداد المستخدمة والتمييز بينها (بن بريكة، 2023).

وفي ضوء ما سبق يتضح أن أهم صعوبات تعلم الرياضيات تتمثل في التعامل مع الأرقام العادية في العمليات الرياضية والحسابية من الجمع والطرح والضرب والقسمة، أو الكسور الاعتيادية والعشرية، وحل المسائل اللفظية، والعلاقات المجردة، وتمييز الرموز الجبرية أو الأشكال الهندسية.

قياس صعوبات تعلم الرياضيات

تقاس صعوبات تعلم الرياضيات من خلال مجموعة من الاختبارات التشخيصية والتي تشمل: الأعداد والعد، والقيمة المكانية، والعمليات الحسابية الأربعة (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة)، والمسائل الرياضية. وذلك لتحديد مستوى التباعد بين القدرة العقلية والانجاز الدراسي للتلميذ، وتحديد نواحي الضعف والقوة التي يعاني منها، ويمكن تقسيمها إلى:

1. اختبارات القدرة العقلية: تستخدم في مجال قياس القدرة العقلية كمقاييس وكسلر التي تقيس (الفهم اللفظي، الذاكرة العاملة، التنظيم الحسي، سرعة معالجة المعلومات)، وبطارية التشخيص كوفمان للأطفال(ط2) وتقيس (قدرات الذاكرة القصيرة، والطويلة، والتفكير السائل والتفكير المتبلور، الإدراك البصري، القدرة على التعلم)، ومقياس الذكاء ستنا فورد بنيه (ط5) وتقيس (قدرات التفكير الكمي، المعالجة البصرية المكانية، الذاكرة العاملة)، وبطارية وودكوك، جونسون للقدرات المعرفية(ط3): وتقيس القدرات العقلية الواسعة والضيقة(ركزة والأحمدي، 2016).
2. الاختبارات التحصيلية: وتسمح بمقارنة أداء الطالب بأقرانه العاديين في ذات السلوك وفي نفس الصف، والتي من الممكن الاعتماد عليها في تشخيص صعوبات التعلم في الرياضيات كاختبار ستانفورد التحصيلي(10)، والتشخيصي في الرياضيات (قادري، 2014).

2-1-3-التحصيل الدراسي ودافعية التعلم.

التحصيل الدراسي هو ما يكتسبه التلاميذ من معارف ومهارات وأساليب تفكير وقدرات على المشكلات نتيجة لدراسة مقرر (بويحلة وفرحاوي، 2020). ويعد التحصيل الدراسي ذو أهمية كبيرة في العملية التعليمية التربوية كونه من أهم مخرجات التعليم التي يسعى إليها التلاميذ، وتكمن أهمية التحصيل بوجه عام في إحداث تغيير سلوكي، وادراكي وعاطفي واجتماعي لدى التلاميذ ونسميه عادة بالتعلم (حراق ولحميرة، 2019).

مستويات التحصيل الدراسي

للتحصيل الدراسي ثلاثة مستويات بينها الشواحي (2018) بما يلي:

1. **مستوى التذكر**: ويتضمن هذا المستوى حفظ الحقائق العلمية وتذكرها، والمفاهيم التعليمية، والاصطلاحات، والتصنيفات النظرية، والقوانين والمبادئ.
2. **مستوي الفهم**: ويقيس هذا المستوى قدرة الطالب على الشرح والتوضيح، واستنتاج بعض الأسباب والعلاقات في مواقف يفترض أن يكون الطالب مر بها في حياته.
3. **مستوى التطبيق**: ويقصد به تمكن الطالب من استخدام معارفه في مواجهة موقف أو تجاوز مشكلة لم يمر بها في أثناء دراسته لمحتوى المقرر الدراسي.

أهمية استخدام الو اقع المعززفي تنمية التحصيل الدراسي:

يعمل الواقع المعزز على دمج الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي، لتظهر المعلومات والمواقف للتلاميذ بالشكل الواقعي الحقيقي، وهذا يساهم في رفع مستوى تحصيلهم حيث أن التحصيل يمثل المحك الرئيس الذي يتم من خلاله معرفة مقدار ما تحقق من الأهداف التعليمية التعلمية ومعرفة مدى اكتساب التلاميذ للمعلومات والمعارف والاحتفاظ بها (عقل وعزام، 2018).

ومن أهمية استخدام الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي جعل تعليم مادة الرياضيات أكثر متعة وجاذبية، وتحقيق مبدأ التعلم الذاتي حيث يقوم التلميذ باختيار ما يرغب أن يتعلمه في الوقت الذي يريده وذلك وفق قدراته وإمكاناته، ومن أهمية استخدام الواقع المعزز استثمار التكنولوجيا في تبسيط الرياضيات وتسهيل فهمه وتحصيله، وتقديم نموذج جديد في التدريس يساعد التلاميذ على التعلم، وتنمية تحصيلهم الدراسي عبر وسائط تعليمية غير تقليدية(الغامدي، 2020).

الدافعية

تعد الدافعية ذو أهمية بالغة لما لها من الأثر البالغ على التعلم، فاستثارة دافعية التلاميذ وتوجهها تجعلهم يقبلون على ممارسة النشاط المعرفي، والحركي والوجداني، ودافعية التعلم "حالة داخلية تحرك أفكار ومعارف المتعلم ووعيه وانتباهه، وتلح عليه لمواصلة واستمرار أداءه للوصول إلى حالة توازن معرفي معينة" (مليك وحميداني، 2020، ص 18).

وظائف الدافعية

الدافعية تزود سلوك التلميذ بالطاقة واثارة النشاط الذي يقوم به عند ظهور دافع أو حاجة لديه حيث يزداد النشاط واختياره وتحديده بشدة الدافع، فالدافعية عامل موجه ومنظم فهي توجه سلوك لتحقيق أهداف وأغراض معينة لتحقيقها، كما أن من وظائف الدافعية معرفة شدة الجهد نحو العملية التعليمية، أي معرفة مقدار الجهد المتوقع أن يبذله التلميذ أثناء الدرس (شيبة، 2015). كما أشارت ابوقديري (2021) إلى أهمية وظائف الدافعية نحو الرياضيات وقياسها فهي تحدد رغبات التلاميذ وتفضيلاتهم نحو المواد الدراسية، وتتحدد مستويات تحصيلهم في الرياضيات واختيارهم التخصصات الدراسية في ضوء دافعيتهم نحوها.

وفي ضوء ما سبق، يتضح أنه لا تعلم دون دافع سواء كان داخليًا أم خارجيًا، لأن نشاط التلميذ وتعلمه تحدده الظروف الدافعية الموجودة ووظائفها، وتجعله يستجيب لموقف معين، ويهمل الموقف الأخر ويوجه نشاطه نحو تحقيق هدف معين من خلال الطاقة الانفعالية التي تمنحها الدافعية.

