المجلة العربية
لنشر الابحاث والعلوم

"استخدام التقنية في إيصال المفاهيم الرياضية"

Fawzeah break Alomeari

lo0ovely-c3t@hotmail.com

المجلة العربية
لنشر الابحاث والعلوم

مستخلص البحث :

يهدف البحث إلى معالجة القصور في استخدام التقنية في إيصال المفاهيم الرياضية من خلال تسليط الضوء على المفاهيم الرياضية وأهميتها، وأهم التقنيات الحديثة التي يمكن استخدامها في تنمية هذه المفاهيم، واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي الاستقرائي من خلال الاطلاع على أهم ما تناولته الأدبيات والدراسات السابقة حول تنمية المفاهيم الرياضية باستخدام التقنيات الحديثة للتعلم، والبحث في المصادر التعليمية الإلكترونية حول أهم هذه التقنيات وتوضيح آلية توظيفها في تدريس الرياضيات لإيصال مفاهيمها لدى الطالبات، وتوصل البحث إلى أهمية توظيف تقنيات التعلم كافة أنواعها في إيصال المفاهيم الرياضية، لكون هذه التقنيات منحت الطلاب فرصة للمشاركة الفاعلة في تعلمهم، كما أنها وفرت له العديد من الميزات المرنة التي تساعده على استيعاب المفاهيم الرياضية وفق قدراته العقلية ومهاراته لكونها لا تقيده بوقت محدد لكي يتعلم وتمكنه من تكرار المشاهدة أكثر من مرة وتوفر له تغذية راجعة آلية لا تحرجه أمام أقرانه إذا أخطاء، كما أن ما توفره من أدوات وميزات جذابة مثل الألعاب التعليمية والفيديوهات التفاعلية والصور المتحركة والصور والأشكال والمجسمات ثلاثية الأبعاد كلها تجعل التعلم أكثر متعة وتشويقًا، وهو ما يجعلها أكثر فعالية في استيعاب المفاهيم الرياضية.

الكلمات المفتاحية:

التقنية، ايصال، المفاهيم الرياضية.

Abstract:

This research aims to address the shortcomings in using technology to convey mathematical concepts by highlighting mathematical concepts and their importance, and examining the latest technologies that can be used to develop these concepts. The study relies on a descriptive, analytical, and inductive approach by reviewing the key aspects covered in literature and previous studies regarding the development of mathematical concepts using modern learning technologies. It explores electronic educational resources about these technologies and clarifies how to employ them in teaching mathematics to students. The research concludes that utilizing various learning technologies is crucial in conveying mathematical concepts. These technologies offer students the opportunity for active participation in their learning, providing numerous flexible features that assist in understanding mathematical concepts according to their cognitive abilities and skills. They are not constrained by a fixed time for learning, allow for repeated viewing, and provide automated feedback without embarrassment in front of peers in case of errors. Additionally, the tools and attractive features such as educational games, interactive videos, animated images, and 3D models make learning more enjoyable and engaging, thereby enhancing the effectiveness of grasping mathematical concepts.

Keywords:

Technology, Conveyance, Mathematical Concepts

مدخل إلى البحث

مقدمة البحث:

يعد توظيف مستحدثات التكنولوجيا في التعليم والتعلم من الموضوعات الأساس في هذا العصر، كما أن تحدي التغيرات المتلاحقة لمستحدثات تقنيات التعلم أصبح يحتل أهمية بارزةً، لما تتسم به من خصائص عديدة مثل: التفاعلية، والتنوع، والمرونة، والجودة، لذلك تسعى المؤسسات التعليمية إلى مواكبة هذه المستحدثات وتوظيفها بشكل مناسب في خدمة العملية التعليمية وتحقيق أهدافها.

وأشارت العديد من الدراسات إلى ضرورة استخدام التقنية في التعليم منذ المراحل الأولى من التعليم مثل دراسة كل من (خميس، 2017؛ آل مسعد، 2017؛ Muzafar Suhail, maaruf, Abdel Rahman, 2014)،كما أكدت توصيات العديد من المؤتمرات مثل المؤتمر الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد بالرياض (2015)، والمؤتمر الدولي الأول للتعليم الرقمي في الوطن العربي بالقاهرة (2018)، ومؤتمر تكنولوجيا وتقنيات التعليم والتعلم الإلكتروني في الشارقة (2019)، وغيرها من المؤتمرات الأخرى في هذا المجال على ضرورة تبني وتفعيل التكنولوجيا التعليمية في مراحل التعليم لتنمية مداركهم في ضوء المعلوماتية (محمد ويوسف، 2020).

وقد تعددت التقنيات التعليمية التفاعلية الخاصة في مجال التعليم والتعلم في مختلف العلوم ومنها الرياضيات، بيد أنه في المقابل هناك تدنٍ في مستوى قدرات الطلاب في الرياضيات في العالم العربي مقارنة بالمستوى الدولي وقصور في استخدام معلمي الرياضيات برمجيات الرياضيات التعليمية التفاعلية (آل المطهر، 2019)، وفقًا لذلك فإنه من المهم تطوير أساليب تدريس الرياضيات وتوظيف تقنيات التعلم الحديثة فيها لتحسين مستوى مخرجاتها التعليمية لدى الطلاب.

وتأتي أهمية الرياضيات من كونها علمًا تجريديًا من إبداع العقل البشري، تمتاز بأنها طريقة للبحث تعتمد على المنطق والتفكير العقلي وتهتم بالتفكير وأنماطه، وتتكون من مجموعة فروع تقليدية هي: علم الحساب الذي يعالج الأعداد والأرقام والحسابات وعلم الجبر الذي يدرس لغة الرموز والعلاقات وعلم الهندسة الذي يدرس الشكل والحجم والفضاء، وعلم المثلثات والإحصاء والتفاضل والتكامل إلى هذه الأنواع التقليدية فأصبح ينظر إلى الرياضيات على أنها نظام متكامل تستخدم لغة موحدة وفروعها مرتبطة ببعضها البعض (الغامدي، 2020).

وتعد الرياضيات من مجالات المعرفة التي تسهم بدور كبير في تنمية القدرات العقلية لدارسيها، لما لها من تطبيقات مباشرة أو غير مباشرة في مواقف الحياة اليومية حيث اكسبها مكانة بارزة بين المواد الدراسية ومما ضاعف من أهميتها أنه لم يعد اكتساب التلميذ المعلومات الرياضية وإجراء العمليات الحسابية هو الهدف الأساسي من تعليمها حيث أصبحت الآلة الحاسبة تؤدي هذه العملية بدقة وسرعة وبذلك أصبح التركيز على الفهم وتنمية طرق التفكير والقدرة على حل المشكلات هو ما تسعى طرق التدريس إلى تحقيقه (عبد الله، 2010)، وهذا ما يؤكد على ضرورة استخدام أساليب تدريسية حديثة في تدريسها بما يتوافق مع متطلبات ومهارات القرن الحادي والعشرين والتي تركز على استخدام التقنية بالتعلم.

وقد أكدت عدد من الدراسات على ضرورة استخدام المستحدثات التكنولوجية المختلفة في تدريس الرياضيات حيث توصلت دراسة جوسلر وأكين (Guzeller & Akun, 2012) إلى فاعلية التعليم القائم على الويب على تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه والكفاءة الذاتية لطلاب الصف السادس في الرياضيات. ودراسة المغامسي (2016) التي أكدت على أن استخدام المستحدثات التقنية القائمة على الوسائط الرقمية من شأنها التغلب على الصعوبات التي يجدها المتعلمون في تعلم الرياضيات.

بالتالي أصبح من المهم الإسراع في توظيف المستحدثات التكنولوجية في الرياضيات لمميزاتها وخصائصها الفردية، وذلك لأن

تطوع هذه المستحدثات في تطوير علم الرياضيات أو على أقل تقدير أن تستثمر التكنولوجيا في تبسيط الرياضيات وتسهيل استيعاب مفاهيمها الرياضية وتوظيفها في مواقف تعليمية مختلفة (الغامدي، 2020).

وتمثل المفاهيم الرياضية من أهم المكونات الجوهرية في الرياضيات فقد أكدت المجلس القومي للتربويين الرياضيين الأمريكي (NCTM, 2000) إلى ضرورة تعلم الطلاب المفاهيم الرياضية والتعرف على خواص الأشكال الهندسية فهي تنمي لدى الطلاب القدرة على التمييز بين الاختلاف والتشابه وتعد أداة لتنشيط العمليات الذهنية لدى الطالب فيكتشف الرياضيات والعالم ويكون قادر على مواجهة المشاكل وحلها (المالكي والمحمدي، 2020).

