



**أثر التفاعل بين زمن عرض المشيرات البصرية بالواقع  
المعزز ومستوى السعة العقلية على تنمية مفاهيم  
تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم  
لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية**

**إعداد**

**د/ أحمد حامد عبدالوهاب سليمان**

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية بالدقهلية- جامعة الأزهر

## أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

أحمد حامد عبدالوهاب سليمان.

مدرس تكنولوجيا التعليم- كلية التربية بالدقهلية- جامعة الأزهر.

البريد الإلكتروني: ahmmo1942007@gmail.com

المستخلص:

استهدف البحث الحالي الكشف عن أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد تم إجراء التجربة على عينة مكونة من (٨٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي من معهد الرياض الابتدائي التابع لإدارة الرياض التعليمية بمنطقة كفر الشيخ الأهلية، وقسمت عينة البحث إلى أربع مجموعات تجريبية، واستخدم البحث أداتين للقياس وهما: اختبار التحصيل المعرفي، ومقياس الدافعية نحو التعلم، وبعد تطبيق أدوات القياس قبلياً وبعدياً وتطبيق المعالجة التجريبية على أفراد العينة تم التوصل إلى العديد من النتائج، والتي من أهمها: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ الذين تعرضوا لمثيرات بصرية زمن عرضها قصير (٢-٣ دقائق) ودرجات التلاميذ الذين تعرضوا لمثيرات بصرية زمن عرضها طويل (٤-٥ دقائق) في التطبيق البعدي لكلٍ من: اختبار التحصيل المعرفي، ومقياس الدافعية نحو التعلم، لصالح التلاميذ الذين تعرضوا لمثيرات بصرية زمن عرضها قصير (٢-٣ دقائق)، ووجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي السعات العقلية المرتفعة ودرجات التلاميذ ذوي السعات العقلية المنخفضة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التلاميذ ذوي السعات العقلية المرتفعة، بينما لا يوجد فرق دال إحصائياً في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم يرجع إلى أثر اختلاف السعة العقلية، وكذلك لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البحث الأربع في التطبيق البعدي لكلٍ من: اختبار التحصيل المعرفي، ومقياس الدافعية نحو التعلم ترجع إلى أثر التفاعل بين متغيرات البحث.

الكلمات المفتاحية: المثيرات البصرية – الواقع المعزز – السعة العقلية – مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات – الدافعية نحو التعلم.

---

## The Impact of The Interaction Between the Display Time of Visual Stimuli in Augmented Reality and The Level of Mental Capacity on The Development of Information and Communication Technology Concepts and Motivation Towards Learning Among Primary School Students

**Ahmed Hamed Abdel Wahab Suleiman.**

Lecturer of Educational Technology - Faculty of Education, Dakahlia - Al-Azhar University.

**E-mail:** ahmmo1942007@gmail.com

### **Abstract:**

The current research aimed to investigate the impact of the interaction between the time of displaying visual stimuli (short-long) in augmented reality and the level of mental capacity (low-high) on the development of information and communication technology concepts and motivation towards learning among primary school students. The experiment was conducted on a sample of (80) fourth-grade students from Al-Riyad Primary Institute, affiliated with the Kafr El-Sheikh Azhar Educational Directorate. The research sample was divided into four experimental groups. The research used two measurement tools: the cognitive achievement test and the motivation scale towards learning. After pre- and post-application of the measurement tools and the experimental treatment on the sample members, many results were reached, the most important of which are: a statistically significant difference at the 0.05 level between the mean scores of students exposed to short-duration visual stimuli (2-3 minutes) and those exposed to long-duration visual stimuli (4-5 minutes) in the post-application of both the achievement test and the learning motivation scale, in favor of students exposed to short-duration visual stimuli. and there is a statistically significant difference at the level of (0.05) between the average scores of students with high mental capacities and the scores of students with low mental capacities in the post-application of the cognitive achievement test in favor of students with high mental capacities, while there is no statistically significant difference in the post-application of the motivation scale towards learning due to the effect of the difference in mental capacity, and there are also no statistically significant differences at the level of (0.05) between the average scores of the four research groups in the post-application of each of: the cognitive achievement test, and the motivation scale towards learning due to the effect of the interaction between the research variables.

**Keywords:** Visual stimuli - Augmented reality (AR) - Mental capacity - Information and communication technology (ICT) concepts - Learning motivation.

## مقدمة:

يعد الاهتمام بجودة التعليم أحد مؤشرات تقدم أي دولة، وأصبح توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأشكالها المختلفة أمرًا ضروريًا في كافة المراحل التعليمية حسب أفضل الامكانيات المتاحة، فلم يشهد عصر من العصور التقدم التكنولوجي الذي يشهده هذا العصر، ومن أهم أوجه هذا التقدم، الثورة الهائلة في الابتكارات والمنتجات التكنولوجية المتواصلة سواء على مستوى المجال النظري أو المجال التطبيقي، الأمر الذي أدى إلى ثراء البيئات والأوساط والمجالات التعليمية بالأجهزة والمعدات والبرامج والاستراتيجيات والتقنيات والوسائل والأفكار التكنولوجية أو ما يسمى بالمستحدثات التكنولوجية، والتي أصبحت محور الاهتمام من قبل الكثيرين وذلك لبيان جدواها وطرق الاستفادة منها في العملية التعليمية.

ويعتبر الواقع المعزز (AR) Augmented Reality أحد المستحدثات التكنولوجية الذي يستهدف دمج العالم الواقعي بالعالم الافتراضي في إطار واحد يساهم بشكل كبير في تحسين البيئة التعليمية وجعلها أكثر تفاعلية، ويعد الباحثان "توماس كوديل" Thomas Caudell و" ديفيد ميزل" David Mizell أول من أطلقا مصطلح الواقع المعزز.

ويعرف جودة (٢٠١٨، ص. ٣٣)\* الواقع المعزز بأنه: "تقنيات حاسوبية تهدف إلى ربط العالم الافتراضي بالعالم الحقيقي عن طريق التطبيقات التكنولوجية والهواتف الذكية ليظهر المحتوى المعرفي مدعماً بالصور والفيديوهات وغيرها من وسائل الإيضاح وجذب الانتباه، مما يجعل المتعلمين أكثر تفاعلاً مع المادة العلمية وربطها بمواقف حياتية".

ويعرفه خميس (٢٠٢٠، ص. ١٢٣) بأنه: "دمج بيئتين معاً، بيئة افتراضية وبيئة حقيقية، توضع فيها بيئة الواقع الافتراضي المسجلة على الهواتف المحمولة أو الكمبيوتر اللوحي كطبقات معلومات إضافية فوق بيئة الواقع المادي الحقيقي الذي يوجد فيها المتعلم، ويتفاعل المتعلم مع البيئتين في نفس الوقت، لتقديم معلومات إضافية عن الواقع الحقيقي الذي يشاهده، لجعل الخبرات ذات معنى أكثر من خلال تفاعل المتعلم معها، وقد تكون هذه المعلومات نصوصاً، أو رسوماً، أو فيديو، أو صوتاً".

وهذا يتفق مع ما ذكره كوجيلمان وآخرون (Kugelman and et al (2018) أن الفكرة الأساسية للواقع المعزز ترتكز على دمج وتركيب طبقتان معلومتان معاً، الطبقة الأولى وهي الطبقة المادية التي قد تكون صفحة كتاب أو مشهد واقعي، بينما الطبقة الثانية فهي الطبقة الافتراضية الرقمية التي يتم توليدها إما باللمس المباشر للطبقة المادية أو إظهارها من خلال إحداثيات المكان بتكنولوجيا (GPS) ويتم الربط بين الطبقتين من خلال تطبيقات عبر الأجهزة المحمولة تدعم تكنولوجيا الواقع المعزز.

ومن خلال الاطلاع على كتابات ودراسات كل من الغامدي (٢٠١٨)؛ وخميس (٢٠٢٠)؛ وحسن (٢٠٢١)؛ وجمال، وجمال (٢٠٢٣)؛ وين (2013) Yen يمكن تلخيص أهمية استخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية فيما يلي: (يساعد المتعلمين على الانخراط في استكشاف العالم الحقيقي- شرح المفاهيم وتبسيط فهم العمليات والظواهر المعقدة - يساعد في عرض تطبيقات المفاهيم والعمليات في الحياة اليومية الحقيقية- يعمل على تعزيز التحصيل الدراسي

\* يستخدم الباحث نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA) - الإصدار السابع.

وزيادة دافعية الطلاب للتعلم- تعويض قلة الموارد في التعليم، وتقليل التكلفة، وجعل المعلومات الثرية المتوفرة بالانترنت مصاحبة للمتعلم- رفع قيمة الكتاب المدرسي المطبوع وجعله كتاب تفاعلي- يتيح للمتعلمين التفاعل بحرية مع المثيرات الافتراضية في بيئة حقيقية واكتساب معرفة جديدة لا يمكن تقليدها بسهولة في بيئة حقيقية).

ويقوم الواقع المعزز على مبادئ ترتبط بالعديد من نظريات التعليم والتعلم، ومن بين هذه النظريات:

- نظرية التعلم البنائي Constructivist Learning Theory: التي تنظر للتعلم على أنه عملية بناء نشطة يقوم بها المتعلمون، فهم المسئولون عن تنظيم المحتوى، وتحليله، وتأليفه. وتكنولوجيا الواقع المعزز تسمح لهم بذلك فالواقع المعزز يقوم أساسًا على مبادئ التعلم البنائي واستراتيجيات التعلم التفاعلية من خلال تفاعل المتعلمين مع الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي (خميس، ٢٠٢٠، ص. ١٣٦).

- النظرية التواصلية Communication Theory: التي تستهدف تفسير كيفية توزيع المعرفة خلال شبكة تتضمن المتعلمين والمستحدثات والأدوات غير البشرية فهي لا تقتصر فقط على المعرفة الموزعة داخل دماغ المتعلم بل على قدرته في تكوين الشبكات والترابطات الإلكترونية التفاعلية التي ستولد المعرفة، ومن ثم فإن الواقع المعزز يعتمد على أحد مبادئ هذه النظرية من أن التعلم يمكن أن يكون موجودًا في أجهزة وأدوات غير بشرية، فمن خلال الأجهزة الذكية التي يمكن حملها أو ارتداؤها وما توفره من تطبيقات يمكن من خلالها إحداث التعلم (حسن، ٢٠٢١، ص. ٢٤٥؛ Siemens, 2004, p.5).

- نظرية التعلم في الوقت المناسب Just-in-Time Learning Theory: تقوم هذه النظرية على تقديم المعلومات المناسبة للمتعلم بالقدر المناسب وفي الوقت المناسب وتكون ذات صلة بالعالم الحقيقي، ومن ثم يتحسن التعلم وتزداد الإنتاجية، فتلبية الحاجة المباشرة للمتعلم تساعده بالاحتفاظ بالمعرفة وتعزز لديه مشاعر التمكين. ولذلك فإن أحد المعايير المستخدمة لتقييم التعلم هو سرعة ربط الشخص الذي يحتاج إلى شيء ما بالتعلم الذي يساعد على انجازه (Brandenburg, 2003; Chan, et al, 2009).

والواقع المعزز يتيح ذلك، حيث يقدم كافة أشكال المثيرات البصرية والسمعية جنبًا إلى جنب مع المحتوى المطبوع في الوقت المناسب وبالقدر المحدد حسب حاجة المتعلم.

وقد أثبتت نتائج الدراسات والبحوث فاعلية الواقع المعزز في تحقيق العديد من الجوانب والمتغيرات التي تناولتها مثل التحصيل، والمهارات، والتفكير بأنواعه، والاتجاه، والذكاء الانفعالي وغيرها من المتغيرات، ومن تلك الدراسات: جودة (٢٠١٨)، والغامدي (٢٠١٨)، والهاجري (٢٠١٨)، والشمري (٢٠١٩)، وريزند وآخرون (2017). Rezende, et al. وقد أسفرت جميع هذه الدراسات عن جدوى وفاعلية استخدام الواقع المعزز في تحقيق الجوانب التعليمية التي استهدفتها كل منها.

والجدير بالذكر أن الكتب المطبوعة المعززة شهدت اهتمامًا كبيرًا من قبل الباحثين بهدف تحسينها وزيادة التفاعل معها وفعاليتها، وتعتبر مثالًا واضحًا وعمليًا للواقع المعزز، حيث تقدم فيها

الطبقات الافتراضية في صورة مثيرات بصرية كالصور والرسوم والانفوجرافيك ومقاطع الفيديو؛  
لتحسين الخبرات التعليمية، وتساعد في فهم المفاهيم والعمليات والمهارات المعقدة.

ويرى عبدالحميد، والغامدي (٢٠١٦) أن المثيرات البصرية هي كل ما يصل إلى المتعلم  
بواسطة حاسة الإبصار من نصوص وصور ورسوم ومقاطع فيديو، تعبر عن المفاهيم والعلاقات  
والمهارات في صورة بصرية واضحة، بحيث يتفاعل معها المتعلم من خلال إدراكه البصري لها.

ولتحقيق أقصى استفادة من الطبقات الافتراضية بحيث يكون لها أثر كبير على زيادة  
فعالية الواقع المعزز اهتمت الدراسات والبحوث ببعض المتغيرات المرتبطة بها، مثل: شكل الكائن  
الافتراضي (الثابت- المتحرك)، ونمط عرض التعليق الصوتي (الشارح- الموجز)، ونمط عرض  
المحتوى (تجسيد- تضمين)، وكثافة المثيرات البصرية (متوسطة الكثافة- عالية الكثافة) وغيرها  
من المتغيرات التي تتعلق بتصميم الاستجابة ونمط الدعم والتوجيه.

ورغم أهمية زمن عرض المثيرات البصرية وارتباطه بعوامل عديدة، مثل: (الهدف من المثير  
البصري- ودرجة تعقيد المحتوى- وسرعة المعالجة البصرية للمتعلم- والحمل المعرفي- ومستوى  
السعة العقلية للمتعلمين) إلا أن الباحث لم يقف على دراسة في الواقع المعزز تناولت التفاعل بين  
زمن عرض المثيرات البصرية ومستوى السعة العقلية.

ويعتبر زمن العرض أحد العوامل التي تحدد مقدار أثر المثيرات البصرية على نواتج التعلم،  
حيث يشير فارلي وآخرون (Farley, et al, 2012) إلى أن الفترة الزمنية التي يتم خلالها عرض المثير  
البصري على المتعلم هي الفترة التي يستغرقها تركيز المتعلم في الانتباه لهذا المثير؛ لأن الرؤية  
الخاطفة السريعة للشكل وعدم تركيز الانتباه عليه تجعل إدراك المتعلم مشوشاً وغير دقيق.

ويعتمد زمن العرض على مبادئ نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory، حيث  
تقسم هذه النظرية الذاكرة إلى نوعين: الذاكرة العاملة والتي تتصف بمحدودية الزمن اللازم  
لإدراك المعلومات، والذاكرة بعيدة المدى والتي تتصف بالسعة غير المحدودة لتخزين المعلومات  
والمهارات لدى المتعلم. (باجري، ٢٠١٣، ص. ٤٢)

كما يرتبط زمن العرض أيضاً بنظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory،  
والتي تنطلق من أن التعلم محكوم بالزمن والطريقة التي نستقبل بها المعلومات وكيفية  
إدراكها واسترجاعها مرة أخرى. (عبدالخالق، ٢٠٠٦)

وفي هذا الصدد نجد أن هناك دراسات وبحوث تناولت أثر زمن العرض في بيئات تعليمية  
مختلفة على بعض نواتج التعلم، ومنها دراسة عبدالحميد، والغامدي (٢٠١٦) التي هدفت  
التعرف على أثر اختلاف زمن عرض المثيرات البصرية في برامج الكمبيوتر التعليمية على التحصيل  
في مادة الفقه لدى طلاب المرحلة المتوسطة المندفعين والمتروين، وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود  
تفاعل بين كل من زمن عرض المثيرات (١٠-١٨ ثانية) والأسلوب المعرفي (التروي- الاندفاع) على  
التحصيل الدراسي في مادة الفقه، ودراسة الزعبي (٢٠١٧) التي هدفت التعرف على أثر العبء  
المعرفي وطريقة العرض والتنظيم وزمن التقديم للمادة التعليمية في البيئات متعددة الوسائط على  
التذكر، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين تحصيل الطلاب المشاركين في البرامج  
محددة الزمن (٦٠ ثانية) وتحصيل نظرائهم المشاركين بالبرامج محددة الزمن (٤٥ ثانية) لصالح  
المشاركين بالبرامج محددة الزمن (٦٠ ثانية)، ودراسة أبوخطوة (٢٠٢٠) التي هدفت التعرف على  
التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في بيئة للتدريب المصغر النقال وأثره في تنمية

مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب وخفض العبء المعرفي لدى المعلمين، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث التجريبية لصالح زمن العرض القصير من (٢-٤ دقائق)، كما توصلت دراسة جو وأخرون (2014) Guo, et al، ودراسة كاسينبرج (2015) Kasenberg إلى أن مقاطع الفيديو الأكثر جاذبية للمتعلمين لا تزيد عن (٦) دقائق وذلك نظراً لحدود مدى الانتباه واستيعاب الذاكرة العاملة.

ويتضح من نتائج الدراسات والبحوث السابقة أنها لم تتفق على أفضلية زمن محدد للعرض، ومن ثم تظهر الحاجة إلى الكشف عن الزمن المناسب لعرض المثيرات البصرية في بيئة الواقع المعزز، ويختلف البحث الحالي عن البحوث والدراسات السابقة في جميع جوانبها من حيث البيئة المستخدمة، ونواتج التعلم، ومتغيرات البحث، وزمن عرض المثيرات البصرية، حيث يستهدف البحث الحالي زمنين لعرض المثيرات البصرية، الأول قصير ويتراوح ما بين (٢-٣ دقائق)، والثاني طويل ويتراوح ما بين (٤-٥ دقائق).

ولما كان الواقع المعزز يضيف طبقات افتراضية من المعلومات إلى البيئة الحقيقية، فإن ذلك يتطلب من المتعلمين معالجة كميات كبيرة من المعلومات في وقت واحد، وهذه المعالجة تتأثر بمستوى السعة العقلية لدى المتعلمين، فالسعة العقلية هي الحد الأقصى من الوحدات المعرفية التي يستطيع المتعلم التعامل معها أو تناولها في آنٍ واحد أثناء معالجة المعلومات.

ويرى جاريت وآخرون (2017) Garret, et al أن أي إرهاق أو إثقال للسعة العقلية وتحميلها فوق طاقتها يسبب صعوبات تعليمية للمتعلمين من جهة معالجة وتخزين المعلومات واسترجاعها، وبالتالي ينخفض المستوى التعليمي وتقل القدرة على حل المشكلات.

ونظراً لاختلاف السعات العقلية بين المتعلمين؛ فإن زمن عرض المثيرات البصرية قد يكون له أثر في قدرة المتعلمين على معالجة واستيعاب وتخزين المعلومات، حيث أن التعرف على السعة العقلية للمتعلمين من الممكن أن تزيد من فاعلية زمن عرض المثيرات البصرية، فقد يناسب أحد الزمنين مستوى سعة عقلية معيناً لدى المتعلمين بينما لا يناسب مستوى سعة عقلية آخر.

وعليه، فمن الممكن أن يكون لتنوع زمن عرض المثيرات البصرية في بيئة الواقع المعزز دور في مساعدة تلاميذ المرحلة الابتدائية باختلاف مستوى السعة العقلية لديهم، وخاصة فيما يتعلق بتنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم، ويمكن أن نتساءل هنا: مع أي السعات العقلية (منخفضة- مرتفعة) يمكن أن يظهر أثر لزمن معين (قصير- طويل) لعرض المثيرات البصرية دون غيره، وذلك في بيئة الواقع المعزز، وهل هذا الأثر يقتصر فقط على تنمية المفاهيم؛ أم على الدافعية نحو التعلم؛ أم على الاثنين معاً؟

وتوجد علاقة قوية بين الدافعية نحو التعلم وتنمية التحصيل المعرفي؛ فإذا كانت الدافعية وسيلة لتحقيق الأهداف التعليمية؛ فإنها تعد من أهم العوامل التي تساعد على تحصيل المفاهيم والمعارف والمهارات، وغيرها من الأهداف التي نسعى إلى تحقيقها. (هنداوي، ٢٠١٦، ص. ٣٠٨)

والجدير بالذكر أن تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو

التعلم أصبحت أمراً ضرورياً لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، حيث ينص كل من القرار الوزاري رقم (١٣٣) لسنة ٢٠٢١م لوزارة التربية والتعليم، والمنشور رقم (١) لسنة ٢٠٢١م للأزهر الشريف، على أن مقرر "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" يُدرس كمادة أساسية إجباري لجميع الطلاب، وبها رسوب ونجاح وتضاف إلى المجموع الكلي بداية من الصف الرابع الابتدائي، وهذا المقرر يشمل العديد من مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل: ( المجتمعات الافتراضية، والمواطنة الرقمية، وبنك المعرفة المصري، والاتصال المتزامن وغير المتزامن، ومحادثات الفيديو، والبريد الإلكتروني، والمعامل الافتراضية، والبيئات الرقمية، والبرمجة، والخوارزميات، والجغرافيك، والعروض التقديمية... وغيرها) وهذه المفاهيم لأول مرة يتعرض لها ويدرسها تلميذ الصف الرابع الابتدائي.

ولعل توظيف الواقع المعزز بالمتغيرات البحثية المشار إليها آنفاً يمكن أن يساعد في فهم هذه المفاهيم وتبسيطها، وزيادة دافعية التلاميذ نحو التعلم، ومن هنا تتضح فكرة البحث الحالي في التعرف على أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

### مشكلة البحث:

تتنافس نظم التعليم في العالم على تحقيق أعلى جودة في مخرجاتها لتواكب التطورات المعاصرة، ولعل تطور التعليم في مصر بدأ ملامحه في الظهور من سبتمبر ٢٠١٨م، وفي عام ٢٠٢١م بدأ تغيير جذري لمنهج الصف الرابع الابتدائي، وسيستمر التغيير تبعاً لنهاية المرحلة الثانوية حتى عام ٢٠٣٠م، ولا يمكن تحقيق ذلك إلا بتوظيف المستحدثات التكنولوجية في التعليم، وتطبيق مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عملياً في حدود الامكانيات المتاحة.

وعليه، يمكن تحديد مشكلة البحث من خلال عدة نقاط ترتبط بالجانبين التاليين:

الجانب السياقي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم والحاجة إليهما:

- من خلال الملاحظة المباشرة أثناء الزيارات الميدانية لبعض معاهد التعليم الابتدائي الأزهرى والمقابلات الشخصية غير المقننة مع بعض تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمعهد الرياض الأزهرى بكفر الشيخ، والتي دارت حول مفاهيم مادة "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" حيث أجمع ١٧ تلميذاً من إجمالي ٢٠ تلميذاً على ما يلي: (وجود كم كبير من المعلومات والمفاهيم بالمادة، والاعتماد على الحفظ دون الفهم، والخلط بين المفاهيم، كما يستخدم المعلمون طرق الشرح المعتادة داخل الفصل، مع قلة استخدام الوسائل التوضيحية). ويعزز ذلك ما أشارت إليه نتائج الدراسة الاستكشافية التي أجراها الباحث من وجود فجوة معلوماتية كبيرة ترتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية خاصة تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، كما أن نتائج درجات التلاميذ في العام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م كانت دون المستوى بالمقارنة مع المقررات الأخرى التي يدرسونها؛ وقد يرجع ذلك إلى:

• خلو المقررات التي تدرسها التلاميذ في الصفوف الأول والثاني والثالث الابتدائي من هذه المفاهيم.



- العجز الشديد في الموارد الرقمية داخل مؤسسات التعليم الابتدائي، وخاصة المعاهد الأزهرية.
  - قلة الاهتمام من قبل بعض المعلمين وأولياء الأمور بمادة "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، فلا تأخذ حقها في التدريس والمتابعة مثل باقي المواد كالرياضيات والعلوم واللغة الانجليزية وغيرها، وللأسف قد ينظر البعض لها كمادة إضافية.
  - اعتماد الكتاب المدرسي لمقرر "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" على النصوص وبعض الصور، ويستخدم لغة أكاديمية عند تعريف الكثير من مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبالتالي قد يحفظ التلميذ التعريف دون فهمه أو تطبيقه.
  - توصيات البحوث والدراسات السابقة مثل دراسات: (خليل، ٢٠١٦؛ علي، ٢٠١٩؛ خلف، ٢٠٢٣) بضرورة الاهتمام بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حيث أن تعلمها يعد هدفاً تربوياً هاماً في جميع المراحل التعليمية.
  - يوجد استعداد لدى تلميذ المرحلة الابتدائية للبحث والاستكشاف عن كل جديد يشاهده ويسمعه، حيث يشير مصطفى (٢٠٠٧، ص. ٣٣) أن التلميذ في المرحلة الابتدائية لديه تقبل وميل لتعلم وفهم المفاهيم الرقمية واستيعاب مضمونها، واستخدام المهارات التكنولوجية، ويجب على المعلم أن يساعده على تحقيق ذلك.
  - أهمية امتلاك تلاميذ المرحلة الابتدائية لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ للتمكن من استخدام المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها كأدوات لخدمة المجالات الدراسية المختلفة والتكامل معها، واكسابهم مهارات التعلم الذاتي، ومن ثم تزداد دافعيتهم نحو التعلم.
- الجانب التطويري لبيئة الواقع المعزز، والذي يرتبط بالتفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية ومستوى السعة العقلية، وقد تم اختيارهما لعدة أسباب، من أهمها:
- عدم وجود بحوث ودراسات تناولت التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية.
  - تباين نتائج البحوث والدراسات المعنية بزمن العرض سواء زمن عرض المحتوى التعليمي أو الفيديو أو المثيرات البصرية ببيئات تعليمية غير الواقع المعزز، مع عدم وجود دراسات تجريبية تحسم هذه القضية، وقد ذُكرت بعض هذه الدراسات بالتفصيل في مقدمة البحث.
  - وجود حاجة لبيئة تعليمية متطورة تعالج مشكلات التعليم المعتاد، من خلال توظيف المستحدثات التكنولوجية، ولعل توظيف الواقع المعزز يوفر لتلاميذ المرحلة الابتدائية بيئة تعليمية تساعدهم على الفهم والاستيعاب والممارسة بشكل فعال.
- وبناء على ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في ضعف تحصيل مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية خاصة الصف الرابع الابتدائي، وعليه فإن هناك حاجة لتطوير بيئة تعليمية قائمة على الواقع المعزز؛ نظراً لما يمتلكه من خصائص قد تساعد في علاج الضعف الموجود لدى هؤلاء التلاميذ، وكمحاوله لتطوير تلك البيئة لزيادة فاعليتها

يختبر البحث الحالي أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية، ولذا يحاول البحث الحالي التعرف على أثر كلا منهما، وأثر تفاعلها على تحصيل مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

### أسئلة البحث:

وبصورة إجرائية فإنه يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

س: ما أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية؟

- ١- ما مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟
- ٢- ما معايير تصميم الواقع المعزز القائم على زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟
- ٣- ما التصميم التعليمي للواقع المعزز القائم على التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) لتنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
- ٤- ما أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية على:  
أ- التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.  
ب- الدافعية نحو التعلم.
- ٥- ما أثر مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية على:  
أ- التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.  
ب- الدافعية نحو التعلم.
- ٦- ما أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على:  
أ- التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.  
ب- الدافعية نحو التعلم.

### أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- ١- تحديد مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.
- ٢- تحديد معايير تصميم الواقع المعزز وفقاً لزمني عرض المثيرات البصرية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.

٣- تطوير بيئة للواقع المعزز قائمة على التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) لتنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤- الكشف عن أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية، وذلك على التحصيل المعرفي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٥- الكشف عن أثر مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية، وذلك على التحصيل المعرفي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٦- الكشف عن أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع)، وذلك على التحصيل المعرفي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

### أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي في الجوانب التالية:

- التحول نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية في المجالات المختلفة لإعداد تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولا سيما تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

- توجيه أنظار القائمين على التعليم بأهمية توظيف الواقع المعزز في جميع المقررات لزيادة دوافع المتعلمين للمشاركة في التعلم، والاستمرار فيه، وتحقيق الأهداف المنشودة.

- تدعيم الدراسات والبحوث المستقبلية بمجموعة من المتغيرات قد تساعد في تطوير الواقع المعزز وزيادة كفاءته وفاعليته، وذلك في ضوء ما يتوصل إليه البحث الحالي من نتائج.

- نقل المحتوى التعليمي من حيز الجمود واللفظية والملل إلى المرونة والتطبيق لمواكبة التطور التكنولوجي المعاصر.

- توجيه أنظار القائمين على تصميم وبناء الواقع المعزز إلى التصميمات المناسبة المرتبطة بزمن عرض المثيرات البصرية، ومستوى السعة العقلية للمتعلمين في ضوء ما يتم التوصل إليه من نتائج.

### فروض البحث:

سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس بالزمن القصير لعرض المثيرات البصرية (٢-٣ دقائق) والمجموعة التي تدرس بالزمن الطويل لعرض المثيرات البصرية (٤-٥ دقائق) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف زمن العرض، بصرف النظر عن

مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع).

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس بالزمن القصير لعرض المثيرات البصرية (٢-٣ دقائق) والمجموعة التي تدرس بالزمن الطويل لعرض المثيرات البصرية (٤-٥ دقائق) في القياس البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف زمن العرض، بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع).

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة ذات مستوى السعة العقلية (المنخفض)، والمجموعة ذات مستوى السعة العقلية (المرتفع) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية، بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل).

٤- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة ذات مستوى السعة العقلية (المنخفض)، والمجموعة ذات مستوى السعة العقلية (المرتفع) في القياس البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية، بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل).

٥- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربع في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ترجع إلى أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل)، ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع).

٦- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربع في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم ترجع إلى أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل)، ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع).

#### حدود البحث:

- الحدود البشرية والمكانية: أجريت تجربة البحث على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؛ بمعهد الرياض الابتدائي، التابع لمنطقة كفر الشيخ الأهلية؛ وذلك لاعتبارات عملية خاصة بإمكانية تطبيق التجربة ومتابعتها، وقد بلغ العدد الكلي النهائي (٨٠) تلميذًا.

- الحدود المتعلقة بمتغيرات البحث: اقتصر البحث على قياس أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز، ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع)، وكذلك قياس أثر تفاعلهما على تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم.

- الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على الجانب المعرفي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم.

- الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م.

## مصطلحات البحث:

- **الواقع المعزز:** يعرف إجرائيًا بأنه بيئة تعليمية تدمج بيئتين معًا؛ الأولى بيئة افتراضية وتحتوي على المثيرات البصرية مثل: الصور والرسوم المتحركة، ومقاطع الفيديو، والانفوجرافيك، والعروض التقديمية، والثانية بيئة حقيقية وتحتوي على مواد مطبوعة كالكتب، وفيها يتم توظيف البيئة الافتراضية من خلال أكواد تقرأها الهواتف الذكية النقالة، حيث تعرض الهواتف المثيرات البصرية كطبقات معلومات إضافية فوق بيئة الواقع الحقيقي التي يتواجد فيها تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ويتفاعلون مع البيئتين في الوقت ذاته من أجل تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لديهم.
- **زمن عرض المثيرات البصرية:** يعرف إجرائيًا بأنه المدة الزمنية التي يستغرقها عرض المثيرات البصرية على التلميذ عبر شاشات الهواتف الذكية النقالة، ويعد زمن العرض قصيرًا إذا تراوحت مدته من (٢-٣ دقائق)، بينما يعد زمن العرض طويلًا إذا تراوحت مدته من (٤-٥ دقائق)، وتم تحديد هذه المدة بناء على نتائج الدراسات والبحوث السابقة.
- **السعة العقلية:** تعرف إجرائيًا بأنها مقدار المعلومات التي يستطيع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ترتيبها، وتنظيمها، وتجميعها، والتعامل معها أثناء تحصيلهم لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة بمقرر "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، ويمكن معرفة ذلك من خلال نتائج تطبيق اختبار الأشكال المتقاطعة لبسكالوني الذي يقيس أقصى عدد من وحدات المعلومات التي يستطيع التلميذ معالجتها في ذاكرته أثناء الإجابة عن السؤال، وفي ضوء نتائج الاختبار يتم تصنيف التلاميذ حسب السعة العقلية المرتفعة أو المنخفضة.
- **مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:** تعرف إجرائيًا بأنها التصورات العقلية لمجموعة من الألفاظ، أو الرموز، أو الأشكال، التي تتكون لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي من خلال تحديد الخصائص المشتركة للمصطلحات التكنولوجية الواردة في مقرر "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، وتتكون من اسم ودلالة لفظية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها هؤلاء التلاميذ في اختبار المفاهيم المعد لهذا الغرض.
- **الدافعية نحو التعلم:** تعرف إجرائيًا بأنها القوة الداخلية والخارجية المرتبطة بزمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز؛ والتي تحرك سلوك تلاميذ الصف الرابع الابتدائي نحو تحقيق هدفهم في تحصيل مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة بمقرر "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في مقياس الدافعية نحو التعلم.

## الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة

لما كان البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل)، وأثر مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع)، وأثر تفاعلها بيئة الواقع المعزز وذلك لتنمية التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، فإن الإطار النظري يتناول المحاور التالية:

### المحور الأول: الواقع المعزز

يعتبر الواقع المعزز من أكثر المستحدثات التكنولوجية استخدامًا في التعليم؛ استجابة للاحتياجات المستقبلية للاستفادة من مزاياه المتعددة وتطبيقاته المتنوعة بما يثري بيئة التعلم بالمعلومات والخبرات المتنوعة بأسلوب متطور في بيئة تعليمية تفاعلية غنية بمصادر التعلم، حيث يعتمد الواقع المعزز على إضافة معلومات افتراضية للواقع الحقيقي بشكل متزامن للواقع، قد تكون صوراً، أو فيديو تعليمي، أو معلومات اثنائية تساعد على فهم المحتوى بأسلوب أفضل، ويمكن استيضاح ماهية وطبيعة الواقع المعزز فيما يلي:

### أولاً: مفهوم الواقع المعزز

تعددت المصطلحات التي تشير إلى الواقع المعزز، ومن خلال الرجوع إلى أدبيات الواقع المعزز نجد كثيراً من المصطلحات المرادفة لهذا المفهوم مثل (الواقع المضاف - الواقع الموسع - الواقع المحسن - الواقع المدمج- الواقع المزيد - الواقع المعدل - الحقيقة المدمجة -الحقيقة المُعززة) وجميعها مصطلحات تدل على الواقع المعزز، والسبب في اختلاف الألفاظ طبيعة الترجمة لمصطلح الواقع المعزز باللغة الإنجليزية (Augmented Reality)، ومن تعريفات الواقع المعزز ما يلي:

يعرف حسان (2014, p.132) Hassan الواقع المعزز بأنه: توسع في الواقع الحقيقي من خلال إضافة طبقات من المعلومات مولدة باستخدام الحاسوب إلى البيئة الحقيقية، وهذه المعلومات المضافة يمكن أن تكون نصوصاً، أو رسوماً، أو فيديو، أو صوتاً، أو نظاماً لتحديد المواقع وغيرها.

ويعرفه كابرو وباروس (2016, p.44) Cabero& Barros بأنه: عبارة عن تقنية تجمع بين المعلومات الرقمية والمادية في ذات الوقت من خلال الأجهزة الذكية المختلفة.

ويصفه المنهراوي (٢٠١٩، ص. ٢٥٠) بأنه: تفاعل المتعلمين مع المحتوى الرقمي المقدم لهم على هيئة صور، وفيديو، وأشكال ثلاثية الأبعاد، ومواقع على الانترنت، وغيرها بواسطة الحاسوب من أجل دمج العالم الافتراضي مع العالم الحقيقي.

ويعرفه خميس (٢٠٢٠، ص. ١٢٣) بأنه: دمج بيئتين معا، بيئة افتراضية، وبيئة حقيقية، توضع فيها بيئة الواقع الافتراضي المسجلة على الهواتف المحمولة أو الكمبيوتر اللوحي كطبقات معلومات إضافية فوق بيئة الواقع المادي الحقيقي الذي يوجد فيها المتعلم، ويتفاعل المتعلم مع البيئتين في نفس الوقت، لتقديم معلومات إضافية عن الواقع الحقيقي الذي يشاهده، لجعل الخبرات ذات معنى أكثر من خلال تفاعل المتعلم معها، وقد تكون هذه المعلومات نصوصاً، أو رسوماً أو فيديو، أو صوتاً، أو لمسية.

ويعرفه حسن (٢٠٢١، ص. ١٦٠) بأنه: عبارة عن تقنيات تدمج الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي عن طريق إضافة العناصر والبيانات الرقمية كالصورة والصوت والفيديوهات

والمعلومات بشكل متزامن متفاعل مع العالم الحقيقي.

كما يعرفه جمال، وجمال (٢٠٢٣، ص. ٢٧٢) بأنه: مصطلح يصف التقنية التي تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من البرمجيات والكائنات الحاسوبية مع العالم الحقيقي.

في ضوء التعريفات السابقة، يمكن استخلاص ما يلي:

- تعدد المسميات التي تطلق على الواقع المعزز.
- الواقع المعزز بيئة تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي.
- يعتمد الواقع المعزز بشكل أساسي على استخدام الهواتف الذكية النقالة.
- يعتبر العالم الحقيقي هو البيئة الأساسية للمتعلم، وتضاف إليها المعلومات الرقمية الافتراضية كالصوت والصور والفيديوهات، بحيث يتم تزويد المستخدم بها في الوقت المناسب.
- الواقع المعزز بيئة تفاعلية، حيث تجعل المتعلم أكثر تفاعلاً مع المادة العلمية وتربطه بالمواقف الحياتية.

#### ثانياً: خصائص الواقع المعزز

بالإطلاع على كتابات ودراسات كل من أندرسون وليروكابس Anderson and Liarokapis (2010, p.11)؛ وإسماعيل (٢٠١٦، ص. ١٦٦)؛ والعمري (٢٠١٧، ص. ١٤٠)؛ وعبدالرحيم (٢٠٢١، ص. ٩٦)؛ وجمال، وجمال (٢٠٢٣، ص. ٢٧٤)؛ يمكن تلخيص خصائص الواقع المعزز فيما يلي:

- ١- إمكانية تنفيذه من خلال مكونات وعناصر بسيطة، منها: الحاسوب والهواتف الذكية النقالة بأنواعها.
- ٢- يوفر معلومات دقيقة وواضحة وموجزة للمتعلم.
- ٣- يساعد على تعزيز الإدراك الحسي للواقع.
- ٤- يربط بين المجالات المختلفة مع بعضها البعض، كالتعليم والتدريس والتطبيقات العملية التي يصعب تحقيقها في البيئة الحقيقية.
- ٥- ينقل البيئة الخارجية داخل الأجهزة الذكية النقالة.
- ٦- يُمكن المتعلم من إدخال معلوماته وبياناته وإيصالها بطريقة سهلة.
- ٧- يجعل الإجراءات المعقدة سهلة للمتعلمين.
- ٨- يمزج الحقيقية والافتراضية، في بيئة حقيقية.
- ٩- يعطي للموقف التعليمي كثيرًا من الديناميكية والنشاط.
- ١٠- تكلفة إنتاجه منخفضة نسبيًا.
- ١١- يتيح تقديم مثيرات بصرية ثلاثية الأبعاد 3D.

- ١٢- يوفر التفاعل بين المتعلم والمعلم، وبين المتعلم وأقرانه، وبين المتعلم والمحتوى التعليمي.
- ١٣- يعتمد على عناصر الاكتشاف والمفاجأة والغموض، حيث إن المتعلمين ليس لديهم سابق معرفة بالمحتوى الذي سيظهر.
- ١٤- يسمح بتقديم معلومات عن بيانات المشهد المرتبط بموقف التعلم.

ويرى الباحث أن كل هذه الخصائص وغيرها قد ساهمت بشكل كبير في زيادة الاهتمام بالواقع المعزز، حتى كثر استخدامه في حياتنا بشكل عام، وفي العملية التعليمية بشكل خاص، كما دفعت العديد من البحوث والدراسات إلى محاولة توظيفه في العملية التعليمية، والتأكد من فاعليته في تحقيق الجوانب التعليمية المختلفة، ولعل من أهم تلك الدراسات: ريزيند وآخرون Rezende, et al (2017)؛ جودة (٢٠١٨)؛ الغامدي (٢٠١٨)؛ الهاجري (٢٠١٨)؛ الشمري (٢٠١٩)؛ فرحات (٢٠١٩)؛ المنهراوي (٢٠١٩)؛ الفقى، والبيبي (2021) Elfeky & Elbaly.

وبتحليل الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بتوظيف الواقع المعزز يمكن استنتاج ما يلي:

- الهدف الأساسي لهذه الدراسات والبحوث هو التعرف على فاعلية الواقع المعزز في تنمية نواتج التعلم المختلفة.
- توصلت نتائج تلك الدراسات إلى فاعلية الواقع المعزز في تنمية تلك المتغيرات؛ وأرجعت ذلك إلى أن الواقع المعزز بيئة تعليمية تتصف بالعديد من المميزات الأمر الذي يحتم على المؤسسات التعليمية توظيفها، بما يعود بالنفع والفائدة على المعلم والمتعلم.
- تنوعت المراحل التعليمية التي أجريت عليها تلك الدراسات، حيث تبين أن من بين تلك المراحل المرحلة الابتدائية؛ وبناءً عليه تتضح مدى مناسبة الواقع المعزز مع تلاميذ المرحلة الابتدائية (عينة البحث الحالي) استناداً إلى تلك الدراسات، وامتداداً لها.

#### ثالثاً: مبررات استخدام الواقع المعزز

زاد استخدام الواقع المعزز في المجالات المختلفة بشكل عام، وفي التعليم بشكل خاص؛ نظراً للخصائص العديدة التي يتميز بها الواقع المعزز، ويرى كل من يوين وآخرون (2011) Yuen, et al؛ رادو Radu (2014, p. 1535)؛ رمود (٢٠١٨، ص. ٢٨)؛ حسن (٢٠٢١، ص. ١٦٣) أن مبررات استخدام الواقع المعزز ترجع إلى ما يوفره من إمكانيات وما يتمتع به من قدرات، ومنها:

- ١- تحفيز المتعلمين وحثهم لاكتشاف المعلومات والخبرات بأنفسهم.
- ٢- توفير بيئة تعليمية جيدة تناسب أساليب تعلم متعددة، وأعمار مختلفة.
- ٣- تشجيع المتعلمين وزيادة قدراتهم الإبداعية والتخيلية والإدراكية.
- ٤- مساعدة المتعلمين على اختيار الطريقة التي تناسبهم في التعلم، والتحكم فيها حسب سرعتهم الخاصة ومدى فهمهم واستيعابهم.
- ٥- تحسين مستوى الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة طويلة الأمد، وذلك لأطول فترة ممكنة.
- ٦- تعلم العديد من الموضوعات التي لا يمكن لمسها، أو إدراكها بسهولة إلا عبر بيئة حقيقية مباشرة.



- ٧- رفع مستوى الدافعية لدى المتعلمين، والشعور بالرضا، والاستمتاع بالتعلم.
- كما أشار كل من الأسرج (٢٠١٩، ص. ٣٤)؛ خميس (٢٠٢٠، ص. ١٢٨) إلى عدد من الأسباب والمبررات التي دعت لاستخدام الواقع المعزز في التعليم والتعلم، ومنها:
- تقديم معلومات سياقية: يجمع الواقع المعزز بين العالم الحقيقي والكائنات الافتراضية، بشكل متطابق مع بعضهما البعض، وبالتالي تكون المعلومات الافتراضية سياقية مع العالم الحقيقي، ومن ثم فهي تقدم المعلومات المناسبة طبقاً لسياق الموقع، وفي الوقت الحقيقي.
  - الانخراط الاجتماعي والتشاركي: يساعد بقوة في التعلم التشاركي والتفاعل الاجتماعي، حيث ينخرط المتعلمون مع بعضهم البعض في بيئة رقمية، باستخدام شاشات متعددة أو التشارك في الشاشة.
  - التفاعل مع الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي في نفس الوقت: فباستخدام الأجهزة النقالة يمكن للمتعلم التفاعل مع الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي في نفس الوقت، في بيئات تعلم موقفي حقيقي، حيث يمكن لهذه الأجهزة الاتصال بالانترنت من خلال تكنولوجيا تحديد المواقع GPS، ومن ثم فهي تساعد في تحسين إدراك المستخدم وتفاعله مع العالم الحقيقي.
  - يعمل الواقع المعزز على سد الفجوة الحاصلة بين التعليم النظري والتطبيقي.
  - يعمل الواقع المعزز على زيادة الفاعلية التربوية، حيث يحقق نتائج ملموسة في عمليات التعلم التعاونية والتجريبية.
- واختار الباحث الواقع المعزز، نظراً لما يتميز به من خصائص وسمات، وما يحققه من فوائد ومميزات، فهو من البيئات الجديرة بالاهتمام والتوظيف، لاسيما في ظل ما تعانيه أنظمتنا التعليمية من مشكلات كثيرة.

#### رابعاً: الأسس النظرية والفلسفية للواقع المعزز

إن فلسفة الواقع المعزز تعتمد على أساس نظري بعلم النفس يؤيدها ويدعمها، وتوجد العديد من نظريات التعليم والتعلم التي تتفق مبادئها مع الواقع المعزز، ويمكن توضيح أهم هذه النظريات فيما يلي:

#### ١- النظرية السلوكية:

تدور هذه النظرية حول محور عملية التعلم في اكتساب التعلم الجديد أو في إطفائه أو إعادته، ولذا فإن أكثر السلوك الإنساني مكتسب عن طريق التعلم، وأن سلوك الفرد قابل للتعديل أو التغيير بإيجاد ظروف وأجواء تعليمية معينة، وعليه اهتمت النظرية السلوكية بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة، ثم تعزز هذه الاستجابة، والواقع المعزز يسعى إلى تهيئة تلك المواقف التعليمية من خلال ما يشمله من وسائط متعددة تعمل كمثيرات للتعلم. (حسن، ٢٠٢١، ص. ٢٣٦).

ولما كان تعديل السلوك من أهم التطبيقات التربوية للنظرية السلوكية، استخدم الباحث مثيرات بصرية لنمذجة وتوضيح المفاهيم المرتبطة بمقرر "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، وتعد النمذجة من أفضل الطرق في تعليم تلاميذ المرحلة الابتدائية، مثال: يشاهد التلميذ مقطع فيديو عن كيفية التسجيل واستخدام "بنك المعرفة المصري" عملياً، فلا يكفي مجرد الوصف النظري والتعريف الموجود بالكتاب وإنما لا بد من مشاهدة التطبيق العملي حتى لا يحدث لديه تصورات خطأ للمفاهيم، ويحفظ بدون فهم، والواقع المعزز يتيح ذلك في سياق الموقف التعليمي وفي نفس الوقت، فعندما يوجه التلميذ كاميرا الهاتف النقال نحو العلامة الموجودة بجوار مفهوم "بنك المعرفة المصري" يظهر له مقطع الفيديو المرتبط بالمفهوم.

## ٢- النظرية البنائية:

تفترض هذه النظرية أن التعلم يحدث من خلال الأفراد، فالمتعلمون يبنون تعلمهم من خلال معارفهم وخبراتهم السابقة ومعتقداتهم، وبنياتهم المعرفية، خلال تفاعلهم مع البيئة وانخراطهم فيها، ولتحقيق ذلك تستخدم البنائية استراتيجيات التعلم التفاعلية، حيث غيرت البنائية دور المعلم ليصبح ميسراً للتعلم، بينما يكون المتعلمون هم المسؤولون عن تنظيم المحتوى، وتحليله، وتأليفه، والواقع المعزز يسمح لهم بذلك، فالواقع المعزز يقوم أساساً على مبادئ التعلم البنائي واستراتيجيات التعلم التفاعلية من خلال تفاعل المتعلمين مع الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي. (خميس، ٢٠٢٠، ص. ١٣٥-١٣٦).

كما يرى تمام، ومحمد (٢٠١٦، ص. ٧٥) أن البنائية تقوم على مبدأ أن المعرفة ليست شيئاً أو حملاً يمكن نقله من فرد إلى آخر، وبالتالي يجب أن تُبنى من المتعلم، وبهذا تنقل البنائية المتعلمين بعيداً عن الحفظ الصم - عن ظهر قلب- للحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية إلى الفهم الذاتي ذي المعنى الذي يفسر ما يحدث والتنبؤ به، وبالتالي الاستخدام النشط للمعرفة ومهاراتها وممارسة التفكير العلمي.

ولذا يرى الباحث أن الواقع المعزز يتماشى جنباً إلى جنب مع مفاهيم ومبادئ النظرية البنائية، حيث يكون في وسع المتعلمين التحكم بعملية التعلم الخاصة بهم عن طريق التفاعلات النشطة مع البيئتين الواقعية والافتراضية على حد سواء، وبالتالي اكتساب قدر أكبر من المهارة والمعرفة، فالواقع المعزز يترجم النظرية البنائية إلى واقع ملموس يمكن تطبيقه، فبمجرد عرض الموضوعات باستخدام المثيرات البصرية يتيح للمتعلمين بناء المفاهيم وتصبح ذات معنى بالنسبة لهم، وهذا بدوره يؤدي إلى تعلم أفضل.

كما أن أساليب دمج التعلم النظري والتطبيقي معاً أثبتت جدواها، ولعل الواقع المعزز كفيل بأن يسد الثغرة الحاصلة بين التعليم النظري والتطبيقي، حيث يركز على الطريقة التي يمكن فيها دمج العالم الواقعي والافتراضي معاً، فالواقع المعزز قد يضيف بعداً جديداً لتعلم المفاهيم مقارنة بغيره، فيتيح للمتعلم فرصة التفكير والتأمل، ومن ثم يكون التعلم ذو معنى.

## ٣- نظرية التعلم الموقفي:

تري أن التعلم يحدث من خلال تفاعل المتعلمين مع أنشطة حقيقية في مواقف حقيقية، فالتعلم الموقفي يؤكد على التفاعلات الاجتماعية في سياق التعلم، ويفترض أن جودة التعلم تنتج من التفاعل بين الأفراد، والأماكن والكائنات، والعمليات، والثقافات في سياق محدد، فهو يركز على السياق الاجتماعي ومجتمعات الممارسة في المواقف الخبراتية.

والواقع المعزز يقدم صيغة للتعليم الموقفي، من خلال نمذجة الواقع الحقيقي، فالتعلم الموقفي سياقي والواقع المعزز سياقي أيضًا، ومواقف الواقع المعزز تسمح للمتعلمين باستخدام خبرات الحياة الحقيقية لتسهيل التعلم، حيث يساعد استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعلم الموقفي على نقل التعلم وتطبيق المعرفة من موقف لآخر، مما يؤدي إلى تحسين أداء المتعلمين في الموقف الجديد، وتسريع التعلم، لذلك يطلق عليه البعض الواقع المعزز السياقي. (خميس، ٢٠٢٠، ص. ١٣٥).

#### ٤- النظرية التواصلية:

ظهرت النظرية التواصلية مع استخدام الشبكات والتعلم الرقمي، فالنظرية تركز على كيفية التعلم وليس كمية ما يتم تعلمه، ومن أهم مبادئها قدرة المتعلم على تصنيف وفرز المعرفة إلى أجزاء هامة، فهي تنظر إلى الشبكات التي تم بناؤها على أنها عبارة عن عقد أو عقدتين على الأقل تمثل كل عقدة مصدرًا من مصادر المعرفة التي تتصل فيما بينها بروابط، وعملية التعلم تتم من خلال قدرة المتعلم على الوصول لتلك الروابط بين العقد والمعلومات المختلفة بفاعلية. (حسن، ٢٠٢١، ص. ٢٤٤).

كما يطلق عليها البعض النظرية الاتصالية في التعليم، حيث تستخدم مفهوم الشبكية Network، والتي تتكون من عدة عقد تربط بينها وصلات، وتمثل العقد المعلومات والبيانات على الشبكة، وهي إما أن تكون نصية أو مسموعة أو مصورة، بينما الوصلات هي عملية التعلم ذاتها وهي الجهد المبذول لربط هذه العقد مع بعضها لتشكيل شبكة من المعارف والمعلومات لدى كل متعلم. (قنديل وآخرون، ٢٠٢٢)

والواقع المعزز يعتمد على أحد مبادئ النظرية التواصلية من أن التعلم يمكن أن يكون موجودًا في أجهزة وأدوات غير بشرية، فمن خلال الأجهزة الذكية النقالة التي يمكن حملها أو ارتداؤها وما توفره من تطبيقات يمكن من خلالها إحداث التعلم.

#### ٥- نظرية التعلم بالاكشاف:

تفترض هذه النظرية أن التعلم يحدث نتيجة وصول المتعلم للمعلومات واستيعابها وإدخالها في بيئته المعرفية القائمة، حيث يبدأ المتعلم باكتشاف عناصر موقف التعلم ثم ينتقل تدريجيًا إلى إدراك العلاقات بينها وتكوين الاستجابات المناسبة نحوها، وإذا تم تقديم المعلومات بشكل منتظم فإن ذلك سيساعد في عملية إدراك المتعلم للمعلومات، ومن ثم تذكرها على المدى البعيد، وتعد تقنية الواقع المعزز تطبيقًا مباشرًا للتعلم بالاكشاف؛ حيث يسمح للمتعلمين بالانتقال من نقطة إلى نقطة أخرى باحثين عن المعلومات إلى أن يصلوا إليها بأنفسهم مع توفير الأدلة والإرشادات التي تساعدهم في الوصول. (فرحات، ٢٠١٩، ص. ٣٥).

#### ٦- نظرية التعلم في الوقت المحدد

هي نظرية تعلم حديثة ظهرت في أواخر التسعينات من القرن العشرين تربط بين الأنشطة التعليمية في الفصل وما يقوم به المتعلمون خارجه، وتنادي بأن تقديم المحتوى التعليمي المناسب بالقدر المناسب في الوقت المناسب يحسن التعلم ويزيد الإنتاجية ويساعد المتعلمين في اكتساب

المعلومات التي يحتاجون إليها، وتتيح تقنية الواقع المُعزَّز لهم الفرص لذلك. (خميس، ٢٠٢٠، ص. ١٣٧).

#### خامسًا: أسس ومعايير تصميم الواقع المعزز

توجد مجموعة من الأسس التي يجب مراعاتها عند تصميم الواقع المعزز، ومنها: (ارتباط المحتوى الرقمي بالمحتوى المطبوع، وظهور المثيرات البصرية في التوقيت والمكان المناسبين، وتفاعل المتعلم مع المفاهيم المقدمة له، ومناسبة كل كائن رقمي للهدف الذي وضع من أجله)، ومن خلال الاطلاع على كتابات ودراسات كل من كوروثاناسيس وآخرون (Kourouthanassis, et al (2015, p. 1051)؛ وتساوي وآخرون (Tsai, et al (2016, pp. 203-204)؛ وفيجراهام (Vigraham, (2016, p. 2)؛ ورضا (٢٠١٨، ص. ١٢٥)؛ وغازي (٢٠٢١، ص. ٨)؛ يمكن تلخيص أسس تصميم الواقع المعزز فيما يلي:

١- ضرورة ارتباط المحتوى الرقمي المقدم من الهواتف الذكية النقالة بالمحتوى التعليمي الذي يدرسه المتعلم؛ لتقليل العبء المعرفي ولتجنب تشتيت انتباه المتعلمين.

٢- حماية واحترام خصوصية المتعلمين، فمن حق المتعلمين التعرف على المعلومات المتعلقة بنشاطهم والتي سيتم حفظها؛ وأين تحفظ؟ ومن لديه حق الوصول إلى المحتوى الذي يشاركونه، واستخدام الأطر والحلول التي تؤمن نقل المعلومات الشخصية لضمان عدم الكشف عن الهوية وحماية خصوصية المتعلمين.

٣- تقديم التعليمات الكافية لمساعدة المتعلمين عند استخدام الواقع المعزز، وإعطاء الحرية لهم في التحكم والتشغيل.

٤- مراعاة البساطة والجمال في التصميم مما يسمح للمتعلمين بالانغماس والحصول على خبرات تفاعلية ممتعة تزيد من دافعيتهم نحو التعلم.

٥- امتلاك المعلم للخبرات والمهارات اللازمة لاستخدام الواقع المعزز.

٦- توافر الإمكانيات المادية المستخدمة والتي تتمثل في الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.

٧- توظيف النظريات التربوية عند بناء الواقع المعزز.

٨- تقديم المحتوى بطرق وأساليب جديدة تتماشى مع طبيعة الواقع المعزز وتعمل على تحقيق نتائج ملموسة لدى المتعلم.

٩- إعطاء الحرية للمتعلم للاستكشاف وبناء تعلمه بنفسه.

تعتبر الأسس السابقة أحد مصادر اشتقاق معايير تصميم الواقع المعزز، والمعايير هي أساس التصميم التكنولوجي، فلا تصميم تكنولوجي بلا معايير، وفي ضوء المعايير يتم تصميم المنتج التكنولوجي وتطويره، وتقويمه، والحكم عليه.

وبمطالعة العديد من الكتابات والدراسات التي اهتمت بمعايير تصميم الواقع المعزز القائم على الأجهزة الذكية النقالة كدراسة يون (Yoon (2014)؛ والشمري (٢٠١٩)؛ وغازي (٢٠٢١)؛ ومحمد (٢٠٢٣)؛ يمكن عرض مجموعة من المعايير التي يجب مراعاتها عند تصميم الواقع المعزز، فيما يلي:

#### ✓ المعايير التربوية لتصميم الواقع المعزز؛ وتمثلت في:

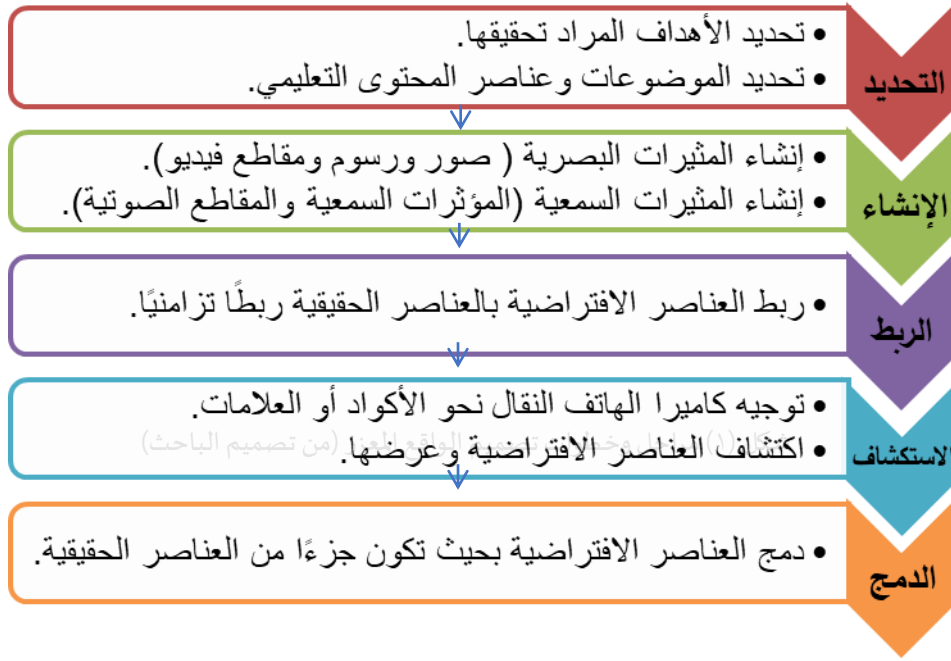
- وضوح الأهداف الإجرائية ومناسبتها للمحتوى التعليمي ولخصائص المتعلمين.
- تنظيم المحتوى التعليمي المقدم في بيئة الواقع المعزز؛ لجذب انتباه المتعلمين.
- مراعاة الدقة العلمية والسلامة اللغوية عند صياغة المحتوى التعليمي.
- تجزئة المحتوى إلى وحدات أو دروس صغيرة تتسم بالتماسك بين موضوعاتها وفق ترتيب منطقي، بحيث تركز كل من المعلومات الواقعية والافتراضية على فكرة واحدة فقط.
- تكامل أنشطة الواقع المعزز مع المحتوى، وتناسب قدرات وخصائص المتعلمين؛ لتحقيق الأهداف المنشودة.
- تعمل الأنشطة التعليمية في الواقع المعزز على ربط النظرية بالتطبيق.
- يوفر الواقع المعزز أدوات للتقويم والتغذية الراجعة، مع إمكانية إجراء وتطبيق هذه الأدوات في البيئة الافتراضية من خلال أكواد وعلامات الواقع المعزز.
- تتكيف مستويات التعزيز وأساليب تقديمه مع استجابات المتعلمين وتشجعهم على الاستمرار في التعلم.

#### ✓ المعايير التكنولوجية لتصميم الواقع المعزز؛ وتمثلت في:

- بساطة التصميم، وسهولة الاستخدام لواجهة التفاعل في بيئة الواقع المعزز.
- سهولة الأبحار والتنقل بين البيئة الحقيقية والبيئة الافتراضية.
- مراعاة التنوع والجودة في عرض المثيرات البصرية في البيئة الافتراضية.
- مناسبة المثيرات البصرية لحجم شاشات الهواتف الذكية النقالة.
- إمكانية استخدام الأجهزة النقالة متوسطة السعر والأكثر انتشارًا في بيئة الواقع المعزز.
- إتاحة التحكم في تشغيل وإيقاف وإعادة عرض وتكبير وتصغير المثيرات البصرية.
- تسمح بيئة الواقع المعزز للمتعلم بالتفاعل مع كل من المحتوى والمعلم وأقرانه.
- موافقة الواقع المعزز للعمل مع جميع أنظمة تشغيل الهواتف والأجهزة النقالة.
- إمكانية تحميل المحتوى الافتراضي على الهاتف النقال دون الحاجة للاتصال بشبكة الانترنت طول الوقت.
- مراعاة حجم المثيرات البصرية للمساحة التخزينية الصغيرة لبعض الهواتف والأجهزة اللوحية النقالة.
- استخدام الصيغ القياسية لملفات الصور ومقاطع الفيديو، مثل: JPG, AVI, MPG.
- مراعاة التوازن في عرض العناصر الواقعية والافتراضية.
- التركيز على العناصر المهمة، وعدم ازدحام الشاشة بعناصر تشتت الانتباه.
- ملائمة سرعة وزمن عرض المثيرات البصرية مع الفئة المستهدفة.
- تضمين بيانات المسئول عن الواقع المعزز للتواصل معه عند الحاجة.

#### سادسًا: مراحل تصميم الواقع المعزز

يمر تصميم الواقع المعزز بعدة مراحل، وبمطالعة دراسات كل من الشامي، والقاضي (٢٠١٧)؛ الحافظي (٢٠٢٠)؛ حسن وآخرون (٢٠٢٣)؛ أمكن للباحث تلخيص تلك المراحل في الشكل التالي:



#### سابعاً: تطبيقات الواقع المعزز وألية عملها

بالاطلاع على الأدبيات والدراسات التي اهتمت بالواقع المعزز؛ تبين أنها صنفت تطبيقات الواقع المعزز عدة تصنيفات، حيث صنف جوان وآخرون (Juan, et al (2014)؛ الواقع المعزز حسب الأدوات المستخدمة في إنتاجه إلى نوعين، هما:

- أدوات إنتاج للمبرمجين: يتطلب هذا النوع المعرفة بلغات البرمجة.

- أدوات إنتاج لغير المبرمجين: وهي التي لا تحتاج لمهارات البرمجة من أجل إنتاج التطبيق، ويناسب هذا النوع بشكل كبير المعلمين الذين لا يملكون مهارات البرمجة، ولديهم الرغبة بدمج التقنية في الصفوف الدراسية بكل فاعلية.

وأكثر التصنيفات شيوعاً ما اتفقت عليه كتابات ودراسات كل من فارس، وإسماعيل (٢٠١٧، ص. ٨٢)؛ موتا وآخرون (Mota, et al (2018, p.51؛ الحلفاوي، وتوفيق (٢٠٢٠، ص. ٢٨-٢٩)؛ خميس (٢٠٢٠، ص. ١٤١-١٤٤)؛ وهو تصنيف تطبيقات الواقع المعزز وفق آلية عمله إلى:

١- التطبيقات القائمة على الاستشعار: والتي تعتمد في عملها على تقنية تحديد المواقع، مثل: نظام التوجيه العالمي (GPS)، حيث تزود البيئة الواقعية بمعلومات ذات علاقة بالموقع المكاني، فهي تقوم بتحليل بصري للمواقع ومن ثم تحميل الكائنات الرقمية المرتبطة بها.