علاقة دافعية التعلم بالتحصيل الدراسي وصعوبات التعلم

للدافعية علاقة مباشرة بالتحصيل الدراسي لدى التلاميذ بشكل عام وصعوبات التعلم بشكل خاص، فهي توجه سلوكهم وتحدد أهدافهم وتعزز تعلمهم وتحصيلهم، فالدافعية تزيد من الجهد المبذول مما ينتج عنه نشاطًا ومثابرة في التحصيل الدراسي للتلميذ وتعامله مع المعلومات(أحمد ومحمد، 2021).

ومن الناحية الأخرى تؤدي دافعية التعلم دو رًا مهمًا في رفع مستوى أداء التلميذ في مختلف المجالات والأنشطة التي يواجهها لاسيما في مجال التحصيل الدراسي، فالتحصيل يعتمد أساسًا على التعلم والدافعية، فالمعرفة والمعلومات التي يحصل عليها التلميذ من خلال المنهج مدرسي يهدف بالدرجة الأولى لجعله أكثر تكيفًا مع الوسط الاجتماعي الذي ينتمي إليه، بالإضافة إلى إعداده للتكيف مع الوسط المدرسي بصورة عامة، ومن خلال التعرف على مستوى الدافعية الموجود لدى التلاميذ عامة وتلاميذ صعوبات التعلم خاصة، يمكن تفسير جزء من التباين في تحصيلهم، فكلما كان مستوى الدافعية عاليًا، كلما ارتفع التحصيل الدراسي لديهم (سرحان، 2015).

وفي ضوء ما سبق يتضح أن معظم الصعوبات سواء صعوبات التعلم بشكل عام أو صعوبات التعلم الرياضيات بشكل خاص تبين أهمية الدافعية للتعلم في زيادة التحصيل الدراسي وتلافي كل الصعوبات لدى التلاميذ، كون الدافعية للتعلم عند التلميذ تحرك سلوكه وأدائه وتحصيله.

يتضح من العرض السابق أهمية تقنية الواقع المعزز لذوي صعوبات التعلم بشكل عام، وتلاميذ صعوبات تعلم الرياضيات بشكل خاص، لما لها من تأثير إيجابي عليهم بخفض مستوى التوتر و الانتباه و النشاط الزائد لديهم، بالإضافة إلى تأثيرها على مواجهة المشكلات السلوكية، وتنمية التحصيل الدراسي الذي يعد من المؤشرات المهمة التي تدل على مدى نجاح التلميذ، فتقنية الواقع المعزز تجعل التلميذ يتفاعل ويستخدم جميع حواسه وتنمي الدافعية لديه، وهذا يدلل على أهمية هذه التقنية التعليمية لهذه الفئة، وفي تنمية التحصيل الدراسي لديهم ودافعيتهم للتعلم بشكل إيجابي.

2-2-الدراسات السابقة

2-2-1-دراسات تناولت تقنية الو اقع المعززوالتحصيل الدراسي ودافعية التعلم في الرياضيات

- **هدفت دراسة Elsayed & AlNajrani (2021)** الكشف عن فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحسين التفكير البصري في الرياضيات والدافعية للتعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في المملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واختبار التفكير البصري ومقياس دافعية التعلم طبقا على عينة الدراسة وعددهم (76) تلميذًا، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التفكير البصري والدافعية للتعلم لصالح المجموعة التجريبية، وفاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحسين التفكير البصري والدافعية لتعلم في الرياضيات.
- بينما هدفت دراسة **Azmi & Hakan (2022)** الكشف عن فاعلية التطبيقات القائمة على الواقع المعزز في تنمية تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي،استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واختبار تحصيلي طبق على عينة الدراسة عددهم(26) تلميذًا، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لمقرر الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، وفاعلية التطبيقات القائمة على الواقع المعزز في تنمية تحصيل الرياضيات لتلاميذ المجموعة التجريبية.
- وخلصت **دراسة Gulay & Ramazan(2023)** الكشف عن أثر تقنية الواقع المعزز على التحصيل ومهارات التعلم الذاتي ودافعية التلاميذ في مادة الرياضيات. تم استخدام المنهج شبه التجريبي، واختبار تحصيلي، ومقياس الدافعية طبق على عينة الدراسة وعددهم (61) تلميذًا وتلميذة، أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ومقياس الدافعية، لصالح التطبيق البعدي، ووجود أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على تحصيل التلاميذ ودافعيتهم لتعلم الرياضيات.

2-2-2-دراسات عن استخدام الو اقع المعززللتلاميذ ذوي صعوبات التعلم

- **هدفت دراسة جودة (2018)** الكشف عن فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية لدى طالبات صعوبات تعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية، استخدمت الدراسة المنهج شبة التجريبي، واختبار تحصيلي، طبق على عينة الدراسة وعددها (30) طالبة, وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، لصالح المجموعة التجريبية, وفاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية لدى طالبات المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.
- أما **دراسة وهبه (2019)** فهدفت إلى الكشف عن أثر استخدام الواقع المعزز مع التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على التحصيل الدراسي، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واختبار تحصيلي، طبق على عينة الدراسة وعددها (150) تلميذًا وتلميذة، أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ ذوي صعوبات التعلم المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، لصالح المجموعة التجريبية، ووجود أثر ايجابي لاستخدام تقنية الواقع المعزز مع تلاميذ ذوي صعوبات التعلم على التحصيل الدراسي.

2-2-3-تعقيب العام على الدراسات السابقة

- **أهداف الدراسات السابقة:** جاءت مترجمة لأهمية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي الرياضيات، ومساهمتها في رفع فعالية تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات إذ هدفت دراسة جودة (2018) الكشف عن فاعلية استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية لدى طالبات صعوبات تعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية، ودراسة وهبه (2019) التي سعت

إلى الكشف عن أثر استخدام الواقع المعزز مع التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على التحصيل الدراسي، ودراسة (2021) Elsayed & AlNajrani التي كشفت فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحسين التفكير البصري في الرياضيات والدافعية للتعلم، ودراسة (2022) Azmi & Hakan والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية التطبيقات القائمة على الواقع المعزز في تنمية تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، ومن جهة أخرى هدفت دراسة Gulay & Ramazan(2023) الكشف عن أثر تقنية الواقع المعزز على التحصيل ومهارات التعلم الذاتي ودافعية تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات. وتختلف الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في أهدافها، إذ هدفت إلى الكشف عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على رفع مستوى التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.