وتظهر أهمية المفاهيم الرياضية في كونها أساس المعرفة الرياضية، وهي من الدعائم الأساسية لعلمية إعداد الطلاب، فالمفاهيم الرياضية الأولية البسيطة إذا ما قدمت بالطريقة المناسبة لمرحلة النمو العقلي للطلاب، فإن ذلك يؤدي إلى نموها عندهم، ويؤدي إلى تعلم المفاهيم الرياضية الأساسية التي يستند تعلمها على استيعاب المفاهيم الأولية البسيطة (غندورة، 2017)، وقد أكدت عدد من الدراسات على أهمية استخدام التقنية في تنمية المفاهيم الرياضية ومنها (خميس، 2017؛ آل المطهر، 2019؛ محمد ويوسف، 2020).

يتضح مما سبق أهمية توظيف التقنية في تدريس الرياضيات بكافة عناصرها ومنها المفاهيم الرياضية، إذ أن التقنية تسهم في تنشط دور الطلاب في التعلم وجعلهم أكثر قدرة على استيعاب المفاهيم الرياضية، إذ أنهم يكونوا مسؤولين عن تفاعلهم أثناء التعلم واكتسابهم للمعرفة، ومع تقديم التغذية الراجعة يصبح لديهم إلمام بأخطائهم وهو ما يزيد من استيعابهم وقدرتهم على توظيف المفاهيم الرياضية في مواقف تعليمية مختلفة، ومن هنا جاءت فكرة البحث الحالي لتوضيح أهمية وآلية استخدام التقنية في إيصال المفاهيم الرياضية.

مشكلة البحث:

يشير الواقع إلى صعوبة استيعاب الطلاب في المملكة العربية السعودية للمفاهيم الرياضية التي تقدم لهم، وأن معظم هذه المفاهيم تقدم بشكل مجرد دون استخدام وسائل تعليمية حديثة لتوضيحها بشكل مبسط، مع ملاحظة ضيق الوقت المحدد للمحلقة التعليمية وكثرة أعداد الطلاب بقاعة النشاط مما يؤثر على عدم القدرة على تقديم تدريبات كافية عن المفاهيم الرياضية المقدمة للطلاب، بالتالي فإن ذلك يؤثر سلبًا على استيعابهم لمعظم المفاهيم الرياضية المقدمة لهم، حيث أن الطلاب بحاجة إلى تدريبات أكثر حتى تنمى لديهم المفاهيم الرياضية لذلك ينبغي استخدام بدائل أخرى من شأنها أن ترفع من مستوى استيعابهم وفهمهم للمفاهيم الرياضية المجردة (محمد ويوسف، 2020).

وقد أشارت دراسة كل من المالكي والمحمدي (2020) إلى أنه على الرغم من أهمية المفاهيم الرياضية كونها أحد أهم الأهداف الأساسية لتعلم الرياضيات إلى أن هناك ضعف لدى الطلاب في استيعاب هذه المفاهيم والربط بينها ويعود السبب في ذلك إلى الطرق والأساليب التقليدية المتبعة في تدريسها.

كما بينت دراسة الغامدي (2020) إلى أن الطلاب يعانون من صعوبات في فهم واستيعاب المفاهيم والمهارات المتضمنة في مادة الرياضيات، كما قد يجد المعلم صعوبة في إيصال مثل هذه المفاهيم للطلاب بالشكل المطلوب لاحتوائها على بعض المفاهيم المجردة وهذا قد يؤدي إلى تدني تحصيلهم للمفاهيم الرياضية، لذلك من الضروري استخدام المستحدثات التكنولوجية المختلفة في تدريس الرياضيات، فقد أصبحت المستحدثات التكنولوجية من الأساسيات الواجب توظيفها في تعليم الرياضيات، إذ إن علم الرياضيات هو من أكثر العلوم تناغمًا مع التكنولوجيا ومستحدثاتها، ولم يعد استخدامها ترفًا بإمكان معلمي الرياضيات إهماله، لذلك من المهم أن يكونوا على اطلاع مستمر على مستحدثاتها بما يحقق أهداف تعلم الرياضيات ويتلاءم مع خصائصها وعناصرها ومفاهيمها.

وقد أكدت دراسة كل من (الحربي، 2011؛ الزعبي وبني دومي، 2012؛ الغميظ ومصلح، 2012؛ الكبيسي، 2013) على أن مستوى الطلاب في مادة الرياضيات يشهد ضعفًا وأن هناك حاجة إلى استخدام المستحدثات التقنية في تدريسها.

لاحظت الباحثة من خلال عملها في الإشراف على معلمات الرياضيات وحضورها لحصصهن أنهن لا يوظفن المستحدثات التقنية بشكل ملائم في تدريس الرياضيات وتعتمدن على الأساليب المعتادة في تدريسها، هو ما يقلل من دافعية الطالبات وانجذابهن لتعلم الرياضيات واكتساب مفاهيميها، فالألعاب التعليمية والأنشطة التفاعلية التي تعتمد على دور الطالبة في التعلم، ويمنحها الحرية في تعلم وفهم المفاهيم الرياضية حسب قدراتها الاستيعابية دون التقيد بحصة أو وقت محدد، وهو ما يزيد من حماسها للتعلم وينمي لديها هذه المفاهيم بطريقة أفضل.

وفقًا لما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي بوجود قصور في استخدام معلمات الرياضيات للمستحدثات التقنية بشكل ملائم لتدريس الرياضيات مما يؤدي إلى وجود تدني في مستوى تنمية المفاهيم الرياضية لدى الطالبات، ولذلك فإن البحث الحالي سعى إلى لفت أنظار المعلمات إلى أهمية استخدام التقنيات الحديثة في تدريس الرياضيات وسلط الضوء على أهم هذه التقنيات وآلية توظيفها في تدريس المفاهيم الرياضية. وقد حاول البحث الإجابة عن السؤال التالي: **كيف يمكن استخدام التقنية في إيصال المفاهيم الرياضية؟**

أهداف البحث:

هدف البحث إلى معالجة القصور في استخدام التقنية في إيصال المفاهيم الرياضية من خلال تسليط الضوء على المفاهيم الرياضية وأهميتها، وأهم التقنيات الحديثة التي يمكن استخدامها في تنمية هذه المفاهيم.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في أنه جاء متوافقًا مع التوجهات الحديثة التي تنادي بأهمية توظيف التقنيات الحديثة في التعلم، لعدة أسباب منها: فاعلية هذه التقنيات في تحسين المخرجات التعليمية لكونها تعتمد على دور الطلاب النشط في التعلم، وكونها تسهم في التغلب على الفروق الفردية بينهم لأنها تمنحهم الحرية في التعامل معها دون التقيد بمكان أو وقت محدد حسب ما يمتلك كل طالب من قدرات استيعابية متفاوتة، كما أن ما يشهده العصر الحالي من تفشي وباء كورونا نتج عنه العديد من المعوقات التي تحد من قدرة المعلمين على تدريس الرياضيات وجميع المواد بشكل ملائم لاحتياجات جميع الطلاب مما قلل من مستوى مخرجاتهم التعليمية وسبب بوجود فاقد تعليمي، ووجود مثل هذه التقنيات الحديثة يسهم بشكل فاعل في تحفيز الطلاب على التعلم بأنفسهم ويمنحهم جميعهم فرص للتعلم من خلالها.

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي الاستقرائي من خلال الاطلاع على أهم ما تناولته الأدبيات والدراسات السابقة حول تنمية المفاهيم الرياضية باستخدام التقنيات الحديثة للتعلم، والبحث في المصادر التعليمية الإلكترونية حول أهم هذه التقنيات وتوضيح آلية توظيفها في تدريس الرياضيات لإيصال مفاهيمها لدى الطالبات.

مصطلحات البحث:

أولًا: تقنيات التعلم:

عرف كل عرافي وقرشم وعيسى وأبو المعاطي (2010) تقنيات التعلم بشكل عام بأنها "عملية متشابكة متداخلة مترابطة تجمع بين الأجهزة والبرامج والطرائق وأصول التدريس بالإضافة للمعلم الذي هو الركن الأساس في العملية التعليمية" (ص. 89).

وعرفها آل المطهر (2019) بأنها: "هي كل ما هو جديد في مجال تقنيات التعليم والذي يمكن توظيفه بشكل فعلي في مجال التعليم والتعلم بهدف تحسين قدرة الطالب على التعلم بشكل أفضل سواء كانت برمجيات أو أدوات أو أجهزة أو مواد" (ص. 209).

وتعرف تقنيات التعلم بالرياضيات إجرائيًا بأنها: هي برمجيات تعليم وتعلم المفاهيم الرياضية تعتمد على التطبيقات التقنية التفاعلية والتي تعمل على مختلف منصات أنظمة التشغيل.

ثانيًا: المفاهيم الرياضية:

عرف بدوي (2012) المفاهيم الرياضية بأنها "الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة على أشياء يتم التعرض إليها فيما بعد" (ص. 23).

وعرفها كل من محمد ويوسف (2020) بأنها "فكرة رياضية معممة أو خاصية مجردة عن مواقف مختلفة تشترك في هذه الخاصية وأنها التجريد العقلي للصفات المشتركة بين مجموعة من الخبرات والظواهر" (ص. 313).