٢- التطبيقات القائمة على العلامات: والتي تعتمد على ترميز الطبقات المادية- صفحة من كتاب- بمجموعة علامات، وبعد ذلك يتم قراءة هذه العلامات من خلال التطبيق؛ لإظهار الكائنات الرقمية التي تم ربطها مسبقاً بهذه العلامات، وتحديث هذه العملية تحت مسمى تصميم الاستجابة

السريعة بالواقع المعزز (QR) Quick Response، حيث قراءة العلامات باستخدام التطبيق يؤدي إلى استجابة سريعة لتوليد الكائن الرقمي، ويوجد لنظام الاستجابة القائم على العلامات عدة أشكال، أكثرها انتشارًا واستخدامًا العلامات القائمة على الأكواد QR Code، والعلامات القائمة على الصور.

والبحث الحالي يتبنى التطبيقات القائمة على العلامات التي تأخذ شكل الأكواد؛ لكونها الأكثر والأسهل استخدامًا، ولا تتطلب مواصفات متقدمة بالأجهزة الذكية التي تعمل عليها، ولا تحتاج لمهارات البرمجة؛ لذ فني تناسب المعلمين وتلاميذ المرحلة الابتدائية.

واهتمت العديد من الدراسات والبحوث باستخدام التطبيقات القائمة على العلامات مثل: دراسة كل من سيد أحمد (٢٠١٩)؛ عبدالمجيد (٢٠١٩)؛ أبو حشيش (٢٠٢١)؛ وذلك مع متغيرات تصميمية ونواتج تعلم تختلف تمامًا مع طبيعة وأهداف البحث الحالي.

وعليه، يمكن تلخيص استفادة الباحث من هذا المحور في عدة نقاط، أهمها:

- التعرض لأسس ومعايير التصميم من خلال الدراسات والبحوث السابقة أفاد البحث الحالي كثيرًا في بناء وتصميم بيئة الواقع المعزز.
- عرض النظريات المرتبطة والداعمة للواقع المعزز؛ شكّل إطارًا نظريًا فلسفيًا استند عليه البحث في تقديم المحتوى للتلاميذ (عينة البحث)، وصياغة الفروض، وتفسير النتائج.
- تعرض المحور لتصنيفات تطبيقات الواقع المعزز؛ ساعد في اختيار التطبيق المناسب لطبيعة المحتوى المقدم، وطبيعة التلاميذ عينة البحث، ولقدرة وكفاءة الأجهزة النقالة.
- يتضح من العرض السابق أن غالبية الطبقات الافتراضية في الواقع المعزز تعتمد بشكل كبير على المثيرات البصرية بأشكالها المختلفة، ويمكن استيضاح معالم وطبيعة المثيرات البصرية بالواقع المعزز في المحور التالي.

#### المحور الثاني: المثيرات البصرية في بيئة الواقع المعزز

إن للمثيرات البصرية مكانة كبيرة في عرض المحتوى التعليمي، حيث تجذب انتباه المتعلم، وتساعد على الإدراك والاستيعاب، كما توضح الحقائق والأفكار والمفاهيم المجردة، فهي تتميز بقدرتها على تقديم المعلومة للمتعلم بطريقة سلسلة وبسيطة، ويمكن استيضاح ذلك في العناصر التالية:

#### أولاً: مفهوم المثيرات البصرية

تزخر الأدبيات والدراسات المرتبطة بالعلوم التربوية والنفسية وتكنولوجيا التعليم بالعديد من تعريفات المثيرات البصرية، ومنها:

يعرف عويس (٢٠١٢، ص. ٢٥) المثيرات البصرية بأنها: كل ما يستقبله المتعلم بصريًا من خلال البيئة المحيطة به متضمنًا بعض الأشكال والعناصر والأشياء التي تعبر عن معان وأفكار يستخلصها التلميذ بناءً على خبرته السابقة وألفته بتلك العناصر.

ويرى عبدالحافظ (٢٠١٥، ص. ٨٨) أن المثيرات البصرية عبارة عن مجموعة الوسائل البصرية المتمثلة في الصور والرسومات التوضيحية والرسوم المتحركة والفيديوهات التي تعبر عن الأفكار والحقائق والعلاقات في صورة بصرية واضحة، وغالبًا يتم إعدادها وإنتاجها رقميًا.

ويعرف عبد الحميد، والغامدي (٢٠١٦) المثيرات البصرية بأنها: هي كل ما يصل إلى المتعلم بواسطة حاسة الإبصار من نصوص وصور ورسوم ومقاطع فيديو، تُعبّر عن المفاهيم والعلاقات والمهارات في صورة بصرية واضحة، بحيث يتفاعل معها المتعلم من خلال إدراكه البصري لها.

ومن خلال التعريفات السابقة وغيرها، يتضح أن المثيرات البصرية مرتبطة بحاسة البصر، ويمكن التعبير عن الأفكار من خلال المثيرات البصرية المختلفة، والمتعلم يتفاعل مع المثيرات البصرية من خلال إدراكه البصري.

#### ثانيًا: أهمية المثيرات البصرية

تمتتع المثيرات البصرية بقدرتها على استثارة دافعية المتعلم وجذب انتباهه، ومن خلال الاطلاع على كتابات ودراسات كل من الحيلة (٢٠٠٢، ص. ٥٧)؛ جاسم (٢٠١٣، ص. ٣٢)؛ عزمي (٢٠٢١، ص. ١٦)؛ كيم وآخرون (Kim, et al, 2021)؛ يمكن تلخيص أهمية المثيرات البصرية فيما يلي:

- تساعد في تبسيط المفاهيم المجردة وتوضيح مدلولاتها وتجعلها أقرب للحقيقة، كما تثير دافعية المتعلم، والبحث الحالي يسعى لتحقيق ذلك.
- تُنمي في المتعلم حب الاستطلاع، وترغبه في التعلم.
- تعالج اللفظية والتجريد، وتنمي التفكير البصري لدى المتعلمين.
- تسهم في علاج مشكلة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- تجعل الخبرات التعليمية أكثر فاعلية، وأبقى أثرًا، وأقل احتمالاً للنسيان.
- تثير اهتمام المتعلم وتشوقه إلى التعلم، مما يزيد من دافعيته وقيامه بنشاطات تعليمية لحل المشكلات، والقيام باكتشاف حقائق جديدة.
- صدق الانطباعات التي تصل إلى المتعلمين من خلالها.

وتزداد المثيرات البصرية أهمية لدى الجيل الحالي وهو جيل الانترنت، حيث يعتبر هذا الجيل مثقفًا بصريًا بأكثر من الأجيال السابقة، فمعظم هذا الجيل يعبرون عن أنفسهم باستخدام المثيرات البصرية، فلديهم القدرة على مزج واستخدام أشكال كثيرة من المثيرات البصرية بطريقة سلسة وفعالة، وفي هذا الصدد يشير عزمي (٢٠٢١، ص. ٣٩) إلى أن تكوين العقل البشري يتأثر ويتغير طبقًا لما نفعله ونقوم به، ولذلك فإن تعامل أفراد هذا الجيل مع الوسائط الإلكترونية قد غير من الطريقة التي يتعاملون بها مع المحتوى المعرفي عمومًا، فهم يُشغَلون العديد من مقاطع الفيديو، وبصفة مستمرة ومكثفة (اليوتيوب على سبيل المثال)، ويتركز شديد على المحتوى المعروض، ويحصلون على التغذية الراجعة من المناقشات والتعليقات المرتبطة بتلك المقاطع، وقد يعملون على تطوير مهاراتهم من خلال المشاهدة، وحل مشكلات مرتبطة بهم (كمشاهدة تدريب على استخدام برمجيات معينة، أو مهارات محددة)، مع إمكانية إعادة المشاهدة مرات متعددة،



ولذا هناك أسباب واضحة لتغيير طريقة تعامل هذا الجيل مع المحتوى الرقمي بوجه عام والذي يتضمن كم هائل متزايد من المثيرات البصرية.

ودعماً لتلك الأهمية التي حظيت بها المثيرات البصرية أجريت العديد من الدراسات التي اهتمت بدراسة جدواها على بعض الجوانب التعليمية ومنها: دراسة محمود (٢٠٠٦) التي استهدفت التعرف على فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية وطريقة تقديم المحتوى ببرامج الحاسوب التعليمية في تنمية مهارات انتاجها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر، وتوصلت نتائجها إلى فاعلية كثافة المثيرات البصرية (الصور المتحركة) على التحصيل والأداء المهارى المرتبط ببرامج الكمبيوتر التعليمية، ودراسة بانث (2006) التي استهدفت التعرف على تأثير المثيرات البصرية على الذاكرة في برامج الحاسوب التعليمية، وتوصلت النتائج إلى تفوق المثيرات البصرية على اللفظية. وأوصت بضرورة التنوع في المثيرات البصرية على الشاشة؛ ودراسة أحمد (٢٠١٠) التي استهدفت التعرف على فاعلية اختلاف المثيرات البصرية (الواقعية - الرمزية) المقدمة بالإنترنت في تقديم برنامج مقترح في التربية المكتبية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتوصلت نتائجها إلى فاعلية المثيرات البصرية الرمزية في تنمية الجانب النظري والعملية المرتبط بالتربية المكتبية، ودراسة عويس (٢٠١٢) التي استهدفت التعرف على فاعلية اختلاف المثيرات البصرية (الصور - الرسوم) ببرامج الوسائط المتعددة في إكساب المفاهيم التكنولوجية والتفكير العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وتوصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام الرسوم في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط في إكساب المفاهيم التكنولوجية والتفكير العلمي.

ومن هنا يتضح مدى أهمية المثيرات البصرية في تحقيق الجوانب التعليمية المختلفة كالتحصيل والتفكير والأداء المهارى والاتجاهات وبقاء أثر التعلم، وأوصت بتوظيفها في مراحل التعليم المختلفة.

### ثالثاً: الأسس النظرية والفلسفية الداعمة للمثيرات البصرية

يدعم استخدام المثيرات البصرية في التعليم نظريات كثيرة، أشهرها:

- نظرية الترميز الثنائي: وتهدف هذه النظرية إلى محاولة لتفسير الدور الإيجابي الذي تؤديه المثيرات البصرية نحو عملية التعلم وقد قدم ألان بايفيو Allan Paivio هذه النظرية، حيث يرى أن المعلومات يمكن ترميزها لفظياً وبصرياً ويستقبلها الفرد بقناتين، تعالج الأولى المعلومات اللفظية، وتعالج الثانية المعلومات المصورة، وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معاً، ينشط نظام الترميز لدى الفرد، ويحسن التعلم، كما ينشط العمليات العقلية بطرائق مختلفة، لذا فان تقديم المثيرات البصرية مع المحتوى اللفظي يحسن من عملية التعلم. (خميس، ٢٠١٣، ص. ١٥-١٦).

- نظرية تجميع المثيرات: وتشير إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات، بشرط أن تكون هذه المثيرات مترابطة معاً، ويكمل كل منها الآخر، والمثيرات البصرية المتعددة تحدث تعليماً أفضل للمتعلمين عندما يتم إعدادها بشكل يناسب المفهوم أو الرسالة التعليمية. (عزمي، ٢٠٢١، ص. ٤٨١).

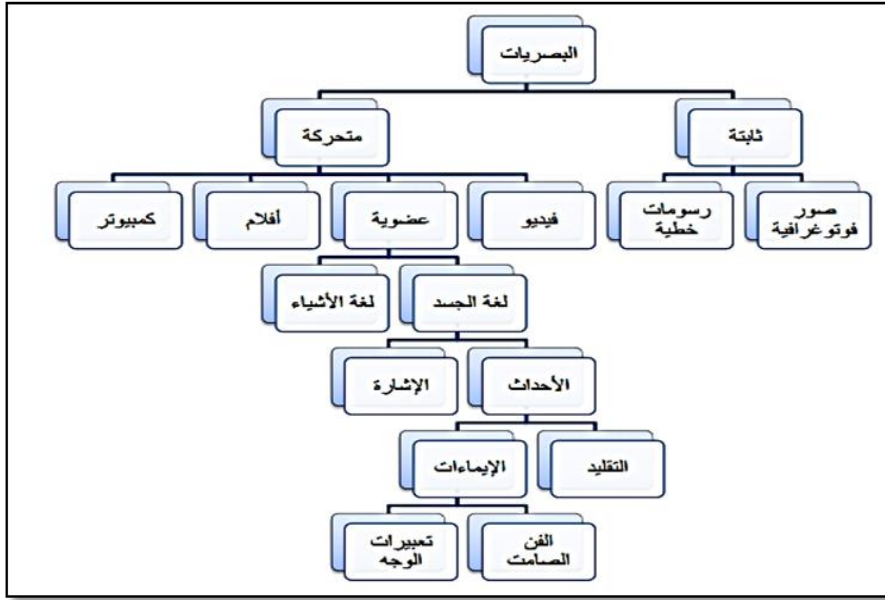
ويرى أبو خطوة (٢٠١٨، ص. ١٥) عند تقديم الرسالة التعليمية للمتعلم أن تجمع هذه الرسالة بين عدد متنوع من المثيرات أو على الأقل زوج من المثيرات في عرض كل فكرة كما ينبغي أن تتفاوت هذه المثيرات فيما بينها في تأثيرها على المتعلم وكذلك في محتوى هذه المثيرات من المعلومات.

وعليه يجب الأخذ في الاعتبار عند تصميم المثيرات البصرية ضرورة التنوع فيها؛ مراعاة الفروق الفردية، وفيما يلي عرضاً لأهم أنواع المثيرات البصرية التي يمكن الاعتماد عليها في بيئة الواقع المعزز.

#### رابعاً: تصنيفات المثيرات البصرية

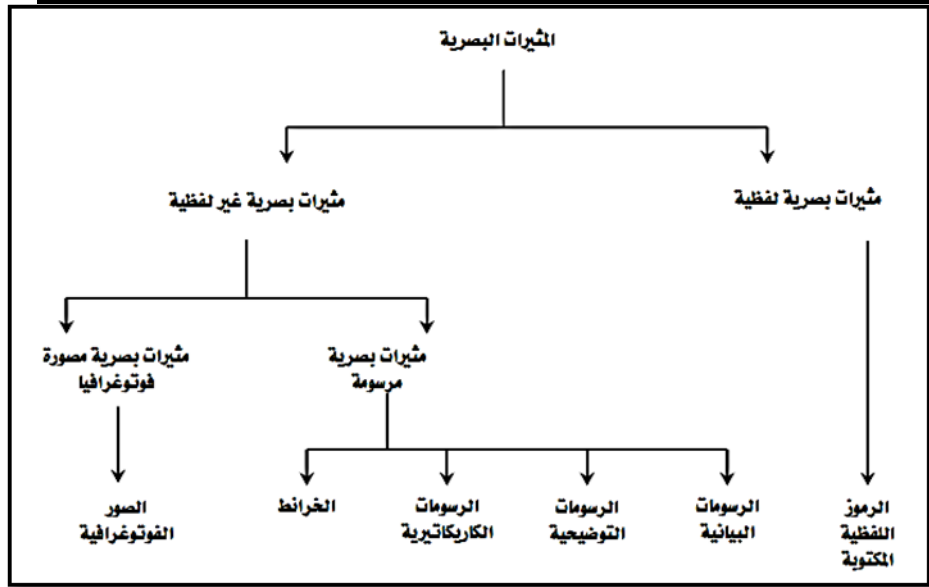
توجد تصنيفات عديدة للمثيرات البصرية؛ ترجع إلى تنوعها، واختلاف طبيعتها، وطرق إنتاجها، ودرجة واقعيتها وغير ذلك، وفيما يلي تلخيص لبعض هذه التصنيفات:

يصنف علي (٢٠٠٠) المثيرات البصرية وفقاً لإمكانية إظهار الحركة إلى نوعين رئيسيين هما: (المثيرات الثابتة- والمثيرات المتحركة)، كما بالشكل التالي:



شكل (٢) تصنيف (علي، ٢٠٠٠) للمثيرات البصرية

ويصنف الحجار (٢٠١٢، ص. ١٤) المثيرات البصرية إلى نوعين رئيسيين هما: (المثيرات البصرية اللفظية- والمثيرات البصرية غير اللفظية)، كما بالشكل التالي:



شكل (٣) تصنيف الحجار (٢٠١٢، ص. ١٤) للمثيرات البصرية

كما يرى أحمد (٢٠١٠) أن المثيرات البصرية تقع على خط يتصل بين التجريد التام والواقعية النسبية، وكلما اتجهنا إلى التجريد التام تقل نسبة مماثلتها للواقع، ووفقاً لذلك صنف المثيرات البصرية إلى:

- المثيرات البصرية الواقعية: وتتمثل في كل ما يخاطب حاسة البصر من صور وأشياء تمثل تجسيداً حقيقياً للواقع بتصويره ونقله للمتعلمين دون التغيير في طبيعته أو مكوناته.

- المثيرات البصرية الرمزية: وهي التي ترمز للواقع من خلال إظهار العناصر الأساسية في الشكل الأصلي واستبعاد العناصر الأخرى غير المهمة؛ كالرسومات بأنواعها سواء المتحركة أو الثابتة.

يتضح مما سبق أن للمثيرات البصرية أشكالاً كثيرة وأنواعاً متعددة، بل هناك تصنيفات كثيرة داخل النوع الواحد، وبخاصة مع المثيرات البصرية الرقمية والتي يعتمد عليها البحث الحالي في شرح مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ ويرجع ذلك إلى كثرة الأدوات والبرامج والتطبيقات التكنولوجية التي تهتم بإنشاء ومعالجة وإخراج المثيرات البصرية.

ويتبنى البحث الحالي المثيرات البصرية الرقمية التالية: (الرسوم المتحركة- ومقاطع الفيديو- والعروض التقديمية- والانفوجرافيك المتحرك)؛ لوضوح متغير الزمن فيها، ومناسبتها لبيئة الواقع المعزز، وملاءمتها لقدرات وخصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية، وفعاليتها في تنمية المفاهيم.

وهذا يتفق مع دراسة فارلي وآخرون (2012) Farley, et al التي استهدفت أثر المثيرات البصرية على تقبل المتعلم للمفاهيم المجردة، وتوصلت نتائجها إلى تفوق طلاب مجموعة المفاهيم المصحوبة بالمثيرات البصرية على طلاب مجموعة المفاهيم المجردة في كل من الاختبارين الفوري والمرجأ.

ولذا فإن استخدام المثيرات البصرية أثناء تعلم المفاهيم المجردة؛ يسهّل تعلمها واسترجاع معناها من ناحية، والابتعاد عن التصورات الخطأ لمذلولاتها من ناحية أخرى، ولم يقتصر البحث على نوع واحد من المثيرات البصرية الرقمية؛ لأنّ التنوع في المثيرات يزيد من العمليات الإدراكية، ويقلل من الملل والرتابة لدى المتعلمين.

وهذا يتفق مع ما ذكره سبنس (2009) Spence أن الإدراك البصري يمكن أن يغير الأداء المعرفي للمتعلمين إذا تنوعت المثيرات البصرية وهيمنت على المثيرات الأخرى، وهو ما يسمى بالهيمنة البصرية.

كما يرى عبدالرحيم (٢٠١٤) ضرورة التنوع في المثيرات البصرية، حتى يتم الاستحواذ على جُل انتباه المتعلم، فإن عمليات معالجة المعلومات البصرية لها دورًا كبيرًا في العمليات الإدراكية.

#### خامسًا: علاقة المثيرات البصرية بالإدراك والذاكرة

تمتلأ البيئة بالعديد من المثيرات البصرية التي تحيط بنا من كل جانب، والتعرف على هذه المثيرات والإحساس بها والانتباه إليها، يحتاج إلى عملية عقلية معرفية تسمى الإدراك، وبدون الإدراك تصبح البيئة من حولنا بلا معنى ولا قيمة.

وهذا يتفق مع ما أشار إليه هندواي وآخرون (٢٠٠٩، ص. ٢٠٨) أن العملية الإدراكية تبدأ باستقبال المثيرات عبر حواس الفرد المختلفة وتنظيمها، ثم القيام بمعالجتها ذهنيًا في ضوء الخبرات السابقة، وتحويلها إلى شكل من أشكال الخبرة التي تعد تعلمًا، كما يتضح أن عملية الإدراك لها دور مهم في عملية التعلم حيث أنها تساعد المتعلم في إدراك ما يتم تعلمه، ثم تأتي مرحلة تطبيق ما تعلمه.

وترتبط كل مراحل العملية الإدراكية بالذاكرة، كما توجد علاقة بين استخدام المثيرات البصرية في التعليم وبين بقاء المادة المتعلمة في الذاكرة والاحتفاظ بها، حيث يشير عويس (٢٠١٢، ص. ٣١) إلى أنه عندما يدرك التلميذ المثيرات البصرية المحيطة به فإنه يقوم باستخلاص المعاني والأفكار المتضمنة داخل تلك المثيرات، ثم معالجتها وتخزينها في الذاكرة بصورة منظمة تساعد على استرجاعها فيما بعد عند الحاجة إليها.

كما يشير عزمي (٢٠٢١، ص. ١٥) إلى أن المثيرات البصرية توفر الأساس شبه المادي للتفكير الإدراكي الحسي، وتثير اهتمام المتعلمين بدرجة كبيرة خاصة الأطفال وتلاميذ المرحلة الابتدائية، فالمثيرات البصرية تجعل خبراتهم باقية الأثر وأقل احتمالًا للنسيان، حيث تشير الدراسات أن ٥٠٪ من المادة الدراسية اللفظية الجامدة التي يتعلمها الفرد قد تُنسى خلال عام من دراستها، وأنه ما بين (٧٥٪ إلى ٨٠٪) من المعلومات التي يحصل عليها تُنسى بعد عامين؛ وهذا يؤكد على أهمية المثيرات البصرية في عملية التعلم لأنّ الخبرة الواضحة الملموسة أو ما يمثلها من صور تشابهها تساعد المتعلم على تذكر فحواها وبالتالي فهي تبقى أثرًا من خبرات التعلم القائمة على الحفظ اللفظي.

وفي هذا الصدد يرى خليل (٢٠٠٥، ص. ٣٤٧) أن الذاكرة جزءًا أساسيًا ومهما في عملية التعلم، وتقف وراء إنجازاتنا العديدة على المستوى الفردي والجماعي، ويتمثل دورها في حفظ ما يتم تعلمه من أفكار ومهارات جديدة، ويؤدي القصور في الذاكرة إلى إعاقة عملية التعلم، كما تعتبر الذاكرة البصرية إحدى أكثر العوامل ارتباطًا بالقدرة على التصور والتمثيل أو التخيل من خلال الإدراك

المكاني أو الفراغي وإدراك موقع الأشياء في المثير البصري، ومن ثم فهي تؤثر على القدرة التذكيرية للمتعلم من خلال تذكر الملامح البارزة للمثير البصري، كما تؤثر على تذكر تسلسل الأحداث وترتيب الصورة، وقد ينتج ضعف القدرة على استرجاع المعلومات المرتبطة بالمثير البصري من استراتيجيات الترميز غير الفعالة، أو من كون المادة المعروضة غير مألوفة بالنسبة للمتعلم، أو من سوء تصميم المثيرات البصرية.

وعليه فإن مراعاة تصميم المثيرات البصرية وألفتها ومناسبتها للمتعلمين يساعدهم على التعلم ويحقق الأهداف المراد تحقيقها، وفيما يلي عرضاً لأهم معايير تصميم المثيرات البصرية في بيئة الواقع المعزز.

#### سادساً: معايير تصميم المثيرات البصرية في بيئة الواقع المعزز

تختلف معايير تصميم المثيرات البصرية من نوع لآخر، فلكل نوع معاييره التي يجب مراعاتها عند تصميمه، حيث تختلف معايير الصور الرقمية عن معايير الفيديو الرقمي وهكذا بقية الأنواع، إلا أن هناك مبادئ ومعايير عامة تصلح لكل المثيرات البصرية، ومن خلال الاطلاع على كتابات ودراسات كل من علي (٢٠٠٠، ص. ٤٩)؛ هنداوي وآخرون (٢٠٠٩، ص. ٢١١-٢١٥)؛ أحمد (٢٠١٠، ص. ١٥١)؛ سوسا (2009, p. 57)؛ جاسم (٢٠١٣، ص. ٩٧)؛ يمكن تلخيص تلك المعايير فيما يلي:

١- البساطة: وتتحقق بعرض المثيرات البصرية المرتبطة بالمفهوم أو الفكرة، ويتم استبعاد المثيرات غير الضرورية حتى لا تسبب تشويشاً للمتعلمين، كما تتحقق البساطة أيضاً بجعل المثير البصري يدور حول مفهوم واحد أو فكرة واحدة.

٢- التنظيم: تتميز المثيرات البصرية المنظمة بأنها أكثر ديمومة وبقاءً في أذهان المتعلمين، فالمثيرات غير المنظمة يصعب فهمها وتذكرها، ولذا يجب على المصمم مراعاة التنظيم عند تصميم وإنتاج المثيرات البصرية؛ لتقليل احتمال قيام المتعلم بتنظيم المعلومات المعروضة بطريقة مختلفة وربما خطأً.

٣- الوضوح: ويشير إلى الحدة البصرية التي يمكن أن نرى بها الأشياء، وهذا المؤشر يساعدنا على تبين تفاصيل الأشياء التي نراها وفقاً لبعدها أو قربها منا، فالأشياء القريبة يمكن أن تبين تفاصيلها بوضوح، على عكس الأشياء البعيدة يصعب علينا إدراك تفاصيلها بدقة.

٤- الاتزان: يتحقق الاتزان عندما تكون عناصر المثيرات البصرية متساوية حول محول التماثل للمشاهد المعروض على الشاشة، كما يمكن تحقيق الاتزان من خلال الأشكال، والألوان، والخامات والخطوط للمادة البصرية. ويعتبر التماثل طريقاً من طرق تحقيق اتزان المثير البصري، ومحور التماثل قد يكون أفقياً أو رأسياً أو قطرياً.

٥- مراعاة الشكل والأرضية: يعد هذا المعيار من الخطوات التنظيمية الرئيسية في عملية الإدراك الحسي، حيث تختار الأشكال المهمة في صورة ما، وتعطى انتباهاً أكثر مقارنة بخلفية الصورة، لذا على المصمم جعل المعلومات الجوهرية على هيئة أشكال لكي تصبح مهيمنة على باقي المعلومات.

٦- الثبات: تؤثر عوامل عديدة على ثبات المثيرات البصرية أهمها مدة رؤيتها أو زمن عرضها، وهذا

بدوره يؤثر على مدى تركيز الانتباه، لأن الرؤية الخاطفة السريعة للمثير البصري، وعدم تركيز الانتباه تجعل إدراكنا مشوشًا وغير دقيق، أما الرؤية الكافية تسمح للجهاز البصري بتجميع المعلومات المختلفة عن المثير ومكوناته، ويصاحبها انتباه مركز فينتج عنها إدراك صحيح للمثير ومكوناته، ومن أهداف البحث الحالي أنه يسعى إلى معرفة تأثير زمن عرض المثيرات البصرية ببيئة الواقع المعزز.

٧- الجاذبية: ضرورة أن يكون محتوى المثيرات البصرية المختارة لتعليم الطلاب جاذبًا لانتباههم.

٨- علاقتها بالمحتوى التعليمي: يجب أن ترتبط المثيرات البصرية المختارة بموضوع الدرس حيث يتوقف حجم الاستفادة من تلك المثيرات على مدى ارتباطها بالمحتوى التعليمي.

٩- سهولة التمييز: ضرورة تمكن المتعلمين من فهم المعاني التي تعبر عنها المثيرات البصرية؛ بمعنى أنه يستطيع كل متعلم تفسير الرسالة التي نريد توصيلها إليه بواسطة تلك المثيرات، على أن يكون موضوع المثيرات المختارة ومكوناتها في إطار معلومات المتعلمين وثقافتهم.

١٠- عرض المثيرات البصرية في الوقت المناسب: يفضل استخدام المثيرات البصرية في تعليم الطلاب في الوقت المناسب لعرضها سواء كان ذلك قبل الدرس أو أثناءه أو بعد الانتهاء منه، والبحث الحالي يقدم المثيرات البصرية الرقمية تزامنًا مع المحتوى المطبوع، بحيث يكمل كل منهما الآخر.

واهتمت العديد من الدراسات بالمعايير السابقة ودراسة جدواها على بعض نواتج التعلم، حيث استهدفت دراسة الهذلي، والسليمان (٢٠٢١) التعرف على أثر التفاعل بين كثافة المثيرات البصرية (مستوى متوسط الكثافة ومستوى عالي الكثافة) ونمط واجهة التفاعل (واجهة تفاعل بسيط وواجهة تفاعل مركب) في بيئات الواقع المعزز التعليمية على التحصيل الدراسي والحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في مقرر العلوم، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي تعرضت لنمط واجهة تفاعل بسيط ومستوى كثافة مثيرات بصرية متوسطة، وتوصى الدراسة مراعاة البساطة أثناء تقديم المثيرات البصرية في بيئة الواقع المعزز، كما استهدفت دراسة الفايز وآخرون (٢٠٢١) تقييم الفيديوهات التعليمية لقناة "عين دروس" الإلكترونية للتعرف على درجة تضمين وتوزيع وحسن مطابقتها لمعايير تصميم وإنتاج الفيديو التعليمي، وقد كشفت الدراسة عن عدم وجود حُسن للمطابقة بين التكرارات المشاهدة لمعايير التقييم في فيديوهات العينة وتكراراتها المتوقعة، ووزعت بطريقة تخل بتوازنها، كما أظهرت النتائج مشاهدات المعايير (الأهداف، صفات الشخصية، النصوص، عناصر المحتوى والأنشطة المحفزة) في الفيديوهات المشاهدة كما هو متوقع، في حين كان تضمين معياري (عرض المحتوى، الحقوق الفكرية) أكثر مما هو متوقع، وكانت معايير (عنوان العمل، صوت، صورة إنتاج العمل النهائي، تصوير اللقطة، الإضاءة، المدة الزمنية) أقل مما هو متوقع في الفيديوهات المشاهدة.

هناك الكثير من الفيديوهات المعروضة على المنصات والمواقع التعليمية وشبكات التواصل الاجتماعي لا تراعي معيار الزمن، حيث توجد فيديوهات قصيرة جدًا وطويلة جدًا، علمًا بأن زمن العرض يرتبط بطبيعة المحتوى التعليمي، وخصائص الفئة المستهدفة، والبيئة التعليمية وغير ذلك، وفيما يلي يمكن استيضاح طبيعة زمن عرض المثيرات البصرية كأحد متغيرات البحث الحالي.

## سابعًا: زمن عرض المثيرات البصرية في بيئة الواقع المعزز

يعتبر زمن عرض المثيرات البصرية من العوامل التي قد تعيق وتحد من عملية الاسترجاع لدى المتعلمين؛ لأن الفترة الزمنية التي يتم خلالها عرض المثير البصري على المتعلم هي الفترة التي يستغرقها تركيز المتعلم في الانتباه لهذا المثير وإدراك عناصره ومحتواه، ونظرًا لاختلاف الفروق الفردية والسعات العقلية بين المتعلمين، يؤثر زمن العرض في عمليتي الاستيعاب والاسترجاع عند المتعلمين، فقد يسبب هذا الزمن للمتعملم مللاً عند الإطالة المفرطة أو عدم أهمية عند القصر المُخل.

ويشير ماير (2014) Mayer إلى أن زمن عرض المثير البصري من العوامل التي تؤثر في مدى انتباه المتعلمين، ومدى القدرة على الاحتفاظ بهذا الانتباه حتى نهاية العرض، فقد أوصت كل من نظرية تجزئة الحدث والنظرية المعرفية بتجزئة المحتوى وعرضه في أزمنة قصيرة؛ لتخفيف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة للمتعملم، وسهولة عمليات تشفير وترميز المعرفة في الذاكرة، مما يؤدي إلى تعلم أفضل.

كما يرتبط زمن العرض بنظرية معالجة المعلومات، التي تنطلق من أن التعلم محكوم بالزمن والطريقة التي نستقبل بها المعلومات وكيفية إدراكها واسترجاعها مرة أخرى وترى هذه النظرية أن الذاكرة قصيرة المدى تحتفظ بالمعلومات لمدة قصيرة تتراوح هذه المدة ما بين ٢٠ - ٣٠ ثانية، ولذلك يرى أصحاب النظرية أنه لتثبيت المعلومات في هذه الذاكرة يجب تقليل زمن العرض المحتوى على المتعلم وتكرار عرض هذا المحتوى على المتعلم أكثر من مرة، كما أن الذاكرة طويلة المدى تحتفظ بالمعلومات لمدة أطول من سابقتها وفي هذه الذاكرة لا مانع من زيادة عرض المحتوى التعليمي على المتعلم، ويجب ملاحظة أن الذاكرة طويلة المدى قد يحدها التقدم في العمر. (سليم، ٢٠٠٣؛ عبد الخالق، ٢٠٠٦)

ولم تتفق الدراسات والبحوث على أفضلية زمن محدد للعرض، إلا أن معظمها قسم زمن العرض إلى قصير وطويل، وقد استند الباحث في تحديد زمن العرض القصير (٢-٣ دقائق)، والطويل (٤-٥ دقائق)، إلى العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بمتغير الزمن، ومنها:

دراسة تيويل (2010) Tewell التي قيمت (٢٩٠) مائتين وتسعين موقعًا أكاديميًا يحتوي على برامج تعليمية مرئية، تخدم الطلاب في مجال الفنون البصرية، ومن النتائج التي توصلت إليها أن متوسط المدة الزمنية للفيديو (٤) دقائق.