- **أما المنهج المستخدم**: اتفقت الدراسة الحالية في استخدام المنهج شبه التجريبي مع معظم الدراسات السابقة كمنهج لها، كما اتفقت الدراسة الحالية من حيث الأدوات مع بعض الدراسات السابقة باستخدامها اختبار تحصيلي ومقياس الدافعية كدراسة جودة (2018)، ودراسة وهبه (2019). ودراسة Gulay & Ramazan(2023).
- **اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة** بعينتها المتمثلة في تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.
- **واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة**؛ إنها أسهمت في الاهتداء إلى مراجع ودراسات سابقة، وصياغة أهدافها، وأهميتها، وأدواتها، والأساليب الإحصائية المستخدمة فيها، إضافة للنتائج التي توصلت إليها، والتي ستدعم مناقشة النتائج التي ستتوصل إليها الدراسة الحالية، وإلى تكوين تصور شامل لموضوع الدراسة، والكشف عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل ودافعية تعلم الرياضيات، وتنوع استخدام تقنية الواقع المعزز في شتى المراحل الدراسية، مما يشير إلى إمكانية توظيف تقنية الواقع المعزز في مجالات مختلفة، ومن ضمنها تنمية التحصيل الدراسي ودافعية تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.

3-منهجية الدراسة وإجراءاتها.

3-1-منهج الدراسة:

استخدمت الباحثتان المنهج شبه التجريبي ذي (المجموعة الواحدة) بوصفه المنهج المناسب لطبيعة الدراسة، بغرض الكشف عن فعالية المتغير المستقل (تقنية الواقع المعزز)، على المتغيرين التابعين والمتمثلان بالتحصيل الدراسي ودافعية تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة. واستخدم التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الواحدة ذو التطبيق القبلي والبعدي.

3-2-مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بالمدارس الابتدائية بمكة المكرمة وعددهن (20) تلميذة منهم (11) تلميذة من ذوي صعوبات التعلم، و(9) تلميذات من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، خلال الفصل الثالث للعام الدراسي (1445هـ)، (الإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة)، واختيرت عينة الدراسة من مجتمع الدراسة بطريقة قصدية وبلغ عددهن (9) تلميذات من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.

3-3-أداتا الدراسة:

تمثلت أداتا الدراسة في اختبار(اختبار تحصيلي، ومقياس دافعية) لقياس التحصيل الدراسي ودافعية تعلم الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية) في مادة الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز لدى تلميذات صعوبات التعلم للصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة، ووفقًا لما يلي:

أولًا: إعداد الاختبار التحصيلي

أعد الاختبار لقياس التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات، لدروس الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة، ومرَّت إعداد الاختبار بالخطوات الآتية:

أ- **تحديد هدف الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس التحصيل الدراسي لتعلم الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية في مادة الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة (عينة الدراسة).

ب- **إعداد الاختبار في صورته الأولية:** تم إعداد أسئلة الاختبار لقياس التحصيل الدراسي لتعلم الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية في مادة الرياضيات لتلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة، وتكون الاختبار في صورته الأولية من (43) سؤالًا. وذلك بالاعتماد على كتاب الرياضيات المدرسي الجزء الثالث للصف الثالث الابتدائي للفصل الدراسي الثالث طبعة (1444هـ-2022م) الصادر من وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية.

ج- **وضع تعليمات الاختبار:** تم إعداد التعليمات الخاصة بالاختبار، بحيث تضمنت الهدف منه، وطريقة الإجابة عليه.

د- **تقدير درجات تصحيح الاختبار التحصيلي:** تم تحديد درجة تصحيح أسئلة الاختبار التحصيلي، فإن أجابت التلميذة الإجابة الصحيحة عن السؤال تحصل على درجة واحدة، وإن أجابت إجابة خاطئة عن السؤال تحصل على صفر.

هـ- **ضبط الاختبار:** لاستخدام الاختبار كأداة لقياس التحصيل الدراسي لتعلم الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية في مادة الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي، تم التحقق من صدق وثبات الاختبار كما يلي:

1. **التحقق من صدق الاختبار:** تم التحقق من صدق الاختبار من خلال الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي.

أ- الصدق الظاهري: للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار، تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين في تربية الطفولة المبكرة والخاصة صعوبات التعلم وعددهم (8) محكم، للحكم والتأكد من صياغة كل سؤال بشكل سليم وواضح، وفي ضوء آراء وملاحظات الأساتذة المحكمين، تم اخذ أسئلة الاختبار التي حظيت باتفاق (95 %) من آراء المحكمين، وأصبح الاختبار يتكون من (43) سؤالًا، منها (22) سؤالًا للدرس الأول المتمثل بالأشكال الهندسية للمجسمات، و(13) سؤالًا للدرس الثاني المتمثل بالأشكال المستوية، و(8) أسئلة للدرس الثالث المتمثل بالأَنماطَ الهندسية لمقرر رياضيات الصف الثالث الابتدائي، وجاهزًا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

ب- **صدق الاتساق الداخلي:** بعد التأكد من الصدق الظاهري للاختبار، طبق على عينة الدراسة الاستطلاعية لحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار، وذلك بحساب معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) بين كل سؤال والدرس الذي ينتمي إليه في الاختبار.

ويوضح الجدول (1) نتائج قيم معاملات ارتباط كل سؤال بالدرس الذي ينتمي إليه.

الجدول(1) درجة ارتباط أسئلة الاختبار

الدرس الأول						الدرس الثاني						الدرس الثالث	
رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
1	0.85 **	9	0.78 **	17	0.87 **	1	0.68 **	9	0.84 **	1	0.79 **
2	0.83 **	10	0.85 **	18	0.80 **	2	0.74 **	10	0.88**	2	0.89 **
3	0.81 **	11	0.86 **	19	0.80 **	3	0.75 **	11	0.66 **	3	0.76 **
4	0.88 **	12	0.79 **	20	0.83 **	4	0.87**	12	0.78**	4	0.77 **
5	0.80 **	13	0.86 **	21	0.88**	5	0.66**	13	0.61 **	5	0.87 **
6	0.79 **	14	0.84 **	22	0.89 **	6	0.72 **	-	-	6	0.74 **
7	0.87 **	15	0.78 **	-	-	7	0.84 **	-	-	7	0.88 **
8	0.83 **	16	0.88 **	-	-	8	0.68**	-	-	8	0.78 **

****دالة عند مستوى دلالة (0.01)**

يتضح من الجدول (1) أن قيم معاملات ارتباط الاسئلة بكل الدروس التابعة لها تراوحت بين (0.61- 0.89) وذات ارتباطات دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$)؛ مما يدلل على صدق داخلي عالٍ لأسئلة كل درس من الدروس، وللتأكد من ارتباط اسئلة الدروس بالارتباط العام الكلي للاختبار، تم حساب معاملات ارتباط اسئلة الدروس بالارتباط العام الكلي للاختبار، ويبين الجدول(2) ذلك.