وتعرف المفاهيم الرياضية إجرائيًا بأنها: الصورة الذهنية التي يمكن تشكيلها لدى الطلاب من خلال استخدام التقنيات الحديثة بالتعلم، وتوظيفها لجعل الطلاب يتوصلون إلى هذه المفاهيم الرياضية وتعميم صفاتها وخصائصها رياضية لأشياء متشابهة على أشياء يتم التعرض إليها لاحقًا.

أدبيات البحث

أهمية تنمية المفاهيم الرياضية:

تعد المفاهيم الرياضية من أهم المفاهيم العقلية المعرفية وهي اللبنات الأساسية والدعائم التي تبنى عليها المعرفة الرياضية، فالقواعد والمبادئ وأسلوب حل المشكلات تعتمد أساسًا على تعلم المفاهيم، والطالب لا يستطيع أن يفهم قاعدة رياضية أو يحل مسألة في أي علم ما لم يحط علمًا بمفاهيم هذا العلم، وتأتي أهمية المفاهيم الرياضية مما يلي (غندورة، 2017):

1. تسهل المفاهيم عملية اختيار محتوى مناهج الرياضيات وتساعد في تنظيم محتواها فتظهر فقرات المنهج مترابطة، لتظهر المادة التعليمة كسلسلة من الخبرات تنبثق عن الخبرات السابقة لها، وتؤدي إلى لخبرات اللاحقة الأمر يقلل من عملية نسيانها.
2. إن إدراك الطلاب للمفاهيم الرياضية يجعل الرياضيات ذات معنى وأكثر فهمًا ووضوحًا مما يجعل تعلمها أكثر سهولة.
3. إن فهم المفاهيم يزيد من فاعلية التعلم وانتقال أثره للمواقف والظروف الجديدة.
4. تساعد المفاهيم على تنمية تفكيرهم وتزيد من قدرتهم على فهم وتفسير كثير من الظواهر الحياتية وحل المشكلات اليومية.

كما أشارت دراسة كل من محمد ويوسف (2020) إلى أن أهمية دراسة المفاهيم تكمن في أنها:

1. تساعد على زيادة فهم الطلاب للمادة الدراسية والاهتمام بها بمساهمتها في الربط بين الحقائق العلمية المختلفة مما يسهل تعلمها ويسهم في زيادة دوافعهم نحوها وتعلمها.
2. تساعد على زيادة فاعلية انتقال أثر التدريب والتعلم، لأنها تتيح لهم استخدام ما سبق تعلمه في مواقف سابقة مع ما يتم تعلمه في المواقف الجديدة.
3. تساعد الطلاب على مواجهة التطور السريع والانفجار المعرفي واكسابهم مهارات التفاهم والاتصال مع الآخرين.
4. تساعد في اكتساب الطلاب الاهتمامات والميول العلمية بطريقة وظيفية وتصنيف المثيرات من حوله بطريقة صحيحة.
5. تساعد في التفسير والتنبؤ بالظواهر والمواقف المحيطة وتقلل من عملية تعقيدها.

وأضاف كل من المالكي والمحمدي (2020) أن تعلم المفاهيم الرياضية ويفيد في تحقيق ما يلي:

1. المساهمة الفاعلة في تعلم الطلاب بصورة سليمة.
2. تساعد في التعامل بفاعلية مع المشكلات الطبيعية والاجتماعية للبيئة.
3. تنظيم عدد لا يحصى من الملاحظات والمدركات الحسية.
4. تساهم في حل بعض صعوبات التعليم خلال انتقال الطلاب من صف إلى آخر.
5. تعتبر المفاهيم من الأدوات المهمة للتدريس بطريقة الاستقصاء.
6. تنظيم المعلومات المتباينة وتصنفها تحت رتب أو أنماط معينة لتوضيح العلاقات المتبادلة وجعلها ذات معنى.
7. تساعد على تنظيم الخبرة العقلية، وتعلم المفاهيم يساعد على انتقال أثر التعلم.
8. تساهم في مساعدة الطلاب على البحث عن معلومات وخبرات جديدة، وإثراء البناء المعرفي لديهم.
9. تنمي المهارات العقلية مثل التنظيم والربط [illegible]

10. اختزال الحاجة إلى التعلم المستمر إذ أنه حين يتعلم الفرد المفهوم فإنه يطبقه في كل مرة دون الحاجة إلى تعلم جديد.

خصائص المفاهيم الرياضية:

تتسم المفاهيم الرياضية بعدة خصائص أشار إليها كل من المالكي والمحمدي (2020) وهي:

1. يتكون المفهوم من فكرة أو مجموعة من الأفكار العقلية.
2. البنية الأساسية للمعرفة الرياضية.
3. يمكن التعبير عن المفهوم بأكثر من طريقة سواء لفظية أو رمزية أو بالصورة أو بالرسم.
4. تتولد المفاهيم عن طريق الخبرة والممارسة.
5. تتولد المفاهيم عن طريق الخبرة والممارسة.
6. تعتمد المفاهيم عن الخبرات السابقة للطالب.
7. يرسخ المفهوم أكثر كلما عبر عنه الطالب بلغته الخاصة وربطه بمفاهيم وتطبيقات أخرى.

مراحل تكوين المفاهيم الرياضية:

يمر تكوين المفهوم الرياضية بعد مراحل ذكرها غندورة (2017) وهي:

1. المرحلة العملية وفي هذه المرحلة تتم ممارسة الإدراكات الحسية والتفاعل المباشر مع المواقف ومع الأشياء الموجودة فيه.
2. المرحلة الصورية ويتم فيها نقل الأشياء الموجودة في الموقف والتي تم تكوينها في المرحلة السابقة إلى مرحلة الإدراك داخل المخ وتصبح خبرة يستطيع الفرد استدعائها بكل تفاصيلها بالإضافة إلى خبراته السابقة عن المفهوم.
3. المرحلة الرمزية حيث يرمز للمفهوم بكلمة أو إشارة أو رمز يدل على المفهوم وصفاته وخصائصه.

أهمية استخدام التقنية بالعلمية التعليمية:

يمثل مدخل تقنيات التعليم أهمية خاصة في تطوير التعلم وذلك لعدة اعتبارات قد يكون أهمها تقدم أداوت ووسائل الاتصالات فقد حدث ما يسمى بثورة الاتصالات والتي يصفه الخبراء بأن نتائجها وأثارها قد تشبه لحد كبير نتائج الثروة الصناعية في بداية القرن العشرين (الهادي، 2001).

ويهتم مجال تقنيات التعليم بتوظيف الأدوات والوسائل في العملية التعليمية مثل تطوير صناعة البرمجيات التعليمية وتوسيع نطاق استخدامها والعمل على تسهيل الحصول على المعلومات من خلال الوسائل الإلكترونية التي زاد انتشارها وشيوعها وتطورها سريعًا في الآونة الأخيرة وقد أدى هذا إلى حدوث تطور في بعض المفاهيم المرتبطة بالعملية التعليمية فمثلًا مفهوم التدريس تطور إلى ما يسمى بالتدريس التفاعلي الذي يعتمد على برامج الحاسب التفاعلية وقد تبلغ التفاعلية قمتها من خلال النظم الخبيرة وبرامج التدريس الذكية وبرامج المحاكاة والواقع الافتراضي بالإضافة إلى التعليم من خلال الخط المباشر عبر شبكة الانترنت والتعليم عن بعد ومؤتمرات الفيديو (Kurt, 2001).

ويشير الخبراء إلى عدة استخدامات للتقنية في مجال التعليم كالتعليم القائم على الحاسب الذي يعني الاعتماد على الحاسب في تخليق موقف تعليمي كامل دون أي معينات أخرى، وهذا ما يطلق عليه التعليم الفردي وكالتعليم بمساعدة الحاسب، وفيها يكون الحاسب جزءًا من الموقف التعليمي، وكالتعليم المدار بال[illegible] كالتعا[illegible]

برامج الحاسب التعليمية ومنها: برامج المحاكة وبرامج التدريس، وبرامج التدريس الذكية، وبرامج التدريس الفائق، وبرامج التدريب والمران، وبرامج الألعاب التعليمية، فلم يعد استخدام الحاسوب في التعليم ترفًا بل ضرورة فرضتها التطورات التكنولوجية الهائلة التي طرأت في القرن الواحد والعشرين ولقد تباينت وتشبعت الآراء حول استخدام الحاسوب في التعليم بصفة عامة وكتقنية مستوردة وما تحمله من خلفية

ثقافية بصفة خاصة ولعل علاج ذلك يكون بتوظيف المحتوى أي تستخدم الجهاز كأداة ونصمم البرمجيات التي تتناسب مع ثقافتنا ويسمى هذا النوع بالتعليم بمساعدة الحاسوب، ومن مجالات استخدام الحواسب في التعليم التعليم بمساعدة الحاسوب تتعدد مجالات استخدام الحواسب في التعليم حيث يمكن استخدامه كهدف تعليمي أو كأداة أو كعامل مساعد في العلمية التعليمية أو كمساعد في الإدارة التعليمية وما يهمنا في هذا المجال التعليم بمساعدة الحاسوب، ويمكن تلخيص أهمية التقنيات التعليمية في العملية التعليمية فيما يلي (عرافي وقرشم وعيسى وأبو المعاطي 2010):

1. تسهيل العملية التعليمية وعملية عرض المادة المطلوبة.
2. يمكن انتاج المواد التعليمية بنماذج مختلفة لعرض المادة التعليمية.
3. تحفيز الطلبة على التفاعل بشكل أكبر مع المادة التعليمية وتحفيز العمل الجماعي.
4. تسهيل عمل المشاريع التي يصعب عملها يدويًا وذلك باستخدام طرق المحاكاة.
5. يمكن عرض القصص والأفلام الأمر الذي يزيد من استيعاب المتعلم للمواضيع المطروحة.
6. إمكانية استخدام الانترنت بشكل فاعل من خلال الوصلات الشعبية.