ودراسة جوليانا (2013) Juliana التي استهدفت تحليل (٦٩) تسعة وستين فيديو تعليمي منشور على مواقع أنظمة مكتبات الجامعات الإيطالية، ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن النوع الأكثر شيوعًا من دروس الفيديو هو تسجيل الشاشة Screencast مع الصوت، وتراوحت مدة الفيديوهات من (٢ : ٤) دقائق.

ودراسة جوو (2014) Guo التي استهدفت التعرف على تأثير إنتاج الفيديو على مشاركة المتعلمين، وتعد من أكبر الدراسات على مستوى مشاركة الفيديو، حيث استخدمت بيانات من (٦,٩) مليون جلسة مشاهدة فيديو عبر أربع دورات على منصة edX MOOC وهي منصة مشهورة على الإنترنت، ومن النتائج التي توصلت إليها أن المتعلمين أكثر مشاركة وتفاعل مع مقاطع الفيديو

القصيرة، وأن متوسط الزمن الأمثل لمقطع الفيديو يكون أقل من (٦) دقائق.

ودراسة أبو خطوة (٢٠٢٠) التي هدفت التعرف على التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في بيئة للتدريب المصغر النقل وأثره في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين، واستخدمت الدراسة زمنين لعرض الفيديو هما: الزمن القصير (٢-٤) دقائق، والزمن الطويل (٤-٦) دقائق، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث التجريبية لصالح زمن العرض القصير (٢-٤) دقائق.

مما سبق يتضح أن الزمن المناسب لتقديم المثيرات البصرية يساعد على فهم واستيعاب مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، حيث يؤثر على زيادة حجم ومواصلة الانتباه؛ وهي أقصى فترة زمنية يبقى فيها التلميذ منتبهاً للمثيرات البصرية التي تعرض عليه قبل أن يبدأ انتباهه في التشتت، وتختلف هذه الفترة من تلميذ لآخر وفقاً للسعة العقلية التي يمتلكها، وفيما يلي يمكن استيضاح لطبيعة واختلاف السعات العقلية لدى المتعلمين.

### المحور الثالث: السعة العقلية

السعة العقلية هي المكون الرابع النشط من مكونات الذاكرة (الذاكرة الحسية، والذاكرة قصيرة المدى، والذاكرة طويلة المدى، والسعة العقلية) والتي تقوم بتجهيز المعلومات عند استدعائها من الذاكرة وتفاعلها مع مثيرات البيئة في الموقف التعليمي، وفيما يلي عرضاً لبعض تعريفات السعة العقلية وخصائصها وعلاقتها بالذاكرة وتجهيز المعلومات وعلاقتها بمتغيرات البحث.

#### أولاً: مفهوم السعة العقلية

تعد السعة العقلية من أهم محددات الشخصية المؤثرة في عمليات التفكير ومختلف أوجه النشاط العقلي المعرفي، وللسعة العقلية مفاهيم عديدة نتيجة للرؤى المتنوعة وزوايا الاهتمامات البحثية التي تقصت تأثيرها وعلاقتها بمتغيرات التصميم والإنتاج في جوانب التعلم المختلفة، ومنها ما يلي:

يعرفها بسكالون بأنها: مخزون الطاقة العقلية الذي يمكن تخصيصه لزيادة فعالية وحدات المعلومات ذات الصلة بالمهمة أو السؤال ويقاس هذا المخزون بأكبر عدد من المخططات المختلفة التي يمكن لهذه السعة أن تضيفها في السلوك العقلي للمتعلم (البنا والبنا، ١٩٩٠)

ويرى ونج (Wong, 1993, P. 745) أن السعة العقلية تعد من أهم العوامل التي تشارك في عملية تجهيز وتشغيل المعلومات في الذاكرة، ولكن عندما يتم تحميلها بكمية كبيرة من المعلومات تفوق طاقتها التشغيلية تقل كفاءتها وبالتالي يترتب عليه انخفاض مستوى الأداء.

ويعرف اللقاني، والجمل (٢٠٠٣، ص. ١٨٧) السعة العقلية بأنها: الحد الأقصى من الوحدات المعرفية التي يستطيع الفرد التعامل معها في وقت واحد، ولكل فرد سعة عقلية تحدد قدراته على الإنجاز، وتساعد في التنبؤ بأداء المتعلمين، وبالتالي يمكن وضعهم في المكان الصحيح الذي يمكنهم من الإنجاز والتقدم في دراستهم.



ويعرفها سرايا (٢٠٠٧، ص. ٢٠٥) بأنها: المنطقة العقلية الافتراضية التي يحدث فيها اندماج وتفاعل بين المعلومات الواردة من خلال عمليات الإدراك والمعلومات المسترجعة من الذاكرة طويلة المدى، وتظهر نتيجة هذا التفاعل في صورة استجابة قد تكون رسم أو كلام أو كتابة وغيرها أو يتم إعادة المعلومات لمخزن الذاكرة طويلة المدى نظرًا للعلاقة التبادلية بينهما.

ويرى أحمد، وعويس (٢٠١٧، ص. ٤١١) أن السعة العقلية هي أقصى عدد من المثيرات التي يستطيع الفرد التعامل معها في وقت واحد أثناء عرضها بالوسائط التعليمية في بيئة التعلم.

مما سبق يتضح أن السعة العقلية تمثل حيزًا من المخ يتم فيه:

- تجهيز ومعالجة المعلومات وتخزينها.
- التفاعل بين المعلومات المستقبلية والمسترجعة من الذاكرة طويلة المدى التي ترجمت إلى مفاهيم ومعلومات ذات معنى.
- ثانيًا: خصائص السعة العقلية

من خلال الاطلاع على كتابات ودراسات كل من محمد (٢٠١٢)؛ كوربرشوك Korpershoek (2016)؛ أحمد، وعويس (٢٠١٧)؛ عتاق (٢٠١٧)؛ يمكن تلخيص أهم خصائص السعة العقلية لدى المتعلمين فيما يلي:

- تنمو السعة العقلية وتتأثر عند المتعلم كلما انتقل من مرحلة زمنية إلى مرحلة زمنية أخرى .
  - تقوم بدور أساسي في تجهيز ومعالجة المعلومات، وأي زيادة في كمية المعلومات ستؤدي إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها وبالتالي انخفاض الأداء.
  - بقاء المعلومات في الذاكرة مرهون بمدى استمرارية استخدام المتعلم لها.
  - تزداد السعة العقلية بزيادة قدرة الإنسان على التفكير، حيث تتجدد الخلايا العصبية بسرعة وتزداد قابلية الفرد لتعلم موضوعات أكثر تعقيدًا.
  - تزداد كفاءة السعة العقلية لدى المتعلمين من خلال ترتيب وتنظيم المفاهيم في صورة وحدات ذات معنى .
  - تسهم سعة الذاكرة لدى المتعلم في تحديد قدرته على حل المشكلات واتخاذ القرارات.
  - تهدف إلى التعامل مع المعلومات المستقبلية والمسترجعة في وقت واحد.
  - تعد عاملاً أساسيًا للتنبؤ بأداء المتعلم في مواقف التعلم المختلفة.
  - توجد لدى جميع الأفراد ولكن بنسب متفاوتة.
  - يمكن تنميتها بتحسين عمل الذاكرة باستخدام استراتيجيات معينة.
- ويعد الواقع المعزز بيئة مناسبة للسعات العقلية المختلفة، حيث تساعد المثيرات البصرية المقدمة في هذه البيئة على تنظيم وترتيب المفاهيم وجعلها ذات معنى، ومن ثم تزداد كفاءة السعة العقلية، وبالتالي يتحسن التحصيل وتزداد دافعيتهم نحو التعلم.

### ثالثاً: علاقة السعة العقلية بالذاكرة وتجهيز المعلومات

تقوم السعة العقلية بدور مهم في تجهيز ومعالجة المعلومات، لقدرتها على البحث عن المعلومات في الذاكرة، ومن الصعب تغيير السعة العقلية تغييراً مادياً، ولكن يمكن زيادة كفاءتها في تشغيل ومعالجة المعلومات.

ويشير بيريز، وكامبوس (2007) Perez and Campos إلى إمكانية زيادة كفاءة السعة العقلية في تشغيل وتجهيز المعلومات عن طريق تنظيم وتنسيق المعلومات والمفاهيم العلمية في صورة وحدات ذات معنى، بحيث لا يمثل حملاً زائداً عليها، مما يسهل عملية الفهم والاستيعاب للمعلومات والمفاهيم العلمية.

ويرى هنداوي (٢٠٠٥، ص. ٧٦) أن تقبل ظاهرة الفروق الفردية لا يعنى الوقوف عندها، ودراستها، وتحديد مستوى كل متعلم فقط، بل يعنى بجانب ذلك وعلى وجه الخصوص في العملية التعليمية محاولة تنظيم المعلومات، وتقديمها بأكثر من طريقة تتناسب مع المستويات المختلفة للمتعلمين، بما يتيح الفرصة لاستقبالها، وتمثيلها، وتخزينها في ذاكرة المتعلم وفق قدراته، حتى يستطيع استدعاؤها بسهولة ويسر عند مواجهته لمشكلة معينة، وترتبط هذه العملية بما يطلق عليه علماء النفس مدخل تجهيز أو معالجة المعلومات، والذي يركز على الذاكرة، والتعامل مع المعلومات من حيث الاستقبال والتخزين، والاسترجاع.

وتوضح نظرية السعة المحدودة The Limited Capacity أنه عندما يتجاوز الطلب على المصادر الاحتياطية المتوفرة داخل الذاكرة، يحدث تحميل زائد، والرسائل التي تشكل حملاً زائداً على نظام معالجة المعلومات لا يتم ترميزها أو تخزينها أو استرجاعها بنفس درجة الرسائل التي لا تشكل عبئاً على نظام معالجة المعلومات (Lang, 2000, p.452).

كما يرى سولاز، وسانجوسي (2009, p. 82) Solaz and Sanjose أن زيادة المتطلبات المعرفية أكبر من مستوى السعة العقلية للمتعلم يؤدي إلى: زيادة الحمل على السعة العقلية للمتعلم وبالتالي إرهاق وخفض أدائها- انخفاض فرصة المعالجة المعرفية مما يسهم في انخفاض التحصيل الأكاديمي).

وعليه فإن المتعلمين يواجهون أي مشكلة ويعالجون أي موضوع إذا كان للمشكلة متطلب عقلي أو معرفي أقل من أو مساوي لسعة الذاكرة العاملة (السعة العقلية) لديهم، وعلى النقيض فإنهم يفشلون في حل أي مشكلة إذا كان المتطلب العقلي للمشكلة أعلى من سعتهم العقلية.

ويرى الباحث أن تقديم المثيرات البصرية بالواقع المعزز من أنسب المعالجات التي تستخدم في تقديم المعلومات بصورة منظمة في وحدات ذات معنى، كما أن تعدد وتنوع المثيرات البصرية وعرضها تزامنياً مع المحتوى المطبوع يساعد في تقليل الفروق الفردية بين المتعلمين، وتلبية احتياجات العديد من المستويات المعرفية لديهم.

### رابعاً: علاقة السعة العقلية بزمن عرض المثيرات البصرية بالواقع المعزز

قبل الحديث عن علاقة السعة العقلية بمتغير زمن العرض، نستعرض بعضاً من الدراسات التي اهتمت بدراسة السعة العقلية في بيئة الواقع المعزز، ومنها:

- دراسة خليل (٢٠١٨) التي استهدفت التعرف على أثر التفاعل بين تقنية تصميم الواقع المعزز (الصورة/ العلامة) والسعة العقلية (مرتفع/ منخفض) وعلاقته بتنمية نواتج التعلم ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية، وقد توصلت الدراسة إلى تفوق الطالبات مرتفعي السعة العقلية.

- دراسة رمود (٢٠١٨) التي استهدفت الكشف عن العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم "التحليلي، الشمولي" وأثرها في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها، وقد أسفرت النتائج عن وجود أثر إيجابي ودال إحصائياً لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدى التلاميذ، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي في تنمية السعة العقلية لدى المتعلمين.

- دراسة كيلاني (٢٠٢٢) التي استهدفت التعرف على أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى (إلكتروني/ مُعزّز) ومستوى السعة العقلية (منخفض/مرتفع) على التحصيل الفوري والمرجأ للمفاهيم التكنولوجية والدافعية نحو التعلم لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود أثر للتفاعل بين نمط تقديم المحتوى (إلكتروني/ مُعزّز) مع مستوى السعة العقلية (منخفض/ مرتفع) على التحصيل المعرفي الفوري والمرجأ للمفاهيم التكنولوجية والدافعية نحو التعلم لصالح نمط تقديم المحتوى (المُعزّز) ومستوى السعة العقلية (المرتفع).

ومن خلال ما سبق عرضه من دراسات وغيرها الكثير يتضح أهمية السعة العقلية؛ حيث اتفقت معظم نتائج الدراسات والبحوث على وجود فرق دال إحصائياً بين الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة والمنخفضة في العديد من المتغيرات لصالح ذوي السعة العقلية المرتفعة، كما يتضح أنه يمكن التغلب على انخفاض السعة العقلية من خلال توظيف استراتيجيات تساعد في زيادة كفاءتها، وهذا يعني أن فهم السعة العقلية يساعد مصممي التعليم والتعلم في تحديد حجم المحتوى وكمية المعلومات والمدة الزمنية التي تناسبها مما يؤدي إلى خفض الحمل المعرفي، ويزيد من كفاءة تنظيم المعلومات ومعالجتها للوصول إلى حدوث تعلم أفضل.

ويحاول البحث الحالي تحقيق ذلك من خلال الاستفادة من النظريات ونتائج الدراسات والبحوث ذات الصلة؛ حيث يهتم باختبار أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (مرتفع، منخفض) على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؛ وذلك للتأكد من فاعلية الواقع المعزز، وتحديد زمن عرض المثيرات البصرية المناسب للسعة العقلية لدى التلاميذ بما يؤدي إلى خفض مستوى الحمل المعرفي لديهم، وزيادة كفاءة تنظيم المعلومات ومعالجتها والاحتفاظ بها.

والسؤال الذي يطرح نفسه هو: هل الأفضل وصول تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (عينة البحث) ذوي السعات المختلفة إلى نتائج تعلم متقاربة، أم الأفضل أن يستفيد التلاميذ ذوي السعات المرتفعة من ارتفاع سعاتهم العقلية في التعلم؟

وللإجابة عن هذا السؤال وتحقيق متطلبات جميع التلاميذ ذوي السعات المختلفة، تم اختيار زمنين لعرض المثيرات البصرية: هما:

- زمن العرض القصير ليناسب التلاميذ ذوي السعة العقلية المنخفضة ليصلوا إلى نتائج متقاربة مع ذوي السعات المرتفعة، بما يضمن إبقاء الحمل المعرفي تحت الحد الأقصى للسعة العقلية المنخفضة وبالتالي يزيد من كفاءة وتشغيل المعلومات بالذاكرة.

- زمن العرض الطويل ليناسب التلاميذ ذوي السعة العقلية المرتفعة، بما يؤدي إلى تعلم أفضل مقارنة بذوي السعات العقلية المنخفضة.

ويتوقع أن توضح النتائج التي سيصل إليها البحث الحالي في ضوء تصميمه التجريبي المرتبط بمتغيراته الإجابة عن السؤال السابق بشكل مفصل وبطريقة علمية رصينة.

#### المحور الرابع: مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

أشارت معظم الأدبيات والدراسات التربوية على أن المفهوم هو صورة عقلية عن شيء ما، ويرى زيتون (٢٠٠٨، ص. ٧٨) أن المفاهيم هي كل ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة، أو عبارة، أو عملية معينة.

ويشير عباس، والجمل (٢٠١١، ص. ١٠٢) إلى أن المفاهيم بصفة عامة من أهم نواتج العلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صور ذات معنى، لذا فهي تعتبر من أساسيات العلم، ويتوقف تكوين المفهوم على الخبرات التي يمر بها الفرد، وتلك الخبرات تختلف من متعلم لآخر، لذلك فمن المتوقع أن يحمل المفهوم الواحد معانٍ مختلفة بالنسبة للمتعلمين.

وتتزايد المفاهيم بكل المجالات خاصة مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ نتيجةً للتطورات السريعة التي يشهدها العالم، وأن هذا المجال يتصف بالحدثة المستمرة، وفيما يلي نتعرف على طبيعة مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

#### أولاً: مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يعتبر مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أكثر المفاهيم استخداماً في الدراسات المعاصرة فهو مفهوم متعدد الجوانب والأبعاد؛ لاشتماله على مفهومين كبيرين هما: (تكنولوجيا المعلومات، وتكنولوجيا الاتصالات).

ويعرف تينيو (2003, p.4) Tinio تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأنها: مجموعة متنوعة من الأدوات التكنولوجية والموارد التي تستخدم في الاتصال، وتعمل على إنتاج ونشر وإدارة المعلومات، وهذه التكنولوجيات تتضمن أجهزة الحاسوب والانترنت، والإذاعة التكنولوجية (الراديو والتلفاز) والهاتف.

ويعرفها محمد (٢٠١٢، ص. ٥٣) بأنها: حصيلة تزاوج وتفاعل ثلاث تكنولوجيات متمثلة في تكنولوجيا الحاسبات وذلك بما تقدمه من حواسيب فائقة القدرة وتجهيزات متنوعة تيسر للإنسان إمكانية التحوار معها، وتكنولوجيا البرمجيات التي تشمل نظم تصميم وتنفيذ وإدارة قواعد البيانات ونظم استخدام الحاسبات في التطبيقات المختلفة ونظم التخطيط وتنفيذ واختبار البرمجيات بمساعدة الحاسوب، وأخيراً تكنولوجيا الاتصالات بما تقدمه من أساليب

وتقنيات تساعد على ربط الحاسبات ونظم المعلومات بعضها ببعض في أنظمة متكاملة على كافة المستويات.

تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجالات كثيرة، واستخدامها في مجال التعليم أصبح ملموسًا وواضحًا للجميع، حيث تم التركيز على كل التقنيات والأدوات والموارد الرقمية التي تساعد على تحقيق أعلى جودة في المخرجات التعليمية؛ لتواكب التطورات المعاصرة، ولعل التعليم في مصر بدأ ينافس على تحقيق ذلك.

#### ثانيًا: أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أدوات كثيرة، قد يصعب حصرها في ظل هذا التطور التكنولوجي الذي نعيشه، بل هذه الأدوات هي نتاج هذا التطور، ويصنف ليم، وأوكلي Lim and Oakley (2013) أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى:

- أدوات المعلومات: هي تطبيقات توفر المعلومات بتنسيقات مختلفة، مثل: (النصوص، والأصوات، والرسومات، والفيديو)، وتتضمن الأدوات الإعلامية، وموسوعات الوسائط المتعددة، والموارد المتاحة على شبكة الويب العالمية (الانترنت).

- أدوات تحديد المواقع: هي الأنظمة التي تضع الطلاب في بيئة يمكنهم من خلالها "تجربة" السياق والأحداث، وتشمل هذه الأنظمة المحاكاة والألعاب والواقع الافتراضي.

- أدوات البناء: هي التي يمكن استخدامها لمعالجة المعلومات وتنظيم أفكار الفرد أو تفسيراته، مثل: الخرائط الذهنية أو تطبيقات الشبكات الاجتماعية التي تتيح للطلاب تنظيم أفكارهم أو تأملاتهم والتواصل مع الآخرين.

- أدوات الاتصال: هي تطبيقات تسهل التواصل بين المعلمين والطلاب، مثل البريد الإلكتروني والمدونات والمؤتمرات الإلكترونية ولوحات المناقشة الإلكترونية.

كما توجد أدوات تعليمية وتشخيصية تستخدم في الممارسات الصفية الحقيقية، وربما بشكل خاص في الفصول الدراسية بالمرحلة الابتدائية حيث يكون المنهج المتكامل أمرًا شائعًا، وغالبًا ما تقوم أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأكثر من مهمة في وقت واحد، ومعظم البيئات الإلكترونية أو المدمجة تعتمد على أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وبيئة الواقع المعزز تعتمد في تجهيزها وإعدادها على الفئات الأربع السابقة.

#### ثالثًا: فوائد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم

تعتبر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إحدى اللبنة الأساسية للمجتمع الحديث، وتعتبر العديد من البلدان الآن فهم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإتقان المهارات والمفاهيم الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات جزءًا من جوهر التعليم، إلى جانب القراءة والكتابة والحساب.

ويرى سميتس (2005, p. 44) أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تساعد في بناء بيئات تعليمية قوية بطرق عديدة، كما توفر فرصًا للوصول إلى وفرة من المعلومات باستخدام موارد متعددة، وعرض المعلومات من وجهات نظر مختلفة، وبالتالي تعزيز وتحسين بيئات التعلم، وقد تعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أيضًا على تسهيل فهم العمليات والمفاهيم المعقدة.

بينما يرى ساركار (Sarkar, 2012, P. 33) أن مقرر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يوفر منظوراً واسعاً حول طبيعة التكنولوجيا، وكيفية استخدام وتطبيق مجموعة متنوعة من التقنيات، وتأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الذات والمجتمع، كما تتعلق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالطرق الجديدة التي يمكن للأفراد من خلالها التواصل والاستفسار واتخاذ القرارات وحل المشكلات، حيث توظف العمليات والأدوات والتقنيات للقيام بما يلي: (جمع وتحديد المعلومات، والتصنيف والتنظيم، والتلخيص والتوليف، والتحليل والتقييم، والتخمين والتنبؤ).  
وعليه، يمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تحسن نوعية التعليم من خلال زيادة دافعية الطلاب وجذب انتباههم، وإتاحة اكتساب المهارات الأساسية، وتحسين عمليتي التعليم والتدريب.

كما أثرت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على العديد من الأبعاد في المواقف التدريسية والتعليمية، وقد وضع كل من فان وآخرون (Van, et al (2003)؛ وميكر (Mikre, (2011, p. 113) مقارنة عامة بين أصول التدريس في المجتمع التقليدي مقابل أصول التدريس في مجتمع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما هو موضح بالجدول رقم (١) التالي:

#### جدول (١)

##### مقارنة عامة بين أصول التدريس في المجتمع التقليدي ومجتمع تكنولوجيا المعلومات

الأصول	الأصول التقليدية للتدريس	الأصول المستجدة للتدريس في مجتمع المعلومات
التعلم النشط	الأنشطة يحددها المعلم	الأنشطة يحددها المتعلمون
التعاونية	تعليم الصف بأكمله معاً	يقسم مجموعات صغيرة
الإبداع	قلة الأنشطة وتنوعها	العديد من الأنشطة المتنوعة
التكاملية	السرعة يحددها البرنامج	السرعة يحددها المتعلمون
التقييم	فردي	العمل في فرق
	مجموعات متجانسة	مجموعات غير متجانسة
	كل واحد لذاته ونفسه	دعم بعضهم البعض
	التعلم الإنجابي (إنتاج المعرفة الموجودة)	التعلم المنتج أو المثمر
	تطبيق الحلول المعروفة على المشكلات	البحث عن حلول جديدة للمشكلات
	الفصل بين النظرية والتطبيق	دمج النظرية والتطبيق
	موضوعات منفصلة	التكامل بين الموضوعات
	قوائم على الانضباط	قائم على الموضوعية
	مدرسون منفردون	فرق من المعلمين
	الطرق المعتادة التقليدية	الطرق المناسبة لمجتمع المعلومات

ونظراً لتعدد فوائد وأهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم، وتنوع أدواتها، اهتمت العديد من الدراسات والبحوث السابقة بتناول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من زوايا عديدة وتنمية المفاهيم التكنولوجية باستخدام بيانات تعليمية عديدة وفي مراحل تعليمية متعددة، ومنها:

دراسة كرو، وعبود (٢٠٠٨) التي استهدفت التعرف على الآثار المختلفة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على طرائق وأساليب التدريس المختلفة، ودراسة أبوغمجة (٢٠١٢) التي استهدفت التعرف على دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أساليب واستراتيجيات التدريس، ودراسة بخيت، والحسن (٢٠١٣) التي استهدفت التعرف على واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بمدارس الموهوبين، ودراسة السلطان (٢٠١٦) التي استهدفت التعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح قائم على التعليم المدمج في تنمية المفاهيم التكنولوجية ومهارات استخدام التكنولوجيا في التدريس لدى معلمي المرحلة الثانوية، ودراسة سلطوح (٢٠١٨) التي استهدفت بناء برنامج إثرائي لتنمية بعض المفاهيم التكنولوجية لطفل الروضة في ضوء متطلبات العصر، ودراسة على (٢٠١٩) التي استهدفت التعرف على أثر اختلاف نمطي الانفوجرافيك المتحرك والتفاعلي في تنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي (الفيروسات) بمادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ودراسة عبدالسلام وآخرون (٢٠٢١) التي استهدفت التعرف على أثر تفاعل الرسوم المتحركة والأسلوب المعرفي في تنمية بعض المفاهيم التكنولوجية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة غدير وآخرون (٢٠٢٢) التي استهدفت التعرف على دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تخطيط الوقت، وذلك في دراسة ميدانية في جامعتي تشرين وطرطوس بسوريا.

وبتحليل الدراسات السابقة التي اهتمت بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكن ملاحظة الآتي:

- استهدفت معظم الدراسات تنمية المفاهيم التكنولوجية لدى فئات متنوعة من المتعلمين بداية من أطفال الروضة وتلاميذ المرحلتين الابتدائية والإعدادية وطلاب المرحلتين الثانوية والجامعية، كما وظفت تلك الدراسات مستحدثات تكنولوجياية لتنمية تلك المفاهيم لدى الفئات السابقة، وبناءً عليه يأتي البحث الحالي متفقاً مع تلك البحوث والدراسات، واستكمالاً لها في اهتمامها بتنمية تلك المفاهيم.
- استهدفت بعض الدراسات التعرف على واقع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتأثيرها على بعض المتغيرات المرتبطة بالتعليم كاستراتيجيات وطرق التدريس.
- لم يوجد من بين الدراسات السابقة أو غيرها دراسة اهتمت بتنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي من خلال التعرف على أثر التفاعل بين زمن عرض المنبثبات البصرية (قصير/ طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض/ مرتفع)، وهذا هو محل اختلاف البحث الحالي عن الدراسات السابقة.  
رابعاً: التحديات التي تواجه تنمية المفاهيم، وكيفية التغلب عليها
- تعدد الصعوبات التي تواجه تعلم المفاهيم، فبعضها يرجع إلى استراتيجيات التعلم المتبعة، وبعضها يرجع إلى طبيعة المناهج الدراسية، وبعضها يرجع إلى المتعلم نفسه، وبالاطلاع على كتابات ودراسات كل من زيتون (٢٠٠٨، ص. ٨١)؛ برهوم، وأبو شقير (٢٠١٢، ص. ٣٧) يمكن تلخيص أهم الصعوبات التي تواجه المتعلم في فهم واكتساب المفاهيم، فيما يلي:
- التداخل والخلط في معنى المفهوم، أو في دلالاته اللفظية لبعض المفاهيم العلمية.

- طبيعة المفهوم العلمي، حيث يصعب على المتعلم استيعاب المفاهيم المجردة، أو المعقدة.
  - الخلط في المعنى الذي ينشأ بين المعاني الدراجة غير الدقيقة في معظم الحالات، وبين المعاني الدقيقة لكلمات علمية، فالانترنت والويب لها معانيها التي تختلف عن المعاني الشائعة لدى الشخص العادي محدود الخبرة.
  - تمييز المتعلم عما إذا كانت عبارة معينة تتضمن مفهومًا، أو قانونًا، أو فكرة أساسية، ولذلك يميل إلى اعتبار هذه المكونات المعرفية في العلم على أنها أنواع من المفاهيم.
  - عدم ملاءمة استراتيجيات، وطرق التدريس المتبعة في تعليم الطلاب للمفاهيم العلمية.
  - كفاءة المعلمين أنفسهم، من حيث أساليب تدريسهم، ومدى فهمهم واستيعابهم للمفاهيم العلمية.
  - مدى استيعاب الطالب، وقدراته، ودافعيته نحو التعلم، واهتماماته، وميوله للمادة التعليمية.
- ويمكن معالجة وتفادي وتذليل هذه التحديات من خلال اتباع بعض الأساليب والاستراتيجيات، وتوظيف المستحدثات التكنولوجية التي قد تفيد المعلمين، والمتعلمين في تنمية المفاهيم، لا سيما مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تزايد وتنوع بصفة مستمرة نظرًا لطبيعة العصر ومستجداته.

وقد أورد القزاز (٢٠١٨، ص. ٤٧) بعض المقترحات للتغلب على تحديات تعلم المفاهيم ومنها: (استخدام المستحدثات التكنولوجية، وتوظيف الهواتف النقالة بما تقدمه من خدمات وتطبيقات، والتركيز على وسائل جذب الانتباه، والمتعة، والتشويق، ومراعاة التسلسل المنطقي في تدريس المفاهيم، والتأكد من وجود الخبرات السابقة لدى الطلاب)

وهذه المقترحات تتماشى وتتفق مع طبيعة البحث الحالي، حيث يعد الواقع المعزز القائم على الهواتف النقالة أحد المستحدثات التكنولوجية الذي له دور كبير في تنمية المفاهيم، كما أن تنوع المثيرات البصرية داخل الواقع المعزز تساعد على جذب الانتباه والتشويق، مما قد يكون لها أثر كبير في تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

وقد استفاد البحث الحالي من هذا المحور في بناء قائمة المفاهيم، وتقديمها بطريقة خالية من التجريد، وبأسلوب يساعد على زيادة دافعية التلاميذ نحو التعلم، وفيما يلي نتعرف على طبيعة الدافعية نحو التعلم.

#### المحور الخامس: الدافعية نحو التعلم

تساعد الدافعية نحو التعلم على تحقيق الأهداف المنشودة، واستمرار المتعلمين في مواصلة تعلمهم، حيث ارتبط الدافع بكمية الطاقة الفكرية المستخدمة عادة في أنشطة التعلم، فالبعض يرى أن الدافع سمة ثابتة عند المتعلم، ولما لا وهو الذي يجعل المتعلم يرغب في البحث، والفهم، والاعتقاد، واكتساب مهارات وقيم معينة وغيرها من الخبرات والمعرفة، وفيما يلي يمكن التعرف على مفهوم الدافعية نحو التعلم وأنواع الدوافع والعوامل التي تؤثر عليها، وعلاقة متغيرات البحث بالدافعية.



## أولاً: مفهوم الدافعية نحو التعلم

الدافعية هي المحرك الرئيس وراء أوجه التعلم المختلفة، كما تعمل على زيادة الجهد، والطاقة المبذولة لتحقيق أهداف التعلم.

يعرف جوفرن (2004) Govern الدافعية نحو التعلم بأنها: مجموعة الظروف الداخلية والخارجية التي تحرك الفرد من أجل تحقيق حاجاته، وإعادة الاتزان عندما يختل أو يرتبك.

كما يعرفها محمود (٢٠١٨، ص. ٤٦) بأنها: القوة الداخلية والخارجية التي تقوم باستثارة سلوك المتعلم، وتنشيطه، وتوجيهه نحو تحقيق هدف التعلم، وبالتالي هي الطاقة للاستمرار في الأداء من أجل تحقيق الهدف، وحدوث التعلم، وهي بذلك تعبر عن مسئولية الفرد للسعي نحو التفوق، والتغلب على المشكلات التي تواجهه، والشعور بأهمية الزمن، والتخطيط للمستقبل.

ويعرفها الشهراني (٢٠١٩، ص. ٢٠٠) بأنها: عزيمة الفرد الداخلية والخارجية التي تحفز شعوره، وتحرك سلوكه لتعزيز، وزيادة أدائه في التعلم باستمرار لا يتخللها كلل أو ملل.

وعليه، يمكن تعريف الدافعية نحو التعلم بأنها الطاقة الداخلية والخارجية التي تجعل المتعلم مستمراً في القيام بمهامه من أجل تحقيق أهدافه، والتغلب على التحديات التي تواجهه، واستغلال أقصى طاقاته في أي موقف تعليمي يشترك فيه.

