فاعلية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم التكنولوجية والدافعية للتعلم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا

أ/ محمد رشدان علي[١] أ.د/ حسام الدين حسين أبو الهدى[٢] أ.د/ زينب محمد أمين[٣]

المستخلص:

تعد قضية تعليم ذوى الاحتياجات الخاصة من القضايا التي تحتل مكانة ليست بالقليلة في كل أنحاء العالم. لذا يجب الاهتمام بتلك الفئات حيث أن نسبة ذوي الاحتياجات الخاصة على المستوى العالمي والمحلي أصبحت نسبة لا يستهان بها، كما أنها في تزايد مستمر بين سكان الدول عامة والدول النامية خاصة. لذا هدف البحث الحالي إلى وضع تصور تعليمي مقترح لتطبيقات للواقع المعزز المراد استخدامه والكشف عن فاعليته في تنمية المفاهيم التكنولوجية والدافعية للتعلم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى الإعاقة السمعية بمدارس الأمل للصم وضعاف السمع بدمو محافظة الفيوم، وبلغ عددهم (١٥) تلميذًا. واستخدم المنهج شبه التجريبي لمناسبته لطبيعة البحث. وتمثلت أداتا البحث في اختبار حول مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للمستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم، التطبيق)، ومقياس الدافعية للتعلم. وتم صياغة جميع مفاهيم المحتوى التعليمي التي أتفق عليها في صورة عناصر تعلم رقمية تحتوى على وسائط متعددة تدعم تعلم المفاهيم، ومترجمة بلغة الإشارة.

أشارت النتائج إلى فاعلية تقنية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم التكنولوجية والدافعية للتعلم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا. وأوصى البحث بضرورة تدريب معلمي ذوي الإعاقة السمعية على تصميم وإنتاج عناصر التعلم الرقمية للمساهمة في تطوير المناهج إلى كتب إلكترونية تفاعلية باستخدام تقنيات الواقع المعزز مزودة بجميع أنواع الوسائط المناسبة لهذه الفئة

---

[١] باحث دكتوراه جامعة الفيوم، عضو مركز ضمان جودة التعليم بالأزهر الشريف.

[٢] أستاذ المناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية . كلية التربية . جامعة الفيوم.

[٣] أستاذ تكنولوجيا التعليم، وعميد كلية التربية النوعية. جامعة المنيا.

ومصحوبة بترجمة بلغة الإشارة.

الكلمات المفتاحية: الواقع المعزز، المفاهيم التكنولوجية، الدافعية للتعلم، المعاقين سمعيًا.

The Effectiveness of the Augmented Reality in the Development of Technological Concepts and Motivation for Learning among Students with Hearing Disabilities.

M. Mohammed R. Ali
Prof. Hossam El-Din H. Abou El-Hoda **Prof. Zeinab M. Amin**

Abstract:

The issue of education for people with special needs is one of the few issues in the world. Therefore, attention should be given to these groups, since the proportion of people with special needs at the global and local level has become a significant proportion, it is also growing among the population of countries in general and developing countries in particular.The present research aims to develop a suggested educational scenario for applications of the augmented reality to be used and to reveal its effectiveness in developing the technological and motivational concepts of learning among students with hearing disabilities.

The research sample was selected from the first grade pupils with hearing disabilities in the hope schools for the deaf and the hearing impaired in the Fayoum governorate, and they reached (15) students. The semi-experimental approach was used to suit the nature of the research. The research tools consisted of a test of computer concepts and information technology for the three cognitive levels (remembering, understanding, applying) and the motivation for learning. All concepts of instructional content agreed upon have been formulated in the form of digital learning objects containing multimedia that support learning concepts and are translated in sign language.

The results indicated the effectiveness of augmented reality technology in the development of technological concepts and motivation for learning among students with hearing disabilities. The study recommended the need to train teachers with hearing disabilities to design and produce digital learning objects to contribute to the development of the curricula to interactive e-books using the augmented reality techniques equipped with all types of media suitable for this category and accompanied by the translation in sign language.

Keywords: Augmented Reality, Technological Concepts, Motivation for Learning, Hearing Impaired.

مقدمة:

يبحث التربويون باستمرار عن أفضل الطرق والوسائل لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية لجذب

اهتمام التلاميذ وحثهم على تبادل الآراء والخبرات، وتعد قضية تعليم ذوى الاحتياجات الخاصة من القضايا التي تحتل مكانة ليست بالقليلة في كل أنحاء العالم، لذا يجب الاهتمام بتلك الفئات حيث أن نسبة ذوي الاحتياجات الخاصة على المستوى العالمي والمحلي أصبحت نسبة لا يستهان بها، كما أنها في تزايد مستمر بين سكان الدول عامة والدول النامية خاصة.

في ظل الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي، فإن الاتجاهات الحديثة في التربية والتعليم تدعو إلى التحول من الاهتمام بالمعرفة والمعلومات كغايات في حد ذاتها إلى تنمية عقول التلاميذ، وإكسابهم القدرة على الاستنتاج والنقد والابتكار والتجديد والإبداع، وأن تكون عادات العقل هدفًا رئيسيًا في جميع مراحل التعليم، والانتقال من التركيز على تقديم المعلومات وتحصيلها إلى التدريب على مهارات التفكير (إلهام الشلبي، ٢٠١٦، ١٠٠).

تعد تكنولوجيا المعلومات وما تقدمه من خدمات ممثلًا بالحاسب والإنترنت وما يتبعهما من وسائط متعددة أحد الوسائل لتوفير هذه البيئة التفاعلية التي تستهدف تنمية المهارات ورفع القدرات العلمية لدى التلاميذ، فاستخدام هذه التقنيات تزيد من فرص التعليم لتتجاوز أسوار المدرسة، وهذا ما يعرف بالتعليم الإلكتروني والذي يعد من أهم مزايا المدرسة في المستقبل (عبدالله الموسى، ٢٠٠٨). وبنظرة سريعة إلى تاريخ الحاسب والإنترنت، وُجِد تقدمًا ملحوظًا في استخدام تكنولوجيا المعلومات في التعليم والتعلم، بدء من استخدام أنظمة إدارة التعليم التقليدية مثل نظام البلاك بورد، مرورًا بالمدونات والويكي وانتهاء بالشبكات الاجتماعية مثل تويتر وفيسبوك (هند الخليفة، هند العتيبي، ٢٠١٥).

إلا أن المتعلم اليوم لديه من الفضول الذي حدا بمختصي تقنيات التعليم إلى البحث عن مبتكرات جديدة لإنتاج تجربة تعليمية فريدة بعيدة عن الطرق المألوفة.

جاءت البيئات الإفتراضية (Virtual Reality) في مقدمة مستحدثات التقنية والتي أضفت بعدًا جديدًا للعملية التعليمية حيث اتخذت مبدأ المحاكاة (Simulation) أساسا لها، وتميزت بإمكانية تخطي حدود الواقع الحقيقي إلى الخيال، فهو عالم تم إنشاؤه كبديل للواقع، وذلك لصعوبة الوصول إليه كحضور مكان انفجار البراكين أو تجارب خطيرة في معمل الفيزياء، ولذلك كان البديل بالواقع الإفتراضي للبعد عن خطورة المكان الحقيقي من خلال التعامل مع جهاز الكمبيوتر (سالم، ٢٠١٠، ٣٧٧). ونظرًا لما يتميز به الواقع الإفتراضي من إيهام العقل وإخراجه تماما من العالم الحقيقي وإغماره في بيئة ثلاثية الأبعاد عن طريق أدوات إضافية تلبس على الرأس أو نظارة معينة والتي قد لا تكون متوفرة للجميع، جاءت تقنية الواقع المعزز Augmented Reality والتي تدعم الواقع

الحقيقي بمعلومات افتراضية تُعزز إمكاناته، وتساعد المتعلم على اتخاذ القرار وتسهيل المهام، وقد لا يقتصر الواقع المعزز على تعزيز المحيط المرئي، بل يتجاوز ذلك لتعزيز أغلب الحواس مثل الصوت (محمد عطيه، ٢٠١٥).

على الصعيد العالمي أُجريت عديد من الدراسات التي أشارت إلى فاعلية الواقع المعزز في مجال التعليم والتعلم، فقد اشارت دراسة (Wang, 2014) إلى أن الطلاب الذين درسوا باستخدام الواقع المعزز كان تفاعلهم أفضل وإدراكهم أعمق للمادة العلمية، ودراسة (Akçayır, Akçayır, Pektaş, & Ocak, 2016) التي أشارت إلى أن استخدام تقنية AR أثرت إيجابيا على تنمية المهارات المعملية للطلاب، حيث ساعدت على تحسين هذه المهارات وبناء اتجاهات إيجابية نحو مختبرات الفيزياء، ودراسة وكذلك أثبتت دراسات وجود أثر إيجابي من استخدام الواقع المعزز في تعلم العلوم واكتساب المفاهيم العلمية ودراسة (Yoon, Anderson, Lin & Elinich,2017).