ويرى مظفر وسهيل ومعروف وعبد الرحمن (Muzafar, Suhail, maaruf, Abdel Rahman, 2014) أنه يمكن لأساليب التدريس التقنية أن تكون بديلًا لطرائق التدريس القديمة، أو مكملًا لها، وأن التقنيات الهائلة التي يتيحها التعليم الرقمي تساهم في رفع مستوى وكفاءة التعليم بشكله التقليدي، حيث أن (نموذج مركزية المعلم) الذي يتلقى فيه الطلاب معلوماتهم بشكل غير فعال ويطلب منهم استظهارها دونها الالتفات إلى الفهم والاستيعاب ومشاركته في تعلمهم، وذلك لما توفره التقنيات الرقمية المتعددة الوسائط من استخدام الأصوات والصور والنصوص المكتوبة في ألوان مختلفة مما يكون له أثر كبير في مساعدة الطلاب بشكل عام ولمن لديهم بعض إعاقات التعلم بشكل خاص.

وما يزيد أهمية استخدام التقنيات التعليمية وفاعليتها اتصافها بالعديد من المزايا التي قلما تتوافر في أي من أنماط التعلم الأخرى والتي منها: إتاحة الفرصة للطلاب للتقدم في تعلمهم حسب مقدراتهم حيث يوفر جو من الخصوصية للتعلم، كما يستطيع الطالب تصحيح أخطائه دونما حرج ويستطيع التواصل مع معلمه دون أن يشعر بالخجل أيضًا، كما يساعد في حل مشكلة القاعات الدراسية المزدحمة بأعداد الطلاب في ظل الكلفة العالية للمباني الدراسية– يوفر فرص لقبول أكبر عدد من الطلاب دون التقيد بأماكن محددة للدراسة– كما يسهم في تدريب العاملين في قطاع التعليم بطريقة إلكترونية موفرًا الوقت والجهد والتكلفة– اكتساب مهارات تعلم جديدة– توظيف العديد من الوسائط الإلكترونية– اتساع مساحة التواصل بين الطلاب ومعلميهم والمؤسسات التعليمية التي ينتمون لها وغيرها من المزايا الأخرى (الشبول وعليان، 2014).

وتعتمد تقنيات التعليم على عملية متكاملة مركبة بالتعلم تهدف إلى تحليل مشكلات المواقف التعليمية ذات الأهداف المحددة وإيجاد الحلول اللازمة لها، وتوظيفها وتقويمها وإداراتها على أن تصاغ هذه الحلول في إطار مكونات منظومة كافة المكونات البشرية والمادية للموقف التعليمي، مما يعني تأكيد تقنيات التعلم على الجوانب التالية (عرافي وقرشم وعيسى وأبو المعاطي 2010):

1. وجود الأهداف التعليمية المحددة القابلة للقياس.
2. مراعاة خصائص المتعلم وطبيعته.
3. مراعاة إمكانات وخصائص المعلم.
4. توظيف المواد والأجهزة التعليمية.
5. التوظيف الأمثل لخدمة مواقف التعلم.
6. الاستفادة من النظريات التربوية في حل المشكلات وتصميم المواقف التعليمية الناجحة.

دور التقنية في تنمية المفاهيم الرياضية:

يعد التفاعل أحد أهم الأساليب التي يتم استخدامها في تعلم الرياضيات، وقد يحتاج أحيانًا إلى برمجة خاصة تحتوي العديد من العناصر التي من أهمها: النص التعليمي الثابت والمتحرك- الصور ولقطات الفيديو- الرسوم والصور المتحركة- الصوت والمؤثرات الصوتية- التدريبات الأنشطة التفاعلية- الارتباطات فائقة التداخل والمحاكاة، كما أن استخدام التكنولوجيا الحديثة متمثلًا في التعلم الإلكتروني المنظم ذاتيًا يزيد من سهولة الانخراط في التعلم بين التلاميذ موفرة لهم طرق تعلم إلكترونية تساعد في دعمهم للانخراط في المراحل الدراسية المختلفة (محمد ويوسف، 2020).

تتضح أهمية الدور الذي تؤديه التقنية في تعليم الرياضيات مما أشار إليه كل من المالكي والمحمدي (2020) كما يلي:

1. عمل محاكاة لبعض النظريات والمفاهيم الرياضية.
2. التدريب على حل المسائل الرياضية المتنوعة.
3. تصحيح بعض المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب.
4. تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو مادة الرياضيات.
5. توفير المعلومات المرئية من خلال الصور والرسومات.
6. تقديم التغذية الراجعة الفورية لطلاب.
7. استثمار اهتمام الطلاب واشباع حاجاتهم ورغباتهم.

وتعد التقنية معيارًا أساس لمناهج الرياضيات المدرسية الأمر الذي تؤكده معايير الجمعية الوطنية الأمريكية لمعلمي الرياضيات من خلال ما حددته في معايير الرياضيات المدرسية حيث مقاد المعيار "يجب أن تستخدم برامج الرياضيات التعليمية التقنية لمساعدة الطلاب على فهم الرياضيات وإعدادهم لاستخدامها في عالم تغيير فيه المعرفة بصورة مستمرة ومتلاحقة تزداد فيه التقنية (NCTM, 2000).

وأشار غندورة (2017) إلى أن تقديم المفاهيم الرياضية باستخدام طريقة التعلم بالاكتشاف ساهم في إتاحة الفرصة للأطفال بالمشاركة بنشاط في الحصول على المفاهيم الرياضية بأنفسهم مما ساهم بدوره في جعل ما تعلموه ذو معنى ودلالة عندهم ويبقى أثره طويلًا في ذاكرتهم، كما أكدت دراسة خضير (2005) على أثر استخدام الألعاب التعليمية في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال الرياض وأوصت بتهيئة الأركان التعليمية بالأنشطة والألعاب التعليمية التي تساعد الأطفال على الملاحظة وتوظيف حواسهم في اكتساب المعرفة الرياضية.

وأوصت دراسة خميس (2017) بأهمية تبني استخدام التقنية وبرمجيات التعلم الإلكتروني في تعليم الطلاب لما لها تساعد على تضافر الجهود لتحقيق التميز في العناية بتنمية وتطوير المفاهيم الرياضية لديهم، وجعلها الأساس في تعليم الرياضيات لاكتساب المفاهيم الرياضية في مراحل تعليمية مختلفة لما لها من أهمية ولتنمية مهارات وعمليات التفكير والتوجهات المطروحة.

أبرز المستحدثات التقنية لتعليم وتعلم الرياضيات:

يوضح الجدول (1) أبرز المستحدثات التقنية المستخدمة في تعلم الرياضيات (آل المطهر، 2019).

جدول (1): أبرز المستحدثات التقنية المستخدمة في تعلم الرياضيات

اسم البرنامج	وصف مختصر
جيوجبرا Geogebra	برنامج تفاعلي لتدريس المفاهيم الرياضيات في مجالي الهندسة والجبر بالدرجة الأولى وفروع أخرى.
ديزموس Desmos	رسم الدوال، رسم البيانات المجدولة، حساب المعادلات، واستكشاف التحويلات وغير ذلك.
كروكودايل Crocodile	تعليم وتعلم الرياضيات من خلال الرسوم والاشكال هندسية مما يساعد باستيعاب المفاهيم
Articulate Storyline	انتاج المقررات الإلكترونية
أكيرت Math Xpert	برنامج تعليم الرياضيات لكل المستويات من خلال حل مسائل الرياضيات خطوة خطوة
اسم البرنامج	وصف مختصر
الجرافماتيكا Graphmatica	برنامج يستخدم لحل المعادلات بأنواعها ورسومها سواء الديكارتية أو القطبية ويستخدم في حساب التفاضل والتكامل وفي الدوال المثلثية.
ماثغراف Math Graph	برنامج الهندسة والتحليل لحل مسائل الرياضيات المختلفة بما في ذلك رسم منحنيات الدوال المختلفة بكل سهولة والتعامل مع الاعداد الحقيقية والمركبة.
Mathway	يقوم هذا التطبيق بحل ما يكتب له من مسائل في (أساسيات الرياضيات، الجبر، المثلثات، التفاضل والتكامل... إلخ) ثم يقدم مراجعة للحل بإظهار الحل التفصيلي ويمتاز بدعمه للغة العربية.
الواقع المعزز للتعليم	تطبيقات متعددة المنصات لتقديم وحدات وأنشطة تعليمية تفاعلية باستخدام تقنية الواقع المعزز.
Padlet	الحائط يستخدم للعصف الذهني والأنشطة التعاونية والسير الذاتية وملفات الإنجاز.
برامج الفيديو الفائقة	مزودة بأسهم قابلة للنقر تسمح بالتجول بين الفيديو وعناصر الوسائط الأخرى.
تطبيقات QR	تستخدم في أنشطة الرياضيات وتطبيقات الواقع المعزز
تطبيق روليت	يستخدم كأداة في توزيع المجموعات واختيار الأفراد
معادلات ميكروسوفت	أداوت مساندة لـ...