جدول (2) قيم معاملات ارتباط اسئلة الدروس بالارتباط العام الكلي للاختبار

الدرس	معامل ارتباط اسئلة الدروس للاختبار	الدلالة
الدرس الأول: المجسمات	0.896 (**)	دالة
الدرس الثاني: الأشكال المستوية	0.669 (**)	دالة
الدرس الثالث: الأَنماطَ الهندسية	0.787 (**)	دالة

دالة عند مستوى دلالة (0.01)

يتضح من الجدول (2) أن قيم معاملات ارتباط كل درس بالارتباط العام الكلي لاختبار التحصيل الدراسي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$)، ويستنتج من ذلك بأن اسئلة الدروس تقيس ما يقيسه الاختبار بشكل كلي، وهو ما يدلل تتمتع لاختبار التحصيل الدراسي بدرجة عالية من صدق الاتساق الداخلي وصلاحيته للتطبيق.

2. **حساب معامل سهولة وصعوبة أسئلة الاختبار التحصيلي:** تم حساب معامل السهولة والصعوبة لكل أسئلة الاختبار التحصيلي، ووجد أن معامل السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار التحصيلي تتراوح بين (0.78- 0.22)، وهي قيم مقبولة، وأنها ليست شديدة السهولة أو الصعوبة (عودة، 2010)؛ وبناءً عليه تم الابقاء على جميع اسئلة الاختبار وهى (43) سؤالًا.
3. **حساب معامل التمييز لأسئلة الاختبار:** تم حساب معامل التمييز ووجد أن معاملات التمييز لأسئلة الاختبار تراوحت بين (0.42- 0.47) مما يشير إلى أن معامل تميز اسئلة الاختبار مقبولة (عودة، 2010)، ويمكن تطبيقها على عينة الدراسة.
4. **تحديد زمن الإجابة على الاختبار:** تم تحديد زمن الإجابة عن اسئلة الاختبار من خلال إيجاد المتوسط الحسابي لمجموع أزمنة إجابة كل تلميذة استغرقته في الإجابة عنه، وقسمته على عدد تلميذات العينة الاستطلاعية، حيث بلغ متوسط الزمن (20) دقيقة.
5. **حساب معامل ثبات الاختبار:** بالتطبيق على العينة الاستطلاعية للدراسة تم حساب ثبات الاختبار، باستخدام معامل الثبات ألفاكرونباخ (Cronbach's Alpha)، لكل اسئلة الدروس على حدة والاختبار بشكل كلى والجدول الجدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3) معاملات ألفاكرونباخ اسئلة الاختبار

م	الدرس	عدد اسئلة الاختبار	قيمة الثبات
1	المجسمات	22	0.84
2	الأشكال المستوية	13	0.80
3	الأَنماطَ الهندسية	8	0.83
	الثبات الكلي	43	0.82

من الجدول (3) وجد أن معامل ثبات الاختبار الكلي (0.82)، وهو معامل ثبات مرتفع مما يدلل على ثبات الاختبار، وصلاحيته في الاستخدام عند تطبيقه على عينة الدراسة.

6. **الصورة النهائية للاختبار:** بعد التأكد من صدق وثبات اختبار التحصيل الدراسي اصبح في صورته النهائية مكون من (43) سؤالًا، وصالح لقياس التحصيل الدراسي لتعلم الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية في مادة الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة (عينة الدراسة).

ثانيًا: إعداد المقياس

لقياس دافعية تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة نحو تعلم الرياضيات، ولدروس الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية باستخدام تقنية الواقع المعزز، تم إعداد مقياس الدافعية ومرَّت عملية إعداده بالخطوات الآتية:

أ- **تحديد هدف المقياس:** يهدف المقياس إلى قياس دافعية تلاميذ صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة (عينة الدراسة) نحو تعلم الرياضيات (الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية) باستخدام تقنية الواقع المعزز.

ب- **تحديد مفردات المقياس وصياغتها:** بالاعتماد على عدد من الأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بإعداد مقياس دافعية تعلم الأشكال والأَنماطَ الهندسية، كدراسة Elsayed & AlNajrani (2021)، ودراسة Gulay & Ramazan(2023) تمكنت الباحثتان من صياغة عبارات المقياس لقياس دافعية تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة (عينة الدراسة) نحو تعلم الرياضيات، ولدروس الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية والأَنماطَ الهندسية باستخدام تقنية الواقع المعزز.

ج- **إعداد المقياس في صورتها الأولية:** بعد الانتهاء من صياغة مفردات المقياس لقياس دافعية تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة (عينة الدراسة) نحو تعلم الرياضيات، ولدروس الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية، والأَنماطَ الهندسية باستخدام تقنية الواقع المعزز، واشتمل المقياس في صورته الأولية على عدد من العبارات بلغ اجمالي عددها (26) عبارة.

د- **تقدير المقياس:** استخدم مقياس ليكرت Likert ذات التدرج الثلاثي (كبيرة- متوسطة – ضعيفة) ودرجات (3– 2 – 1) على الترتيب لكونه انسب المقاييس لقياس دافعية تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة (عينة الدراسة) نحو تعلم الرياضيات،. والجدول (4) يوضح توزيع تقدير البدائل في المقياس.

الجدول (4) توزيع تقدير البدائل في المقياس

المتوسط	(1- 1.66) منخفضة	(1.67- 2.33) متوسطة	(2.34- 3) مرتفعة
	1	2	3

هـ- **وضع تعليمات المقياس:** تم إعداد التعليمات الخاصة بالمقياس، بحيث تضمن الهدف منه، وطريقة الإجابة عليه، وبحيث تكون عبارته سهلة وواضحة ومحددة ليتسنى لأي تلميذة الاجابة عنها بدقة.

و- **ضبط المقياس:** لاستخدام المقياس كأداة لقياس دافعية تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة (عينة الدراسة) نحو تعلم الرياضيات، تم التحقق من صدق وثبات المقياس من خلال ما يلي:

1. **التحقق من صدق المقياس:** تم التحقق من صدق المقياس من خلال الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي.

- الصدق الظاهري للتحقق من الصدق الظاهري للمقياس، تم عرضه على مجموعة من الأساتذة المحكمين في تربية الطفولة المبكرة والخاصة صعوبات التعلم البالغ عددهم (8) محكم، وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول المقياس والحكم على عباراته، واخذت العبارات التي حظيت باتفاق (92 %) من آراء الأساتذة المحكمين، وأصبح المقياس يتكون من (24)عبارة، وجاهز للتطبيق على العينة الاستطلاعية

- **صدق الاتساق الداخلي:** بعد التأكد من الصدق الظاهري للمقياس، طبقت على عينة الدراسة الاستطلاعية لحساب صدق الاتساق الداخلي لعبارات المقياس، وذلك بحساب معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لكل عبارة مع الدرجة الكلية لعبارات المقياس كما يوضحه الجدول (5).