## ثانياً: أنواع الدوافع

توجد تصنيفات عديدة للدوافع، ومعظمها صنف الدوافع إلى نوعين هما: (دوافع داخلية- دوافع خارجية)، ومن خلال الاطلاع على كتابات ودراسات كل من أيوب (2010)؛ تشو، ويونج (2013) Chow and Yong؛ فيلجونا وآخرون (2020) Filgona؛ يمكن التعرف على هاذين النوعين فيما يلي:

١- **الدوافع الداخلية (الذاتية):** وفيها يكون التحفيز داخلياً لدى الفرد؛ ويمكن أن تكون بيولوجية، أو عاطفية، أو روحية، أو اجتماعية، ولا توجد مكافآت خارجية، كما يتم تنفيذ النشاط والمهام التعليمية من أجل المتعة الذاتية والرضا النفسي، وقد تتميز بالفضول والرغبة في مواجهة التحديات، بالإضافة إلى أن الدوافع الداخلية تشعر المتعلم بقيمة الموضوع، وأهميته في الحياة، والسعي للإنجاز في إتقانه، فهي قوة داخلية ذاتية طويلة الأمد تحفز الأفراد على الانخراط في الأنشطة العقلية والبدنية، وتجعلهم يحافظون على تركيزهم العالي خلال هذه الأنشطة بأهداف محددة بوضوح، وينتقدون أنفسهم، ويتأملون في أفعالهم بشكل واقعي، وعادة ما يكونون مسترخين ولا يخشون الفشل أثناء التعلم.

٢- **الدوافع الخارجية:** وفيها يكون التحفيز خارج الفرد، على شكل نوع من المكافأة أو الموافقة الاجتماعية أو التقدير، فالدافع الخارجي هو أي حافز يأتي من خارج المتعلم، والذي يدفع المتعلم في عملية التعلم، فالدوافع الخارجية تدفع الطلاب إلى الانخراط في المهام الأكاديمية لأسباب خارجية، وتعزز الجهد والأداء من خلال المكافآت التي تعمل كمعززات إيجابية للسلوك المرغوب.

كما صنف ديسي، وريان (2008) Deci and Ryan الدوافع إلى:

- الدافع الآلي: وهو ذو طبيعة خارجية، حيث يقوم الطلاب بنشاط ما من أجل الحصول على مكافآت ملموسة.

- الدافع الاجتماعي: وفيه يؤدي الطلاب مهمة ما من أجل كسب الثناء من أولئك الذين يحترمهم أو يعجبون بهم كالمعلمين وأولياء الأمور.

- التحفيز: هو الوضع الذي يفتقر فيه المتعلم إلى النية للانخراط في نشاط التعلم؛ نتيجة لخضوعه لسيطرة خارجية.

- دافعية الإنجاز: وفيها يتعلم المتعلمون أملاً في النجاح والتفوق، وتضم:

- الدافع المعرفي: يحاول الطلاب تلبية حاجته إلى المعرفة.
- تعزيز الذات: يحاول الطالب إرضاء احترامه لذاته.
- دافع الانتماء: يريد الطلاب الحصول على موافقة الآخرين.

كل هذه الأنواع المختلفة من الدوافع تؤدي إلى تأثيرات مختلفة على تعلم الطلاب، علمًا بأن الدوافع الداخلية تساعد في التعلم بشكل أفضل، ويكون الطلاب أكثر توجهاً نحو العمليات، وثنائاً في التعلم، وأكثر عرضة للتعلم الذاتي والتطوير، ومع ذلك، قد تكون بعض أشكال الدوافع الخارجية ضرورية للموقف الذي لا تكون فيه الأنشطة التعليمية مثيرة للاهتمام أو ممتعة بطبيعتها، كما أن فهم أنواع الدوافع الخارجية لدى الطلاب أمر مهم للمعلمين لأن المعلمين قد لا يتمكنون من الاعتماد فقط على الدوافع الداخلية لتشجيع تعلم الطلاب، ولعل استخدام المثيرات البصرية في بيئة الواقع المعزز تشكل حافزاً خارجياً يثير اهتمام التلاميذ، ويوفر لهم المتعة في التعلم، وبالتالي تزداد دافعيتهم نحو التعلم.

#### ثالثاً: العوامل التي تؤثر على الدافعية نحو التعلم

يرى سبولسكي (2000) Spolsky أن العوامل الأكثر أهمية التي تؤثر على الدافعية نحو التعلم هي طريقة التدريس، والعمر، والكفاءة، واتجاهات المتعلمين، وأعضاء الموقف التعليمي، والعامل الأخير هو الأكثر تأثيراً على الدافع لأنه يرتبط بشكل مباشر بأعضاء التعليم - المعلمين والأقران والأسرة- الذين يحيطون بالمتعلم.

كما قدم دورنيا، ويشيادا (2021) Dornyei and Ushioda ثلاثة مكونات رئيسية تؤثر على الدافعية نحو التعلم، وهي:

- المكونات الخاصة بالمقرر الدراسي: المنهج، والمادة التعليمية، وطريقة التدريس، ومهام التعلم.
- المكونات الخاصة بالمعلم: سلوك المعلم، وشخصيته، وأسلوب التدريس.
- المكونات الخاصة بالمجموعة: ديناميكيات مجموعة المتعلمين.

يتضح مما سبق، أن الدافعية نحو التعلم تزداد لدى الطلاب إذا تم مراعاة احتياجاتهم، واهتماماتهم، وميولهم، وتقليل الفروق الفردية بينهم، حتى يكونوا أكثر إقبالاً وحماساً على التعلم، ويمكن تحقيق ذلك من خلال التنوع في عرض المثيرات البصرية، واستخدام بيئات تعلم تساعد على ربط النظرية بالتطبيق، وتجعل التعلم ذو معنى، وتقلل من اللفظية ودرجة تجريد المحتوى،

ولعل بيئة الواقع المعزز تفي بكل ما سبق، وتتحقق أهداف البحث الحالي وتزداد دافعية التلاميذ نحو التعلم.

ويُعد البحث الحالي امتدادًا لعدد من البحوث والدراسات المهمة بتنمية الدافعية نحو التعلم من خلال توظيف الواقع المعزز مثل دراسات وبحوث كل من إسماعيل (٢٠١٦)؛ العمرجي (٢٠١٧)؛ عبدالعاطي (٢٠٢٢)؛ كيلاني (٢٠٢٢)، ويلاحظ أن البحث الحالي يختلف عن تلك البحوث والدراسات في محاولة تطوير وزيادة فاعلية الواقع المعزز من خلال التعرف على أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير، طويل) بالواقع المعزز على تنمية الدافعية نحو التعلم، وهو متغير لم تتناوله البحوث والدراسات المهمة بالدافعية نحو التعلم؛ مما يدعم إجراء البحث الحالي.

### منهج البحث وإجراءاته

تتضمن الإجراءات المنهجية للبحث التعرف على المنهج الذي تم استخدامه في البحث، والمتغيرات الذي شملها، وتصميمه التجريبي، والأدوات المستخدمة بالبحث، وبناء مادة المعالجة التجريبية، ويمكن استيضاح ذلك فيما يلي:

#### أولاً: منهج البحث:

في ضوء طبيعة البحث الحالي استخدم الباحث مدخل البحث التطويري، والذي يتكون من المناهج التالية:

- **المنهج الوصفي التحليلي:** وتم استخدامه في مسح ووصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة والأدبيات ذات الصلة بمتغيرات البحث؛ لتحديد قائمة مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمستهدف تنميتها لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وتحديد معايير تصميم الواقع المعزز القائم على زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.
- **منهج تطوير المنظومات التعليمية:** واستخدم في تصميم وتطوير بيئة الواقع المعزز وبناء مادة المعالجة التجريبية للبحث، وذلك باستخدام النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE).
- **المنهج التجريبي (ذو التصميم شبه التجريبي):** واستخدم للتعرف على أثر الواقع المعزز بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية ومستوى السعة العقلية، وأثر كل من زمن عرض المثيرات البصرية ومستوى السعة العقلية، وأثر التفاعل بينهما على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

#### ثانياً: متغيرات البحث:

- **المتغيرات المستقلة:** يشتمل البحث على متغيرين مستقلين أحدهما تجريبي وهو: زمن عرض المثيرات البصرية بالواقع المعزز، وله مستويان هما: (قصير "٣-٣ دقائق" - طويل "٤-٥ دقائق") والآخر تصنيفي وهو مستوى السعة العقلية، وله مستويان هما: (منخفض- مرتفع).

- المتغيرات التابعة: يشمل البحث متغيرين تابعين هما: (التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات- الدافعية نحو التعلم).

ثالثاً: التصميم التجريبي:

في ضوء متغيرات البحث ومستوياتها؛ فإن التصميم التجريبي المناسب هو: التصميم العاملي  $(2 \times 2)$ ، Factorial Design  $2 \times 2$ ، ويوضح الشكل التالي هذا التصميم:

زمن عرض المثيرات البصرية بالواقع المعزز		منخفض مرتفع	مستوى السعة العقلية
طويل	قصير		
مجموعة (٢)	مجموعة (١)		
مجموعة (٤)	مجموعة (٣)		

شكل (٤) يوضح التصميم التجريبي للبحث

مجموعات البحث:

مجموعة (١) تلاميذ ذوي سعة عقلية منخفضة تُعرض عليهم مثيرات بصرية بالواقع المعزز زمنها قصير.

مجموعة (٢) تلاميذ ذوي سعة عقلية منخفضة تُعرض عليهم مثيرات بصرية بالواقع المعزز زمنها طويل.

مجموعة (٣) تلاميذ ذوي سعة عقلية مرتفعة تُعرض عليهم مثيرات بصرية بالواقع المعزز زمنها قصير.

مجموعة (٤) تلاميذ ذوي سعة عقلية مرتفعة تُعرض عليهم مثيرات بصرية بالواقع المعزز زمنها طويل.

رابعاً: الأدوات المستخدمة بالبحث:

في ضوء طبيعة البحث الحالي، تم استخدام الأدوات التالية:

✓ أدوات جمع البيانات، وتضم:

١- بطاقة تحليل محتوى لتحديد مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:

يبرر الباحث استخدامه لبطاقة تحليل المحتوى لأن مقرر "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" به كمية كبيرة من المفاهيم الرئيسية والفرعية المدرجة بين السطور والفقرات، بل توجد تعريفات لبعض المفاهيم تضم مفاهيم فرعية تحتاج إلى التركيز عليها ليسهل فهمها واستيعابها من قبل التلاميذ.

وقد مر إعداد بطاقة تحليل المحتوى بالخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من البطاقة: تهدف البطاقة إلى حصر وتحليل مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الواردة بالدروس الأربعة الأولى التابعة للمحور الثالث وعنوانه "المواطنة الرقمية"،

الموجود بكتاب "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" المقرر على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٣ م

ب- تحديد محتوى البطاقة: لتحديد محتوى البطاقة قام الباحث بما يلي:

- الاطلاع على كتاب "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" المقرر على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، والعديد من الأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث، والمقابلة الشخصية لبعض المتخصصين والخبراء في المجال.
- تحليل محتوى الدروس الأربع باستخدام وحدة الكلمة مع اعتبار المفهوم الرئيس والفرعي كفةة للتحليل، وتم اقتباس الدلالة اللفظية للمفاهيم من محتوى الكتاب المقرر على التلاميذ، علماً بأن بعض المفاهيم في الكتاب وردت دون دلالة لفظية لها مما دعا الباحث لإيجاد دلالة لفظية لها من مصادر أخرى تمثلت في القواميس المتخصصة، ومن الأدبيات، والبحوث التي اهتمت بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتم صياغتها بشكل يناسب خصائص التلاميذ (عينة البحث).
- للتحقق من موضوعية التحليل: تم إعادة التحليل مرة ثانية بفواصل (أسبوعين)، وتم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي، وجاءت نسبة الاتفاق ٩٦٪، وهي نسبة تدل على أن عملية تحليل المحتوى تميزت بدرجة مقبولة من الثبات.
- عرض بطاقة المفاهيم على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالي المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم، وذلك لأخذ آرائهم حول مدى أهمية كل مفهوم من المفاهيم، وعددها (٢٥) مفهوماً من مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وقد تضمنت بطاقة التحليل ثلاثة مستويات أمام كل مفهوم لتحديد درجة أهميته ومناسبته، وهي (مهم جداً، مهم، غير مهم).

ج- تحليل آراء السادة المحكمين احصائياً: وذلك باستخدام اختبار (كا<sup>٢</sup>) لتحديد أهمية كل مفهوم من المفاهيم التي وردت بالبطاقة من خلال رأي المحكمين عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وبعد تحليل النتائج تم التوصل إلى أن جميع قيم (كا<sup>٢</sup>) المحسوبة جاءت أكبر من قيم (كا<sup>٢</sup>) الجدولية مما يعني وجود دلالة إحصائية، وقد جاءت تكرارات المحكمين جميعها لصالح البديلين (مهم جداً، مهم)، ولم يحصل البديل (غير مهم) على أية تكرارات من استجابات المحكمين، وبناء عليه اعتبرت جميع المفاهيم الواردة بالبطاقة مهمة ومناسبة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وبذلك أصبحت قائمة المفاهيم في صورتها النهائية جاهزة للاعتماد عليها في بناء المحتوى التعليمي، وتضمنت القائمة النهائية المفاهيم التالية:

مفاهيم الدرس الأول: (التكنولوجيا الرقمية- التواصل الرقمي- أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات).

مفاهيم الدرس الثاني: (المواقع الإلكترونية- المواطنة الرقمية- البصمة الرقمية- كلمات المرور- الحقوق والمسئوليات الرقمية- القرصنة- الملكية الفكرية).

**مفاهيم الدرس الثالث:** (مصادر المعلومات الرقمية- الأجهزة الرقمية- بنك المعرفة المصري- منصات مشاركة مقاطع الفيديو- التواصل الاجتماعي عبر الانترنت- تطبيق المراسلة " WhatsApp"- منصة التواصل الاجتماعي "Facebook"- تطبيق الاجتماعات الافتراضية "Skype").

**مفاهيم الدرس الرابع:** (الاتصال المتزامن- محادثات الفيديو- المراسلة الفورية- غرف الدردشة- الاتصال غير المتزامن- البريد الإلكتروني- تطبيق التليفون المحمول).

وهذا يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الحالي، والذي ينص على: " ما مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات اللازمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟

٢- استبانة تحديد معايير تصميم الواقع المعزز وفقاً لزمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل):

وقد مر إعداد الاستبانة بالخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من الاستبانة: تهدف الاستبانة إلى حصر المعايير التربوية والفنية التي يجب مراعاتها عند تصميم بيئة الواقع المعزز القائمة على عرض المثيرات البصرية بزمنين مختلفين أحدهما قصير يتراوح ما بين (٢-٣ دقائق)، والآخر طويل يتراوح ما بين (٤-٥ دقائق)، وذلك من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.

ب- تحديد محتوى الاستبانة: اعتمد الباحث في اشتقاقه للمعايير على مراجعة الإطار النظري للبحث، وتحليل الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة التي تناولت تصميم الواقع المعزز، مثل: دراسة يون (2014) Yoon؛ والشمري (٢٠١٩)؛ وغازي وأبو العينين (٢٠٢١)؛ ومحمد (٢٠٢٣)، وكذلك تحليل الأدبيات والدراسات التي تناولت تصميم المثيرات البصرية، مثل: دراسة علي (٢٠٠٠)؛ وهنداوي وآخرون (٢٠٠٩)؛ وأحمد (٢٠١٠)؛ وسوسا (2009) Sosa؛ وجاسم (٢٠١٣)، وفي ضوء تلك المصادر تم إعداد قائمة المعايير في صورتها الأولية، وقد تضمنت مجالين أساسيين هما مجموعة من المعايير، وهي: المعايير التربوية وتشتمل على (٦) معايير، و (٣٠) مؤشراً، والمعايير الفنية وتشتمل على (٥) معايير، و (٢٥) مؤشراً.

ج- صدق الاستبانة: للتأكد من صدق استبانة المعايير تم عرضها على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف التأكد من أهمية المعايير، والصياغة اللغوية، والعلمية، وتم استخدام الأسلوب الإحصائي (كا<sup>٢</sup>) لتحديد نسبة اتفاق المحكمين حول درجة أهمية كل معيار ومؤشراته عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وبعد تحليل النتائج تم التوصل إلى أن جميع قيم (كا<sup>٢</sup>) المحسوبة جاءت أكبر من قيم (كا<sup>٢</sup>) الجدولية مما يعني وجود دلالة إحصائية، وقد جاءت تكرارات المحكمين جميعها لصالح البديلين (مهم جداً، مهم)، ولم يحصل البديل (غير مهم) على أية تكرارات من استجابات المحكمين، وبناء عليه اعتبرت جميع المعايير والمؤشرات الواردة بالاستبانة مهمة، وأصبحت القائمة في صورتها النهائية تحتوي على (١١) معياراً، و (٥٥) مؤشراً لجودة تصميم الواقع المعزز وفقاً لزمني عرض المثيرات البصرية من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.

د- ثبات الاستبانة: للتحقق من ثبات استبانة المعايير، تم استخدام طريقة الاحتمال المنوالي على مفرداتها، وتراوحت الاحتمالات المنوالية بين (٠,٨٦-٠,٩٢)، وهي احتمالات منوالية مرتفعة مما يدل

على ثبات القائمة، وأصبحت في صورتها النهائية جاهزة للاعتماد عليها في تصميم الواقع المعزز وفقاً لزمي عرض المثيرات البصرية.

وبهذا يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الحالي، والذي ينص على: ما معايير تصميم الواقع المعزز القائم على زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟

✓ أدوات القياس، وتضم:

#### ١- اختبار التحصيل المعرفي:

وقد مر إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من الاختبار: استهدف الاختبار قياس الجانب المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (مجموعات البحث)، وقد تم إعداد جدول مواصفات للاختبار، من خلال تحديد الأوزان النسبية للأهداف الإجرائية السلوكية، وروعي أن يكون الاختبار في شكله النهائي متضمناً لعدد من البنود التي تقيس جميع الأهداف الإجرائية السلوكية التي تم تحديدها.

ب- إعداد الاختبار في صورته الأولية: تم صياغة مفردات الاختبار في ضوء جدول المواصفات، والأوزان النسبية للأهداف السلوكية، وشمل الجوانب المعرفية المرتبطة بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ووصل عدد مفردات الاختبار إلى (٣٠) مفردة، وشملت (٢٠) مفردة من نوع الصواب والخطأ، و(١٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وقد تم مراعاة الشروط اللازمة لصياغة مفردات هذين النوعين من الاختبارات.

ج- وضع تعليمات الاختبار: وتتضمن وصفاً مختصراً للاختبار وتركيب مفرداته وعدد الأسئلة، وطريقة الإجابة عنها، وتم مراعاة أن تكون التعليمات واضحة ومباشرة.

د- تقدير الدرجة: تم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل إجابة خطأ، على أن تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة، وهي تساوي عدد مفردات الاختبار.

هـ- ضبط الاختبار: تم تحديد صدق الاختبار من خلال:

- صدق المحتوى، وتم التأكد منه عن طريق تحديد مدى ارتباط البنود الاختبارية بمستويات الأهداف المراد قياسها، وتم التأكد من صدق المحتوى للاختبار عن طريق وضع جدول مواصفات يوضح الموضوعات التي تم تناولها في المحتوى التعليمي وتوزيع الأهداف بمستوياتها المختلفة ومقابلة الأوزان النسبية للأهداف بالأوزان النسبية لبنود الاختبار.
- الصدق الظاهري، تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين؛ للتأكد من صلاحية الاختبار للتطبيق، ووضوح تعليماته، ومناسبة مفرداته لقياس الأهداف التي تم وضعها، وكفاية عددها للمحتوى التعليمي، والدقة العلمية، واللغوية لمفردات الاختبار، وتم تحليل آراء السادة المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة؛ حيث اشتملت التعديلات على تغيير بعض البدائل، والإقلال من بديل جميع ما سبق.

و- التجربة الاستطلاعية: تم تطبيق الاختبار على عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وبلغ عددهم (٢٠) تلميذاً، وذلك بهدف حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، ومعامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، ومعامل ثبات الاختبار، وتحديد زمن الإجابة عن الاختبار، وذلك على النحو التالي:

- تم حساب كل من: (معامل السهولة- ومعامل الصعوبة - ومعامل السهولة المصحح من أثر التخمين) لمفردات الاختبار، ووجد أن معامل السهولة المصحح من أثر التخمين لمفردات الجزء الأول للاختبار (الصواب والخطأ) يتراوح بين (٠,٤٠ - ٠,٨٠)، أما بالنسبة للجزء الثاني (بنود الاختبار من متعدد) فقد تراوحت معاملات سهولتها المصححة من أثر التخمين بين (٠,٦٠ - ٠,٨٠)، وبناء عليه يمكن القول بأن جميع مفردات الاختبار تقع داخل النطاق المحدد، وأنها ليست شديدة السهولة أو الصعوبة.
- تم حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار وجد أنها تتراوح بين (٠,٤٢ - ٠,٧٢)، وهذا يشير إلى أن مفردات الاختبار ذات قوة تمييزية مناسبة.
- حساب معامل ثبات الاختبار، تم استخدام معادلة كيبودر وريتشاردسون (الصيغة KR20)؛ لكونها أكثر مناسبة لأسئلة الصواب والخطأ وأسئلة الاختيار من متعدد، وبتطبيق المعادلة السابقة بلغ معامل الثبات للاختبار (٠,٨٤)، وهذا يشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات، مما يعنى الاطمئنان إلى استخدامه كأداة للقياس في هذا البحث.
- حساب زمن الإجابة عن الاختبار، وتم من خلال حساب متوسط الزمن عن طريق جمع الأزمنة التي استغرقتها التلاميذ في الإجابة عن الاختبار، وقسمته على العدد الكلي للطلاب، وكان متوسط الزمن (٣٠) دقيقة.

ز- الصورة النهائية للاختبار: بعد التأكد من صدق، وثبات الاختبار أصبح في صورته النهائية يتكون من (٣٠) مفردة، وعليه تصبح الدرجة العظمى للاختبار (٣٠) درجة.

## ٢- مقياس الدافعية نحو التعلم:

وقد مر المقياس بما يلي:

أ- تحديد الهدف من المقياس: استهدف قياس الدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (مجموعات البحث)، وذلك من خلال مجموعة من العبارات؛ حيث توفر كل عبارة خمس استجابات منحصرة من حيث القرب، والبعد بين "يتفق تماماً" و"لا يتفق إطلاقاً" ويعتمد المقياس على ميزان ليكرت (Lickert) في الاستجابات.

ب- إعداد المقياس: تم إعداد المقياس من قبل مجموعة من المتخصصين في المركز الوطني للأبحاث لتطوير التعليم والتعلم، بجامعة ميتشغان الأمريكية عام ١٩٩١م تحت عنوان استبانة الاستراتيجيات الدافعة للتعلم (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) ("MSLQ") وقد قام السالم وآخرون (٢٠٠٩) بترجمة المقياس إلى العربية.

ج- مكونات المقياس: يتكون المقياس ككل من (٨١) عبارة، ومقسم إلى جزأين هما: الدافعية، واستراتيجية التعلم؛ وللدافعية (٣١) عبارة موزعة على (٦) أبعاد، وهو الجزء الذي اعتمد عليه البحث الحالي، وتمثلت أبعاده في الآتي: (الدافعية الداخلية - الدافعية الخارجية - أهمية الموضوع - التحكم في معتقدات التعلم - الكفاءة والثقة بالأداء - قلق الاختبار).



د- صدق المقياس: على الرغم من قيام الكثير من الباحثين بحساب صدق وثبات المقياس، إلا أن الباحث قام أيضاً بحساب ذلك، حيث تم عرضه على مجموعة من ذوي الخبرة في مجال علم النفس التربوي والقياس والتقويم، وقد أوضحت نتائج هذه الخطوة اتفاق المحكمين على ملائمة العبارات، وتصنيفها تحت الأبعاد التي تنتمي إليها، وعلى ضوء آرائهم ومقترحاتهم تم اعتماد المقياس في البحث الحالي بنفس الصورة الأصلية دون تعديل أو حذف، كما قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس عن طريق حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية لكل عبارة والدرجة الكلية لكل فرد من أفراد العينة الاستطلاعية، والذين بلغ عددهم (٢٠) تلميذاً، وقد تراوحت معاملات الارتباط لعبارات المقياس بين (٧٤ : ٨٩)، وهي قيم دالة عند مستوى (٠,٠٥)، كذلك تم إيجاد معامل الارتباط بين كل بعد من الأبعاد الستة والمقياس ككل، وقد جاءت قيم معامل الارتباط للبعد الأول (٠,٩١)، والبعد الثاني (٠,٨٧)، والبعد الثالث (٠,٨٩)، والبعد الرابع (٠,٨٦)، والبعد الخامس (٠,٨٧)، والبعد السادس (٠,٨٨)، وهذه القيم مرتفعة وتدل على صلاحية المقياس للاستخدام.

ه- ثبات المقياس: تم استخدام معامل ألفا لكرونباخ Coefficient Alpha للتأكد من ثبات المقياس بعد تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية، والتي بلغ عددها (٢٠) تلميذاً، وقد بلغ معامل ثبات المقياس (٠,٨٦) ويلاحظ أن هذه القيمة تدل على أن المقياس يتصف بدرجة مناسبة من الثبات.

### ٣- اختبار الأشكال المتقاطعة (لقياس السعة العقلية):

ويمكن التعرف على هذا الاختبار من خلال ما يلي:

أ- الهدف من استخدام الاختبار: تم استخدام الاختبار بهدف تصنيف التلاميذ (عينة البحث) إلى مستويين للسعة العقلية (منخفض، مرتفع)، ثم توزيع كل مجموعة إلى مجموعتين فرعيتين في ضوء المتغير المستقل المرتبط بزمن عرض المثيرات البصرية (قصير، طويل)، وبذلك وصل عدد مجموعات البحث إلى أربع مجموعات.

ب- وصف الاختبار: هو اختبار الأشكال المتقاطعة لبسكاليني، والذي أعده وترجمه كل من إسعاد البنا، وحمدى البنا (١٩٩٠)، وتم تصميمه على أساس نظرية "بسكاليني" في العوامل البنائية، والتي تفترض أن لكل طالب سعة عقلية ترتبط بالعمر الزمني له، والذي يتوقف بدوره على عاملي النضج والخبرة، ويتكون الاختبار من (٣٦) فقرة، وهذه الفقرات عبارة عن مجموعة من الأشكال الهندسية، إحداها توجد على اليمين، وتتكون من عدد من الأشكال المنفصلة، وتسمى مجموعة العرض، والأخرى توجد على اليسار وتتكون من نفس الأشكال ولكنها متداخلة، وتسمى المجموعة الاختبارية، وعلى هذا تكون هناك منطقة مشتركة متداخلة بين الأشكال، ويطلب من المفحوص أن يحدد المنطقة المشتركة أو المتداخلة بواسطة القلم، وفقرات هذا الاختبار تتضمن أشكالاً هندسية تبدأ من شكلين حتى ثمانية أشكال، ويقاس هذا الاختبار أقصى عدد من وحدات المعلومات التي يستطيع الطالب معالجتها في ذاكرته أثناء الإجابة عن السؤال، ويعتبر هذا الاختبار من الاختبارات غير الموقوتة إلا أن معظم الدراسات التي استخدمته أشارت إلى أن الطلاب يهونون هذا الاختبار في زمن يتراوح بين (٣٥-٤٥) دقيقة.

ج- صدق وثبات الاختبار: تأكدت العديد من الدراسات من صدق وثبات هذا الاختبار، وعلى الرغم من ذلك قام الباحث بالتأكد من ثبات الاختبار عن طريق تطبيقه على عينة التجريب

الاستطلاعي وعددها (٢٠) تلميذًا، وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا لكرونباك Coefficient Alpha؛ حيث بلغ معامل ثباته (٠,٨٧)، مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة جيدة من الثبات تؤهله للاستخدام.

#### خامسًا: بناء مادة المعالجة التجريبية:

لتصميم المعالجة التجريبية الخاصة بالبحث الحالي، والمرتبطة بتنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وفي ضوء متغيري البحث (زمن عرض المثيرات البصرية، والسعة العقلية) ومستوياتهما، ولضمان تصميم وإعداد مادة المعالجة التجريبية وفقًا لمعايير التصميم التعليمي الجيد، وبما يتناسب مع مبادئ تصميم الواقع المعزز استلزم الأمر اتباع منهجية محددة تمثلت في تحديد نموذج عمل مناسب للسير في ضوئه أثناء عملية التصميم والإعداد، وبناء عليه تم الاطلاع على العديد من نماذج التصميم المختلفة، وبعد تحليلها تم اختيار النموذج العام، والذي يطلق عليه النموذج المعياري العالمي العام، ويختصر (ADDIE)، وكل حرف يمثل الحرف الأول لكل مرحلة من المراحل الخمس الرئيسية للنموذج وهي: التحليل Analysis، و التصميم Design، والتطوير Development، والتنفيذ Implementation، والتقويم Evaluation، وقد تم اختيار هذا النموذج نظرًا لمرونته؛ حيث لا يوفر النموذج التفاصيل الخاصة بالإجراءات الفرعية، وإنما يتركها حسب رؤية المصمم، ومتطلبات الموقف التعليمي، وبناء عليه فقد سار البحث الحالي في إعداد مادة المعالجة التجريبية وفق المراحل والخطوات التالية:

#### ١- مرحلة التحليل: وتضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

أ- تحديد المشكلة: يمكن القول بأن مشكلة البحث الحالي تتمثل في شقين أساسيين: أحدهما يتعلق بالمتغيرات المستقلة (التجريبية والتصنيفية) ومستويات كل منهما، وذلك من خلال الحاجة إلى الكشف عن أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير/ طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض/ مرتفع)، بينما يتعلق الشق الآخر بالمتغيرات التابعة، من خلال الحاجة إلى تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ب- تحليل خصائص التلاميذ: التلاميذ المستهدفون في البحث الحالي هم تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ولم يسبق لهم دراسة مقرر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات قبل الصف الرابع، وتم تحديد خصائصهم العامة المعرفية، والنفسية، والمهارية؛ من خلال إجراء مقابلات معهم، كما تم التعرف على خبراتهم المرتبطة باستخدام الهواتف الذكية وتطبيقاتها المختلفة؛ وتبين امتلاكهم للهواتف الذكية ويستطيعون استخدام تطبيقاتها بكفاءة، وتحليل السلوك المدخلي للتلاميذ (عينة البحث) تبين ضعف جانبهم المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ج- تحليل البيئة التعليمية: تعتبر عملية تحديد مواصفات البيئة التي سيتم تقديم المحتوى التعليمي من خلالها واحدة من أهم خطوات التحليل، وكان هذا من أهم الأسباب التي دعت الباحث لاختيار معهد الرياض الأزهرى لتطبيق تجربة البحث نظرًا لكونه في المركز وبه من الإمكانيات ما يساعد الباحث في تنفيذ تجربته؛ حيث يمتلك نسبة كبيرة من التلاميذ هواتف نقالة حديثة ساعدت على سهولة استجابة الطلاب لدراسة المحتوى المُعزَّز، كما تمثلت مصادر التعلم الإلكترونية المتاحة حول بيئة الواقع المعزز وفقًا لزمن عرض المثيرات البصرية في الاعتماد على

المقرر التعليمي بالإضافة إلى المثيرات البصرية الرقمية مثل: (الرسوم المتحركة- ومقاطع الفيديو- والعروض التقديمية) بأزمنة قصيرة وطويلة، وتحويلها إلى رموز للاستجابة السريعة من خلال الموقع الإلكتروني التالي: <https://me-qr.com/ar>، ويتم إدراج تلك الرموز بالمحتوى المطبوع ليستطيع التلميذ استخدام تطبيق مسح الأكواد QR Code الموجود بهاتفه المحمول لمشاهدة تلك المثيرات، وتعزيز المحتوى الذي يدرسه.