وفيما يلي عرض لآلية توظيف بعض التطبيقات التقنية في تنمية المفاهيم الرياضية:

أولًا: موقع أفكار الرياضيات (محمد ويوسف، 2020):

هو موقع متخصص في تقديم الأنشطة التفاعلية والتدريبات في المفاهيم الرياضية لجميع مراحل التعليم العام بتكامل وتوافق تام مع المناهج التعليمية المطورة، ويقدم تدريبات مكثفة متوافقة مع المناهج المطورة بطريقة تسهل على الطلاب اتقان هذه المهارات وهو عبارة عن مدرسة متكاملة للتدريب على المفاهيم الرياضية باستخدام التقنية والانترنت، يعتمد على طريقة المتابعة سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة يوفر الموقع وسائل متنوعة وأدوات مساعدة من شأنها رفع كفاءة الطلاب في استيعاب المهارات – متابعة أداء الطلاب في أي مكان – التعرف على الطلاب الضعيفين وتقديم وسائل تعزيز لهم يهتم بمثلث القوة في التعليم القائم على الطالب والمعلم وولي الأمر للوصول للغيات المبتغاة من التعلم في تخريج جيل قادر على الإنتاجية من خلال تفعيل مهارات التفكير العليا منذ الصغر.

ويقدم محتوى تعليمي تفاعلي قائم على التدريب الذاتي ويقدم تدريبات متنوعة حول كل مفهوم رياضي، كما يحتوي العديد من المعززات لتعزيز أداء الطالب ويمكن تقديم التدريبات الرياضية بالمنزل أو في المدرسة مجرد تسجيل الطالب في الموقع، والمحتوى التعليمي والتدريبات على موقع أفكار الرياضيات تستند إلى المنهج المطور الذي يقوم على التعلم الذاتي وتعتمده المدرسة كمنهج رسمي

في المملكة العربية السعودية.

ويعمل الموقع على طريقة المناهج بالمهارات الدقيقة ويتفاعل النظام فيه وفق مستوى الطالب، حيث يتدرج في تقديم التدريبات الرياضية من الأسهل إلى الأصعب ويتلقى المتدرب نشطاً متكاملًا عن تفاعله ويحصل على معلومة متكاملة تقدم جميع الأنشطة في الموقع بشكل مرئي وصوتي في نفس الوقت بحيث يجعل الأطفال الصغار الذين لا يجدون القراءة قادرين على الاعتماد على أنفسهم، يجمع الموقع بين عدة أنواع من أنواع التعلم منها الذاتي– التعلم البنائي– التعلم وفق استراتيجيات تتناسب والمتدربين.

ويهدف الموقع إلى تحقيق ما يلي: أهداف الموقع:

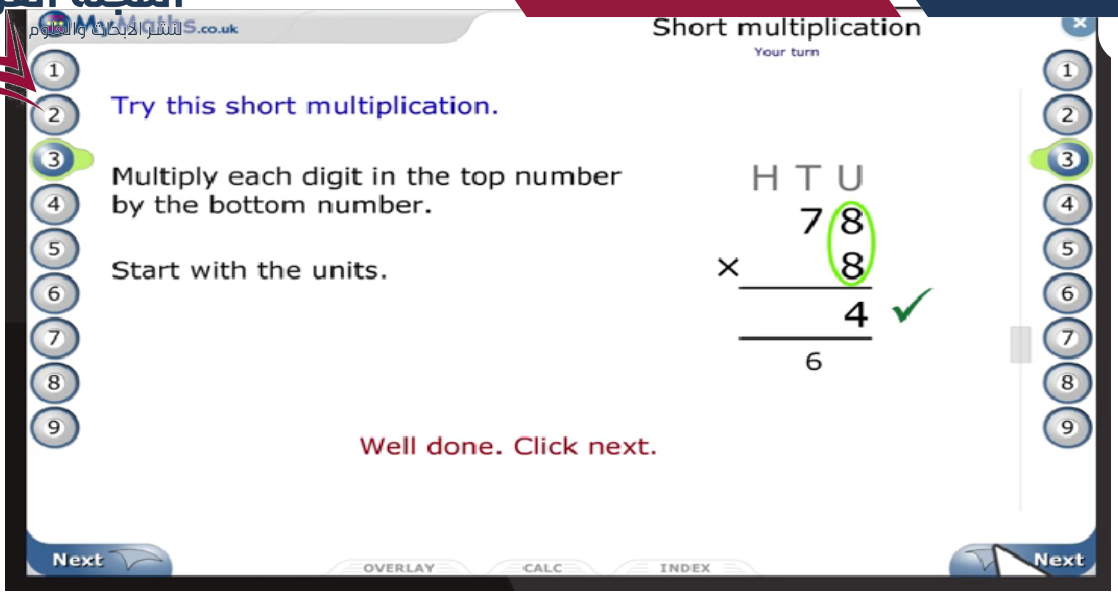
1. إيجاد محتوى تعليمي إلكتروني للرياضيات يدعم الطالب والأسرة والمعلم والمدرسة ومتخذ القرار.
2. تكوين قاعدة بيانات توفر وسائل القياس والإحصاءات المتنوعة لقياس الطالب –المعلم– المنهج– المنطقة– المدرسة.
3. رفع مستوى الرغبة والدافعية للتعلم عبر التحفيز والمتعة والمنافسة مع الذات ومع الأقران بإيجابية.
4. توفير بدائل للاستخدام الأمثل للتقنية وتوفير شبكات علمية تفاعلية.
5. إقامة مسابقات معرفية محلية ومسابقات على مستوى الطلاب والمدارس والمناطق للتهيئة للمسابقات العالمية.
6. تقديم رسائل تربوية إيجابية بشكل محبب للطالب ترتقي بسلوكه.

ومن أهم مقومات الموقع:

1. متاح على جميع الأجهزة الإلكترونية الاعتيادية أو المحمولة والذكية.
2. يتيح التدريب الذاتي على جميع المفاهيم والمهارات الرياضية لجميع المستويات من مرحلة الروضة وحتى الصف الثالث ثانوي.
3. يتيح الموقع بيئة تعليمية تفاعلية متطورة تجمع بين التعلم واللعب في آن واحد وبذا يعتبر جيدة للتعلم حيث إن الأطفال في الغالب يميلون إلى التعلم من خلال اللعب.
4. يوفر نوعًا من التحفيز والتشجيع وتوضيح الدرجات التي تحصل عليها المتدرب من خلال حل التدريبات ومدى تقدمه في كل مرة يدخل فيها على الموقع ويقدم تدريبات وحلول جديدة.
5. يوفر نوعًا من التعزيز للمتدرب من اجل إحراز درجات أعلى من خلال إعطاء أوسمة تحفيزية تشجيعية تتيح للمتحصل عليها السماح بفتح بعض الألعاب التي تقوم على تنمية الذكاء والمفاهيم الرياضية.
6. يسمح بإعادة التدريب على المفاهيم والمهارات التي يقدمها المتدرب مرة أخرى إذ رغب في ذلك.
7. التسجيل في الموقع سهل جدًا لا يتطلب سوى فتح حساب جديد وتحديد المستوى الدراسي الاسم ورقم تواصل وإيميل فعال للتأكد من قبل أولياء الأمور أو المعلومات.
8. يتمتع بواجهة جذابة وسهلة الاستخدام والتنقل بين أجزائه بكل سهولة.