الجدول(5) درجة ارتباط عبارات المقياس

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1	0.76(**)	9	0.66 (**)	17	0.64 (**)
2	0.72 (**)	10	0.86 (**)	18	0.66 (**)
3	0.84 (**)	11	0.75 (**)	19	0.80 (**)
4	0.68(**)	12	0.79 (**)	20	0.63 (**)
5	0.66 (**)	13	0.71 (**)	21	0.78(**)
6	0.79(**)	14	0.76(**)	22	0.89 (**)
7	0.71 (**)	15	0.69 (**)	23	0.68 (**)
8	0.74 (**)	16	0.65(**)	24	0.77 (**)

**دالة عند مستوى دلالة (0.01)

يتضح من الجدول (5) أن قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$)؛ مما يدلل على أن عبارات المقياس بصفة عامة على درجة عالية من الاتساق الداخلي. وتتمتع بدرجة عالية من الصدق وصلاحيتها للتطبيق.

2. **حساب معامل ثبات المقياس:** بالتطبيق على العينة الاستطلاعية للدراسة تم حساب ثبات المقياس، بمعامل الثبات ألفاكرونباخ (Cronbach's Alpha) وبلغ معامل ثبات المقياس (0.85)، وهو معامل ثبات مرتفع مما يدلل على ثبات المقياس، وصلاحيته في الاستخدام عند تطبيقه على عينة الدراسة.

أ- **الصورة النهائية للمقياس:** بعد التأكد من صدق وثبات المقياس اصبح في صورته النهائية مكون من (24) عبارة وصالح لقياس دافعية تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة (عينة الدراسة) نحو تعلم الرياضيات(الأشكال الهندسية الخاصة بالمجسمات، والأشكال المستوية) باستخدام تقنية الواقع المعزز.

3-5-الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة

بعد تطبيق أداتا الدراسة على عينة الدراسة الأساسية من تلميذات الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة تم إجراء المعالجة الإحصائية، ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماع(SPSS28) ، وتمثلت الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة بالآتي:

1. معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لحساب صدق أداتا الدراسة.
2. معامل ألفاكرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات أداتا الدراسة.
3. معامل السهولة والصعوبة، ومعامل التمييز.

4. اختبار ويلكوكسن "Wilcoxon Test" للمقارنة بين متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز.
5. معامل الكسب المعدل لبلاك Black لحساب درجة فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.

$$\text{معامل بلاك} = \frac{\text{المتوسط البعدي} - \text{المتوسط القبلي}}{\text{النهاية العظمى} - \text{المتوسط القبلي}} + \frac{\text{المتوسط البعدي} - \text{المتوسط القبلي}}{\text{النهاية العظمى}}$$

4-عرض النتائج ومناقشتها

4-1-الإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة:" ما فعالية استخدام تقنية الو اقع المعززعلى تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة؟". وتم الإجابة عليه من خلال نتائج الأسئلة الفرعية والتحقق من صحة فروضها، وفق ما يلي:

4-1-1-نتائج الإجابة عن السؤال الفرعي الأول:" ما فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة؟"

وللإجابة عن السؤال الفرعي الأول اختبرت الباحثتان صحة الفرضية الأولى من فرضيات الدراسة، والتي تنص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي تعزى لاستخدام تقنية الواقع المعزز ".

وللتحقق من صحة الفرضية الأولى استُخدم اختبار (Wilcoxon-Test)، والجدول (6) يوضح دلالة الفروق بين متوسط درجات تلاميذ صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز لكل درس من الدروس وبشكل كلي.

جدول(6) دلالة فروق متوسط درجات التلميذات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي

الدروس	المتوسط الحسابي		قيمةZ	مستوى الدلالة	الدلالة
	قبلي	بعدى			
الدرس الأول: المجسمات الهندسية	12.56	31.33	-2.670	0.008	دالة
الدرس الثاني: الاشكال المستوية	8.22	15.67	-2.677	0.007	دالة
الدرس الثالث: الأَنماطَ الهندسية	2.11	7	-2.762	0.006	دالة
الكلي	22.89	54	0-2.67	0.008	دالة

دالة عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول (6) ما يلي:

- أن متوسط درجات تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في اختبار التحصيل الدراسي القبلي للدرس الأول بلغ (12.56)، والاختبار البعدي (31.33)، وأن قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المحسوبة تساوي (0.008)=Asymp.Sig(Z) وهي اقل من قيمة مستوى الدلالة المفروضة ($\alpha \leq 0.05$)، ودالة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في اختبار التحصيل الدراسي القبلي والبعدي للأشكال الهندسية للمجسمات لصالح التطبيق البعدي تعزى لاستخدام تقنية الواقع المعزز
- أن متوسط درجات تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في اختبار التحصيل الدراسي القبلي للدرس الثاني بلغ (8.22)، والاختبار البعدي (15.67). وأن قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المحسوبة(0.007) =Asymp.Sig(Z) وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المفروضة ($\alpha \leq 0.05$)، ودالة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في اختبار التحصيل الدراسي القبلي والبعدي للدرس الثاني الاشكال المستوية، ولصالح التطبيق البعدي للدرس الثاني.
- أن متوسط درجات تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في اختبار التحصيل الدراسي القبلي للدرس الثالث بلغ (2.33)، والاختبار البعدي (7). وأن قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المحسوبة(0.006) =Asymp.Sig(Z) وهي أقل

من قيمة مستوى الدلالة المفروضة ($\alpha \leq 0.05$)، ودالة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في اختبار التحصيل الدراسي القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي للدرس الثالث.

- أن متوسط درجات تلاميذ صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في اختبار التحصيل الدراسي القبلي الكلي بلغ (22.89) بينما بلغ متوسط درجاتهن في اختبار التحصيل الدراسي البعدي الكلي (54). وأن قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المحسوبة Asymp.Sig(Z)= 0.008 وهي أقل من قيمة مستوى الدلالة المفروضة ($\alpha \leq 0.05$)، ودالة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في اختبار التحصيل الدراسي القبلي والبعدي، ولصالح التطبيق البعدي الكلي تعزى لاستخدام تقنية الواقع المعزز.

ولحساب فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) بمكة المكرمة تم حساب متوسطات درجات التلميذات في الاختبار القبلي والبعدي الخاص بكل درس على حدة وبشكل كلي، واستخدمت معادلة معامل الكسب المعدل لبلاكBlack، ويوضح جدول (7) نسبة الكسب المعدل لبلاك Black لاختبار التحصيل الدراسي.