## ٢- مرحلة التصميم: وتضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

أ- صياغة الأهداف التعليمية: في ضوء الهدف المعرفي العام للبحث الحالي والمتمثل في تنمية التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وفي ضوء المفاهيم التي تم التوصل إليها سابقاً من خلال بطاقة تحليل المحتوى لتحديد مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تم صياغة الأهداف التعليمية باعتماد صيغة (A – B – C – D) المعروفة في صياغة الأهداف، والتي تشير إلى ضرورة أن تشمل الصياغة تحديد الجمهور المستهدف Audience، والسلوك Behavior المطلوب تحقيقه، وشروط Conditions وتفاصيل الهدف، ثم المعيار Degree الذي في ضوءه يمكن الحكم على مدى تحقق الهدف، وذلك من خلال إعداد استبانة بالأهداف الإجرائية للمحتوى التعليمي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حيث تم ترجمة كل هدف من الأهداف العامة إلى مجموعة من الأهداف الإجرائية، ويوضح الجدول التالي رقم (٢) توزيع الأهداف الإجرائية تحت كل هدف من الأهداف العامة:

### جدول (٢)

#### توزيع الأهداف الإجرائية تحت كل هدف من الأهداف العامة

م	الهدف العام	عدد الأهداف الإجرائية
١	التعريف بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة بالدرس الأول (المستكشف النشاط)	٥
٢	التعريف بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة بالدرس الثاني (المواطنة الرقمية)	١٠
٣	التعريف بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة بالدرس الثالث (الأثار الإيجابية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات)	١٢
٤	التعريف بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتبطة بالدرس الرابع (التواصل عبر الانترنت)	١٠
	<b>المجموع</b>	<b>٣٧</b>

وقد تم عرض استبانة الأهداف الإجرائية على مجموعة من المحكمين من الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف التعرف على آرائهم ومقترحاتهم من حيث: درجة أهمية الهدف، دقة الصياغة اللغوية، مدى ارتباط الأهداف بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تعديل أي بند من بنود الاستبانة.

وبعد حصر استجابات المحكمين قام الباحث باستخدام اختبار (كا<sup>٢</sup>) لتحديد نسبة اتفاق المحكمين حول مدى أهمية كل هدف من الأهداف الإجرائية الموجودة بالاستبانة، وذلك عند

مستوى دلالة (0.05)، حيث تبين أن عدد الأهداف الإجرائية التي حصلت على أكبر تكرار من استجابات المحكمين للبيدليل (مهم جداً) قد بلغت (37) هدفاً، وبالتالي تكون جميع الأهداف الإجرائية الواردة بالاستبانة مهمة جداً.

وهكذا تم التوصل إلى قائمة الأهداف الإجرائية للمحتوى التعليمي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في صورتها النهائية، وقد تضمنت عدد (37) هدفاً إجرائياً، جميعها أهداف معرفية، ولكنها مصنفة وفق تصنيف بلوم Bloom إلى: عدد (25) هدفاً عند مستوى التذكر، وعدد (7) أهداف عند مستوى الفهم، وعدد (5) أهداف عند مستوى التحليل.

ب- تحديد موضوعات وعناصر المحتوى: يتمثل المحتوى التعليمي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي يستهدف البحث الحالي تنميتها في المحتوى التعليمي لمقرر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والذي يدرسه تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في الفصل الدراسي الثاني، وبالتحديد الدروس الأربع الأولى، وقد تم الاطلاع جيداً على المحتوى التعليمي لهذه الدروس، وتحليل المفاهيم التي وردت بها، وذلك على النحو التالي:

- مفاهيم الدرس الأول: وتدور حول درس المستكشف النشط، وتضم مفاهيم ( التكنولوجيا الرقمية- التواصل الرقمي- أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات).
- مفاهيم الدرس الثاني: وتدور حول درس المواطنة الرقمية، وتضم مفاهيم (المواقع الإلكترونية- المواطنة الرقمية- البصمة الرقمية- كلمات المرور- الحقوق والمسئوليات الرقمية- القرصنة- الملكية الفكرية).
- مفاهيم الدرس الثالث: وتدور حول درس الآثار الإيجابية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتضم مفاهيم (مصادر المعلومات الرقمية- الأجهزة الرقمية- بنك المعرفة المصري- منصات مشاركة مقاطع الفيديو- التواصل الاجتماعي عبر الانترنت- تطبيق المراسلة "WhatsApp"- منصة التواصل الاجتماعي "Facebook"- تطبيق الاجتماعات الافتراضية "Skype").
- مفاهيم الدرس الرابع: وتدور حول درس التواصل عبر الانترنت، وتضم مفاهيم (الاتصال المتزامن- محادثات الفيديو- المراسلة الفورية- غرف الدردشة- الاتصال غير المتزامن- البريد الإلكتروني- تطبيق التليفون المحمول).
- ج- تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم: اعتمد البحث على استخدام الواقع المعزز في دراسة المحتوى فيتم إعطاء كل تلميذ محتوى الدرس مطبوعاً، وفي كل صفحة من المحتوى يظهر المحتوى المعرفي للمفهوم يقابله باركود (رمز الاستجابة السريعة) عندما يوجه التلميذ كاميرا هاتفه النقال لهذا الباركود يتم ربط المحتوى المطبوع (الواقع الحقيقي) بالمثيرات البصرية المحملة على شبكة الإنترنت (الواقع الافتراضي)، وذلك حسب المعالجة التجريبية لكل مجموعة من مجموعات البحث، حيث يوجد زمنين للمثيرات البصرية (قصير- طويل) ونوعين من التلاميذ أحدهما منخفضي السعة العقلية والآخر مرتفعي السعة العقلية.


د- تصميم خبرات التعلم: وقد ارتبطت خبرات التعلم بالدروس التعليمية للكتاب المقرر والمثيرات البصرية المعززة لمحتوى الكتاب، ولا يحتاج التلميذ الرجوع إلى مصادر تعلم أخرى، إضافة إلى توفير التفاعل بين التلاميذ داخل المجموعة الواحدة من خلال مجموعة عبر تطبيق واتساب WhatsApp، والتي تتيح لهم التفاعل مع المحتوى، والمعلم، وبعضهم البعض، وكذلك تحديد

أنشطة ترتبط بالمفاهيم المقدمة، وروعي أن تكون واقعية بشكل يساعد على استيعاب المفاهيم، وروعي أن يتبع نهاية محتوى كل درس أسئلة تقيس مدى تحقيق التلميذ لأهدافه.

ه- تصميم السيناريو: قام الباحث بتصميم السيناريو التعليمي للدروس التعليمية وفق زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) لتنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى التلاميذ عينة البحث، وقد جاء هذا السيناريو في شكل جدول مكون من خمسة أعمدة، كما هو موضح في الجدول التالي رقم (٣) كنموذج من السيناريو:

جدول (٣)

نموذج من سيناريو تصميم درس بالواقع المعزز بزمن عرض قصير (٢-٣ دقائق)

م	المحتوى المعزز	المفاهيم المعززة	نوع المثير	المدة الزمنية
١		المواطنة الرقمية	لقطة فيديو	٢دق ٤٧ث
		البصمة الرقمية	رسوم متحركة	٢دق ٩ث

وقد روعي في تصميم السيناريو مجموعة من الأسس والمواصفات التربوية والفنية الخاصة بتصميم الواقع المعزز وفق زمن عرض المثير البصري، وقد تم عرض السيناريو على مجموعة من المحكمين من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك بهدف استطلاع آرائهم ومقترحاتهم من حيث: مدى تحقيق السيناريو للأهداف التعليمية، ومدى صحة الصياغة العلمية واللغوية للسيناريو، ومدى صلاحية السيناريو للتطبيق، وقد جاءت نسبة اتفاق المحكمين على السيناريو التعليمي أكثر من (٩٢%)، مما يعني أن السيناريو يحقق الأهداف التعليمية، وأنه تمت صياغته علمياً ولغوياً بشكل جيد، كما أنه صالح للتطبيق، وبهذا تم التوصل إلى سيناريو تصميم الدروس المرتبطة بالبحث الحالي في صورته النهائية.

٣- مرحلة التطوير: وفي هذه المرحلة تم ترجمة خطوات عملية التصميم من خلال الحصول على المثيرات البصرية المتنوعة من رسوم متحركة، ولقطات فيديو، وعروض تقديمية، وانفوجرافيك متحرك والمربطة جميعها بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المقررة على تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي، وتم الحصول عليها من خلال عدة مصادر إما إعدادها من قبل الباحث أو الحصول عليها من مواقع الويب المتخصصة، وتمت معالجتها وتجهيزها في ضوء متغير زمن العرض باستخدام البرامج المتخصصة مثل برنامج Camtasia Studio، ثم تحويل تلك المثيرات البصرية إلى رموز للاستجابة السريعة، وإعادة ترتيب المحتوى وطباعته متضمناً تلك الرموز؛ ليصبح محتوى

تعلقي معزز بمختلف المثيرات البصرية الجذابة والتي تناسب العمر الزمني لهؤلاء التلاميذ (عينة البحث).

#### ٤- مرحلة التنفيذ: وتضمنت هذه المرحلة الخطوتين التاليتين:

أ- إجراء اختبار ألفا **Alpha Test**، وذلك عن طريق عرض الدروس التعليمية المعززة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وقد وردت بعض الملاحظات من المحكمين، وتم مراعاتها قبل إجراء التجربة الاستطلاعية، ومنها: وضع رمز الاستجابة قريب من المفهوم الخاص به، مراعاة ألا تشتمل الصفحة الواحدة على أكثر من ثلاثة رموز للاستجابة السريعة.

ب- إجراء اختبار بيتا **Beta Test**، وذلك بتجريب المحتوى المعزز تجريبًا استطلاعيًا على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وقد بلغ العدد الإجمالي للعينة الاستطلاعية (٢٠) تلميذًا لم تشملهم التجربة الأساسية بعد ذلك، وقد تمت الاستفادة من التجريب الاستطلاعي في جانبين الأول: مدى صلاحية المحتوى التعليمي، ومناسبته للتلاميذ، وعدم وجود معوقات أثناء دراسة الدروس، والجانب الآخر هو حساب الفاعلية الداخلية لمادة المعالجة التجريبية، حيث تم تقسيم العينة الاستطلاعية إلى مجموعتين الأولى تدرس بالزمن القصير والأخرى تدرس بالزمن الطويل، وبعد استخدام اختبار مان ويتني **Mann-Whitney**، وجد أن هناك فرقًا ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي الرتب في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس الدافعية نحو التعلم لصالح القياس البعدي، مما يدل على فاعلية المحتوى التعليمي، وعليه يمكن استخدامه مع العينة الأساسية في البحث الحالي.

#### ٥- مرحلة التقويم: وتضمنت هذه المرحلة الخطوتين التاليتين:

أ- التقويم الضمني (التكويني): تم مراعاة الاستفادة من هذا التقويم أثناء المراحل التي مرت بها عملية تصميم وإنتاج مادة المعالجة التجريبية.

ب- التقويم النهائي: وتم ذلك خلال إجراء التجربة الأساسية، وسوف يتم الحديث عن هذه الخطوة بالتفصيل بشكل مستقل.

وهذا يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث الحالي، والذي ينص على: ما التصميم التعليمي للواقع المعزز القائم على التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير-طويل) ومستوى السعة العقلية (منخفض-مرتفع) لتنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

#### سادسًا: إجراء التجربة الأساسية:

بعد الحصول على الموافقات الرسمية لتطبيق التجربة الأساسية على عينة البحث، تم تنفيذ التجربة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م، ومرت التجربة الأساسية للبحث بالخطوات التالية:

١- تطبيق اختبار الأشكال المتقاطعة لبسكاليني ترجمة كل من إسعاد البنا، وحمدى البنا (١٩٩٠)، وذلك لقياس السعة العقلية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وقد بلغ عددهم (١٠٠) تلميذًا، وبعد تصحيح الاختبار ورصد درجات كل تلميذ تم ترتيب الدرجات ترتيبًا تصاعديًا،

وتوزيعها تكرارياً حسب مستويات السعة العقلية وكانت النتيجة تمثلت في وجود (٤٥) تلميذاً من ذوي السعة العقلية المرتفعة، و(٤٠) تلميذاً من ذوي السعة العقلية المنخفضة، و(١٥) تلميذاً محايداً، وقد تم استبعادهم من عينة البحث، كما تم استبعاد خمسة تلاميذ من ذوي السعة العقلية المرتفعة حتى تتساوى أعداد المجموعتين المنخفضة والمرتفعة، وتم توزيع مجموعة ذوي السعة العقلية المرتفعة عشوائياً على مجموعتين، كما تم توزيع مجموعة ذوي السعة العقلية المنخفضة عشوائياً على مجموعتين أيضاً، وبذلك وصل عدد مجموعات البحث إلى أربع مجموعات في ضوء التصميم التجريبي للبحث، وبواقع (٢٠) تلميذاً في كل مجموعة.

٢- عقد جلسة تنظيمية، هدفت إلى توضيح الهدف من التجربة، وكيفية الاستفادة منها، كما تأكد الباحث خلال تلك الجلسة من تمكن التلاميذ من الكفايات اللازمة للتعامل مع مادة المعالجة التجريبية للبحث؛ خاصة المتعلقة بالمهارات الأساسية للتعامل مع الهواتف الذكية واستخدام تطبيق مسح رموز الاستجابة السريعة (قارئ الباركود)، والتواصل والتفاعل عبر تطبيق الواتساب.

٣- تطبيق أدوات البحث قبلياً: حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي، وكذلك مقياس الدافعية نحو التعلم.

٤- التأكد من تجانس مجموعات عينة البحث: وذلك من خلال تحليل نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، ومقياس الدافعية نحو التعلم، للتأكد من وجود فروق بين المجموعات من عدمه، ومن ثم التعرف على مدى التجانس بين مجموعات البحث وقد تم التأكد من تجانس المجموعات بالنسبة للمتغيرين التابعين إحصائياً باستخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) One-Way Analysis of Variance، ويوضح جدول رقم (٤) المتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات المجموعات الأربع في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي؛ ومقياس الدافعية نحو التعلم:

جدول رقم (٤)

المتوسطات (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات المجموعات الأربع في القياس القبلي للاختبار التحصيلي ومقياس الدافعية نحو التعلم

المجموعة	(١)	(٢)	(٣)	(٤)
المتغير التابع	ع	م	ع	م
التحصيل المعرفي	١,٤٧	٨,٨٥	١,٨٤	٨,٦٥
الدافعية نحو التعلم	٣,٩٤	٥٧,٩٠	٤,٩٣	٥٨,١٠

بالاطلاع على جدول رقم (٤) يتضح عدم وجود تباين كبير في قيم المتوسطات الخاصة بكل مجموعة وذلك في المتغيرين التابعين (التحصيل المعرفي والدافعية نحو التعلم)، وقد تم استكمال إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام تحليل التباين في اتجاه واحد للتأكد مما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات من عدمه، ويوضح جدول رقم (٥)، وجدول رقم (٦) التالين ملخص نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للكشف عن التكافؤ (التجانس) بين المجموعات في القياس القبلي على أداتي البحث:

جدول رقم (٥)

ملخص نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للكشف عن التجانس بين المجموعات في القياس القبلي على الاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة المئوية الفائية (ف)	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥)
بين المجموعات	٠,٦٣	٣	٠,٢١	٠,٠٧٤	٠,٩٧
داخل المجموعات	٢١٦,٨٥	٧٦	٢,٨٥		(غير دالة)
المجموع	٢١٧,٤٨	٧٩			

باستقراء النتائج في جدول رقم (٥) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (٠,٠٧٤)، ومستوى الدلالة يساوي (٠,٩٧) غير دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، ويعني ذلك عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعات البحث الأربع في القياس القبلي للاختبار التحصيلي، وبناءً عليه يمكن القول بأن أية فروق تظهر في التحصيل المعرفي كمتغير تابع بعد إجراء التجربة تكون راجعة إلى تأثير المتغير المستقل، وليس إلى اختلافات موجودة مسبقاً بين المجموعات.

جدول رقم (٦)

ملخص نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه للكشف عن التجانس بين المجموعات في القياس القبلي على مقياس الدافعية نحو التعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة المئوية الفائية (ف)	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥)
بين المجموعات	١,٣٣	٣	٠,٤٤	٠,٠٢٢	٠,٩٩
داخل المجموعات	١٥٧١,٣٥	٧٦	٢٠,٦٧		(غير دالة)
المجموع	١٥٧٢,٦٨	٧٩			

باستقراء النتائج في جدول رقم (٦) يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (٠,٠٢٢)، ومستوى الدلالة يساوي (٠,٩٩) غير دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، ويعني ذلك عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعات البحث الأربع في القياس القبلي لمقياس الدافعية نحو التعلم، وبناءً عليه يمكن القول بأن أية فروق تظهر في الدافعية نحو التعلم كمتغير تابع بعد إجراء التجربة تكون راجعة إلى تأثير المتغير المستقل، وليس إلى اختلافات موجودة مسبقاً بين المجموعات.

٥- البدء في دراسة المحتوى التعليمي المعزز بعد التأكد من امتلاك جميع أفراد العينة للهواتف الذكية واستخدامهم لتطبيق مسح الباركود، ومتابعة التكاليف والأنشطة عبر مجموعة الوتساب الخاصة بكل مجموعة، وتم تقديم مواد المعالجة التجريبية للتلاميذ عينة البحث وفق التصميم التجريبي للبحث.

٦- تطبيق أدوات البحث بعدياً: تم تطبيق الاختبار التحصيلي، وكذلك مقياس الدافعية نحو التعلم تطبيقاً بعدياً، ثم رصد درجات التلاميذ في الاختبار والمقياس تمهيداً لمعالجتها إحصائياً وصولاً إلى النتائج.



### سابعاً: الأساليب الإحصائية: استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

- ١- اختبار (كا<sup>٢</sup>) لتحديد: (أهمية كل مفهوم من المفاهيم الواردة باستبانة مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات- نسبة اتفاق المحكمين حول أهمية كل معيار ومؤشراته باستبانة المعايير- نسبة اتفاق المحكمين حول أهمية كل هدف من الأهداف الإجرائية لاستبانة الأهداف).
- ٢- تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) One-Way Analysis of Variance، وذلك لتحليل نتائج التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس الدافعية نحو التعلم للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث في السلوك المدخلي.
- ٣- تحليل التباين ثنائي الاتجاه (ANOVA) Two-Way Analysis of Variance، وذلك لتحليل نتائج التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس الدافعية نحو التعلم وذلك للإجابة عن تساؤلات البحث والتحقق من فروضه، وفي حالة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في ضوء قيمة النسبة الفائية (f) يتم استخدام اختبار توكي (Turkey's test) لإجراء المقارنات المتعددة بين المتوسطات، وقد قام الباحث بإجراء جميع التحليلات الإحصائية باستخدام حزمة SPSS، (Statistical Package for the Social Science) الإصدار (٢١) من خلال جهاز الكمبيوتر.

### نتائج البحث والتوصيات والمقترحات

يتناول هذا الجزء من البحث نتائج التحليل الإحصائي، وذلك بهدف اختبار صحة الفروض، والإجابة عن بقية الأسئلة، ومناقشة النتائج وتفسيرها في ضوء فروض البحث، والإطار النظري، والدراسات السابقة، يتبعه تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج.

#### أولاً: عرض نتائج البحث:

- ١- عرض النتائج المتعلقة بالكشف عن أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية:  
ترتبط هذه النتائج بالفرضين الأول والثاني من فروض البحث، والتي تحاول الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، والذي نص على: ما أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية على:  
- التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.  
- الدافعية نحو التعلم.

وفيما يلي عرض لهذه النتائج في ضوء ما ترتبط به من فروض:

- ١-١ فيما يتعلق بالتأثير الأساسي لزمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كمتغير:

يوضح جدول (٧) المتوسطات الطرفية Terminal Means عند كل مستوى من مستويات المتغيرين (المستقل والتصنيفي)، كما يوضح متوسطات الخلايا Cell Means والانحراف المعياري الخاص بدرجات أفراد العينة في كل مجموعة من المجموعات الأربع التي اشتمل عليها البحث،

حيث كان عدد الأفراد في كل مجموعة (٢٠) تلميذًا، وذلك فيما يتعلق بالتطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

جدول (٧)

المتوسطات الطرفية والمتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي

المتوسط الطرفي	زمن عرض المثيرات البصرية				المتوسط الطرفي
	طويل		قصير		
	ع	م	ع	م	
٢٣,٨٠	٢,٦٢	٢٣,٣٥	١,٧٤	٢٤,٢٥	منخفض مستوى
٢٥,٤٠	٢,٠٣	٢٤,٣٥	٢,٥٢	٢٦,٤٥	مرتفع السعة العقلية
		٢٣,٨٥		٢٥,٣٥	المتوسط الطرفي

يتضح من جدول (٧) وجود تباين في قيم المتوسطات الطرفية، والتي تبين احتمالية تأثير كل متغير من المتغيرات على حدة، مما يستلزم متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام الأسلوب الإحصائي المعروف بتحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA؛ وذلك للتحقق مما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائية من عدمه، ويوضح جدول (٨) ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي:

جدول (٨)

ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة النسبية	مستوى الدلالة
زمن العرض	٤٥,٠٠	١	٤٥,٠٠	٨,٨١	٠,٠٠٤
مستوى السعة العقلية	٥١,٢٠	١	٥١,٢٠	١٠,٠٣	٠,٠٠٢
التفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية	٧,٢٠	١	٧,٢٠	١,٤١	٠,٢٣
الأخطاء	٣٨٧,٨٠	٧٦	٥,١٠		
الإجمالي	٤٨٩,٠٤	٨٠			

يتضح من جدول (٨) أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير (زمن العرض) تساوي (٨,٨١)، وهي أكبر من قيمة (ف) الجدولية التي تساوي (٢,١٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، ودرجات حرية للتباين الصغير (٧٦)، وبالتالي فإن قيمة (ف) المحسوبة دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، كما أن مستوى الدلالة المشاهدة يساوي (٠,٠٠٤) لمتغير (زمن

العرض) وهو أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)؛ مما يدل على وجود أثر لاختلاف زمن عرض المثيرات البصرية (قصير/ طويل) كمتغير في تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وبناءً عليه؛ تم رفض الفرض الصفري الأول من فروض البحث، وقبول الفرض البديل، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس بالزمن القصير لعرض المثيرات البصرية (٢-٣ دقائق) والمجموعة التي تدرس بالزمن الطويل لعرض المثيرات البصرية (٤-٥ دقائق) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف زمن عرض المثيرات البصرية.

ولتوجيه الفرق يتم الرجوع إلى جدول (٧) الخاص بالمتوسطات، حيث نجد أن متوسط درجات المجموعة التي تدرس بالزمن القصير لعرض المثيرات البصرية بلغ (٢٥,٣٥) وهو أكبر من متوسط درجات المجموعة التي تدرس بالزمن الطويل لعرض المثيرات البصرية والذي بلغ (٢٣,٨٥)، وعليه يمكن القول أن زمن العرض القصير أكثر تأثيراً وفاعلية من زمن العرض الطويل، وذلك على التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية.

وبذلك تكون الإجابة قد تمت عن الجزء الأول من السؤال الرابع من أسئلة البحث الحالي، والذي ينص على: ما أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية على التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

٢-١ فيما يتعلق بالتأثير الأساسي لزمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز على تنمية الدافعية نحو التعلم كمتغير:

يوضح جدول (٩) المتوسطات الطرفية Terminal Means عند كل مستوى من مستويات المتغيرين (المستقل والتصنيفي)، كما يوضح متوسطات الخلايا Cell Means والانحراف المعياري الخاص بدرجات أفراد العينة في كل مجموعة من المجموعات الأربع التي اشتمل عليها البحث، حيث كان عدد الأفراد في كل مجموعة (٢٠) تلميذاً، وذلك فيما يتعلق بالتطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم.

جدول (٩)

المتوسطات الطرفية والمتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم

المتوسط الطرفي	زمن عرض المثيرات البصرية				مستوى السعة العقلية
	طويل		قصير		
	ع	م	ع	م	
١٢٤,٠٥	٥,٠٨	١١٦,٧٠	٣,٢٣	١٣١,٤٠	منخفض
١٢٤,٩٢	٣,٢٥	١١٦,٧٥	١,٩١	١٣٣,١٠	مرتفع
		١١٦,٧٢		١٣٢,٢٥	المتوسط الطرفي

يتضح من جدول (٩) وجود تباين في قيم المتوسطات الطرفية، خاصة المتعلقة بزمن العرض، مما يستلزم متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام الأسلوب الإحصائي المعروف بتحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way ANOVA؛ وذلك للتحقق مما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائية من عدمه، ويوضح جدول (١٠) ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم:

#### جدول (١٠)

ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة النسبية الفائية	مستوى الدلالة
زمن العرض	٤٨٢٠,٥١	١	٤٨٢٠,٥١	٣٨٠,٦١	٠,٠٠
مستوى السعة العقلية	١٥,٣١	١	١٥,٣١	١,٢٠	٠,٢٧
التفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية	١٣,٦١	١	١٣,٦١	١,٠٧	٠,٣٠
الأخطاء	٩٦٢,٥٥	٧٦	١٢,٦٦		
الإجمالي	١٢٤٥٥٨٣	٨٠			

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير (زمن العرض) تساوي (٣٨٠,٦١)، وهي أكبر من قيمة (ف) الجدولية التي تساوي (٢,١٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وبدرجات حرية للتباين الكبير (٣)، ودرجات حرية للتباين الصغير (٧٦)، وبالتالي فإن قيمة (ف) المحسوبة دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، كما أن مستوى الدلالة المشاهدة يساوي (٠,٠٠) لمتغير (زمن العرض) وهو أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)؛ مما يدل على وجود أثر لاختلاف زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) كمتغير في تنمية الدافعية نحو التعلم.

وبناءً عليه؛ تم رفض الفرض الصفري الثاني من فروض البحث، وقبول الفرض البديل، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التي تدرس بالزمن القصير لعرض المثيرات البصرية (٢-٣ دقائق) والمجموعة التي تدرس بالزمن الطويل لعرض المثيرات البصرية (٤-٥ دقائق) في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف زمن عرض المثيرات البصرية.

ولتوجيه الفرق يتم الرجوع إلى جدول (٩) الخاص بالمتوسطات، حيث نجد أن متوسط درجات المجموعة التي تدرس بالزمن القصير لعرض المثيرات البصرية بلغ (١٣٢,٢٥) وهو أكبر من متوسط درجات المجموعة التي تدرس بالزمن الطويل لعرض المثيرات البصرية والذي بلغ (٢٣,٨٥)، وعليه يمكن القول أن زمن العرض القصير أكثر تأثيراً وفاعلية من زمن العرض الطويل، وذلك على الدافعية نحو التعلم بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية.

وبذلك تمت الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال الرابع من أسئلة البحث الحالي، والذي ينص على: ما أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية على الدافعية نحو التعلم؟

٢- عرض النتائج المتعلقة بالكشف عن أثر مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية:

ترتبط هذه النتائج بالفرضين الثالث والرابع من فروض البحث، والتي تحاول الإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث، والذي نص على: ما أثر مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية على:

أ- التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ب- الدافعية نحو التعلم.

وفيما يلي عرض لهذه النتائج في ضوء ما ترتبط به من فروض:

١-٢ فيما يتعلق بالتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كمتغير:

بالرجوع إلى جدول (٧) والذي يعرض المتوسطات الطرفية والمتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وأيضاً بالرجوع إلى جدول (٨) والذي يعرض ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وباستقراء النتائج الواردة في جدول (٨)؛ يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير (مستوى السعة العقلية) تساوي (١٠,٠٣)، وهي أكبر من قيمة (ف) الجدولية التي تساوي (٢,١٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، كما أن مستوى الدلالة المشاهدة يساوي (٠,٠٠٢) لمتغير (مستوى السعة العقلية) وهو أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)؛ مما يدل على وجود أثر لاختلاف مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) كمتغير في تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وبناءً عليه؛ تم رفض الفرض الصفري الثالث من فروض البحث، وقبول الفرض البديل، والذي نص على: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة ذات مستوى السعة العقلية (المنخفض)، والمجموعة ذات مستوى السعة العقلية (المرتفع) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية.

ولتوجيه الفرق؛ تم الرجوع إلى جدول (٧) الخاص بالمتوسطات، حيث نجد أن متوسط درجات التلاميذ ذوي السعة العقلية المرتفعة بلغ (٢٥,٤٠) وهو أكبر من متوسط درجات التلاميذ ذوي السعة العقلية المنخفضة والذي بلغ (٢٣,٨٠)، وعليه يمكن القول أن مستوى السعة العقلية المرتفع أكثر تأثيراً وفاعلية من مستوى السعة العقلية المنخفض، وذلك على التحصيل المعرفي البعدي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات.

وبذلك تمت الإجابة عن الجزء الأول من السؤال الخامس من أسئلة البحث الحالي، والذي ينص على: ما أثر مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية على التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

٢-٢ فيما يتعلق بالتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على تنمية الدافعية نحو التعلم كمتغير:

بالرجوع إلى جدول (٩) والذي يعرض المتوسطات الطرفية والمتوسطات الداخلية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لدرجات التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم، وأيضًا بالرجوع إلى جدول (١٠) والذي يعرض ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم، وباستقراء النتائج الواردة في الجدول (١٠)؛ يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير (مستوى السعة العقلية) تساوي (١,٢٠)، وهي أقل من قيمة (ف) الجدولية التي تساوي (٢,١٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، كما أن مستوى الدلالة المشاهدة يساوي (٠,٢٧) لمتغير (مستوى السعة العقلية) وهو أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)؛ وبالتالي فإن قيمة (ف) المحسوبة لا تعد دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)؛ مما يدل على عدم وجود أثر لاختلاف مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) كمتغير على تنمية الدافعية نحو التعلم.

وبناءً عليه؛ تم قبول الفرض الصفري الرابع من فروض البحث، والذي نص على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة ذات مستوى السعة العقلية (المنخفض)، والمجموعة ذات مستوى السعة العقلية (المرتفع) في المقياس البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف مستوى السعة العقلية، بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل).

وبذلك تمت الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال الخامس من أسئلة البحث الحالي، والذي ينص على: ما أثر مستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية على الدافعية نحو التعلم؟

٣- عرض النتائج المتعلقة بالكشف عن أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع):

ترتبط هذه النتائج بالفرضين الخامس والسادس من فروض البحث، والتي تحاول الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث، والذي نص على: ما أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على:

أ- التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

ب- الدافعية نحو التعلم.

وفيما يلي عرض لهذه النتائج في ضوء ما ترتبط به من فروض:

٣-١ فيما يتعلق بالتفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كمتغير:

بالرجوع إلى جدول (٨) والذي يعرض ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وباستقراء النتائج الواردة في الجدول؛ يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين المتغيرين (زمن العرض ومستوى السعة العقلية) تساوي (١,٤١)، وهي أقل من قيمة (ف) الجدولية

التي تساوي (٢,١٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، كما أن مستوى الدلالة المشاهدة يساوي (٠,٢٣) وهو أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)؛ وبالتالي فإن قيمة (ف) المحسوبة لا تعد دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)؛ مما يدل على عدم وجود أثر للتفاعل بين المتغيرين على تنمية مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وبناءً عليه؛ تم قبول الفرض الصفري الخامس من فروض البحث، والذي نص على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربع في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ترجع إلى أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل)، ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع).

وبذلك تمت الإجابة عن الجزء الأول من السؤال السادس من أسئلة البحث الحالي، والذي نص على: ما أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

٢-٣ فيما يتعلق بالتفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على تنمية الدافعية نحو التعلم كمتغير:

بالرجوع إلى جدول (١٠) والذي يعرض ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم، وباستقراء النتائج الواردة في الجدول؛ يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين المتغيرين (زمن العرض ومستوى السعة العقلية) تساوي (١,٠٧)، وهي أقل من قيمة (ف) الجدولية التي تساوي (٢,١٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، كما أن مستوى الدلالة المشاهدة يساوي (٠,٣٠) وهو أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)؛ وبالتالي فإن قيمة (ف) المحسوبة لا تعد دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)؛ مما يدل على عدم وجود أثر للتفاعل بين المتغيرين على تنمية الدافعية نحو التعلم.

وبناءً عليه؛ تم قبول الفرض الصفري السادس من فروض البحث، والذي نص على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية الأربع في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم ترجع إلى أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل)، ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع).