أما على الصعيد المحلي، أثبتت دراسة (موضي المطيري، ٢٠١٦) أن تقنية الواقع المعزز أضحت من التقنيات الهامة والتي تساعد على إيصال المعلومات المطلوبة في الحج في الوقت المناسب بواسطة الهواتف الذكية للحجاج، من خلال تحديد الموقع الجغرافي لأي خدمة يحتاجها الحاج وبلغته الاصلية، وأوصت دراسة (الجوخرة الدهاسي، ٢٠١٧) بضرورة استخدام الواقع المعزز في تنمية التفكير، بينما أظهرت نتائج دراسة (مها الحسيني،٢٠١٤) أن استخدام الواقع المعزز يرفع التحصيل الدراسي عند المستويات المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق) لمادة الحاسب الآلي ويعزز الاتجاه نحو المادة.

أشارت نتائج بعض الدراسات إلى أهمية استخدام الواقع المعزز في تحسين بعض المهارات ومستويات انجاز الطلاب في مختلف المستويات والمراحل التعليمية، ومنها دراسة: (Kangdon Lee, 2012؛ مها الحسيني، ٢٠١٤؛ منيرة الطرباق، ٢٠١٥؛ سامية حسين، ٢٠١٨) الأمر الذي يدعو إلى بحث مدى فاعليته في تحسين الجوانب المعرفية والدافعية للتعلم بها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

مشكلة البحث:

تلخصت مشكلة البحث الحالي في تدنى مستوى المفاهيم التكنولوجية لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا وصعوبة استيعاب مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات ومن ثم تدني دافعية التلاميذ في تعلم الحاسب الآلي، وعدم مناسبة البرامج الإلكترونية المقدمة إليهم بالمدارس، وكذلك لعدم مراعاة اتباع معايير محددة لإنتاج وتصميم وتطوير البرمجيات والمواقع التعليمية للمعاقين سمعيًا وهذا ما أشارت إليه كلٍ من:

أولًا ـ الدراسات السابقة:

ترجع صعوبة تكوين المفاهيم لدى المعاقين سمعيًا نتيجة الأعاقة السمعية إلى عدم قدرته على استقبال المعلومات المنطوقة، واعتماده على حاسة البصر في استقبال المعلومات المنطوقة بشكل مرئي على شكل لغة إشارة أو نص مكتوب أو لقطات فيديو، ولا شك أن تجميع هذه العناصر في أسلوب تعليم واحد يُسهل عملية تشكيل المفاهيم وتكوينها، وهذا ما أشارت إليه عديد من الدراسات التى أكدت على وجود بعض الصعوبات في تعليم المفاهيم وتعلمها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا مثل دراسة (محمد حلمى سيد،٢٠٠٧؛ أيمن فوزي، ٢٠٠٦؛ سامى محمد، ٢٠٠٩؛ أسامة عبد المولا، ٢٠١٠).

تعد الاهتمامات المختلفة للدراسات السابقة في تناول التعلم الإلكتروني وكيفية توظيفه لتيسير العملية التعليمية للتلاميذ ضعاف السمع أحد الأهداف التي يسعى البحث الحالي لتحقيقها وبالنظر إلى الدراسات السابقة في هذا المجال يمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:

١. أثبتت جميع الدراسات فاعلية التعلم الإلكتروني في نواتج التعلم التي تناولتها كل دراسة، ولا يوجد تناقض بين نتائج هذه الدراسات، وقد تم الاستفادة من ذلك في وضع فروض البحث.
٢. اتفاق جميع الدراسات على أهمية استخدام برامج التعلم الإلكتروني في مختلف الجوانب التعليمية، مما يؤكد على أهمية تعزيز وتنشيط تيار البحوث المرتبط بإعداد المقررات الدراسية المختلفة بواسطة برامج التعلم الإلكتروني.
٣. لم تتعرض الدراسات السابقة إلى استخدام الواقع المعزز في تنمية المفاهيم التكنولوجية والدافعية للتعلم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا، حيث كان معظمها مهتم بتنمية جانب التحصيل الدراسي مما يؤكد الحاجة إلى إجراء المزيد من البحوث المرتبطة بهذه النقطة نظرا لأهميتها، وهذا جانب اهتمام البحث الحالي.

يشير محمد أمين (٢٠١١، ٢٠) إلى أن التعديل الحادث فى المناهج الدراسية ولا سيما فى تدريس علوم الكمبيوتر كمادة تعليمية ليس كافيًا، بل قد يكون فى بعض الأحيان بمحتواه الحالى وبطريقة تقديمه للتلاميذ مدعاة إلى العزوف عن دراستها، ولكننا نسعى دائمًا إلى إحداث التكامل المنشود فى تعديل المناهج بهدف تهيئة التلاميذ والمعلمين لاستخدام تكنولوجيا الكمبيوتر فى كافة مناحي الحياة.

ثانيًا ـ المقابلات الميدانية:

تم مقابلة التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية ومعلميهم بمدرسة الآمل بالفيوم، ووجد تطلع التلاميذ إلى استقبال المناهج التعليمية بشكل إلكتروني؛ لإمكانية استخدامها في أي وقت ومن أي مكان،

ولمساواتهم بأقرانهم العاديين ولكن اذا توفرت لديهم مهارات التعلم من خلالها، ووجدت الفرصة المناسبة لذلك، بحيث يمكن أن يُتاح للتلميذ الأطلاع على المحتوى العلمي بمفردة في المنزل ثم مناقشة المحتوى وممارسة الأنشطة داخل الصف وفي الجانب الآخر وجد بعض التلاميذ متخوفين ويرون عدم قدرتهم على الدراسة باستخدام الوسائط المحمولة، وفى ضوء ما سبق تبين ما يلي:

- يتطلع معظم التلاميذ ذوى الإعاقة السمعية إلى التعلم بشكل إلكتروني من خلال الوسائط المحمولة، لإمكانية تخطى حدود الزمان والمكان والتغلب على صعوبات التعلم لديهم.
- حاجة التلاميذ المعاقين سمعيًا إلى وسائط تتيح مواد تعليمية بلغة الإشارة بحيث تتوافق مع خصائصهم ويستطيعون التعلم من خلالها.
- قلة معلمي التربية الخاصة لفئة المعاقين سمعيًا وندرة وجود تربويين يجيدون لغة الإشارة مما أدى إلى وجود عجز كبير في عدد المعلمين.
- قامت وزارة التربية والتعليم بإعداد مقررات إلكترونية لجميع المراحل التعليمية قبل الجامعة ولم تراعي فيها احتياجات الفئات الخاصة بوجه عام وفئة المعاقين سمعيًا بوجه خاص.

أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

"ما أثر استخدام الواقع المعزز في تنمية المفاهيم التكنولوجية والدافعية للتعلم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا؟".

تفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الآتية:

١. ما التصور التعليمي المقترح لتطبيقات الواقع المعزز التي تسهم في تنمية المفاهيم التكنولوجية لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا؟.

٢. ما فاعلية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم التكنولوجية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي المعاقين سمعيًا؟.

٣. ما فاعلية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للتعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي المعاقين سمعيًا؟.

أهداف البحث:

١. تعرف التصور التعليمي المقترح لتطبيقات للواقع المعزز المراد استخدامه لتنمية المفاهيم التكنولوجية لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

٢. الكشف عن فاعلية الواقع المعزز في تنمية المفاهيم التكنولوجية لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

٣. الكشف عن فاعلية الواقع المعزز في تنمية الدافعية لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

أهمية البحث.

قد يفيد هذا البحث فيما يلي:

- توجيه أنظار القائمين على العملية التعليمية للفئات الخاصة إلى أنماط جديدة يمكن استخدامها في التعليم والتعلم.
- الاستجابة للاتجاهات العالمية في توظيف التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد في العملية التعليمية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

- **حدود بشرية:** تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوى الإعاقة السمعية بمدارس الأمل للصم وضعاف السمع.
- **حدود مكانية:** مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمحافظة الفيوم.
- **حدود موضوعاتية:** وحدة من كتاب (الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات) المقرر للصف الأول الإعدادي.