جدول(7) نسبة الكسب المعدل لاختبار التحصيل الدراسي لكل درس من الدروس وبشكل كلي

الدروس	المتوسط الحسابي		درجة الاختبار العظمى	نسبة الكسب	الفعالية
	قبلي	بعدى			
الدرس الأول: المجسمات الهندسية	12.56	31.33	35	1.37	مرتفعة
الدرس الثاني: الاشكال المستوية	8.22	15.67	17	1.29	مرتفعة
الدرس الثالث: الأَنماطَ الهندسية	2.11	7	8	1.22	مرتفعة
الكلي	22.89	54	60	1.36	مرتفعة

يتضح من الجدول (7) أن قيم الكسب المعدل لكل درس من الدروس لجميع أعلى من (1.2)، وهي معدلات كسب عالية إذا قورنت بالحد الأدنى لنسبة الكسب المعدل المقبولة لبلاك وهي (1.2)، كما يتضح أن نسبة الكسب الكلية بلغت (1.36)، وهي معدلات كسب مرتفعة مما يدلل على فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي(عينة الدراسة) بمكة المكرمة.

وتعزى النتيجة السابقة إلى أن دراسة التلميذات للدروس باستخدام تقنية الواقع المعزز والذى يخاطب العديد من الحواس كان له دور رئيس بتزويدهن بالكثير من المعلومات التي لم تكن متوفرة لديهن قبل دراستهن للدروس, إضافةإلى أن دراسة التلميذات للرياضيات من خلال استخدامهن تقنية الواقع المعزز وما تضمنه من تحريك المجسمات الهندسية والاشكال المستوية أدى إلى المشاركة الفعالة، وإعطاءهن الحرية أثناء التعلم سواء بالتعلم من المعلمة أو بمفردهن أدى إلى جذب وتركيز انتباههن نحو الدروس ومعلوماتهن، وتحصيلهن لمجموعة من المعلومات والمعارف الصحيحة،مما ساعد على الاحتفاظ بالمادة التعليمية أطول فترة ممكنة، وتحصيلهن الدراسي لتعلم الرياضيات، مما أدى إلى فعالية استخدام الواقع المعزز لتنمية التحصيل الدراسي وتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي(عينة الدراسة).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة جودة (2018) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام الواقع المعزز في تحصيل التلاميذ للرياضيات، ودراسة وهبه (2019) والتي توصلت إلى الأثر الكبير والايجابي في استخدام الواقع المعزز في التحصيل الدراسي لدى تلاميذ صعوبات التعلم، ودراسة Azmi & Hakan (2022) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل في الرياضيات لدى التلاميذ، ودراسة Gulay & Ramazan (2023) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل في الرياضيات لدى التلاميذ.

4-1-2-نتائج الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني:" ما فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على دافعية تعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة؟"

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني اختبرت الباحثتان صحة الفرضية الثانية من فرضيات الدراسة، والتي تنص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس دافعية تعلم الرياضيات لصالح التطبيق البعدي تعزى لاستخدام تقنية الواقع المعزز".

وللتحقق من صحة الفرضية الثانية استخدم اختبار (Wilcoxon-Test)، والجدول (8) يوضح دلالة الفروق بين متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي(عينة الدراسة) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس دافعية تعلم الرياضيات.

جدول (8) دلالة الفروق لمتوسطات درجات تلميذات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية

مقياس الدافعية	المتوسط الحسابي	قيمةZ	مستوى الدلالة	الدلالة
التطبيق القبلي	45.89	-2.668	0.008	دالة
التطبيق البعدي	68.78			

دالة عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول (8) تفوق متوسط درجات تلميذات في مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات باستخدام تقنية الواقع المعزز في التطبيق البعدي الكلي، فقد بلغ متوسطات درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي(عينة الدراسة) لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات القبلي (45.89) بينما بلغ متوسط درجاتهن لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات البعدي (68.78)، وأن قيمة مستوى الدلالة الإحصائية المحسوبة تساوي (0.008)=Asymp.Sig(Z) وهي اقل من قيمة مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، ودالة على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي(عينة الدراسة) في مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي،

ولحساب فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على دافعية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة، تم حساب متوسط درجات تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية تعلم الرياضيات، واستخدمت معادلة معامل الكسب المعدل لبلاك Black، ويوضح جدول (8) نسبة الكسب المعدل لبلاك Black لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات.

جدول(8) نسبة الكسب المعدل لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات باستخدام تقنية الو اقع المعزز

المقياس	المتوسط الحسابي	درجة المقياس العظمى	نسبة الكسب	الفعالية
التطبيق القبلي	39.89	72	1.22	مرتفعة
التطبيق البعدي	68.78			

يتضح من الجدول (8) أن نسبة الكسب المعدل لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات أعلى من (1.2)، وهي معدلات كسب عالية إذا قورنت بالحد الأدنى لنسبة الكسب المعدل المقبولة لبلاك وهي (1.22)، مما يعني فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على رفع مستوى الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي (عينة الدراسة) بمكة المكرمة.

وتعزى النتيجة إلى أن دراسة تلميذات للدروس باستخدام تقنية الواقع المعزز أدى نشاطاً وإيجابية لما يوفره من التفاعلية التي يتميز بها مما شجع واثار دافعية تلميذات تعلم الرياضيات، وأدى لفعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في رفع مستوى الدافعية لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي(عينة الدراسة).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة جودة (2018) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام الواقع المعزز في تعزيز دافعية تلاميذ صعوبات التعلم لتعلم الرياضيات، ودراسة Elsayed & AlNajrani (2021) والتي توصلت إلى فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في الدافعية لتعلم في الرياضيات لدى التلاميذ، ودراسة Gulay & Ramazan (2023) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في دافعية تعلم التلاميذ للرياضيات

ومن خلال نتائج الأسئلة الفرعية لمشكلة الدراسة تكون الباحثتان قد أجابتا عن السؤال الرئيس للدراسة ونصه " ما فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على تعلم الرياضيات لدى تلاميذ صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة؟".

توصيات الدراسة ومقترحاتها.

1- الاستفادة من أدوات الدراسة (اختبار التحصيل الدراسي ومقياس الدافعية) وذلك للكشف عن فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز على رفع التحصيل الدراسي لتعلم الرياضيات لدى تلميذات صعوبات التعلم الصف الثالث الابتدائي بمكة المكرمة.
2- ضرورة تطبيق تقنيات الواقع المعزز على دروس الرياضيات لتلاميذ صعوبات التعلم، الرياضياتوفي مستويات مختلفة من التعليم.
3- الاستفادة من تقنيات الواقع المعزز واستخدامها في التدريس لتجسيد المفاهيم المجردة لتلاميذ التعليم الابتدائي، وخاصة تلاميذ ذوي صعوبات التعلم بشكل عام، وتلاميذ صعوبات تعلم الرياضيات بشكل خاص.
4- ضرورة استخدام تقنيات الواقع المعزز مع تلاميذ صعوبات التعلم لذوي التحصيل الدراسي والدافعية المنخفض لتعلم الرياضيات.
5- ونظرا لما لمسته الباجثتان من وجود فجوة معرفية تقترح الباحثتان إجراء دراسات مكملة في الموضوع، وعلى النحو الآتي:

1. فعالية برنامج تدريبي قائم على تقنية الواقع المعزز لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ صعوبات التعلم الصفوف الأولية بمكة المكرمة
2. مقرر مقترح في الرياضيات قائم على تقنية الواقع المعزز لتعلم تلاميذ صعوبات التعلم الصفوف الأولية بالمملكة العربية السعودية.