وبذلك تمت الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال السادس من أسئلة البحث الحالي، والذي نص على: ما أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) على الدافعية نحو التعلم؟

#### ثانياً: تفسير النتائج ومناقشتها:

١- تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالكشف عن أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز بصرف النظر عن مستوى السعة العقلية:

تشير النتائج التي تم عرضها مسبقاً إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ الذين تعرضوا لمثيرات بصرية زمن عرضها قصير (٢-٣ دقائق)

ودرجات التلاميذ الذين تعرضوا لمثيرات بصرية زمن عرضها طويل (٤-٥ دقائق) في التطبيق البعدي لكلٍ من: اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومقياس الدافعية نحو التعلم، لصالح التلاميذ الذين تعرضوا لمثيرات بصرية زمن عرضها قصير (٢-٣ دقائق)، ويمكن تفسير ومناقشة هذه النتائج في ضوء ما يلي:

- قصر وقت التعلم في الزمن القصير؛ أدى إلى الاستفادة القصوى من نشاط وحيوية التلميذ، وزيادة قدرته على التركيز والانتباه لمحتوى التعلم مقارنة بالزمن الذي أخذ وقتاً أطول مما أدى إلى قلة نشاط التلميذ، ونقصان قدرته على التركيز والانتباه لمحتوى التعلم.
- في ضوء مبادئ نظرية الحمل المعرفي، ومبدأ التقسيم Segmenting Principle للنظرية المعرفية، فإن التلاميذ يتعلمون بشكل أفضل عندما تعرض المثيرات البصرية عليهم في مقاطع قصيرة تخفف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة لديهم، وبناءً على ذلك فقد أدى زمن العرض القصير إلى خفض العبء المعرفي؛ مما ساعد على تنمية التحصيل وزيادة دافعيتهم نحو التعلم مقارنة بالذين تعرضوا لزمن عرض أطول.
- وجود عدد من المثيرات البصرية بالزمن القصير أقل مقارنة بالزمن الطويل، الأمر الذي أدى إلى تقليل ما يتعرض له التلاميذ من مثيرات واختصارها، وهذا بدوره أدى إلى التقليل من فرص تعرض التلاميذ إلى التجول العقلي وتشتت الانتباه.
- في ضوء مبدأ التكنيز Chunking لنظريتي معالجة المعلومات وتجزئة الأحداث، فإنه كلما كانت المعلومات التي يتعرض لها التلاميذ في وقت ما قليلة، كلما كانوا أكثر قدرة على معالجتها بشكل جيد، وبالتالي يكون تحصيلهم مرتفعاً وأكثر دافعية للتعلم، وهذا ما يحدثه زمن العرض القصير، حيث يحتوي على عدد أقل من المعلومات مقارنة بالزمن الطويل.
- أدى زمن العرض القصير وبساطة محتواه إلى شعور التلاميذ بالارتياح وتجديد نشاطهم باستمرار، وتمكنهم من الاستيعاب وإقبالهم على التعلم بشكل أفضل وتحمسهم لمشاهدة المثيرات القصيرة دون ضياع وقتهم، والانتباه إليها دون تشتت، ودون الحاجة للجلوس لفترات طويلة.

تجدر الإشارة إلى أنه لا توجد دراسات سابقة استهدفت الكشف عن أثر زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز على تنمية نواتج التعلم المختلفة، ولكن يمكن في هذا السياق الاسترشاد بالدراسات التي تناولت زمن عرض الفيديوهات وحجم محتوى التعلم ومستوى التوجيه الإلكتروني، حيث تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: دراسة كاب وآخرون Kapp et al (2015) التي أثبتت نتائجها فاعلية حجم المحتوى الصغير، ودراسة محمود (٢٠١٦) التي كشفت تفوق مجموعة الحجم الصغير لمحتوى التعلم المصغر مقابل الحجم المتوسط والكبير للمحتوى، ودراسة جمال الدين وآخرون (٢٠٢٣) التي أشارت إلى أفضلية التوجيه الموجز ببيئات التعلم الإلكترونية مقارنة بالتوجيه المفصل، ودراسة أبو خطوة (٢٠٢٠) التي توصلت إلى تفوق مجموعة زمن عرض الفيديوهات القصيرة (٢-٤ دقائق) في بيئة التدريب المصغر النقال عن باقي المجموعات.



## ٢- تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالكشف عن أثر مستوى السعة العقلية (منخفض-مرتفع) بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات البصرية:

تشير النتائج التي تم عرضها مسبقاً إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي السعات العقلية المرتفعة ودرجات التلاميذ ذوي السعات العقلية المنخفضة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لصالح التلاميذ ذوي السعات العقلية المرتفعة، بينما لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي السعات العقلية المرتفعة ودرجات التلاميذ ذوي السعات العقلية المنخفضة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم يرجع إلى اختلاف السعة العقلية، ويمكن تفسير ومناقشة هذه النتائج في ضوء ما يلي:

بالنسبة لتفوق التلاميذ ذوي السعات العقلية المرتفعة في اختبار التحصيل المعرفي، قد يرجع إلى:

- التلاميذ ذوو السعات العقلية المرتفعة أكثر قدرة على التركيز لأطول فترة ممكنة مما ساعدهم على الاحتفاظ بالمعلومات لفترة طويلة، وعدم التشتت، أو فقدان التركيز، مقارنة بالتلاميذ ذوي السعات العقلية المنخفضة؛ مما جعل الأفضلية في التحصيل المعرفي لصالح التلاميذ ذوي السعات العقلية المرتفعة.
- قدرة التلاميذ ذوي السعة العقلية المرتفعة على التعامل مع المحتوى بطريقة متعمقة زاد من درجة استيعابهم للمفاهيم مقارنة بالطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة الذين يتعاملون مع المحتوى بطريقة سطحية.
- التلاميذ ذوو السعة العقلية المرتفعة لديهم القدرة على التحليل والتفكير النقدي ودمج أكبر عدد من المعلومات المتاحة بما لا يسبب حملاً معرفياً زائداً على سعاتهم العقلية، وهذا بدوره ساعدهم على استيعاب مضامين المفاهيم وربطها ببعضها البعض بشكل أفضل من التلاميذ ذوي السعة العقلية المنخفضة.
- زيادة كفاءة السعة العقلية المرتفعة في تجهيز ومعالجة المعلومات عن طريق تنسيقها وتنظيمها في صورة خطوات متتابعة، أدى ذلك إلى سهولة فهم واستيعاب وتذكر المفاهيم داخل الذاكرة، وبالتالي تفوقت مجموعة التلاميذ ذوو السعة العقلية المرتفعة.
- الواقع المعزز يضيف طبقات افتراضية من المعلومات إلى البيئة الحقيقية، وهذا يتطلب من التلاميذ معالجة كميات كبيرة من المعلومات في وقت واحد، وهذه المعالجة وفقاً لمبادئ نظرية السعة المحدودة والعبء المعرفي تتطلب السعات العقلية المرتفعة، ولذا ارتفع مستوى التحصيل المعرفي عند التلاميذ ذوي السعة العقلية المرتفعة مقارنة بأقرانهم من ذوي السعة العقلية المنخفضة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من إبراهيم (٢٠١٦)؛ وعتاقي (٢٠١٧)؛ وكيلاي (٢٠٢٢). والتي أشارت جميعها إلى أن السعة العقلية المرتفعة لها آثار إيجابية على تنمية التحصيل المعرفي.

أما بالنسبة لعدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي السعات العقلية المرتفعة ودرجات التلاميذ ذوي السعات العقلية المنخفضة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو التعلم، قد يرجع إلى:

- التنوع في المثيرات البصرية المقدمة لجميع التلاميذ أثناء فترة التعلم، ساعدت على جذب انتباههم ومواصلة تعلمهم وزيادة دافعيتهم نحو التعلم، ومن ثم لم يكن لمستوى السعة العقلية تأثيرًا واضحًا على الدافعية نحو التعلم.
- إتاحة المحتوى التعليمي المقدم بالواقع المعزز في أي وقت، ومن أي مكان، ساعد التلاميذ على الاستقلالية والاعتماد على الذات؛ مما أدى إلى زيادة ثقتهم بأنفسهم، وتفاعلهم مع المحتوى والزلاء، وتقارب دافعيتهم نحو التعلم، ولم يظهر تأثير دال إحصائيًا بالنسبة للدافعية نحو التعلم يرجع إلى اختلاف مستوى السعة العقلية.

٣- تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالكشف عن أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع):

تشير النتائج التي تم عرضها مسبقًا إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البحث الأربع في التطبيق البعدي لكل من: اختبار التحصيل المعرفي، ومقياس الدافعية نحو التعلم ترجع إلى أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع) ويمكن تفسير ومناقشة هذه النتائج في ضوء ما يلي:

- المحتوى التعليمي لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بجميع مثيراته البصرية يتم عرضه على تلاميذ المجموعات الأربع على حد سواء، من حيث الأهداف وعناصر الجذب وتسلسل العرض؛ مما أدى إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الأربع ترجع إلى أثر التفاعل بين زمن العرض ومستوى السعة العقلية.
- يمكن إرجاع عدم وجود تفاعل بين المتغيرات المستقلة إلى أن الواقع المعزز بصفة عامة، بصرف النظر عن زمن عرض المثيرات ومستوى السعة العقلية، كان له من المميزات ما زاد من فاعلية التعلم من خلاله، حتى أصبح التفاعل بين متغيرات البحث ليس له أثر واضح في التحصيل المعرفي والدافعية نحو التعلم.
- أتاحت بيئة الواقع المعزز لجميع التلاميذ في المجموعات الأربع إمكانية مشاهدة المحتوى في أي وقت وأي مكان، وتكرار المشاهدة أي عدد من المرات، فساعد ذلك على مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ والخطو الذاتي في التعلم؛ وهذا بدوره ساهم في تحسين نواتج التعلم لدى جميع المجموعات التجريبية.
- توظيف مبادئ النظريتين السلوكية والبنائية في تصميم وتنظيم المحتوى التعليمي المقدم للمجموعات الأربع؛ من حيث التحديد الدقيق للأهداف التعليمية بطريقة قابلة للملاحظة والقياس، وتجزئة المحتوى وتنظيمه بطريقة متدرجة وفقًا للتسلسل المنطقي، وتلقى التلاميذ التغذية الراجعة الفورية المناسبة عبر مجموعة الواتس آب؛ كل ذلك أدى إلى

تحسين التحصيل المعرفي وزيادة الدافعية نحو التعلم دون تأثير واضح يرجع إلى التفاعل بين متغيرات البحث.

وتجدر الإشارة إلى أنه لا توجد دراسات سابقة استهدفت الكشف عن أثر التفاعل بين زمن عرض المثيرات البصرية (قصير- طويل) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (منخفض- مرتفع)، ولكن يمكن الاسترشاد بالدراسات التي استهدفت الكشف عن أثر التفاعل بين متغيرات ذات صلة بالواقع المعزز، والمثيرات البصرية، والسعة العقلية، ومن تلك الدراسات: دراسة (عتاقي، ٢٠١٧؛ خليل، ٢٠١٨؛ فرحات، ٢٠١٩؛ كيلاني، ٢٠٢٢).

### ثالثاً: توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها، تم وضع بعض التوصيات التي قد تساعد في تحسين عمليتي التعليم والتعلم لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ولعل من أهم هذه التوصيات ما يلي:

- ١- من واقع دافعية تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لتعلم مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال الواقع المعزز؛ فإن البحث الحالي يوصى بالاهتمام بتوظيف الواقع المعزز في تعليم جميع صفوف المرحلة الابتدائية لكل المقررات الدراسية التي يدرسونها.
- ٢- ضرورة الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية، ونظريات التعليم والتعلم، ونتائج الدراسات والبحوث ذات الصلة بالمثيرات البصرية والواقع المعزز؛ لزيادة فاعليتهما في تنمية نواتج التعلم المختلفة.
- ٣- عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة، وخاصة معلمي مدارس التعليم الابتدائي؛ لتدريبهم على استخدام الواقع المعزز وإنتاج وتجهيز المثيرات البصرية بما يتلاءم مع نتائج الدراسات والبحوث.
- ٤- نشر الثقافة الرقمية بين جميع المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، خاصة تلاميذ المرحلة الابتدائية، وذلك من خلال الوعي بمفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وما يمكن أن تسهم به هذه المفاهيم في تحسين تعليمهم وتعلمهم.
- ٥- الاهتمام بزيادة الدافعية نحو التعلم لدى المتعلمين من خلال تصميم مواقف تعليمية يتوفر فيها عوامل الجذب والإثارة اللازمة للمتعلمين؛ حتى لا تنصرف أذهانهم عن موضوع التعلم الأساسي إلى موضوعات خارجية لا صلة لها بموضوع التعلم.

### رابعاً: مقترحات بحوث ودراسات مستقبلية:

من خلال ما أظهرته نتائج البحث، واستكمالاً لجوانب البحث، فإنه يمكن إجراء مزيد من البحوث والدراسات المستقبلية، ومنها:

- ١- إجراء المزيد من الدراسات حول أثر الكتب المعززة (الساكنة- المتحركة) على تنمية نواتج التعلم المختلفة لدى المتعلمين، وذلك في سياق مقررات دراسية مختلفة.
- ٢- اهتم البحث الحالي بزمن عرض المثيرات البصرية (قصير، طويل)، وذلك لتطوير الواقع المعزز، وزيادة فاعليته، ومن الممكن أن تُجرى أبحاثاً مماثلة تتناول بعض المتغيرات المرتبطة بالواقع

- 
- المعزز مثل: اختلاف شكل المثيرات البصرية (رمزية، واقعية) واختلاف نمطها (ساكنة، تفاعلية) وقياس أثر تلك المتغيرات على المتغيرات التابعة المختلفة.
- ٣- اقتصر البحث الحالي على تناول زمنين فقط لعرض المثيرات البصرية للواقع المعزز وهما: القصير والطويل، ويمكن إجراء مزيد من الدراسات التي تتناول أزمنة أخرى أكثر تفصيلاً، مثل: زمن عرض المثيرات القصير والمتوسط والطويل.
- ٤- إجراء بحوث حول المقارنة بين مستويات الواقع المعزز في تنمية بعض المتغيرات التعليمية لطلاب المراحل التعليمية المختلفة.
- ٥- إجراء مزيد من الدراسات حول استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز السياقي أو التكميلي كسقالات للتعلم على اختلاف أنواعها.

## المراجع

### أولاً: المراجع العربية

- أبو حشيش، محمد رضوان. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط الواقع المعزز (علامة الصورة - علامة الاستجابة السريعة) ومستوى القدرة على تحمل الغموض وأثرهما على كفاءة التعلم وتنمية التفكير التخيلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *المجلة التربوية، كلية التربية-جامعة سوهاج*، ١ (٨٣)، ص ص. ٢١١ - ٣١٧.
- أبو خطوة، السيد عبدالمولى. (٢٠١٨). مبادئ تصميم المقررات الالكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية. *المجلة الدولية للأداب والعلوم الانسانية والاجتماعية، الأكاديمية العربية للعلوم الإنسانية والتطبيقية* ع ١٢، ص ص ١٢ - ٥٨.
- \_\_\_\_\_ (٢٠٢٠) التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في بيئة للتدريب المصغر النقال وأثره في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبء المعرفي لدي المعلمين. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ١ (٨)، ص ص ٣٧٩-٤٦٨.
- أبو غمجة، طارق ميلاد، والشريف، زينب أبو بكر (٢٠١٢). دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أساليب واستراتيجيات التدريس. *المؤتمر العلمي الدولي الأول - رؤية استشرافية لمستقبل التعليم في مصر والعالم العربي في ضوء التغيرات المجتمعية المعاصرة*، مج ٢ (بدون عدد)، المنصورة: كلية التربية، جامعة المنصورة ومركز الدراسات المعرفية، ص ص. ٦٢٣ - ٦٤٦.
- أحمد، محمد جابر (٢٠١٠). فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية (الواقعية - الرمزية) المعروضة الكترونياً بالإنترنت في تقديم برنامج مقترح في التربية المكتبية لتلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة التربية، كلية التربية-جامعة الأزهر*، ٦ (١٤٤)، ص ص. ١٣١ - ١٩٤.
- أحمد، محمد جابر؛ عويس، أحمد فرحات. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نوع الوسائط في بيئة التعلم النقال ومستوى السعة العقلية على التحصيل وأداء مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *مجلة التربية: كلية التربية-جامعة الأزهر*، ١ (١٧٥)، ص ص ٣٦٤-٤٧٧.
- الأسرج، محمد معتز (٢٠١٩). أثر اختلاف نمط الواقع المعزز على تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المعاهد الفنية التجارية (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية النوعية، جامعة بنها.
- إسماعيل، عبدالرؤوف محمد. (٢٠١٦). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الإسقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ودافعيتهم في أنشطة الاستقصاء واتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا. *دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية- جامعة حلوان*، ٢٢ (٤)، ص ص ١٤٣ - ٢٤٣.
- باجري، عادل منصور (٢٠١٣). فاعلية برنامج مقترح قائم على الوسائط المتعددة التفاعلية في

تنمية بعض مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو التعلم الذاتي وبقاء أثر التعلم لدى  
طلاب الصف الأول الثانوي في الجمهورية اليمنية، رسالة دكتوراه (غير منشورة)،  
مصر: كلية التربية، جامعة أسيوط.

بخيت، صلاح الدين فرح، والحسن، زينب عبدالرحمن. (٢٠١٣). واقع تكنولوجيا المعلومات  
والاتصالات بمدارس المهويين. المؤتمر العلمي العربي العاشر لرعاية المهويين  
والمتفوقين - معايير ومؤشرات التميز: الإصلاح التربوي ورعاية المهويين والمتفوقين، ج  
١، عمان: المجلس العربي للمهويين والمتفوقين، ص ص ٢١٥ - ٢٦٤.

برهوم، مجدي جمعة، وأبو شقير، محمد سليمان (٢٠١٢). أثر توظيف نظرية رايجلوث التوسعية  
على تنمية بعض المفاهيم والمهارات التكنولوجية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي  
بغزة (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

البناء، إسعاد عبدالعظيم، و البناء، حمدي عبدالعظيم. (١٩٩٠). السعة العقلية وعلاقتها بأنماط  
التعلم والتفكير والتحصيل الدراسي لطلاب كلية التربية. مجلة كلية التربية- جامعة  
المنصورة، ١(١٤)، ص ص ١٣٤ - ١٦٠.

تمام، تمام إسماعيل؛ محمد، عبدالله علي (٢٠١٦). رؤية جديدة في نظريات التعلم، القاهرة: دار  
السحاب للنشر والتوزيع.

جاسم، شيماء وليد (٢٠١٣). الصورة الرقمية: التصميم والإخراج، عمان: دار فضاءات للنشر  
والتوزيع.

جمال، محمد؛ وجمال، سامية (٢٠٢٣). تكنولوجيا التعليم وتنمية الثقافة الرقمية: المفاهيم  
والتطبيقات، القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

جمال الدين، دينا حامد، حسن، أمينة أحمد، خليفة، زينب محمد، وحجازي، أميرة سمير.  
(٢٠٢٣). أثر التفاعل بين مستويات التوجيه بيئة تعلم إلكترونية في تنمية مهارات  
إنتاج صحيفة رقمية لطلاب المرحلة الثانوية. دراسات في التعليم الجامعي، جامعة  
عين شمس - كلية التربية - مركز تطوير التعليم الجامعي ٥٨٤، ١٢١ - ١٧٣.

جودة، سامية حسين. (٢٠١٨). استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات حل المشكلات الحسابية  
والذكاء الانفعالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات  
بالمملكة العربية السعودية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين  
العرب، ٩٥٤، ص ص ٢٣-٥٢.

الحافظي، فهد بن سليم (٢٠٢٠). نموذج مقترح لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في مقررات  
السنة التحضيرية وفاعليته في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب جامعة  
عبدالعزيز. مجلة جامعة الملك عبدالعزيز - الآداب والعلوم الإنسانية، ٢٨(١٢)، ص  
٢٥٢ - ٢٨٩.

الحجار، سهير يوسف (٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح قائم على المثيرات البصرية لاكتساب المهارات  
الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي المعاقات سمعياً (رسالة ماجستير  
غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

- حسن، إيناس محمود ، فتحي، هبة محمد ، والأمين، هبة الله عبدالرحمن (٢٠٢٣). معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز للتنقل بالمدن الذكية. *مجلة التراث والتصميم، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية*، ٣(١٦)، ص ص. ٤٦ - ٦٣.
- حسن، هيثم عاطف (٢٠٢١). *تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم، القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.*
- الحلفاوي، وليد سالم، وتوفيق، مروة زكي (٢٠٢٠). *مستحدثات تكنولوجيا التعليم 2.0: نماذج لدعم التعليم المستدام، القاهرة: دار فنون للطباعة والنشر والتوزيع.*
- الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٢): *تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية التعلّمية، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.*
- خلف، محمد إبراهيم. (٢٠٢٣). *أثر التفاعل بين نمط وتوقيت ممارسة الأنشطة في بيئة اللعب التحفيزي على تنمية مفاهيم تكنولوجيا التعليم المستحدثة والوعي التكنولوجي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.*
- خليل، زينب محمد. (٢٠٠٥). *فاعلية الصورة الفانقة على كفاءة التعلم والاتجاه نحوها لدى الطلاب ذوى الذاكرة البصرية المرتفعة والمنخفضة. مجلة التربية، جامعة الأزهر - كلية التربية ٤(١٢٨)، ص ص. ٣٢٣ - ٣٧٤.*
- خليل، شيماء سمير. (٢٠١٨). *التفاعل بين تقنية تصميم الواقع المعزز ( الصورة - العلامة ) والسعة العقلية ( مرتفع - منخفض ) وعلاقته بتنمية نواتج التعلم ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية، تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع ٣٦، ص ص ٢٩١ - ٤١٤.*
- خليل، نيفين أحمد. (٢٠١٦). *بيئة تعلم شخصية لتنمية بعض المفاهيم التكنولوجية لدى الطالبات المعلمات بشعبة رياض الأطفال. دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس - كلية التربية ع ٢١٣، ص ص ٢٣٨ - ٢٨١.*
- خميس، محمد عطية (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم، القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.*
- \_\_\_\_\_ (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها (الجزء الأول)، المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع: القاهرة.*
- رضا، حنان رجاء. (٢٠١٨). *نموذج مقترح لاستخدام الواقع المعزز في تصويب الفهم الخطأ للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية - كلية التربية، ٣٣(٤)، ص ص ١١٤ - ١٥٩.*
- رمود، ربيع عبدالعظيم. (٢٠١٨). *العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم "التحليلي، الشمولي" وأثرها في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها. مجلة التربية، جامعة الأزهر*

- كلية التربية، ٢ (١٧٨)، ص ص ١٢ - ٩٩.

الزعيبي، محمد يوسف. (٢٠١٧). أثر العبء المعرفي وطريقة العرض والتنظيم وزمن التقديم للمادة التعليمية في البيئات متعددة الوسائط على التذكر. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، الأكاديمية العربية للعلوم الإنسانية والتطبيقية*، ٥٤، ص ص. ١٨٩-٢١٨.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٨). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سرايا، عادل محمد (٢٠٠٧). *التصميم التعليمي والتعلم ذو المعنى: رؤية ابستمولوجية تطبيقية في ضوء نظرية تجهيز المعلومات بالذاكرة البشرية*، الأردن: دار وائل للنشر

سيد أحمد، بسمة محمد. (٢٠١٩) "فاعلية أداء التفاعل في كتب الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب شعبة الملابس الجاهزة بمدارس التعليم الثانوي الفني." *دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان - كلية التربية* ٢٥ (٧)، ص ص. ١١٥ - ١٨٦.

السالم، دانه غسان، صالح، فتحي عبدالقادر، والعجب، العجب محمد. (٢٠٠٩). *أثر تفعيل التواصل بين الطلبة في بيئة التعلم الافتراضية على التحصيل والدافعية نحو التعلم: دراسة تجريبية من مقرر الثقافة الإسلامية بكلية الطب في جامعة الخليج العربي*، رسالة ماجستير، جامعة الخليج العربي، المنامة.

السلطان، إبراهيم بن محمد (٢٠١٦). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعليم المدمج في تنمية المفاهيم التكنولوجية ومهارات استخدام التكنولوجيا في التدريس لدى معلمي المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ - كلية التربية* ١٦ (٢)، ص ص. ١٢١-١٤٤.

سلطوح، فاطمة صبيح (٢٠١٨). *برنامج إثرائي لتنمية بعض المفاهيم التكنولوجية لطفل الروضة في ضوء متطلبات العصر. المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة المنصورة* ٤ (٤)، ص ص. ٣٦٢ - ٤٣٥.

سليم، مريم داوود (٢٠٠٣). *علم نفس التعلم*، بيروت: دار النهضة العربية.

الشامي، إيناس عبدالمعز، والقاضي، لمياء محمود (٢٠١٧). *أثر برنامج تدريبي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تصميم وإنتاج الدروس الإلكترونية لدى الطالبة المعلمة بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية - كلية التربية*، ٣٢ (٤)، ص ص. ١٢٣ - ١٥٤.

الشمري، ثريا أحمد (٢٠١٩). *معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز في بيئة الهاتف النقال، مجلة الطريق للعلوم التربوية والاجتماعية بتركيا*، ٦ (٢)، ص ص ٦٢٧-٦٤٦

الشمري، فهد بن فرحان (٢٠١٩). *استخدام تطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير الابتكاري وتحصيل مقرر الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول المتوسط، المجلة التربوية، جامعة سوهاج - كلية التربية*، ج ٦٠، ص ص. ١٨١-٢١٦.



الشهراني، سعد عبود. (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في الدافعية نحو تعلم برمجة الحاسوب لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة أها. *مجلة المنارة للدراسات القانونية والإدارية*، ع ٢٦، ص ص ١٩٣ - ٢٢٥.

عباس، هناء عبده، والجمل، أماني فوزي (٢٠١١) برنامج لتصحيح الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء العضوية وتنمية عمليات العلم لدى طالبات شعبة الاقتصاد المنزلي باستخدام الوسائط المتعددة، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (١٦٨)، ص ص ١٠١-١٣٠

عبدالحافظ، هبه سعد. (٢٠١٥). تأثير استخدام المثيرات البصرية الإلكترونية المدعومة بلغة الإشارة على تعلم بعض مهارات الحركات الأرضية للمعاقين سمعياً. *المؤتمر الدولي لعلوم الرياضة والصحة*، ع ١٤، الإسكندرية: جامعة أسيوط - كلية التربية الرياضية، ص ص ٨٣ - ١٣٠.

عبدالحاميد، محمد زيدان، والغامدي، بندر عبدالعزيز. (٢٠١٦). أثر اختلاف زمن عرض المثيرات البصرية في برامج الكمبيوتر التعليمية على التحصيل في مادة الفقه لدى طلاب المرحلة المتوسطة المندفعين والمتروين، *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، رابطة التربويين العرب ع ٤، ص ص ١٤٣-٢٣٣.

عبدالخالق، أحمد محمد (٢٠٠٦). *الأساليب المعرفية والذاكرة*، الإسكندرية: مكتبة المعرفة الجامعية.

عبدالرحيم، خالد أحمد (٢٠٢١). أثر أداتين لتقديم محتوى التعلم المصغر في بيئة التعلم النقال على تنمية مهارات استخدام تطبيقات الواقع المعزز والحاجة إلى المعرفة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة الرقازيق.

عبدالرحيم، طارق نور الدين (٢٠١٤) مدخل لفهم نظرية التحميل الإدراكي وانعكاساتها على الإدراك البصري وقدرات الذاكرة: دراسة تحليلية، *مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس*، ٢ (٤٧)، ص ص ١٩٧-٢١١

عبدالسلام، أمل إبراهيم، ومحمد، أمال ربيع، وفرجون، خالد محمد (٢٠٢١). أثر تفاعل الرسوم المتحركة والأسلوب المعرفي في تنمية بعض المفاهيم التكنولوجية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٦ (١٥)، ص ص ٥٤١ - ٥٨١.

عبدالعاطي، غادة عبدالعاطي (٢٠٢٢) أثر التفاعل بين نمط عرض المثير البصري (ثلاثي الأبعاد- المتحرك) وتوقيت عرضه ببيئة الواقع المعزز على تنمية مهارات التفكير البصري والدافعية للإنجاز لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني*، الجمعية الدولية للتعليم والتعلم الإلكتروني ٦ (١)، ص ص ١٦٣- ٢٨٥

عبد المجيد، أحمد عبد المجيد. (٢٠١٩). *أثر التفاعل بين أنماط الدعم وأساليب تقديم المحتوى*

باستخدام الواقع المُعزَّز على تنمية مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية  
لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة.

عتاقي، محمود محمد. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين مستوى السعة العقلية ونمط عرض الخرائط  
الذهنية التفاعلية في شبكات التعلم الاجتماعية على تنمية مهارات استخدامها  
والتعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الدراسات العليا. *دراسات عربية في التربية وعلم  
النفس، رابطة التربويين العرب*، ع ٩١، ص ٢٥٥-٣٣٢.

عزمي، نبيل جاد (٢٠٢١). *منظومة الثقافة البصرية، القاهرة: فنون للطباعة والنشر.*

علي، سامية على (٢٠١٩). اختلاف نمط الانفوجرافيك وأثره في تنمية بعض مفاهيم الكمبيوتر  
وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتلاميذ الحلقة الابتدائية. *تكنولوجيا التربية -  
دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ع ٤٠، ص ١-٣٩.

علي، علي عبدالمنعم (٢٠٠٠). *الثقافة البصرية، القاهرة: دار البشري للطباعة والنشر.*

العمرجي، جمال الدين إبراهيم. (٢٠١٧). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس التاريخ  
للصف الأول الثانوي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير التاريخي والدافعية  
للتعلم باستخدام التقنيات لدى الطلاب. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، دار  
سمات للدراسات والأبحاث*، ٦(٤)، ص ١٣٥ - ١٥٥.

عويس، أحمد فرحات (٢٠١٢). *فاعلية اختلاف المثيرات البصرية (الصور- الرسوم) ببرامج  
الوسائط المتعددة لإكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المفاهيم التكنولوجية والتفكير  
العلمي في مجال الكمبيوتر، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.*

غازي، روان محمد، وأبو العينين، يسري عطية (٢٠٢١). معايير تصميم بيئة التعلم القائمة على  
الواقع المعزز لتنمية مهارات التمييز السمعي والتفكير البصري في القراءة لدى تلاميذ  
المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية بدمياط*، ج ٧٨، ص ١-٤٠.

الغامدي، ابتسام أحمد (٢٠١٨). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات  
المرحلة المتوسطة. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، الأكاديمية العربية  
للعلوم الإنسانية والتطبيقية*، ع ١٣، ص ٢٢٢-٢٨٩.

غدير، باسم غدير، وعيسى، جميل، وعثمان، حنين نواف. (٢٠٢٢). دور تكنولوجيا المعلومات  
والاتصالات في تخطيط الوقت: دراسة ميدانية في جامعتي تشرين وطرطوس. *مجلة  
جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية*،  
٤٤ (٣)، ص ٢٥٥ - ٢٦٩.

فارس، نجلاء محمد؛ إسماعيل، عبدالرؤوف محمد. (٢٠١٧). *التعليم الإلكتروني: مستحدثات في  
النظرية والاستراتيجية، القاهرة: عالم الكتب.*

الفايز، سمر، الفائز، عبدالعزيز بن عبدالله، و عسيري، محمد بن جابر. (٢٠٢١). تقييم  
الفيديوهات التعليمية لقناة "عين دروس" الإلكترونية في ضوء المعايير المقترحة  
لتصميم وإنتاج الفيديو على مواقع التواصل الاجتماعي. *رسالة الخليج العربي،  
مكتب التربية العربي لدول الخليج*، س ٤٢، ع ١٥٩، ص ٣٥ - ٦٠.

فرحات، أحمد رمضان. (٢٠١٩). "أثر التفاعل بين أسلوب التدريب القائم على الواقع المُعزَّز وبين السعة العقلية في إكساب مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لطلاب الدراسات العليا" رسالة دكتوراه. جامعة حلوان.

القزاز، مندر عدنان. (٢٠١٨). فاعلية توظيف الألعاب الإلكترونية التعليمية القائمة على الهواتف النقالة الذكية في اكتساب المفاهيم التكنولوجية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

قنديل، منال ممدوح، شحاته، نشوى رفعت، والزقرد، محمود عبد المنعم. (٢٠٢٢). معايير تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على النظرية التواصلية لتنمية مهارات الوعي المعلوماتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مجلة كلية التربية بدمياط، ج ٨٣، ص ١٥٣-١٩٠.

كرو، رحيم يونس، وعبود، زياد محمد. (٢٠٠٨). تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وانعكاساتها على طرائق وأساليب التدريس. المؤتمر العلمي الأول لكلية العلوم التربوية: مستقبل التربية في الوطن العربي في ضوء الثورة المعلوماتية، جرش: كلية العلوم التربوية، جامعة جرش الأهلية، ص ٢٦-٤٧.

كيلاني، أحمد عبد السلام (٢٠٢٢). أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى (إلكتروني/ مُعزَّز) ومستوى السعة العقلية (منخفض/ مرتفع) على التحصيل الفوري والمرجأ للمفاهيم التكنولوجية والدافعية نحو التعلم لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر

اللقاني، أحمد حسين؛ الجمل، أحمد على (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، القاهرة: عالم الكتب.