فروض البحث:

أخضع البحث الحالي الفروض الآتية للتأكد من صحتها:

١. يوجد فرق دال إحصـائيًا بين متوسـطي درجات عينة البحث (المجموعة التجريبية)؛ في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات.
٢. – يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات عينة البحث (المجموعة التجريبية)؛ في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس دافعية التعلم.

مصطلحات البحث:

الواقع المعزز:

عرفه هيثم عاطف (٢٠١٨، ١٦٠) بأنه تقنيات تدمج الواقع الحقيقي بالواقع الإفتراضي عن طريق إضافة العناصر والبيانات الرقمية كالصورة والصوت والفيديوهات والمعلومات بشكل متزامن متفاعل مع العالم الحقيقي.

يعرفه إجرائيًا بأنه دمج العالم الإفتراضي مع العالم الحقيقي ليظهر المحتوى الرقمي

كالصور، والفيديو، والأشكال ثلاثية الأبعاد، ومواقع الإنترنت وترجمات بلغة الإشارة وغيرها مما يجعل التلاميذ المعاقين سمعيًا يتفاعلون مع المحتوى الرقمي، ويستطيعون تذكره واسترجاعه.

المفاهيم التكنولوجية:

عرفها على حسين (٢٠٠٨، ٩) بأنها تصور ذهني يكونه الفرد للمواقف والظواهر التكنولوجية التي تشترك في مجموعة من الأشياء، بينها خصائص وصفات مشتركة ويتكون من الاسم والدلالة اللفظية.

تعرف إجرائيًا بأنها المفاهيم الأساسية التي يشتمل عليها مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات المقرر على الصف الأول الإعدادي المعاقين سمعيًا بمدارس الأمل.

دافعية الإنجاز:

تعرف دافعية الإنجاز بأنها الرغبة في التغلب على العقبات وبلوغ معايير الامتياز لتحقيق الذات، واستخدام القدرات، ومناقشة الآخرين، والرغبة في الإسهام بفاعلية لتحقيق التفوق من خلال الإمكانات المتاحة من مقومات الإنجاز (وفاء الطنطاوي، ٢٠٠٦، ٢٥٤).

السعي أو الاجتهاد من أجل الوصول إلى التفوق والنجاح، وهذه النزعة تعد مكونًا أساسيًا في دافعية الإنجاز، وتعد الرغبة في التفوق والنجاح سمة ومعيار أساسي تُميز الأفراد ذوي المستوى المرتفع في دافعية الإنجاز.

المعاقين سمعيًا:

"أفراد يعانون من فقدان سمعي نتيجة قصور أو إصابة الجهاز السمعي بتلف أو خلل عضوي وراثي أو مكتسب بحيث يمتد ما بين ٣٠ وأقل من ٧٠ ديسبل، لكنه لا يعوق فاعليتها من الناحية الوظيفية في اكتساب المعلومات اللغوية سواء باستخدام المعينات السمعية أم دونها" (فايزه فايز، ٢٠١٠).

يقصد بهم إجرائيًا الطفل الذي لم يستطع اكتساب اللغة نتيجة فقدانه القدرة السمعية في السنوات الثلاث الأولى من عمره، ويطلق على هذا الطفل الأصم.

الخلفية النظرية للبحث:

المحور الأول ـ الواقع المعزز:

مفهوم الواقع المعزز:

يعد الواقع المعزز تقنية تدمج بين الواقع الحقيقي والإفتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت

الحقيقي، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الإفتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ٢).

تعددت التعريفات التي تناولت الواقع المعزز بتعدد وجهات النظر في إمكانيات توظيفها في العملية التعليمية حيث ذكرت (ساره العتيبي وآخرون، ٢٠١٦، ٧٠) أن الواقع المعزز يُشير إلي إمكانية دمج المعلومات الإفتراضية مع العالم الواقعي، وتعمل هذه التقنية بإضافة مجموعة من المعلومات المفيدة إلى الإدراك البصري للإنسان. فعند قيام شخص ما باستخدام هذه التقنية للنظر في البيئة المحيطة من حوله فإن الأجسام في هذه البيئة تكون مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها الشخص. وقد ساعد التطور التقني كثيرًا في بروز هذه التقنية فأصبحنا نراها في الحاسبات الشخصية والهواتف الجوالة بعد أن كانت حكرًا علي معامل الأبحاث في الشركات الكبري.

أدى اختراع الهواتف الذكية والتطبيقات التي تم تطويرها للهواتف الذكية إلى انتشار تقنية الواقع المعزز (AR) مما سمح للمستخدمين عرض العالم من خلال كاميرات هواتفهم النقالة وملحقاتها فأصبحوا يرون على شاشات هواتفهم المحمولة كل ما يريدون في شتى المجالات العلمية والعملية.

كما عرف كلُ من (Yuen, Yaoyuneyong & Johnson, 2011, 120) الواقع المعزز بأنه: شكل من أشكال التقنية التي تعزز العالم الحقيقي من خلال المحتوي الذي ينتجه الحاسب الآلي ؛ حيث تسمح تقنية الواقع المعزز بإضافة المحتوي الرقمي بسلاسة لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقي ؛ حيث يمكن إضافة الأشكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد، وإدراج ملفات الصوت والفيديو ومعلومات نصية. كما يمكن لهذه التعزيزات أن تعمل علي تعزيز معرفة الأفراد وفهم ما يجري من حولهم.

كما عرفه كل من (نجلاء محمد، وعبدالرؤوف محمد، ٢٠١٧، ٨١) بأنه "نسخة حيه سواء أكانت مباشرة أو غير مباشرة تمثل المعلومات والبيانات من خلال استخدام الوسائط والمؤثرات مثل الصوت، والصورة، والفيديو، والأشكال، والرموز، من خلال استخدام تقنية تحديد بيانات المواقع GPS.

من خلال عرض التعريفات السابقة يمكن تحديد عديد من النقاط المشتركة بين الباحثين للواقع المعزز كما يلي:

١. يربط بين الواقع الحقيقي والخيالي.

٢. يقوم علي أساس التكامل في عرض المعلومات.
٣. التنوع من خلال الإمكانات المتاحة في العرض.
٤. يمكن إستخدامه من خلال الهواتف الذكية أو الكمبيوتر.
٥. يسمح باستخدام (الصوت، الصورة، 3D، الفيديو... وغيرها).
٦. يمكن استخدامه في الفصل أو المنزل.

خصائص تقنية الواقع المعزز:

تعددت الأدبيات التي تناولت خصائص تقنية الواقع المعزز، منها: (مها الحسيني، ٢٠١٤، Anderson & Liarsapis،٢٠١٤، نجلاء محمد، عبدالرؤوف محمد، ٢٠١٧، منيره الطرباق، ٢٠١٥)، والتي يمكن تحديدها فيما يلي:

١. تسمح بالتفاعل بين المعلم والمتعلم.
٢. تتيح للمتعلم الحصول علي معلومات واضحة وموجزة.
٣. رخيصة التكلفة مقارنة بغيرها عند الاستخدام والإعداد (Anderson & Liarkapis, 2014, 2).
٤. تسمح بعرض ثلاثي الابعاد. (مها الحسيني، ٢٠١٤، ٢٣).
٥. تمزج الواقع بالخيال في بيئة حقيقية.
٦. تكفل التفاعل بين المستخدم والبيئة المقدمة له.
٧. توفر بيئة متزامنة عند التفاعل مع البيئة الحقيقية. (منيرة الطريان، ٢٠١٥، ٣٤).
٨. تساعد في تنمية التعلم بالاستكشاف أو حسب السياق (نجلاء محمد، عبدالرؤوف محمد، ٢٠١٧، ١٦٨).

طرق عمل الواقع المعزز:

تُحدد (نجلاء محمد، عبدالرؤوف إسماعيل، ٢٠١٧، ٨٢) طريقتان لعمل الواقع المعزز، هما:

- **الطريقة الأولى:** استخدام علامات (Markers) بحيث تستطيع الكاميرا إلتقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة.
- **الطريقة الثانية:** استخدام موقع الكاميرا الجغرافي عن طريق خدمة نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) أو برنامج تمييز الصورة (Image Recognition) الذي يمكن من خلاله المقارنة بين بيانات الموقع، هذا إلى قاعدة بيانات لتحديد الجهاز الذي يبحث فيه، وبالآتي

يسمح الكمبيوتر بعرضها على الشاشة.