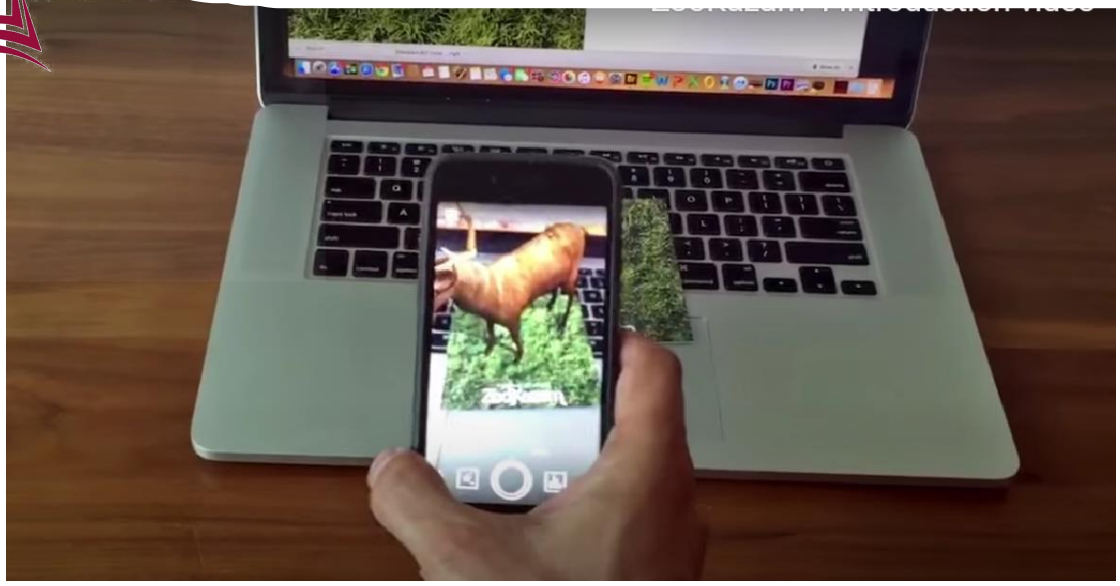
ثانيًا: الوقع المعزز (العلي، 2021):

1. تطبيق الرياضيات على قيد الحياة (Math alive): هو تطبيق يستخدم الواقع المعزز (3D) بدون نظارات وتكنولوجيا الألعاب لتعليم مفاهيم الرياضيات للمتعلمين الأوائل، ومن خصائصه ما يلي: وتم تطويره للأطفال حتى الصف الثالث، ويحتاج إلى جهاز كمبيوتر

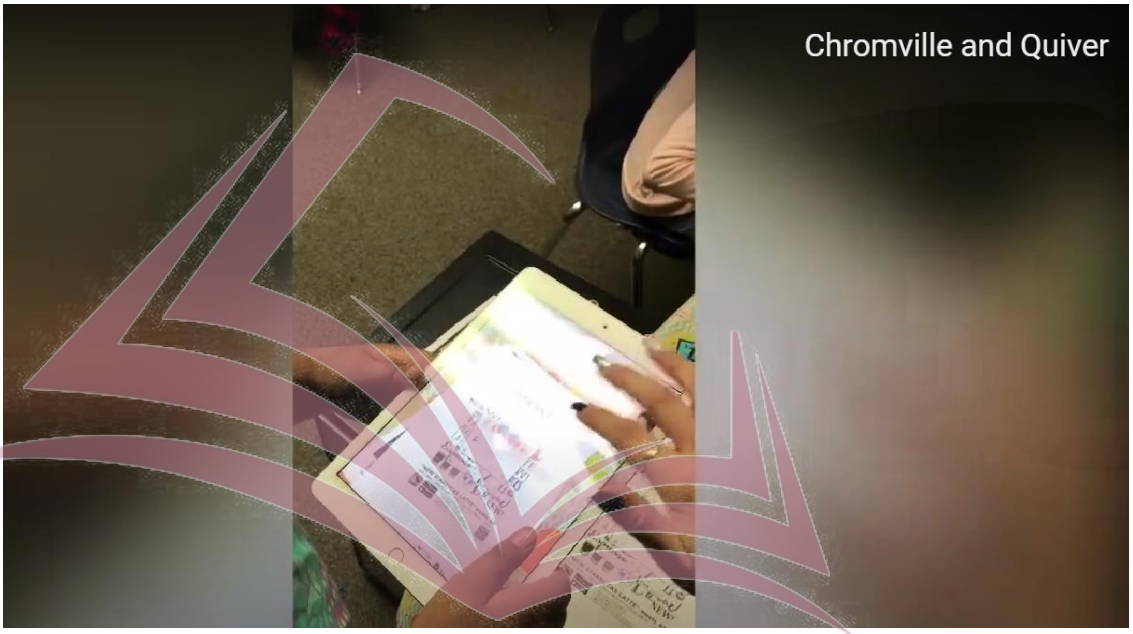


2. تطبيق Animal Alphabet AR Flashcards: مع هذا التطبيق سيكون تعلم الأشكال أمرًا ممتعًا! عند توجيه جهازك إلى البطاقة التعليمية المطبوعة، سيظهر الشكل ثلاثي الأبعاد جميل على الشاشة.

3. ZooKazam or Bugs 3D. ZooKazam (Android / iOS): تطبيق من تطبيقات الواقع المعزز في التعليم من أجل تعليم الأنواع المجسمات المختلفة في الرياضيات، يمكنك الحصول على أدق التفاصيل والمعلومات الخاصة بالأشكال من خلال صور ومجسمات ثلاثية الأبعاد.



4. Quiver and Chromville: تطبيقات مستخدمة بالأنشطة الترفيهية والفن والرسم.



ثالثًا: برنامج GeoGebra (مدونة الرياضيات، 2017):

هو برنامج مجاني متخصص في دراسة الحلول الرياضية المختلفة بجميع انواعها ويساعد الأساتذة والتلاميذ والطلبة في إنجاز عملهم بأسرع وقت ممكن وبدون أخطاء نهائيا، حيث إن برنامج GeoGebra يتمتع بمميزات وخيارات تجعله الرقم الأول في مجاله وله العديد من الخيارات التي تساعد المستخدم على استعماله بطريقة سهلة جدا وبدون تعقيد.

ويعد البرنامج الأول الذي يمكن الاعتماد عليه في إنشاء الرسوم البيانية والمضلعات بشتى أنواعها. وهو برنامج متعدد اللغات وقدم خصيصًا لفئات معينة وهي فئة الرياضيات ومشاكلها ومعادلاتها والرسوم البيانية والجدول البياني والجبر والهندسة وحساب المثلثات فيمكنك استخدام هذا البرنامج في أي مرحلة عمرية وفي أي بلد فهو برنامج شامل خصص للجميع، ويتمتع بعدة مزايا منها:

1. يمكن استعماله أثناء شرح مميزات المضلعات كالمربع والمستطيل والمعين وغيرها من الأشكال الهندسية المتنوعة كما يساعد في إبراز طريقة رسم هذه الأشكال.
2. يمكن استعماله خلال تقديم المجسمات كالمكعب ومتوازي المستطيلات للربط بين الواقع الملموس والرسوم الممثلة لهذه المجسمات.
3. يمكن استعماله لرسم أشكال هندسية وطباعتها على الأوراق بشكل أكثر يسر من باقي البرامج الأخرى المستعملة.

مثال لاستعمالات البرنامج في توضيح المفاهيم ما يلي:

يمكن استخدام برنامج الجيوجبرا لتوعية الطلاب بالنسبة لأهمية التعاريف البدلية في الرياضيات بشكل عام وفي الهندسة بشكل خاص، نفعل ذلك أدناه بالنسبة لمصطلح المثلث.

نطلب من الطلاب أولًا بناء مثلث بمساعدة البرنامج بالطريقة التي يريدون وتسألهم عن تعريف المثلث حسب الطريقة التي اختاروها، والجدول (2) يبين التعريفات التي يمكن أن تتوصل لها مع الطلاب بعد نقاش صفي في كل حالة من حالات بناء مثلث حسب GeoGebra.

جدول (2): تعريفات المثلث بالاعتماد على العمل في GeoGebra

الخيار	التعريف
	المثلث هو مضلع ذو ثلاثة أضلاع.
	المثلث هو الشكل الناتج عن ثلاث قطع مستقيمة، لا تكون أي اثنتين منها على استقامة واحدة، بداية كل منها هي نهاية القطعة التالية.
ثم	المثلث هو الشكل الناتج عن 3 نقاط في المستوى ليست على استقامة واحدة والقطع التي تصل بينها.