محمد، أشرف السعيد (٢٠١٢). تكنولوجيا المعلومات في المجال الأمني. الفكر الشرطي، ٢١ (٨٣)، ص ٤١-٧٣.

محمد، رهاب حسين (٢٠٢٣). معايير تصميم بيئة واقع معزز وفقاً لنمطي عرض المعلومات، المجلة العلمية للتربية النوعية والعلوم التطبيقية، جامعة الفيوم - كلية التربية النوعية، ٦ (١٥)، ص ٧٥-١١٩.

محمد، صفاء محمد. (٢٠١٢). دراسة التفاعل بين أن يستخدم استراتيجية الإثراء الوسيلي والسعة العقلية وأثره على انتقال أثر التعلم وتنمية التفكير السابر والذكاء الوجداني لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع ٤٦، ص ١٩٥-٢٤٦.

محمود، إبراهيم يوسف (٢٠٠٦). فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية وطريقة تقديم المحتوى ببرامج الحاسوب التعليمية في تنمية مهارات انتاجها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

\_\_\_\_\_ (٢٠١٦). أثر التفاعل بين حجم محتوى التعلم المصغر " صغير - متوسط - كبير " ومستوى السعة العقلية " منخفض - مرتفع " على تنمية تحصيل طلاب شعبة

تكنولوجيا التعليم الفوري والمؤجل لمفاهيم تكنولوجيا المعلومات. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب ٧٠، ص ص ١٧ - ٧٧.

\_\_\_\_\_ (٢٠١٨). "نوع التنافس (الفردى - الجماعى) فى التلعيب وأثره على تنمية التحصيل والدافعية نحو التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم." تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم ٢٨(١)، ص ص ١٠٧ - ١٩٩.

مصطفى، فهميم (٢٠٠٧). تعليم التفكير الإبداعي من الطفولة إلى المراهقة: منهج تطبيقي شامل لتنمية التفكير في مراحل التعليم العام، القاهرة: دار الفكر العربى.

المنهراوى، أليا محمد. (٢٠١٩). استخدام تقنية الواقع المُعزَّز Augmented Reality في تدريس وحدة الأجهزة التعليمية بمقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية في تنمية تحصيل واتجاه طالبات برنامج الدبلوم التربوي بكلية التربية بجامعة حائل. المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية ٦٢، ص ص ٢٤٣ - ٣٠٥.

الهاجرى، سارة بنت سليمان. (٢٠١٨). أثر استخدام الواقع المعزز "Augmented Reality" في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات الأداء العملي في مقرر الفقه لطالبات الصف الأول المتوسط في مدينة الرياض. دراسات تربوية ونفسية، جامعة الزقازيق - كلية التربية ٩٨٤، ص ص ١٢٧-٢١١.

الهنذلي، محمد حمادى، والسليمان، بدر سلمان. (٢٠٢١). أثر التفاعل بين كثافة المثيرات البصرية ونمط واجهة التفاعل في الواقع المعزز على التحصيل الدراسي والحمل المعرفي لتلاميذ المرحلة المتوسطة في مقرر العلوم (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك عبد العزيز، جدة.

هنداوى، أسامه سعيد (٢٠٠٥) فاعلية برنامج مقترح قائم على الوسائط الفائقة في تنمية مهارات طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم وتفكيرهم الابتكاري في تطبيقاتهم التعليمية للإنترنت. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر

\_\_\_\_\_ (٢٠١٦). فاعلية بعض متغيرات تصميم وعرض الكتب الالكترونية في التحصيل وتنمية الدافعية نحو التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية: رابطة التربويين العرب، ٤٤، ص ص ٢٧٦ - ٣٤٩.

هنداوى، أسامة سعيد، ومسعود، حمادة محمد، ومحمد، إبراهيم يوسف (٢٠٠٩): تكنولوجيا التعليم والمستحدثات التكنولوجية، القاهرة: عالم الكتب.

المراجع العربية (مترجمة باللغة الإنجليزية)

Abu Hashish, M, R. (2021). The event between the augmented reality pattern (image mark - revolutionary forces mark) and the level of ability to tolerate ambiguity and their impact on continuous learning enjoy imaginative thinking among educational technology students, *Educational Journal, Faculty of Education - Sohag University*, 1 (83), pp. 211 - 317.

Abu Khatwa, S, A. (2018). Principles of determining electronic courses derived from the theoretical aspect of learning and their

---

educational data. *International Journal of Humanities and Social Sciences, Arab Academy for Humanities and Applied Sciences*, Issue 12, pp. 12 - 58.

- (2020) The interaction between video cue patterns and display time in a mobile micro-training environment and its impact on developing the skills of instructional design for the flipped classroom and the attitude towards the training environment, and reducing the cognitive load of teachers. *Journal of the Egyptian Society for Educational Computers*, 1 (8), pp. 379-468.
- Abu Gamga, T, M, & Al-Sharif, Z, A. (2012). The role of information and communication technology in teaching methods and strategies. *The First International Scientific Conference - A Foresighted Vision for the Future of Education in Egypt and the Arab World in Light of Contemporary Societal Changes*, Vol. 2 (no number), Mansoura: Faculty of Education, Mansoura University and the Center for Cognitive Studies, pp. 623 - 646.
- Ahmed, M, G. (2010). The effectiveness of the difference in the density of visual stimuli (realistic - symbolic) displayed electronically on the Internet in presenting a proposed program in library education for middle school students. *Journal of Education, Faculty of Education - Al-Azhar University*, 6 (144), pp. 131 - 194.
- Ahmed, M, G& Awis, A, F. (2017). The effect of the interaction between the type of media in the mobile learning environment and the level of mental capacity on the achievement and performance of the skills of using cloud computing applications in education among students of the Educational Technology Department, *Journal of Education: Faculty of Education - Al-Azhar University*, 1 (175), pp. 364-477.
- Al-Asraj, M, M. (2019). *The effect of the difference in the two types of augmented reality on the development of computer operating systems skills and motivation to achieve among students of commercial technical institutes* (unpublished master's thesis). Faculty of Specific Education, Benha University.
- Ismail, A, M. (2016). The effectiveness of using projective and planned augmented reality technology in developing the academic achievement of the computer networks course among educational technology students and their motivation in investigation activities and their attitudes towards this technology. *Educational and Social Studies, Faculty of Education - Helwan University*, 22(4), pp. 143-243.
- Bajiri, A, M. (2013). *The effectiveness of a proposed program based on interactive multimedia in developing some critical thinking skills and the tendency towards self-learning and the persistence*

*of the learning effect among first-year secondary school students in the Republic of Yemen*, PhD thesis (unpublished), Egypt: Faculty of Education, Assiut University.

- Bakhit, S, F & Al-Hassan, Z, A. (2013). The reality of information and communication technology in gifted schools. *The Tenth Arab Scientific Conference for the Care of the Gifted and Talented - Criteria and Indicators of Excellence: Educational Reform and the Care of the Gifted and Talented*, Vol. 1, Amman: Arab Council for the Gifted and Talented, pp. 215-264.
- Barhoum, M, J & Abu Shaqir, M, S. (2012). *The Effect of Employing Reigeluth's Expansion Theory on the Development of Some Technological Concepts and Skills among Tenth Grade Students in Gaza* (Master's Thesis). Islamic University (Gaza), Gaza.
- Al-Banna, E, A & Al-Banna, H, A. (1990). Mental Capacity and Its Relationship to Learning Styles, Thinking and Academic Achievement of Students of the Faculty of Education. *Journal of the Faculty of Education - Mansoura University*, 1(14), pp. 134-160.
- Tamam, T, I & Muhammad, A, A. (2016). *A New Vision in Learning Theories*, Cairo: Dar Al-Sahab for Publishing and Distribution.
- Jassim, S, W. (2013). *Digital Image: Design and Direction*, Amman: Fadaat Publishing and Distribution House.
- Gamal, M, & Gamal, S. (2023). *Educational Technology and Digital Culture Development: Concepts and Applications*, Cairo: Arab Academic Center for Publishing and Distribution.
- Gamal El-Din, D, H; Hassan, A, A; Khalifa, Z, M and Hijazi, A, S. (2023). The Effect of Interaction between Guidance Levels in an E-Learning Environment on Developing Digital Newspaper Production Skills for High School Students. *Studies in University Education, Ain Shams University - Faculty of Education - University Education Development Center*, Issue 58, 121 - 173.
- Gouda, S, H. (2018). Using Augmented Reality to Develop Mathematical Problem Solving Skills and Emotional Intelligence among Primary School Students with Mathematics Learning Difficulties in the Kingdom of Saudi Arabia. *Arab Studies in Education and Psychology, Arab Educators Association*, Issue 95, pp. 23-52.
- Hafezi, F, S. (2020). A Proposed Model for Employing Augmented Reality Technology in Preparatory Year Curricula and Its Effectiveness in Developing Self-Regulated Learning Skills among Abdulaziz University Students. *Journal of King Abdulaziz University - Arts and Humanities*, 28(12), pp. 252-289.
- Hajjar, S, Y. (2012). *The effectiveness of a proposed program based on visual stimuli to acquire electronic skills among tenth-grade*

- 
- female students with hearing disabilities* (unpublished master's thesis). Islamic University (Gaza), Gaza.
- Hassan, E, M ; Fathi, H, M & Al-Amin, H, A. (2023). Design criteria for augmented reality applications for mobility in smart cities. *Journal of Heritage and Design, Arab Society for Islamic Civilization and Arts*, 3(16), pp. 46-63.
- Hassan, H, A. (2021). *Virtual World Technology and Augmented Reality in Education*, Cairo: Arab Academic Center for Publishing and Distribution.
- Halfawy, W, S & Tawfiq, M, Z. (2020). *Innovations in Educational Technology 2.0: Models to Support Sustainable Education*, Cairo: Dar Funun for Printing, Publishing and Distribution.
- Hila, M, M. (2002): Design and Production of Educational and Learning Aids, Amman: Dar Al-Masirah for Publishing, Distribution and Printing.
- Khalaf, M, I. (2023). *The effect of the interaction between the pattern and timing of practicing activities in the motivational play environment on the development of emerging educational technology concepts and technological awareness among educational technology students*, unpublished doctoral dissertation, Faculty of Education, Al-Azhar University.
- Khalil, Z, M. (2005). The effectiveness of the hyper image on learning efficiency and the attitude towards it among students with high and low visual memory. *Journal of Education, Al-Azhar University - Faculty of Education* 4(128), pp. 323 - 374.
- Khalil, S, S. (2018). The interaction between the technology of designing augmented reality (image - mark) and mental capacity (high - low) and its relationship to the development of learning outcomes and the level of technological acceptance and academic self-efficacy among secondary school female students, *Educational Technology - Studies and Research: Arab Society for Educational Technology*, No. 36, pp. 291-414.
- Khalil, N, A. (2016). Personal learning environment for developing some technological concepts among female student teachers in the kindergarten department. *Studies in curricula and teaching methods, Ain Shams University - Faculty of Education*, Issue 213, pp. 238-281.
- Khamis, M, A. (2013). *Educational theory and research in educational technology*, Cairo: Dar Al-Sahab for Printing, Publishing and Distribution.
- (2020). *Modern trends in educational technology and its research areas (Part One)*, Cairo: Arab Academic Center for Publishing and Distribution.

- Reda, H, R. (2018). A proposed model for using augmented reality to correct misunderstanding of scientific concepts among primary school students. *Journal of the Faculty of Education, Menoufia University - Faculty of Education*, 33(4), pp. 114-159.
- Ramoud, R, A. (2018). The relationship between augmented reality technology and the "analytical, holistic" learning style and its impact on developing the concepts of computer components, areas of its use, and mental capacity among primary school students and their attitudes towards it. *Journal of Education, Al-Azhar University - Faculty of Education*, 2(178), pp. 12-99.
- Al-Zoubi, M, Y. (2017). The effect of cognitive load, presentation method, organization, and presentation time of educational material in multimedia environments on recall. *International Journal of Educational and Psychological Sciences, Arab Academy for Humanities and Applied Sciences*, Issue 5, pp. 189-218.
- Zaytoun, A, M. (2008). *Constructivist Theory and Strategies for Teaching Science*, Amman: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.
- Saraya, A, M. (2007). *Instructional Design and Meaningful Learning: An Applied Epistemological Perspective in Light of the Information Processing Theory in Human Memory*, Jordan: Dar Wael for Publishing.
- Sayed, A, B. (2019) "The effectiveness of interactive performance in augmented reality books in developing academic achievement among students of the ready-made clothing department in technical secondary schools." *Educational and Social Studies: Helwan University - Faculty of Education* 25 (7), pp. 115-186.
- Al-Salem, D, G; Saleh, F, A & Al-Ajab, A, M. (2009). *The effect of activating communication between students in the virtual learning environment on achievement and motivation towards learning: An experimental study of the Islamic culture course at the Faculty of Medicine at the University of the Arab Gulf*, Master's thesis, University of the Arab Gulf, Manama.
- Al-Sultan, I, b. (2016). The effectiveness of a proposed training program based on blended learning in developing technological concepts and skills of using technology in teaching among secondary school teachers. *Journal of the Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University - Faculty of Education* 16 (2), pp. 121-144.
- Sultoh, F, S. (2018). An enrichment program to develop some technological concepts for kindergarten children in light of the requirements of the era. *Scientific Journal of the Faculty of Early Childhood Education, Mansoura University* 4(4), pp. 362-435.
- Saleem, M, D. (2003). *Learning Psychology*, Beirut: Dar Al Nahda Al Arabiya.



- Al Shami, E, A & Al Qadi, L, M. (2017). The effect of a training program to use augmented reality techniques in designing and producing electronic lessons for student teachers at the Faculty of Home Economics, Al-Azhar University. *Journal of the Faculty of Education, Menoufia University - Faculty of Education*, 32(4), pp. 123-154.
- Al Shamri, T, A. (2019). Standards for designing and producing augmented reality in the mobile phone environment, *Al-Tariq Journal of Educational and Social Sciences in Turkey*, 6(2), pp. 627-646
- Al Shamri, F, F. (2019). Using Augmented Reality Applications to Develop Innovative Thinking Skills and Achievement of Computer Course among First Intermediate Grade Students, *Educational Journal, Sohag University - Faculty of Education*, Vol. 60, pp. 181-216.
- Al-Shahrani, S, A. (2019). The Effect of Using the Flipped Learning Strategy on Motivation Towards Learning Computer Programming among Secondary School Students in Abha City. *Al-Manara Journal for Legal and Administrative Studies*, No. 26, pp. 193-225.
- Abbas, H, A & El Gamal, A, F. (2011) A program to correct conceptual errors in organic chemistry and develop science processes among female students of the Home Economics Department using multimedia, *Studies in Curricula and Teaching Methods*, (168), pp. 101-130
- Abdel Hafez, H, S. (2015). The effect of using electronic visual stimuli supported by sign language on learning some ground movement skills for the hearing impaired. *International Conference on Sports and Health Sciences, Issue 1, Alexandria: Assiut University - Faculty of Physical Education*, pp. 83-130.
- Abdel Hamid, M, Z & El Ghamdi, B, A. (2016). The effect of the difference in the time of displaying visual stimuli in educational computer programs on the achievement in the subject of jurisprudence among impulsive and slow middle school students, *Journal of Arab Research in the Fields of Specific Education, Arab Educators Association*, Issue 4, pp. 143-233.
- Abdel Khaleq, A, M. (2006). *Cognitive Styles and Memory*, Alexandria: University Knowledge Library.
- Abdel Rahim, K, A. (2021). *The effect of two tools for presenting micro-learning content in a mobile learning environment on developing the skills of using augmented reality applications and the need for knowledge among educational technology students*, unpublished master's thesis, Faculty of Specific Education, Zagazig University.

- Abdel Rahim, T, N. (2014) An introduction to understanding the theory of cognitive loading and its implications for visual perception and memory abilities: An analytical study, *Journal of Arab Studies in Education and Psychology*, 2 (47), pp. 197-211
- Abdel Salam, A, I; Mohamed, A, R & Farjoun, K, M. (2021). The effect of the interaction of animation and cognitive style on the development of some technological concepts among middle school students. *Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences*, 16 (15), pp. 541-581.
- Abdel-Ati, G, A. (2022) The effect of the interaction between the visual stimulus display pattern (3D-animated) and its display timing in the augmented reality environment on the development of visual thinking skills and achievement motivation among students with learning difficulties, *International Journal of E-Learning*, International Association for E-Learning and Education 6 (1), pp. 163-285
- Abdel-Majeed, A, A. (2019). The effect of the interaction between support patterns and content presentation methods using augmented reality on the development of skills to deal with technological innovations among educational technology students, PhD thesis, Faculty of Education, Mansoura University.
- Ataki, M, M. (2017). The effect of the interaction between the level of mental capacity and the display style of interactive mind maps in social learning networks on the development of their use skills and self-regulated learning among graduate students. *Arab Studies in Education and Psychology*, Arab Educators Association, No. 91, pp. 255-332.
- Azmy, N, G. (2021). *Visual Culture System*, Cairo: Arts for Printing and Publishing.
- Ali, S, A. (2019). The difference in the style of infographics and its effect on the development of some concepts of computers and information and communication technology for primary school students. *Educational Technology - Studies and Research*, Arab Society for Educational Technology, No. 40, pp. 1-39.
- Ali, A, A. (2000). *Visual Culture*, Cairo: Dar Al-Bushra for Printing and Publishing.
- Al-Omarji, G, E. (2017). The Effectiveness of Using Augmented Reality Technology in Teaching History for the First Secondary Grade on Developing Students' Achievement, Historical Thinking Skills, and Motivation to Learn Using Technologies. *International Specialized Educational Journal, Samat Studies and Research House*, 6(4), pp. 135-155.
- Awis, A, F. (2012). *The Effectiveness of Different Visual Stimuli (Pictures-Drawings) in Multimedia Programs to Acquire Primary School Students' Technological Concepts and Scientific*



---

*Thinking in the Field of Computer*, Unpublished PhD Thesis, Faculty of Education, Al-Azhar University.

- Ghazi, R, M & Abu Al-Ainain, Y, A. (2021). Design Criteria for Learning Environment Based on Augmented Reality to Develop Auditory Discrimination and Visual Thinking Skills in Reading among Primary School Students. *Journal of the Faculty of Education, Damietta*, Vol. 78, pp. 1-40.
- Al-Ghamdi, I, A. (2018). The Effect of Using Augmented Reality on Mathematics Achievement among Intermediate School Girls. *International Journal of Educational and Psychological Sciences, Arab Academy for Humanities and Applied Sciences*, Issue 13, pp. 222-289.
- Ghadeer, B, G; Issa, J & Othman, H, N. (2022). The Role of Information and Communication Technology in Time Planning: A Field Study at Tishreen and Tartous Universities. *Tishreen University Journal for Scientific Research and Studies - Economic and Legal Sciences Series*, 44 (3), pp. 255-269.
- Faris, N, M, Ismail, A, M. (2017). *E-learning: Innovations in theory and strategy*, Cairo: Alam Al-Kutub.
- Al-Fayez, S, A; Abdulaziz, A, & Asiri, M, J. (2021). Evaluation of educational videos for the electronic channel "Ain Doros" in light of the proposed standards for designing and producing videos on social media sites. *The Arabian Gulf Message, Arab Bureau of Education for the Gulf States*, Vol. 42, No. 159, pp. 35-60.
- Farhat, A, R. (2019). *The effect of the interaction between the training method based on augmented reality and mental capacity in acquiring the skills of using technological innovations for graduate students*, PhD thesis. Helwan University.
- Al-Qazzaz, M, A. (2018). *The effectiveness of employing educational electronic games based on smart mobile phones in acquiring and retaining technological concepts among tenth grade students in Gaza*. Master's thesis. Islamic University (Gaza), Gaza.
- Qandil, M, M; Shehata, N, R & Al-Zaqard, M, A. (2022). Standards for designing an electronic learning environment based on the communicative theory to develop information awareness skills among students of educational technology. *Journal of the Faculty of Education in Damietta*, Vol. 83, pp. 153-190.
- Kro, R, Y & Aboud, Z, M. (2008). Information and communication technology and its implications for teaching methods and techniques. *The first scientific conference of the Faculty of Educational Sciences: The future of education in the Arab world in light of the information revolution, Jerash: Faculty of Educational Sciences, Jerash Private University*, pp. 26-47.

- Kilani, A, A. (2022). *The effect of the interaction between the style of content presentation (electronic/enhanced) and the level of mental capacity (low/high) on the immediate and postponed achievement of technological concepts and motivation towards learning among students of the second cycle of basic education*, PhD thesis, Faculty of Education, Al-Azhar University
- Al-Laqani, A, H & Al-Jamal, A, A. (2003). *Dictionary of Educational Terms Defined in Curricula and Teaching Methods*, Cairo: Alam Al-Kutub.
- Mohamed, A, A. (2012). Information Technology in the Security Field. *Police Thought*, 21 (83), pp. 41-73.
- Mohamed, R, H, (2023). Design criteria for an augmented reality environment according to two information display patterns, *Scientific Journal of Specific Education and Applied Sciences, Fayoum University - Faculty of Specific Education*, 6 (15), pp. 75-119
- Mohamed, S, M. (2012). Study of the interaction between using the media enrichment strategy and mental capacity and its effect on the transfer of learning effect and the development of probing thinking and emotional intelligence among sixth grade primary school students, *Journal of the Educational Society for Social Studies: Educational Society for Social Studies*, No. 46, pp. 195-246.
- Mahmoud, I, Y. (2006). *The effectiveness of the difference in the density of visual stimuli and the method of presenting content with educational computer programs in developing their production skills among students of the Educational Technology Department at the Faculty of Education*. Unpublished doctoral dissertation, Faculty of Education, Al-Azhar University.
- (2016)The effect of the interaction between the size of micro-learning content "small - medium - large" and the level of mental capacity "low - high" on the development of the achievement of students of the immediate and deferred educational technology department of information technology concepts. *Arab Studies in Education and Psychology: Arab Educators Association* 70, pp. 17 - 77.
- (2018) The type of competition (individual - group) in gamification and its effect on the development of achievement and motivation towards learning among educational technology students." *Educational Technology: The Egyptian Society for Educational Technology* 28(1), pp. 107 - 199.
- Mustafa, F. (2007). *Teaching creative thinking from childhood to adolescence: A comprehensive applied approach to developing thinking in the stages of general education*, Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.



- Al-Manhrawi, A. M. (2019). Using Augmented Reality Technology in Teaching the Educational Devices Unit in the Course of Production and Use of Educational Media in Developing the Achievement and Attitude of Female Students in the Educational Diploma Program at the College of Education, Hail University. *Educational Journal: Sohag University - College of Education* 62, pp. 243 - 305.
- Al-Hajri, S. S. (2018). The Effect of Using Augmented Reality in Developing Academic Achievement and Practical Performance Skills in the Jurisprudence Course for First-Year Intermediate Female Students in Riyadh. *Educational and Psychological Studies, Zagazig University - College of Education*, Issue 98, pp. 127-211.
- Al-Hadhali, M, H & Al-Sulaiman, B, S. (2021). *The effect of the interaction between the density of visual stimuli and the pattern of the interaction interface in augmented reality on the academic achievement and cognitive load of intermediate school students in the science course* (unpublished master's thesis). King Abdulaziz University, Jeddah.
- Hindawi, O, S. (2005) The effectiveness of a proposed program based on hypermedia in developing the skills of students of the Educational Technology Department and their innovative thinking in their educational applications of the Internet. PhD thesis, Faculty of Education, Al-Azhar University
- (2016) The effectiveness of some variables of designing and displaying electronic books on the achievement and development of motivation towards learning among students of the Educational Technology Department. *Journal of Arab Research in the Fields of Specific Education: Arab Educators Association*, Issue 4, pp. 276 - 349.
- Hindawi, O, S; Masoud, H, M & Muhammad, I, Y. (2009): *Educational Technology and Technological Innovations*, Cairo: Alam Al-Kutub.

#### ثانياً: المراجع الأجنبية

- Ayub, N. (2010). Effect of intrinsic and extrinsic motivation on academic performance. *Pakistan business review*, 8(1), pp. 363-372.
- Brandenburg, D. C., & Ellinger, A. D. (2003). The future: Just-in-time learning expectations and potential implications for human resource development. *Advances in developing human resources*, 5(3), 308-320. From:  
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1523422303254629>

- Cabero Almenara, J., & Barroso, J. (2016). The educational possibilities of Augmented Reality. *new approaches in educational research*,5(1),pp. 44-50.
- Chan, H. K., Yin, S., & Chan, F. T. S. (2009). Implementing just-in-time philosophy to reverse logistics systems: a review. *International Journal of Production Research*, 48(21), 6293–6313.  
From: <https://doi.org/10.1080/00207540903225213>
- Chow, S. J., & Yong, B. C. S. (2013). Secondary school students' motivation and achievement in combined science. *Online Submission*, 3(4), pp. 213-228
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian psychology*, 49(3), 182.
- Dornyei, Z., & Ushioda, E. (2021). Teaching and researching motivation. *Routledge*.
- Elfeky, A. I. M., & Elbyaly, M. Y. H. (2021). Developing skills of fashion design by augmented reality technology in higher education. *Interactive Learning Environments*, 29(1),pp. 17-32.
- Farley, A. P., Ramonda, K., & Liu, X. (2012). The concreteness effect and the bilingual lexicon: The impact of visual stimuli attachment on meaning recall of abstract L2 words. *Language Teaching Research*, 16(4),pp. 449-466.
- Filgona, J., Sakiyo, J., Gwany, D. M., & Okoronka, A. U. (2020). Motivation in learning. *Asian Journal of Education and social studies*, 10(4), pp. 16-37.
- Garrett, M. Walker, E. Mehler, J (2017). Perspectives on Mental Representation: Experimental and Theoretical Studies of Cognitive Processes and Capacities. From:[https://www.google.com.eg/books/edition/Perspectives\\_on\\_Mental\\_Representation/\\_gNdDgAAQBAJ?hl=ar&gbpv=1&dq=Perspectives+on+Mental+Representation&pg=PT111&printsec=frontcover](https://www.google.com.eg/books/edition/Perspectives_on_Mental_Representation/_gNdDgAAQBAJ?hl=ar&gbpv=1&dq=Perspectives+on+Mental+Representation&pg=PT111&printsec=frontcover)
- Govern, J. (2004). Motivation Theory, *Research and Applications*, Thomson, Wedsworth, Australia.
- Guo, P., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. *Proceedings of the first ACM conference on Learning at scale conference, March 4–5, 2014 Atlanta, Georgia, USA* . From:<https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>.
- Hassan, E. M. M. (2014). The Impact of the Augmented Reality Technique in building the Museum's Signage Systems. *International Design Journal*, 4(4), p p. 123-143.



- Juan, M. C., Mendez-Lopez, M., Perez-Hernandez, E., & Albiol-Perez, S. (2014). Augmented reality for the assessment of children's spatial memory in real settings. *PloS one*, 9(12), e113751.
- Juliana, M. A. Z. Z. O. C. C. H. I. (2013). Online video tutorials in Italian academic libraries. *Int. J. Libr. Inf. Sci*, 5(9), pp.275-288.
- Kapp, F., Proske, A., Narciss, S., & Körndle, H. (2015). Distributing vs. blocking learning questions in a web-based learning environment. *Journal of Educational Computing Research*, 51(4), 397-416.
- Kasenberg, T. (2015). *Microlearning A Practitioners Guide*, From: <https://www.raptivity.com/pdf>
- Kim, H., Lee, M., Kim, G. J., & Hwang, J. I. (2021). The impacts of visual effects on user perception with a virtual human in augmented reality conflict situations. *IEEE Access*, 9, pp.35300-35312.
- Korpershoek, H. (2016). Relationship among motivation, commitment, cognitive capacities and achievement in secondary education, *frontline learning research*, 4(3), pp. 28-43.
- Kourouthanassis, P. E., Boletis, C., & Lekakos, G. (2015). Demystifying the design of mobile augmented reality applications. *Multimedia tools and applications*, 74 (3), pp. 1045-1066.
- Kugelmann, D., Stratmann, L., Nühlen, N., Bork, F., Hoffmann, S., Samarbarksh, G., Pferschy, A., von der Heide, A. M., Eimannsberger, A., Fallavollita, P., Navab, N., & Waschke, J. (2018). An Augmented Reality magic mirror as additive teaching device for gross anatomy. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft*, 215, 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.09.011>
- Lang, A. (2000). The Limited Capacity model of Mediated Message Processing. *Journal of Communication*, 50(1), pp. 46 - 70.
- Liarokapis, F., & Anderson, E. F. (2010). Using augmented reality as a medium to assist teaching in higher education, *Interactive Worlds Applied Research Group*, Coventry University, United Kingdom, pp 9-16.
- Lim, C. P., & Oakley, G. (2013). Information and communication technologies (ICT) in primary education: Opportunities and supporting conditions. In *Creating holistic technology-enhanced learning experiences* pp. 1-18.
- Mayer, R. E. (2014). Introduction to multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia*

- learning *Cambridge University Press*. (2nd ed., pp. 1–24).
- Mikre, F. (2011). The roles of information communication technologies in education: Review article with emphasis to the computer and internet. *Ethiopian journal of education and sciences*, 6(2), pp. 109-126.
- Mota, J. M., Ruiz-Rube, I., Dodero, J. M., & Arnedillo-Sánchez, I. (2018). Augmented reality mobile app development for all. *Computers & Electrical Engineering*, 65, pp. 250-260.
- Pant, A. (2006). Multimedia effects on memory: Exploring the visual channel load explanation for the redundancy effect. *University of Kansas*.
- Perez, F. M., Campos, A. (2007). Influence of Training in Artistic skills on Mental Imagine Capacity. *Creativity Research Journal* 19, pp. 277-232.
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and ubiquitous computing*, 18, 1533-1543.
- Rezende, W. J., Albuquerque, E. S., & Ambrosio, A. P. (2017). Use of augmented reality to support education. *Creating a Mobile E-learning Tool and using it with an Inquiry-based Approach*, 1, 100-107. From: <https://www.scitepress.org/papers/2017/63187/63187.pdf>
- Sarkar, S. (2012). The role of information and communication technology (ICT) in higher education for the 21st century. *Science*, 1(1), pp. 30-41.
- Siemens, G. (2004). Elearnspace. Connectivism: A learning theory for the digital age. *Elearnspace.org*, 1-7 from: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=f87c61b964e32786e06c969fd24f5a7d9426f3b4>
- Smeets, E. (2005). Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education?. *Computers & Education*, 44(3), pp. 343-355.
- Solaz Portolés, J. J., & Sanjosé López, V. (2009). Working memory in science problem solving: A review of research. *Revista Mexicana de Psicología*, 1. (26), pp. 79-90.
- Sosa, T. (2009). Visual literacy: The missing piece of your technology integration course. *TechTrends*, 53(2), 55.
- Spence, C. (2009). Explaining the Colavita visual dominance effect. *Progress in brain research*, 176, pp. 245-258.
- Spolsky, B. (2000). Anniversary article. Language motivation revisited. *Applied linguistics*, 21(2), pp. 157-169.
- Tewell, E. (2010). Video tutorials in academic art libraries: a content analysis and review. *Art Documentation: Journal of the Art*





- 
- Libraries Society of North America*, 29(2), pp. 53-61.
- Tinio, V. L. (2003) **ICT in Education**, United Nations Development Programme, New York.
- Tsai, T. H., Chang, H. T., Yu, M. C., Chen, H. T., Kuo, C. Y., & Wu, W. H. (2016). Design of a mobile augmented reality application: An example of demonstrated usability. In *Universal Access in Human-Computer Interaction. Interaction Techniques and Environments: 10th International Conference, UAHCI 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings, Part 2* (10) pp. 198-205.
- Van den Akker, J., Kuiper, W., Hameyer, U., & Voogt, J. (2003). Consequences of ICT for aims, contents, processes, and environments of learning. *Curriculum landscapes and trends*, pp. 217-236.
- Vigraham, Saranyan (2016). Interaction Design Principles for Augmented Reality. Retrieved April 2023, from: <https://www.linkedin.com/pulse/interaction-design-principles-augmented-reality-saranyan-vigraham/>
- Wong, T; D (1993). Understanding the Generative Capacity of Analysis as a Tool for Explanation, *Journal of Research in Science Teaching*, 10. (30).
- Yen, J., Tsai, C. & Wu, M. (2013). Augmented reality in the higher education: Students' science concept learning and academic achievement in astronomy, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 103 (22). 165 – 173. from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813037671>
- Yoon, S. A., & Wang, J. (2014). Making the invisible visible in science museums through augmented reality devices. *TechTrends*, 58, pp. 49-55.
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G. & Johnson, E. (2011) Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4 (1), pp. 119-140.