المكونات التكنولوجية اللازمة لإنتاج تقنية الواقع المعزز:

يمكن تحديد احتياجات إنتاج تقنية الواقع المعزز كما ذكرها (Kipper & Rampolla, 2013) على النحو الآتي:

١. كاميرا لإلتقاط الصور الحقيقة التي يبحث عنها المستخدم وذلك من خلال المحمول أو الحواسيب اللوحية أو حاسب عادى متصل بكاميرا.
٢. جهاز لإظهار المزج بين الصور الحقيقية والحقيقة المدمجه أو الواقع المعزز.
٣. أحد برامج إنتاج الوسائط المتعدد، ثنائية وثلاثية الأبعاد أو الصور الثابتة.
٤. تبنى نظام استرجاع مناسب والذي يقوم بتنشيط تقنية الواقع المعزز سواء تعتمد على رموز QL أو أشياء مادية، مثل نظام تحديد المواقع GPS.

المحور الثاني . المفاهيم التكنولوجية:

تعد التكنولوجيا فكر وأداء وحلول للمشكلات قبل أن تكون مجرد اقتناء معدات، ومن ثم فالتكنولوجيا ليست مجرد علم أو تطبيق للعلم أو مجرد أجهزة؛ بل هي أعم وأشمل من ذلك بكثير؛ فهي نشاط يشمل الجانب العلمي، والجانب التطبيقس (بانا ضمراوي، ٢٠١٤).

عرف على حسين (٢٠٠٨، ٩) المفاهيم التكنولوجية بأنها تصور ذهني يكونه الفرد للمواقف والظواهر التكنولوجية التي تشترك في مجموعة من الأشياء، بينها خصائص وصفات مشتركة ويتكون من الاسم والدلالة اللفظية.

تُعرف نفين أحمد (٢٠١٦، ٢٢) المفاهيم التكنولوجية بأنها الاستخدام المنظم للمفاهيم وتصنيفها على أساس الخصائص المشتركة بينها وفقًا لفئة معينة في إطار موضوعها.

خصائص المفهوم التكنولوجي:

ينطبق على المفهوم التكنولوجي نفس خصائص المفاهيم العلمية بشكل عام، ولكنها تتميز بأنها ترتبط بالنواحي التكنولوجية، من خلال إطلاع الباحث على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت المفاهيم بصفة عامة والمفاهيم التكنولوجية بصفة خاصة يمكن تحديد خصائص المفاهيم التكنولوجية كما يلي:

١. تعتمد المفاهيم التكنولوجية على الخبرات السابقة للفرد، حيث تتكون بصفة مستمرة، بتطور التكنولوجيا.
٢. المفاهيم التكنولوجية مصطلح تعليمي يدل على العناصر المشتركة في السلوك الإدراكي

لدى الأفراد اعتمادًا على العناصر المشتركة، فهو ينطبق على مجموعة من الأشياء أو المواقف أو الظواهر التكنولوجية (محمود برغوث، ٢٠١٤).

٣. تعتمد المفاهيم التكنولوجية على تعميمات تنشأ من خلال تجريد بعض أحداث حسية وخصائص حاسمة مميزة.
٤. تنمو المفاهيم حسب نمو المعرفة، فتتدرج مع المتعلم من السهل إلى الصعب أو من الصغير إلى الأشمل.
٥. يتكون المفهوم من جزأين: الاسم، والدلالة اللفظية (فتحيه اللولو، إحسان الأغا، ٢٠٠٨، ٢٨).
٦. تستنتج المفاهيم من خلال تجريد بعض الأحداث المحسوسة والخصائص المميزة ذات العلاقة، فهي ليست الأحداث الحسية الفعلية (عمرو جلال، ٢٠٠٩، ١٧٨).
٧. تتنوع مستويات فهم مدلولات المفاهيم التكنولوجية حسب الفروق الفردية.
٨. تستخدم المفاهيم التكنولوجية بطريقتين، ظاهرية عامة، وباطنية خاصة، ينطبق الاستخدام الظاهر على الحالات التي يشع فيها الاعتراف بالمصطلحات التي تكون واضحة لكل من يشاهد الحدث، بينما يختلف الاستخدام الباطني لها من شخص لآخر فالمفهوم يعرف بنتيجة للخبرات الشخصية الذاتية المصاحبة لتكوينه (محمود برغوث، ٢٠١٤).
٩. يساعد في بناء صورة ذهنية سليمة لدى الفرد عن المفاهيم.

دور الواقع المعزز في تنمية المفاهيم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا:

يمكن أن يكون الواقع المعزز له أثر إيجابي في تنمية المفاهيم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا حيث أنه يوفر ما يلي:

١. توفير ترجمة بلغة الإشارة لبعض المفاهيم الخاصة بمحتوى المقرر.
٢. توفير أشكال بصرية تعبر عن المفهوم وتوضحه.
٣. يقدم للتلاميذ المعاقين سمعيًا خبرات متعددة تساعدهم في الاعتماد على الذات أثناء التعلم.
٤. يساعد في بناء التصور البديل عن اللغة اللفظية أثناء التعلم.
٥. يتيح عديد من الاختيارات التعليمية التي تسعد في بناء تصور صحيح حول كل مفهم.
٦. مساعدة التلاميذ المعاقين سمعيًا في بناء المفهوم تدريجيًا من خلال إمكانية تجزيئ المحتوى.

المحور الثالث . الدافعية للتعلم:

تعريف دافعية الانجاز:

يعد مصطلح دافعية التعلم من المصطلحات التي ازداد الاهتمام بها في الدراسات الحديثة، باعتبار هذا المفهوم أحد المتغيرات الأساسية في دراسة الشخصية وفهم طرق التواصل معها وتعليمها بحيث تحقق الأهداف المنشودة.

تعددت التعريفات التي تهدف إلى بيان معنى دافعية التعلم ابتداءً من موراي واستمرارًا بلا انتهاء حتى الوقت الحاضر، ومن أهم تلك التعريفات التي وضح الباحثون فيها مفهوم دافعية الإنجاز التعريفات الآتية:

دافع بشرى معقد أو مركب يتسم بالطموح، والمتعة فى المنافسة، والاستقلال، وتفضيل المخاطرة، والحرص على تحقيق الأشياء الصعبة، أو التحكم فى الأفكار مع حسن تناولها وتنظيمها، والدافع الإنجاز يرتبط بالتفوق على الآخرين في محتلف المجالات التنافسية والاستعداد للتعاون مع الآخرين من أجل أهداف كبيرة (عبير صابر، ٢٠٠٣، ٢٧).

بينما يرى موسى أن الدافع للإنجاز يتمثل في الرغبة في الأداء الجيد وتحقيق النجاح، وهو هدف ذاتي ينشط ويوجه السلوك ويعبر من المكونات المهمة للنجاح المدرسي للأطفال (فاروق عبدالفتاح، ٢٠٠٣، ٥).

تعرفها وفاء الطنطاوي بأنها الرغبة في التغلب على العقبات وبلوغ معايير الامتياز لتحقيق الذات، واستخدام القدرات، ومناقشة الآخرين، والرغبة في الإسهام بفاعلية لتحقيق التفوق من خلال الإمكانات المتاحة من مقومات الإنجاز (٢٠٠٦: ٢٥٤).

من خلال تلك التعريفات يمكننا أن ننتهي إلى أن دافعية التعلم بالنسبة للمتعلم في العملية التعليمية تعني:

- عزيمة المتعلم وإصراره للتغلب على العقبات التي تواجهه أثناء ممارسة العملية التعليمية، لا لمجرد النجاح ولكن أيضًا لتحقيق قدر من التفوق يرضي شخصيته المتطلعة إلى النجاح والتقدم.
- الشخص الذي يتميز بوجود دافعية مرتفعة نحو الانجاز، شخص يسعى للتفوق الناتج عن السعي المليء بالأمل والرجاء في تحقيق النجاح، والخوف من الفشل، ومن هذا الخوف ينطلق المتعلم في العملية التعليمية مستخدمًا كل ما يملك من قوى ومهارات لأداء المهام الصعبة بشكل جيد وبسرعة،

- الشخص الذي ينظم أفكاره بطريقة مستقلة، مبنية على المنافسة ورغبة صادقة، في تخطى الأقران والتفوق عليهم، مما يعطي للمتعلم شعور بالاعتزاز بالذات والتقدير لها الناجم عما حققه من نجاح.

خصائص الأفراد ذوي الدافعية العالية:

يختلف الأفراد عادة من حيث قوة رغباتهم في وضع أهداف مستقبلية لأنفسهم، وفي مدى الجهود التي يكرسونها لتحقيق هذه الأهداف، وينسب هذا الإختلاف إلى تباينهم في مستويات الدافعية التي يمتلكونها.