3. دراسة مشابهة للدراسة الحالية لمراحل دراسية مختلفة، في مناطق تعليمية أخرى.
4. إجراء المزيد من الدراسات المماثلة على مقررات دراسية أخرى كمقرر العلوم أو اللغة الإنجليزية وغيرها، أو متغيرات تابعة أخرى كتنمية مهارات التفكير وغيرها.

قائمة المراجع

أولاً-المراجع بالعربية:

- إبراهيم، مجدى عزيز. (2014). تدريس الرياضيات لذوى صعوبات التعلم: المتأخرين وبطئ التعلم.ط 1. القاهرة، عالم الكتاب.
- ابوقديري، وفاء عيد. (2021). اثر استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم باللعب في زيادة الدافعية نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع، المجلة العربية لإعلام ثقافة الطفل، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، 4(17)، 321-362.
- أحمد، بلمرابطة؛ محمد، خاليفية. (2021). مستوى دافعية تعلم مادة الرياضيات عند التلاميذ العلميين في السنة الثالثة ثانوي. مجلة المعيار، 25(61)، 813- 833.
- استرجع منhttps://departments.moe.gov.sa/SPED/Documents/RegulatoryGuide.pdf
- استرجع منhttps://departments.moe.gov.sa/SPED/products/Documents/Teacherldguide.pdf
- إسماعيل، عبد الرؤوف محمد. (2016) فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الإسقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طالب تكنولوجيا التعليم ودافعيتهم في أنشطة الاستقصاء واتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا. دراسات تربوية واجتماعية، 22(4)، 243- 143.
- أيوب، دخل الله. (2015). علم النفس التربوي- الخصائص النمائية والفروق الفردية والبيئة الصفية وانعكاساتها على العملية التعليمية، بيروت، دار الكتب العلمية.
- بن بريكة، عبد الرحمن. (2023). صعوبات التعلم الرياضيات في مرحلة التعليم المتوسط (دراسة ميدانية). مجلة بشائر العلوم، المدرسة العليا للأساتذة، القبة، 7، 1- 9.
- بويحلة، حنان؛ فرحاوي، كمال. (2020). أثر استخدام الخرائط المفاهيمية على التحصيل الدراسي في اللغة العربية. مجلة العلوم النفسية والتربوية، 6(1)، 188-206.
- بيروت: دار الكتب العلمية.
- الجلالي، لمعان. (2016). التحصيل الدراسي، ط2،عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- جودة, سامية حسين. (2018). استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارة حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية , دراسات عربية في التربية وعلم النفس, 95 , 23-52
- جيلالي، بوقرن؛ نور الهدى، بزراوي. (2021). تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات عند تلاميذ السنة الرابعة متوسط. مجلة روافد للدراسات والأبحاث العلمية في العلوم الاجتماعية والإنسانية، 5(1)، 180-205.
- حجازي، عبدالحكيم؛ والهياجنة، وائل. (2015). تربية الأطفال في الإسلام. عمان، دار المعتز.
- حسن, شيماء. (2016). فاعلية برنامج مقترح لتطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات الرياضيات المجتمعية في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين. مجلة تربويات الرياضيات, 19(11),. 110-168
- الحسيني، مها بنت عبد المنعم محمد. (2014). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الحلو، نرمين مصطفى حمزة. (2017). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على استراتيجية التخيل العقلي بتقنية الواقع المعزز لتنمية التفكير البصري وحب الاستطلاع لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 91(91)،.85 -150.
- الخليفة، هند سليمان؛ العتيبي، هند مطلق. (2015). توجهات تقنية مبتكرة في التعلم الإلكتروني: من التقليدية إلى الإبداعية. المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد: تعلم مبتكر لمستقبل واعد. الرياض: المركز الوطني للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، وزارة التعليم العالي.
- خميس، محمد عطية. (2015). تكنولوجيا الواقع الافتراضي، والواقع المعزز، وتكنولوجيا الواقع المخلوط. تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية للتكنولوجيا، القاهرة، 25(1). 3-1.
- الرحيلي، لمياء حمزه رشيد. (2021). اتجاهات معلمي ذوي صعوبات التعلم تجاه استخدام الواقع المعزز في التدريس بالمدينة المنورة المجلة العربية للإعاقة والموهبة، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، 5 (18)،223-270.