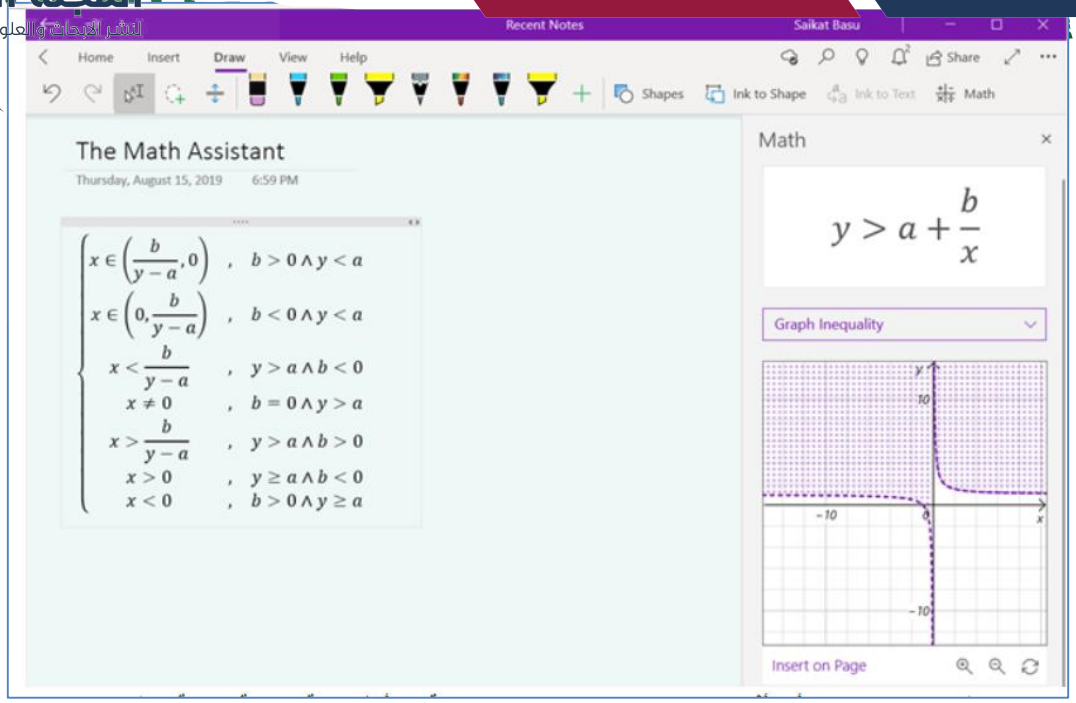
رابعًا: موقع Mathway (موقع لمسة تقنية، 2019):

يعد أحد أفضل المواقع التي تساعد في حل أي مسألة أو معادلة رياضية بوقت قصير جداً بالإضافة إلى شرح خطوات حل تلك المسائل أو المعادلات، يقدم الموقع خدمة حل المسائل المتعلقة بالقضايا التالية: الرياضيات الأساسية، الجبر، المثلثات، حساب التفاضل والتكامل، الإحصاء، الرياضيات المحددة، الجبر الخطي، الكيمياء، الرسم البياني، تبين الصورة خطوات إيجاد حساب مساحة السطح.

خامسًا: برنامج OneNote (موقع اخبار تكنولوجيا المعلومات، 2020):

هو تطبيق مصمم للبحث وتدوين الملاحظات وتخزين المعلومات، على غرار تطبيقات مثلEvernote, Dropbox Paper فهو يتيح لك تخزين النصوص والصور في مستندات يمكن تعديلها في أي وقت، ويمكنك الاحتفاظ بها لنفسك أو مشاركتها مع الآخرين، وهناك العديد من الفوائد التي يقدمها هذا البرنامج لجميع الفئات. وقد تم تصميم Microsoft OneNote ليعمل كإصدار إلكتروني من دفتر الملاحظات الورقي، وهو تطبيق لتدوين الملاحظات وإدارة المعلومات الشخصية (PIM) ولجمع المعلومات الرقمية وتنظيمها ومشاركتها، وذلك من خلال تخزين الملاحظات النصية والصور ومقاطع الصوت والفيديو والمحتوى الكتابي أو الكتابة اليدوية أو عمل ملف انجاز، يجمع Microsoft OneNote المعلومات وينظمها، مما يجعلها متاحة للبحث والمشاركة مع الآخرين.

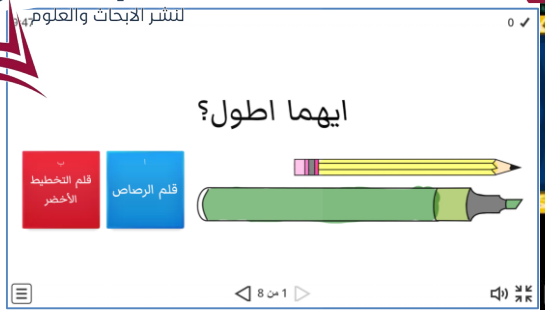
يعد Ink Math Assistant أحد أفضل ميزات OneNote. إنه مدرس رقمي يأخذ معادلة رياضية مكتوبة بخط اليد ويحلها خطوة بخطوة. استخدمه لتعلم أو تعليم كل شيء من الرياضيات الأساسية إلى حساب التفاضل والتكامل المتقدم، كما يمكن لـ Math Assistant رسم رسوم بيانية تفاعلية لمعادلاتك، مما يساعدك على فهم مفاهيم الرياضيات الصعبة. على سبيل المثال، يمكنك الانتقال إلى المخطط التفاعلي وتغيير بعض المتغيرات لترى كيف تؤثر على الحل النهائي، كما يمكنه حتى قراءة الحلول خطوة بخطوة من مشكلة الرياضيات التي تم حلها بواسطة مساعد الرياضيات.



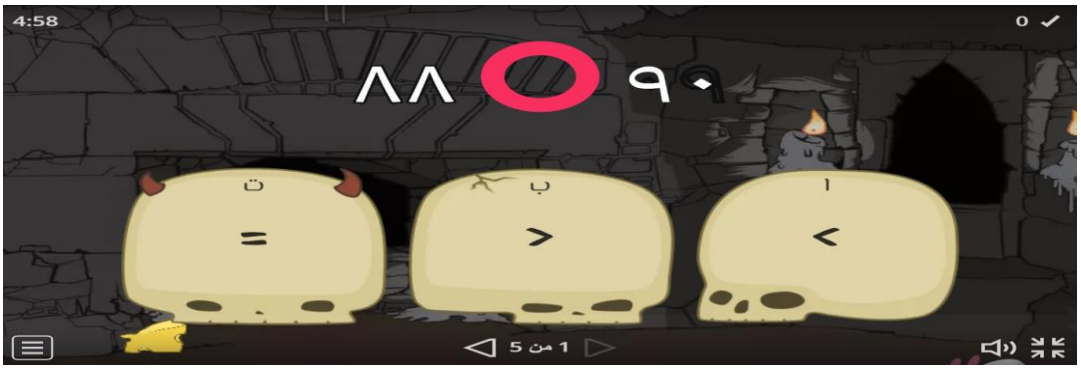
سادسًا: موقع Wordwall (موقع Wordwall، 2022):

يمكن استخدام Wordwall لإنشاء كل من الأنشطة التفاعلية والأنشطة القابلة للطباعة. تتوفر معظم القوالب الخاصة به في نسخة تفاعلية وبنسخة قابلة للطباعة.

تُشَغَل الأنشطة التفاعلية على أي جهاز يعمل على الويب، مثل جهاز الكمبيوتر، أو الجهاز اللوحي، أو الهاتف أو السبورة التفاعلية. ويمكن للطلاب تشغيلها على نحو منفرد، أو يمكن للمعلمين توجيهها مع تبادل الأدوار بين الطلاب أمام الصف، ومن الأمثلة على الأنشطة التفاعلية المصممة في الرياضيات في موقع Wordwall ما يلي وهناك العديد من المواقع التي تشرح آلية استخدامه في العديد من الأنشطة الرياضية والتي تنمي المفاهيم لدى الطلاب، يمكن طباعة الأنشطة القابلة للطباعة مباشرة أو تحميلها كملف PDF. ويمكن استخدامها كمرافق للأنشطة التفاعلية أو أن تكون قائمة بذاتها.


ايهما اطول؟
قلم الرصاص
قلم التخطيط الأخضر

كرة
اسطوانة
مكعب
مخروط


4:58
٨٨
٩٠
ن
=
ب
>
ا
<

الخاتمة:

يتضح مما تم عرضه أهمية توظيف تقنيات التعلم كافة أنواعها في إيصال المفاهيم الرياضية، لكون هذه التقنيات منحت الطلاب فرصة للمشاركة الفاعلة في تعلمهم، كما أنها وفرت له العديد من الميزات المرنة التي تساعده على استيعاب المفاهيم الرياضية وفق قدراته العقلية ومهاراته لكونها لا تقيده بوقت محدد لكي يتعلم وتمكنه من تكرار المشاهدة أكثر من مرة وتوفر له تغذية راجعة آلية لا تحرجه أمام أقرانه إذا أخطاء، كما أن ما توفره من أدوات وميزات جذابة مثل الألعاب التعليمية والفيديوهات التفاعلية والصور المتحركة والصور والأشكال والمجسمات ثلاثية الأبعاد كلها تجعل التعلم أكثر متعة وتشويقًا، وهو ما يجعلها أكثر فعالية في استيعاب المفاهيم الرياضية وقد أثبت ذلك عدد من الدراسات التي طبقت عدد من هذه التقنيات والتي أوصت بضرورة توظيفها في التعلم وتدريب المعلمين على استخدامها وخصوصًا أن التوجه في العصر الحالي نحو التعلم الإلكتروني بات أمرًا مفروضًا لعدة أسباب منها أن التعلم خضع لظروف خاصة بسبب جائحة كورونا والتي منعت الطلاب من الحضور إلى المدرسة والذي أثر سلبًا على استيعاب كثير من الطلاب للمفاهيم الرياضية التي فقدوها أثناء تعليق الدراسة، ومن ناحية أخرى أن الأجهزة الذكية بات جزء مهم في حياة الطلاب يتعاملون معها على مدار اليوم وفي أغلب أوقات يومهم لذلك فإن استغلال هذا الوقت وتوظيفه في تعليمهم أصبح أمرًا مهمًا للغاية لإكسابهم المعرفة من خلال هذه الأجهزة.