ومن الطبيعي جدًا أن يكون الشخص ذو الدافعية المرتفعة للإنجاز يتسم بالعزيمة، والقدرة على مواجهة الصعاب، والتحدي للوضع الراهن، ومحاولة دؤوبة ومستمرة للتفوق، على أقرانه وإثبات ذاته، وهذا ما سبق ذكره في تعريف دافعية الانجاز

يرى البعض بأن هناك اتفاقًا بين الباحثين علي أن الشخص ذو دافعية الإنجاز المرتفعة يمتاز عن غيره من الأشخاص بمجموعة من السمات الشخصية، التي تجعل له طابعًا مميزًا عن الآخرين، وتتميز هذه السمات في الآتي:

- الالتزام والثقة بالنفس.
- تحمل المسئولية الشخصية نحو أعماله.
- حب المخاطرة والميل إلى المتوسط منها.
- يخطط بتعقل ويتفحص تقدمه، ويستخدم مهاراته بحرص وبقدر وقته.
- الثقة بقدرة الذات علي تحقيق الهدف.
- إجادة العمل باستمرار.
- تخيل مشاعر النجاح والفشل.
- حب الإنجاز وكراهية الإهدار ووضع أهداف ممكنة التحقيق.
- التخطيط بعناية وذكاء وتبرير العوائق أو الصعوبات ممكنة التحقيق.
- معرفة كيفية الحصول على المساعدة واستغلالها (ناديه عبدالعزيز، ٢٠٠٤، ٣٨).

مما سبق يتبين أن الأشخاص/ المتعلمون ذوو دافعية الانجاز المرتفعة لهم سمات ملازمة تميزهم عن غيرهم من أقرانهم، وهذه السمات في الغالب تدور حول الصفات اللصيقة بالشخصية، منها: الرغبة الدائمة في تحقيق النجاح، الرغبة الدائمة في المغامرة وحب المجازفة، كما يمتاز أيضًا بروح المثابرة، والصبر، التصحيح الدائم للأخطاء، وإعادة التجربة مرات عدة

للوصول لأعلى مستوى من النجاح، كما أنه واثق بذكائه، وقدراته، ويسعى دائمًا للأحسن في ضوء قدراته.

إجراءات البحث:

- **متغيرات البحث:** أشتمل البحث الحالي على متغير مستقل واحد وهو الواقع المعزز كما تشتمل على متغيرين تابعين وهما المفاهيم التكنولوجية والدافعية للتعلم.
- **عينة البحث:** تم اختيار عينة البحث من تلاميذ مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمدرسة الأمل بدمو.
- **أدوات البحث:** لتحقيق أهداف البحث تم بناء أدوات البحث، هما: اختبار المفاهيم، مقياس الدافعية للتعلم.

تصميم المفاهيم بشكل يمكن استرجاعه بواسطة الواقع المعزز، والتى يتضمنها المحتوى التعليمي وذلك وفق الخطوات الآتية:

١. تحليل المحتوى المتضمن في المقرر الذى يتم تدريسه في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي:

تم تحليل المحتوى من خلال تحليل الكتاب المدرسى المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع، وكانت خطوات التحليل كالآتي:

- **تحديد الأهداف التعليمية وتنظيم المحتوى:** الكتاب مقسم إلى خمسة وحدات بها عديد من المفاهيم، وكذلك تقسيم كل وحدة من هذه الوحدات إلى عدة عناصر وتم وضعها فى التتابع المناسب لتحقيق الأهداف التعليمية
- **التحقق من صدق وثبات عملية التحليل:** تم إجراء تحليل لمحتوى مقرر الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات للفصل الدراسي الأول للصف الأول الإعدادى للمرة الأولى، كما تم الاستعانة بأربعة معلمين من معلمى مادة الكمبيوتر للمرحلة الإعدادية في مدارس الأمل للصم وضعاف السمع لتحليل المحتوى مرة أخرى وقد تبين أن نسبة الاتفاق بينهم جاءت مساوية (٩٣,٥%)، وأن عدد المفاهيم التى أتفق عليها (٢٠) مفهومًا. وللتحقق من صدق القائمة عرضت فى صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين من كليات التربية والمتخصصين من شعبة تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس بكليات التربية لإبداء رأيهم حول التعريفات الإجرائية للمفاهيم العلمية ومدى مناسبتها. وجاءت نسبة أتفاقهم على صحة المفاهيم التى تضمنتها قائمة المفاهيم ومدى تحقيقها للأهداف التعليمية التى وضعت

لها (٩٣%)، كما أبدى بعض المحكمين تعديل بعض دلالات المفاهيم واختصار بعضها لكثرة ما تضمنته من معلومات، وتم تعديل قائمة المفاهيم في ضوء آراء ومقترحات المحكمين لتصبح القائمة فى صورتها النهائية تشتمل على (١٥) مفهومًا صالحة للتطبيق.

بهذا تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذى ينص على:

"ما مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات اللازم تنميتها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي المعاقين سمعيًا من خلال تقنية الواقع المعزز؟".

- **تصميم المفاهيم على شكل يسمح باسترجاعها: تم** صياغة جميع مفاهيم المحتوى التعليمي التى أتفق عليها على شكل مقاطع فيديو تشتمل على توضيح وشرح للمفاهيم بطريقة مبسطة تعمل على جذب انتباه التلاميذ، واستثمار الجانب البصري لديهم، كما تم دعم المفاهيم بترجمة بلغة الإشارة.

٢. **اختبار المفاهيم التكنولوجية:**

تعرف مدى تنمية مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى قام الباحث ببناء اختبار لقياس تحصيل التلاميذ للمفاهيم التي وردت في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات الخاص بالفصل الدراسي الأول المقرر على مدارس الأمل للصم وضعاف السمع والمتضمنة في فصول البحث وقد مر بناء الاختبار بالخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف العام من الاختبار.**
- **إعداد جدول المواصفات: تم** تحديد الأوزان النسبية للموضوعات، وكذلك تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم، التطبيق)، وذلك من خلال تحديد عدد الأسئلة التى ترتبط بكل موضوع من موضوعات المحتوى، وتحديد عدد الأسئلة التى ترتبط بكل مستوى من المستويات المعرفية الثلاثة، وذلك في ضوء قائمة الأهداف والمفاهيم المعرفية التي تم تحديدها مسبقًا.
- **إعداد الاختبار في صورته الأولية:** تمت صياغة مفردات الاختبار بحيث تغطى الجانب المعرفى للمستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم، التطبيق) لمحتوى مفاهيم البرمجة الشيئية في شكلين ورقي وإلكتروني. وبلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته الأولية (٣٠) مفردة.
- **عرض الصورة الأولية على المحكمين:** بعد إعداد الاختبار ووضع التعليمات اللازمة كان

لابد من التأكد من صلاحية الاختبار للتطبيق، وتم ذلك عن طريق عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين من الخبراء والمتخصصين فى علوم الكمبيوتر وتكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس وذلك لإبداء الرأى تمت الموافقة على جميع مفردات الاختبار وعددها (٢٠) مفردة مع إجراء بعض التعديلات، حيث تم تعديل بعض مفردات الاختبار، حيث جاءت التعديلات فى أسلوب بناء المفردات، إضافة إلى تعديلات فى بدائل الإجابة، لتكون أكثر تجانسًا، وصحيحة علميًا، ومتسقة مع مستوى القياس.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** بعد التأكد من صدق الصورة الأولية للاختبار التحصيلي وصدق مفرداته في ضوء ما أسفرت عنه آراء المحكمين، وبعد إجراء التعديلات المطلوبة، تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار، وذلك بغرض حساب معامل ثبات وصدق الاختبار، وتحديد معامل السهولة والصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، وتحديد الزمن اللازم لتطبيقه. وتم تطبيق الاختبار التحصيلي بعديًا على عينة من التلاميذ قوامها (٦) تلاميذ . تم استبعادهم من عينة البحث الأساسية . بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بالفيوم، وتم رصد درجة الاختبار لكل تلميذ وذلك لتحقيق أهداف التجربة الاستطلاعية على النحو الآتي:
  - **تحديد معامل السهولة والصعوبة والتميز لأسئلة الاختبار:** تم حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين والصعوبة و معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار (وفقًا لمعادلة معامل السهولة المصحح من أثر التخمين) من خلال نتائج تطبيق الاختبار على أفراد العينة الاستطلاعية. و تم أخذ متوسط معاملات السهولة والصعوبة، ومعامل التمييز لحساب معامل السهولة والصعوبة للاختبار ككل: معامل السهولة (٠,٥٩)، ومعامل الصعوبة (٠,٤١)، ومعامل التمييز (٠,٢٣) وجميعها نسب مقبولة.