- رزق، هناء. (2017). تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم. مجلة دراسات في التعليم الجامعي، (36)، 571-581.
- ركزة، سميرة؛ الأحمدي، فايزة صالح. (2016). صعوبات تعلم القراءة والكتابة والرياضيات. الجزائر: دار الجسور للنشر والتوزيع.
- زايد، نبيل. (2003). الدافعية للتعلم. القاهرة: مكتبة النهضة للنشر والتوزيع.
- الزهراني، هلا. (2017). أثر توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكر العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة العلوم التربوية والنفسية, 2(26).
- الزيات، فتحي. (2015). صعوبات التعلم والتوجهات الحديثة في التشخيص والعلاج. مكتبة الأنجلو المصرية.
- الزين، حنان أسعد. (2020). المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.
- سرحان، سهير زكي محمود. (2015). الدافعية للتعلم والذكاء الانفعالي وعلاقتهما بالتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الإعدادية بغزة. رسالة ماجستير. جامعة الأزهر، غزة.
- سيد، نهاد رمضان؛ سيد، إمام مصطفى؛ أبو زيد، خضر. (2019). أثر برمجية إرشادية قائمة على بعض أنشطه الذكاءات المتعددة في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال الموهوبين مزودجي الخصوصية. دراسات في مجال الارشاد النفسي والتربوي، (6)، 80- 106.
- الشامي، إيناس عبد المعز؛ القاضي، لمياء محمود. (2017). أثر برنامج تدريبي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تصميم وإنتاج الدروس الإلكترونية لدى المتعلمة المعلمة بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، 1(4)، 124-153.
- الشهري، علي بن صالح. (2019). درجة وعي معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمفهوم تقنية الواقع المعزز واستخداماتها في التدريس من وجهة نظرهم بمدينة تبوك. مجلة البحث العلمي في التربية، 13(20)، 511-529.
- الشواحي، محمد نبيل سالم. (2018). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في التحصيل الدراسي لمادة الفقه لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بالمملكة العربية السعودية، مجلة العلوم التربوية، جامعة المدينة العالمية، العدد (25)، 238-314.
- شيبة، لخضر. (2015). الد الدافعية للتعلم وعلاقتها بتقدير الذات والتوافق الدراسي لدى تلاميذ السنة الثانية ثانوي. رسالة ماجستير، جامعة مولود معمري، كلية علوم التربية، الجزائر.
- العبد الله، رامي الخلف. (2018). تطوير كتب تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في ضوء تقنية الواقع المعزز. المجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل،1 (41)، 103-113.
- العتيبي، سارة؛ البلوي، هدى؛ الفريح، لولوه. (2016). رؤية مستقبلية لاستخدام تقنية Augmented Reality كوسيلة تعليمية لأطفال الدمج في مرحلة رياض الأطفال بالمملكة العربية السعودية. مجلة رابطة التربية الحديثة، 8(28)، 59- 99.
- العتيبي، نورة محمد ذاكر. (2018). أثر استخدام المقرر الإلكتروني على تحصيل طالبات قسم الرياضيات. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 2(12).
- عطار، عبد الله إسحاق؛ كنسارة، إحسان محمد. (2015). الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.
- عقل، مجدي سعيد؛ عزام، سهير سليم عبد. (2018). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة. المجلة الدولية لأنظمة إدارة التعلم، 6(1)، 27-42.
- علي، أكرم فتحي مصطفى. (2018). تصميم الاستجابة السريعة في التعلم بالواقع المعزز وأثرها على قوة السيطرة المعرفية والتمثيل البصري لإنترنت الأشياء ومنظور زمن المستقبل لدى طلاب ماجستير تقنيات التعليم. المجلة التربوية كلية التربية, (53)، 19-78.
- عليان، غصون حسين محمد. (2017). مستوى وعي معلمي الدراسات الاجتماعية بالمملكة العربية السعودية ببرامج تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في تعليم مادتهم وتعلمها مجلة البحث العلمي في التربية، 10(18)، 541-571.
- العمرجي، جمال الدين إبراهيم. (2017). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس التاريخ للصف الأول الثانوي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير التاريخي والدافعية للتعلم باستخدام التقنيات لدى المتعلمين. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 6 (4)، 135-155.
- العنزي، عبد العزيز الدخيل؛ الفليكاوي، أحمد حسين. (2018). درجة وعي أعضاء هيئة التدريس لمفهوم الواقع المعزز في كلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب في دولة الكويت. مجلة العلوم التربوية، جامعة القاهرة، كلية الدراسات العليا للتربية، 26(2)، 404-436.
- عودة، أحمد. (2010). القياس والتقويم في العملية التدريسية. ط 4،اربد.
- عيسى، يسرى أحمد. (2019). صعوبات التعلم لدى الكبار. دار جامعة الملك سعود للنشر.
- الغامدي، ابتسام. (2020). أثر استخدام الواقع المعّزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة في منطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية, 28(2)، 823-849.

- الغنام، سحر ماهر خميس إبراهيم (2020). دراسة تحليلية مقارنة بين محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في مصر، والإمارات؛ في ضوء معايير اختبارات الأداء الدولية (TIMSS) مجلة البحث العلمي في التربية.
- الغول، ريهام احمد محمد احمد. (2016). تصميم بيئات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز لذوي الاحتياجات الخاصة رؤية مقترحة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 259-275
- قادري، حليمة. (2014). مدخل إلى الأرطفونيا- تقويم اضطرابات الصوت والنطق واللغة. الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- الكبيسي، عبدالواحد حميد؛ طه، فائدة ياسين. (2015). فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية على التحصيل والتفكير التفاعلي لطالبات الأول متوسط في الرياضيات. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، فلسطين، 3(12).234-197.
- المبارك، أسيل عمر عبد العزيز. (2018). تبني تقنية الواقع المعزز في تعليم المملكة العربية السعودية. المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، 4(61)، 118-151.
- مليك، سامية؛ حميداني، لزهاري؛ (2020). الدافعية للتعلم وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى تلاميذ السنة الرابعة متوسط. رسالة ماجستير، جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية.
- هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2019). الإطار التخصصي لمجال تعلم التقنية الرقمية. هيئة تقويم التعليم والتدريب السعودية، الرياض.
- وزارة التعليم (2014). الدليل التنظيمي للتربية الخاصة. الرياض، السعودية: وزارة التعليم.
- وزارة التعليم (2015). دليل معلم/معلمة صعوبات التعلم. الرياض، السعودية: وزارة التعليم.
- وهبه، حسام فتحي سليمان. (2019). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي بمادة الحاسب الآلي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالصف السادس المتوسط بدولة الكويت. مجلة كلية التربية بالمنصورة، 108(6)، 1759-1793.

ثانياً-المراجع بالإنجليزية:

- Azmi Turkan, Hakan Çetin (2022)Effectiveness of Augmented Reality-Based Applications on Liquid Measurement Theme in Mathematics Course:An Experimental Study Educational Research Reviews V11.N2.23
- Boudebza, Mostefa. (2018) learning disabilities. Available at https://www.researchgate.net/publication/323987102_swbat_altlm last visited at 12/11/2023
- Bressler, D.M., & Bodzin, A.M. (2013). A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. J. Comput. Assist. Learn., 29(6),
- Catenazz،N. And sommaruga،L.(2013). Social Media:Challenges And Opportunities For Education In Modern Society Mobile Learning And Augmented Reality:New Learning Opportunities ،International Interdisciplinary Conference،1
- Dunleavy, M. (2014). Design Principles for Augmented Reality Learning. Tec trends, 58 (1): 28- 34.
- El sayed, N. (2014). Applying Augmented Reality Techniques in the Field Of Education, Computer Systems Engineering, master's thesis, Benha University
- Estapa, A. & Nadolny, L. (2015). The Effect of An Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson On Student Achievement And Motivation. Journal Of Stem Education, 6(3): 40-47.
- Glockner. Bacca & Others (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications Educational Technology & Society, 17 (4), 133–149.
- Gulay Cetintav and Ramazan Yilmaz (2023) The Effect of Augmented Reality Technology on Middle School Students' Mathematic Academic Achievement, Self-Regulated Learning Skills, and Motivation Journal of Educational Computing Research Volume 61, Issue 7
- Mat-Jizat;J ،Jaafar;H And Yahaya;R(2018) Measuring The Effectiveness Of Augmented Reality As A Pedagogical Strategy In Enhancing Student Learning And Motivation ،International Journal Of Academic Research In Business And Social Sciences ،Vol. 7 ، No. 1،P225-240.
- Moon, J. (2016). Classification of Cognitive Domains and Natural User Interface in Immersive Virtual Environments. In G. Chamblee & L. Langub (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2016 (pp. 1305-1309).
- Suman, N.(2016).use of mnemonics for teaching mathematics at the primary level. The international journal of Indian psychology, 3(2), 51-57.