توصيات البحث:

يوصي البحث بما يلي:

1. الاستفادة مما عرضه البحث حول المستحدثات التقنية التعليمية وتوظيفها في إيصال المفاهيم الرياضية للطلاب في جميع المراحل التعليمية.
2. تدريب معلمي ومعلمات الرياضيات على استخدام تقنيات التعلم المتنوعة في تصميم أنشطة ودروس تفاعلية تسهم في تنمية المفاهيم الرياضية لدى الطلاب.
3. توفير أدلة إرشادية لكافة معلمي ومعلمات الرياضية حول أحدث التطبيقات التقنية المستخدمة في الرياضيات.
4. تضمين مناهج الرياضيات في مراحل تعليمية مختلفة أنشطة تنمي المفاهيم الرياضية وتعتمد في تطبيقها على المستحدثات التقنية المختلفة.
5. توعية معلمي ومعلمات الرياضيات بأهمية توظيف المستحدثات التقنية في تدريس الرياضيات وتنمية المفاهيم الرياضية.

مقترحات البحث:

يقترح البحث إجراء الأبحاث المستقبلية التالية:

1. تصور مقترح لمناهج الرياضيات في ضوء المستحدثات التقنية لتنمية المفاهيم الرياضية.
2. دراسة أثر بعض التطبيقات التقنية في تنمية المفاهيم الرياضية.
3. برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات قائم على المستحدثات التقنية وتعرف أثره في تنمية المفاهيم الرياضية لدى طلابهم.

قائمة المراجع:

اولا المراجع باللغة العربية:

1. بدوي، رمضان (2012). *تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لأطفال ما قبل المدرسة*. دار الفكر.
2. الحربي، محمد (2011). أثر استخدام التعليم الإلكتروني المدمج في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة البحوث النفسية والتربوية، 26*(1)، 203-227.
3. خضير، أسماء محمد (2005). *أثر استخدام الألعاب التعليمية في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال الرياض*. [رسلة ماجستير غير منشورة]. جامعة عمان العربية بالأردن.
4. خميس، ساما فؤاد (2017). فاعلية تطبيق الرضيات الكبرى للأطفال الصغار (Big Math for Little Kids [BMLIK]) في تنمية المفاهيم الرياضية لدى أطفال ما قبل المدرسة. *مجلة الطفولة العربية*، 37-53.
5. الزعبي، علي محمد؛ بني دومي، حسن علي (2012). أثر استخدام طريقة التعلم المتمازج في المدراس الأردنية في تحصيل تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة الرياضيات وفي دافعيتهم نحو تعلمها. *مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية*.
6. الشبول، مهند؛ عليان، ريحي (2014). *التعليم الإلكتروني*. دار صفاء للنشر والتوزيع.
7. عبد الله، منى محمود (2010). *أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. جماعة سوهاج بمصر.
8. عراقي، السعيد محمود؛ قرشم، أحمد عفت؛ عيسى، محمد أحمد (2010). برنامج مقترح في ضوء التقنيات الحديثة لعلاج صعوبات تعليم الرياضيات واللغة العربية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدينة الطائف بالمملكة العربية السعودية. *مجلة بحوث التربية النوعية بجامعة المنصورة*، (16)، 82-128.
9. العلي، سالم (2021). أفضل تطبيقات الواقع المعزز في التعليم لعام 2022.

https://faharas.net/augmented-reality-apps-education/

10. الغامدي، ابتسام أحمد (2020). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة في منطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28*(2)، 823-849.
11. الغميظ، أحمد صالح؛ مصلح، منير (2012). أثر تطبيق استراتيجية التعليم الإلكتروني في تدريس الرياضيات على رفع التحصيل الدراسي في جامعة القدس المفتوحة في منطقة غزة التعليمية. *مجلة البحوث والدراسات الفلسطينية، 18*، 20-45.
12. غندورة، ابتهال صالح (2017). أثر استخدام وسائط تعليمية مقترحة في تنمية بعض المفاهيم الرياضية (التصنيف، التسلسل، النمط، العدد) لدى أطفال رياض الأطفال بالعاصمة المقدسة. *المجلة العلمية لكلية التربية بجامعة أسيوط، 33*(4)، 301-334.
13. الكبيسي، عبد الواحد حميد (2015). فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية على التحصيل والتفكير التفاعلي لطالبات الصف الأول متوسط في الرياضيات. *مجلة جامعة القدس المفتوحة والدراسات التربوية والنفسية، 3*(12)، 197-234.
14. المالكي، أشواق حسين؛ المحمدي، نجوى عطيان (2020). استخدام تطبيقات الآيباد (iPad) وفاعليتها في تنمية المفاهيم الهندسية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*، (122)، 379-413.
15. محمد، روضة أحمد؛ يوسف، فايزة أحمد (2010). فاعلية موقع إلكتروني قائم على التعلم الذاتي لتنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل المدرسة. *مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، 3*(186)، 309-338.
16. مدونة الرياضيات (2017). برنامج جيوجبر

https://ryadyati.blogspot.com/2017/12/blog-post_3.html،

17. آل مسعد، أحمد زيد (2017). أثر استخدام واحة التعلم الإلكتروني على تحصيل طلاب الصف الأول الابتدائي في مادة الرياضيات. *مجلة جماعة شقراء*، (8).

18. آل المطهر، محمد أحمد (2019). أبرز مستحدثات برمجيات تعليم وتعلم الرياضيات. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، *6*(1)، 205-215.

19. المغامسي، فوزية ظويهر (2016). أثر استخدام معمل الرياضيات التقني على مستوى التحصيل بمادة الرياضيات لدى طالبات الثانوية السابعة والثلاثون بجدة السعودية. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث*، *2*(6)، 109-117.

20. مؤتمر تكنولوجيا وتقنيات التعليم والتعلم الإلكتروني (2019) في الفترة من 5-7 مارس في الشارقة.

21. المؤتمر الدولي الأول للتعليم الرقمي في الوطن العربي- تحديات الحاضر ورؤى المستقبل (2018) في الفترة من 25-26 ديسمبر بالقاهرة.

22. موقع اخبار تكنولوجيا المعلومات (2020). كيفية استخدام OneNote للمدرسة: 10 تلميحات للطلاب والمعلمين.

https://tiknulujia.istocks.club/2020-09-18/%D9%83%D9%8A%D9%81%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85-onenote-%D9%84%D9%84%D9%85%D8%AF%D8%B1%D8%B3%D8%A9-10-%D8%AA%D9%84%D9%85%D9%8A%D8%AD%D8%A7%D8%AA-%D9%84%D9%84%D8%B7%D9%84/

23. موقع لمسة تقنية (2019). موقع لحل مسائل الرياضيات وشرح طريقة الحل خطوة بخطوة.

https://touch-tech.net/2019/01/11/%d9%85%d9%88%d9%82%d8%b9-%d9%84%d8%ad%d9%84-%d9%85%d8%b3%d8%a7%d8%a6%d9%84-%d8%a7%d9%84%d8%b1%d9%8a%d8%a7%d8%b6%d9%8a%d8%a7%d8%aa-%d9%88%d8%b4%d8%b1%d8%ad-%d8%b7%d8%b1%d9%8a%d9%82%d8%a9-%d8%a7%d9%84/

24. موقع Wordwall (2022). الطريقة السهلة لإنشاء الموارد التعليمية الخاصة بك.

https://wordwall.net/ar

25. الهادي، محمد محمد (2001). *تكنولوجيا الاتصالات وشبكة المعلومات*. المكتبة الأكاديمية.

ثانيا المراجع باللغة الاجنبية:

26. Güzeller, C. & Akın, A. (2012). The Effect of Web-Based Mathematics Instruction On Mathematics Achievement, Attitudes, Anxiety And Self-Efficacy Of 6th Grade Students. *International Journal of Academic Research In Progressive Education And Development* ,1 (2): 42-54.

27. Kurt, Y. M. (2001). The effect of a computer simulation activity versus a hands – on activity on product creativity technology education. *journal of technology education*,*13*(1),31-43.

28. Muzafar A., Suhail A., Maaruf A., & Abdel Rahman, H. (2014, July 30-31). *Impact of E-Learning on Child Education and Development in Rural Areas of India.* [Conference Paper]· (IC5E), University of Greenwich, London, UK.

29. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School them*