يوضح جدول (١) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار المفاهيم التكنولوجية:

جدول (١): معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار

السؤال	عدد الإجابات الصحيحة	عدد الإجابات الخاطئة	المجموع	معامل السهولة المصحح من أثر التخمين	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٩	٧	١٦	٠,٥٢	٠,٤٨	٠,٢٥
٢	١٠	٦	١٦	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٢٤
٣	٨	٨	١٦	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٢٥
٤	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
٥	٨	٨	١٦	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٢٥
٦	١٢	٤	١٦	٠,٧٥	٠,٢٥	٠,١٩
٧	١٠	٦	١٦	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٢٤
٨	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
٩	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
١٠	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
١١	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
١٢	١٠	٦	١٦	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٢٤
١٣	١٠	٦	١٦	٠,٥٩	٠,٤١	٠,٢٤
١٤	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
١٥	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
١٦	١٢	٤	١٦	٠,٧٥	٠,٢٥	٠,١٩
١٧	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
١٨	٩	٧	١٦	٠,٥٢	٠,٤٨	٠,٢٥
١٩	١١	٥	١٦	٠,٦٧	٠,٣٣	٠,٢٢
٢٠	٨	٨	١٦	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٢٥

- **حساب معامل ثبات الاختبار:** اعتمد الباحث في حساب معامل ثبات الاختبار الحالي على طريقة تحليل التباين، التي تعني تحليل تباين درجات الطلاب على فقرات الاختبار، ولذا تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودرريتشاردسون رقم ٢١. والجدول الآتي يوضح معامل ثبات اختبار المفاهيم التكنولوجية:

جدول (٢): معامل ثبات اختبار المفاهيم التكنولوجية

الدرجة النهائية للاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	تباين الدرجات	معامل الثبات
٢٠	١٢,٤٦	٥,١٢	٦٥,٩٣	٠,٩٢

بتطبيق المعادلة السابقة على نتائج الاختبار وجد أن معامل ثبات الاختبار (٠,٩٢) مما يدل على أن الاختبار ذو ثبات عال، وهذا يعني أن الاختبار ثابت إلى حد كبير ويمكن الاعتماد عليه واستخدامه بدرجة عالية من الثقة.

- **صدق الاختبار**: تم حساب صدق الاختبار من حيث:
  - صدق المحكمين: يقدر بتحديد درجة تمثيل مفردات الاختبار للأهداف التعليمية للمحتوى العلمى موضع البحث، ومن خلال عرض الاختبار على المحكمين تم التحقق من هذا الغرض حيث جاءت نتائج التحكيم على مدى ارتباط الأسئلة بالأهداف أن جميع أسئلة الاختبار تحقق نسبة ارتباط بالأهداف أكثر من ٨٥%، كذلك تتضح نفس النتيجة من خلال مراجعة جدول المواصفات، وبذلك أصبح الاختبار يتسم بالصدق الداخلي.
  - **الصدق الذاتى**: تم حساب الصدق الذاتى كمؤشر للحد الأعلى لصدق الاختبار من خلال حساب الجذر التربيعى لمعامل ثبات الاختبار (صلاح علام، ٢٠٠٥، ٦٨٣)، وقد بلغ معامل الصدق الذاتى للاختبار (٠,٩٧)، وتعد نسبة صدق عالية أى أن الاختبار على درجة عالية من الصدق الذاتى ويمكن الوثوق به.
- **تحديد الزمن المناسب للإجابة عن الاختبار**: أمكن تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار التحصيلي فى التجربة الاستطلاعية باستخدام المعادلة الخاصة بذلك (فؤاد البهي، ١٩٩٦، ٦٥٤) وأتضح أن الزمن اللازم لتطبيق الاختبار ٣٠ دقيقة.

تجربة البحث الأساسية:

١. **اختيار عينة البحث للتجربة الأساسية**: تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الأول للمرحلة الإعدادية من التلاميذ المعاقين سمعيًا، وبلغ عددهم (١٥ تلميذًا).

٢. **صياغة أشكال تقديم المحتوى للتلاميذ**: تم صياغة جميع مفاهيم المحتوى التعليمي التى أتفق عليها وتمثلت في عناصر تعلم رقمية تحتوي على وسائط متعددة تدعم تعلم المفاهيم،

وترجمة المفاهيم بلغة الإشارة.

٣. **التجربة الاستطلاعية للمحتوى:** تم إجراء تجربة استطلاعية لتعلم المحتوى بهدف معرفة الصعوبات والمشاكل التي قد تُعيق أو تعترض تطبيق التجربة الأساسية للدراسة وكان ذلك فى الفترة من ٢٠١٧/٤/٢٣: ٢٠١٧/٥/١٣م لمدة (٣) أسابيع، حيث اختير (٦) تلاميذ، بهدف إجراء التجربة الاستطلاعية للمحتوى عليهم، وكانت نتيجة التجربة الاستطلاعية للمحتوى إيجابية ولم تظهر أى مشاكل أو صعوبات قد تُعيق أوتعترض تطبيق التجربة الأساسية للبحث.

٤. **الإعداد للتجربة:** تم إتباع الإجراءات الآتية قبل تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

- موافقة الجهات المعنية على إجراء تجربة البحث والتى تمثلت فى موافقة مديرية التربية والتعليم والتربية الخاصة.
- أن يكون التطبيق طوال أيام الأسبوع، وفق جدول زمني بالتعاون مع معلم الحاسب الآلي بالمدرسة.
- تم إعلام وموافقة مدير المدرسة على استخدام الهاتف المحمول أثناء اليوم الدراسي بالنسبة للتلاميذ عينة البحث.

٥. **تطبيق أداتا القياس قبليًا:** تم التطبيق القبلي للاختبار الخاص بالمفاهيم ومقياس دافعية التعلم على التلاميذ عينة البحث في يومي ٤ . ٥ /٢٠١٧/٥م بهدف قياس مستوى تحصيل التلاميذ لمفاهيم المحتوى التعليمي وتحديد مدى الدافعية لديهم وتم رصد درجات التلاميذ فى الاختبار لاستخدامها في العمليات الإحصائية للقياس القبلي.

٦. **تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:** تم تنفيذ التجربة الأساسية للدراسة في الفترة من ٢٠١٧/٥/٦م حتى ٢٠١١/٥/٢٨م لمدة (٣) أسابيع، حيث تم تعلم المحتوى التعليمي للمجموعة التجريبية عن طريق تقنية الواقع المعزز والذي يشتمل على محتوى تعليمي يعزز محتوى الكتاب بالوسائط المتعددة ومترجم كذلك بلغة الإشارة.

٧. **تطبيق أداتا القياس بعديًا:** بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة الأساسية للبحث تم تطبيق اختبار المفاهيم ومقياس الدافعية للتعلم بعديًا على عينة البحث لمعرفة أثر تقنية الواقع المعزز للتلاميذ المعاقين سمعيا وأثرها في تنمية المفاهيم والدافعية للتعلم وتم رصد درجات التلاميذ فى الاختبار لاستخدامها فى العمليات الإحصائية للقياس البعدي.

نتائج البحث:

أولًا ـ اختبار صحة الفرض الأول:

ينص على:

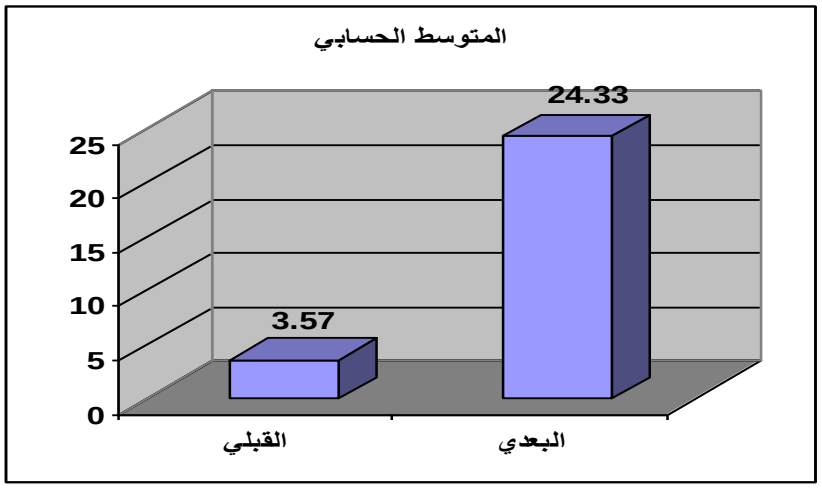
"**يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لصالح التطبيق البعدي**".

للتحقق من صحة الفرض تم حساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، ويوضحه الجدول الآتي:

جدول (٣) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات ككل

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير (d)
					٠,٠٥	٠,٠١			
القبلي	٣٠	٣,٥٧	١,٧٩	٢٩	٢,٠٥	٢,٧٦	٣٣,٤٥	٠,٠١	١٢,٤٢
البعدي	٣٠	٢٤,٣٣	٣,٢٩						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (٣٣,٤٥) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢,٠٥)عند مستوى ثقة ٠,٠٥ وتساوي (٢,٧٦) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (٢٩)، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه أكبر من ٠,٨ ويساوي (١٢,٤٢). ويتضح مما سبق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا لصالح التطبيق البعدي. وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول، والشكل الآتي يوضح ذلك:



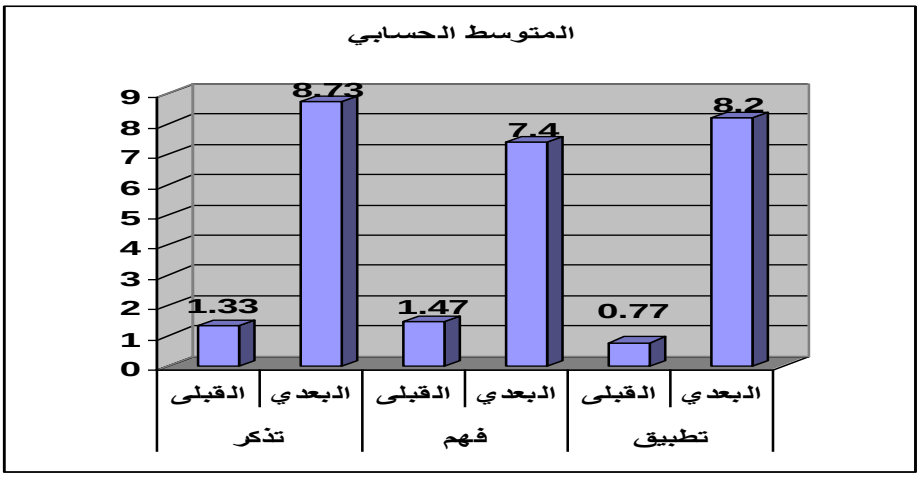
تم حساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين

القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات في كل بعد من الأبعاد التى يقيسها كما يوضحه جدول (٤):

جدول (٤) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات في المستوى المعرفي الذي يقيسه الاختبار

المستوى المعرفي	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم التأثير (d)
تذكر	القبلي	٣٠	١,٣٣	٠,٩٦	٢٤,٢٢	٠,٠١	٩,٠٠
	البعدي	٣٠	٨,٧٣	١,٤٦			
فهم	القبلي	٣٠	١,٤٧	١,٢٠	١٩,٥٨	٠,٠١	٧,٢٧
	البعدي	٣٠	٧,٤٠	١,٢٨			
تطبيق	القبلي	٣٠	٠,٧٧	٠,٩٤	٢٥,٩٥	٠,٠١	٩,٦٤
	البعدي	٣٠	٨,٢٠	١,٤٢			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه أكبر من (٠,٨) في كل بعد من الابعاد والمجموع الكلي. مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات في كل مستوى من المستويات والمجموع الكلي لصالح التطبيق البعدي، والشكل الآتي يوضح ذلك:



يعزى هذا الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي إلى استخدام تقنية الواقع المعزز، حيث أن استخدامها قد ساعد في تنمية واستيعاب وفهم أكثر من خلال خاصية عرض الصور

والنماذج ثلاثية الأبعاد المتحركة منها أو الثابتة، التي تعرضها هذه التقنية بطريقة تُساعد على جذب انتباه التلاميذ، وتتفق نتيجة هذه الفرضية مع نتيجة بعض الدراسات السابقة كدراسة كل من: (Lee, 2012؛ مها الحسيني، ٢٠١٤؛ منيرة الطرباق، ٢٠١٥؛ هدى البلوي، ٢٠١٦؛ سامية حسين، ٢٠١٨) حيث أكدت هذه الدراسات على أهمية استخدام الواقع المعزز في التعليم وأثره الايجابي على بقاء أثر التعلم، وذلك من خلال الاستفادة من قدرة الواقع المعزز على تعزيز الدوافع والمتعة التي تتيحها أنظمته وتطبيقاته المتنوعة لإعداد المواقف التعليمية.

ثانيًا ـ اختبار صحة الفرض الثاني:

ينص على:

"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس دافعية التعلم لصالح التطبيق البعدي".

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث باستخدام قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon ودلالتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية، ويتضح ذلك من الجدول الآتي:

جدول (٥) قيمة "Z" لاختبار ويلكوكسون ودلالتها الإحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للتعلم

إشارة الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة (Z) المحسوبة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة (ق T)	دلالة قوة العلاقة
					٠,٠٥	٠,٠١				
سالبة	٠	٠	٠	١٤	١,٩٦	٢,٥٨	٣,٤١١	٠,٠١	١	كبيرة
موجبة	١٥	١٢٠	٨,٠٠							

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (٣,٤١١) وقيمة (Z) الجدولية تساوي (١,٩٦) عند مستوى ثقة ٠,٠٥ وتساوي (٢,٥٨) عند مستوى ثقة ٠,٠١ عند درجة حرية (١٤).

مما سبق يتضح أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لمقياس الدافعية. أي وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الدافعية وذلك لصالح التطبيق البعدي، حيث كانت قيمة "Z"، وهي دالة عند مستوى ٠,٠١، وهذا يعني أن مستوى الدافعية قد ارتفع لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج عليهم. كما تم حساب حجم تأثير البرنامج المقترح باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون وأتضح أن دلالة قوة العلاقة

بين المتغير المستقل والتابع كبيرة حيث أنها تساوي الواحد الصحيح.

يعزى هذا الفرق إلى تفاعل المجموعة التجريبية الناتج من استخدام تقنية الواقع المعزز، حيث أن لهذه التقنية خصائص متنوعة تسهم في زيادة التركيز على المادة العلمية والحد من التشتت والشعور بالملل، وذلك من خلال أساليب استحضار الصور، ومقاطع الفيديو، والنماذج ثلاثية الأبعاد ودمجها بالعالم الواقعي المحيط بالتلاميذ بصورة تبعث الحماس والتشويق لديهم، ونتيجة لذلك، فقد أدى تفاعل التلاميذ من استخدام تقنية الواقع المعزز إلى نمو الدافعية للتعلم لديهم، واتفقت نتيجة هذه الفرضية مع نتائج دراسة (Kelly, Corinne, Misty, 2014)، التي درست استخدام تطبيقات الواقع المعزز في التعليم، حيث أكد الباحثون في هذه الدراسة أن تقنية الواقع المعزز تساعد على الدافعية للتعلم وتجذب التلاميذ للتعلم، حيث أشارت هذه الدراسة أن سهولة توفر واستخدام تقنية الواقع المعزز في وقتنا الحالي يمكن أن يتيح فرصة تعزيز المحتوى و دعم التدريس التقليدي من خلال ربط المحتوى التعليمي بالعالم خارج حدود الصف الدراسي.

اتفقت النتيجة كذلك مع دراسة (Kloos; Ibane; Di serio, 2013)، التي أكدت على إيجابية الواقع المعزز في التأثير على دافعية الطلاب من خلال اختبار أربع محفزات للدافعية تمثلت في الرضا، والاهتمام، والراحة، والثقة، إضافة على ذلك، فقد أكدت الدراسة أيضا على فاعلية استخدام الواقع المعزز على ارتفاع مستوى إدراك الطالب للمواد، وذلك من خلال زيادة دافعية المتعلم لتعرف الأدوات والمواد بواسطة هذه التقنية.

التوصيات:

١. استخدام تقنية الواقع المعزز في تعليم وتعلم التلاميذ المعاقين سمعيًا في تنمية المهارات والمفاهيم المختلفة.
٢. ضرورة الاستفادة من نماذج التصميم التعليمي عند تصميم وتطوير مقرر إلكتروني للتلاميذ المعاقين سمعيًا.
٣. تدريب معلمي ذوي الإعاقة السمعية على تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية وتضمينها تقنية الواقع المعزز.
٤. أن يبدأ تعليم التلاميذ المعوقين سمعيًا في سن مبكرة تبدأ من (٤ سنوات)، وذلك لتعويض الفارق في المعارف بينهم وبين العاديين وقبل ضمور العصب السمعي.
٥. ضرورة إعداد معلمين مؤهلين تربويًا، كما يجب أن تتوافر لديهم لغة التواصل المناسبة وبالدرجة الكافية للتعامل مع التلاميذ المعاقين سمعيًا.

٦. تنظيم دورات متخصصة في الحاسوب لمدرسى الصم، وخاصة في الأعمال المهنية، وإلزام المدرسين بالحصول على هذه الدورات، مما يؤدى إلى رفع أداء المدرس المهني وينعكس ذلك بدوره على الطلاب.

٧. تحويل مناهج المعاقين سمعيًا إلى كتب إلكترونية تفاعلية باستخدام تقنيات الواقع المعزز مزودة بجميع أنواع الوسائط المناسبة لهذه الفئة ومصحوبة بترجمة بلغة الإشارة.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما سبق يقترح ما يأتي:

١. إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية للمجالات التعليمية الأخرى لدراسة أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية متغيرات تابعة أخرى.

٢. إجراء دراسة تهدف إلى المقارنة بين تقنية الواقع المعزز وتقنيات أخرى تستخدم في التعليم مثل الواقع الإفتراضي، وتعرف أثرهما في تنمية المفاهيم والدافعية للتعلم.

المراجع والمصادر:

أولاً . المراجع العربية:

أحمد محمد سالم، ٢٠١٠، **وسائل تكنولوجيا التعليم**، ط٣، الرياض: مكتبة الرشد.

أســـامة عبد الرحمن أحمد عبد المولا (٢٠١٠). "فاعلية برنامج قائم على البنائية الاجتماعية باستخدام التعليم الخليط في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية المفاهيم الجغرافية والتفكير البصـــري والمهارات الحياتية لدى التلاميذ الصـــم بالحلقة الإعدادي"، رســـالة دكتوراه، جامعة سوهاج، كلية التربية.

إلهام علي الشـــلبي (٢٠١٦). فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات جانبي الدماغ والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى طالبات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، **مجلة جامعة الخليل**، مجلد ١١، العدد١

أيمن فوزى خطاب مدكور (2006). "تصـــميم برمجية تعليمية وأثرها على الأداء المعرفي والمهاري للتلاميذ الصم بالصف السادس الإبتدائي"، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

الجوهرة الدهاســي (٢٠١٧). "اســتخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضــي"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

ساره العتيبي (٢٠١٦). "رؤية مستقبلية لاستخدام تقنية (Augmented Reality) كوسيلة تعليمية لأطفال الدمج في مرحلة رياض الأطفال بالمملكة العربية السعودية"، **مجلة رابطة التربية الحديثة**، العدد ٢٨.

سامي عبد الحميد محمد عيسى (2009). "مقترح لتوظيف التعلم الإلكتروني في تنمية بعض المفاهيم الرياضية للصم من خلال معالجات الذكاء الاصطناعي"، المؤتمر الدولي الأول للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، جامعة طيبه، 18 – 16 مارس.

سامية حسين محمد جودة (٢٠١٨). "استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية"، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس** – السعودية

صلاح محمود علام (٢٠٠٥). **القياس والتقويم التربوي والنفسي؛ أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**، القاهرة: دار الفكر العربي.

عبير صابر محمد صابر (٢٠٠٣). "برنامج لتنمية دافعية الإنجاز لدى أطفال ما قبل المدرسة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

على حسين أبو سعده (٢٠٠٨). "أثر استخدام برنامج بنمط التتدريب والممارسة في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم التكنولوجية لدى طلاب الصف التاسع بغزة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية غزة.

عمرو جلال الدين أحمد علام (٢٠٠٩). "برنامج تدريبي قائم على التعليم المدمج لتنمية المفاهيم التكنولوجية لدى طلاب كليات المعلمين بالجامعات السعودية"، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، العدد ١٤١.

فاروق عبد الفتاح موسى (٢٠٠٣). **تعليمات اختبار الدافع للإنجاز للأطفال والراشدين**، ط ٤، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

فايزة فايز عبدالله (٢٠١٠). **مراكز مصادر التعلم والتكنولوجيا المساعدة للأطفال ذوى الإعاقة السمعية**، القاهرة: دار الفكر العربي.

فتحية اللولو، إحسان خليل الأغا (٢٠٠٨). **تدريس العلوم في التعليم العام**، كلية التربية بالجامعة الاسلامية.

محمد أحمد عبدالحميد (2011)." فاعلية أسلوب التعليم الفردي في إكساب تلاميذ الصف الثانى الإعدادي بعض مفاهيم ومهارات التعامل مع الإنترنت"، رسالة ماجستير ،كلية التربية،

جامعة المنيا.

محمد حلمى رزق سيد (2007). "فاعلية برنامج كمبيوترى قائم على استخدام الصور الثابتة والمتحركة الوظيفية في تنمية بعض مهارات استخدام الإنترنت لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية المهنية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

محمد عطيه خميس(٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الإفتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، **مجلة تكنولوجيا التعليم**، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج ٢٥، عدد ٢.

محمود فؤاد برغوث (٢٠١٤). "تصميم برنامج كمبيوتر تعليمى قائم على محاكاة العمليات وأثره على اكتساب المفاهيم التكنولوجية وتنمية الإبداع لدى طلبة الصف التاسع الأساسى بغزة"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، مصر، العدد١٥.

منيرة عبدالعزيز الطرباق (٢٠١٥). "أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مادة التربية الفنية بمدينة الرياض"، رسالة ماجستير، كليات الشرق العربي للدراسات العليا.

مها عبدالمنعم محمد الحسني (٢٠١٤). "أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاهات طالبات المرحلة الثانوية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

موضي صالح بن عبد الله المطيري (٢٠١٦). "فاعلية الواقع المعزز في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم للمفاهيم الهندسية في مادة الرياضيات"، **ملتقى مستحدثات التقنية**، المؤسسة للتدريب، المملكة العربية السعودية.

نادية عبد العزيز محمد حجازي (٢٠٠٤). "استخدام النموذج التنموي في خدمة الجماعة لتنمية دافعية الانجاز للتلاميذ المتأخرين دراسيًا"، رسالة دكتوراه، كلية الخدمة الاجتماعية، جامعة الفيوم.

نجلاء محمد فارس، عبدالرؤوف محمد إسماعيل، ٢٠١٧، **التعليم الإلكتروني مستحدثات في النظرية والإستراتيجية**، القاهرة: عالم الكتب.

نيفين أحمد خليل (٢٠١٦). بيئة تعلم شخصية لتنمية بعض المفاهيم التكنولوجية لدى الطالبات المعلمات بشعبة رياض الأطفال، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد ٢٠١٣، ج١.

هند سـليمان الخليفة، هند مطلق العتيبي (٢٠١٥). "توجهات تقنية مبتكرة للتعليم الإلكتروني من التقليدية للابداعية"، المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض

هيثم عاطف حسـن (٢٠١٨). تكنولوجيا العالم الإفتراضـي والواقع المعزز في التعليم، القاهرة، المركز الأكاديمي العربي.

وفاء الطنطاوي (٢٠٠٦). المؤتمر السنوى الرابع عشر ـــ أكتشاف الموهبين والمتفوقين ورعايتهم فى الوطن العربي . مصر، المؤتمر العلمي السنوي الرابع عشر كلية التربية، جامعة حلوان.

ثانيًا . المراجع الإنجليزية:

Anderson, T., & Elloumi, F.(2014). Theory and Practice of Online.

Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: the effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, 57, 334–342.

Cai, S., Wang, X., & Chiang, F.-K. (2014). A case study of augmented reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in Human Behavior, 37, 31–40.*

Kipper, G., &.Rampolla ,J. (2013): Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR,Elsevier.Learning. Athabasca University. Canada.

Yoon, S., Anderson, E., Lin, J., & Elinich, K. (2017). How Augmented Reality Enables Conceptual Understanding of Challenging Science Content. Journal Of Educational Technology & Society, 20(1), 156-166.

Yuen, S., Yaoyune, G., & Johnson, E. (2011), Augmented reality: Anoverview and five directions for AR in education. Journal ofEducational Technology Development and Exchange, Vol. 4,No. 1, pp. 119-140.