استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية الإعدادية

إعداد
د/ ايمان محمد احمد فاضل
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية- جامعة الوادى الجديد
emanfadelnn@gmail.com

رقم الإيداع: ٢٤٣١٣ ISSN: 2536 – 914 E. ISSN: 2735-4245
المجلة معرفة علي دوريات بنك المعرفة المصرى، و Edu Search دار المنظومة

استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

د/ ايمان محمد احمد فاضل*

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى بيان فاعلية استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة بإعداد دليل للمعلم، وكراسة أنشطة للتلميذ، كما تم إعداد اختبار لقياس الفهم العميق في وحدة " الأرض والكون " ، ومقياس التجول العقلي، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي؛ حيث تكونت مجموعة البحث من (٨٤) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين: تجريبية تكونت من (٤٣) تلميذ وتلميذة، وضابطة تكونت من (٤١) تلميذ وتلميذة، وتم تطبيق أدوات البحث قبليًا وبعديًا على مجموعة البحث وتحليل النتائج احصائيا، توصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى٠,١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لكلٍّ من اختبار الفهم العميق، ومقياس التجول العقلي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصى البحث الحالي بضرورة استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم في المراحل التعليمية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: البنتاجرام – الواقع المعزز – الفهم العميق – التجول العقلي.

* مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية – جامعة الوادى الجديد.

Using pentagrams supported by augmented reality technology in teaching science to develop deep understanding and reduce mental wandering among preparatory school pupils

Dr. Eman Mohamed Ahmed Fadel*

Abstract

The objective of the research is to demonstrate the effectiveness of using the pentagram supported by augmented reality technology in teaching science to develop deep understanding and reduce mental wandering among preparatory school pupils. To achieve this objective, the researcher prepared a teacher' guide, an activity booklet for the student, a test was prepared to measure deep understanding in a unit. "Earth and the Universe" and the scale of mental wandering. The research used the quasi-experimental method. The research group consisted of 84 first-year preparatory school pupils, who were divided equally into two groups: an experimental group consisted of (43) male and female students, and a control group consisted of (41) male and female pupils. The pre- and post-research tools were applied to the research group and the results were analyzed statistically. The results assured that there was a statistically significant difference at the level of 0.1 between the average scores of the students in the experimental group and the scores of the pupils in the control group in the post-application of both the deep understanding test and the mental wandering scale in favor of the experimental group, which indicated the effectiveness of using the pentagram supported by augmented reality technology in Teaching science to develop deep understanding and reduce mental wandering among preparatory school pupils, The current research recommended the necessity of using pentagrams supported by augmented reality technology in teaching science at different educational levels.

Key words: Pentagram - Augmented Reality - Deep Understanding - Mental Wandering.

* Lecturer of curriculum and science methodology College of Education, New Valley University.

المقدمة:

يشهد عالمنا في العصر الحالي تطورًا سريعًا وتغيرًا مستمرًا، مع تحقيق إنجازات علمية، واكتشافات تكنولوجية مذهلة. وهذا التقدم الهائل يؤثر على مجال التعليم، وعملية التعلم بشكل كبير. وتأتي مادة العلوم في مقدمة المواد الدراسية التي يقع على عاتقها دور حيوي في تأهيل المتعلمين لمواجهة هذه التحديات، حيث توفر لهم المعرفة، والمعلومات، والمهارات اللازمة لفهم الظواهر الطبيعية، ومواكبة التقدم والابتكار التكنولوجي، والتعامل معها بكفاءة كما أنها تسهم في تنمية مهارات التفكير المختلفة، وحل المشكلات، وغيرها من أهداف تدريس العلوم.

على صعيد آخر، شهدت معظم الدول المتقدمة والنامية ثورة في مجال مناهج العلوم، وأساليب تعلمها وتدريسها؛ لذا يدعو الكثير من المربين إلى التركيز على تعميق الفهم لدى المتعلمين، واستخدام المعرفة السابقة، وتطبيقها في سياقات متنوعة. والتأكيد على مبدأ "الفهم للجميع" وكذلك "التدريس من أجل الفهم"، سعيًا لتحقيق الفهم الشامل، الذي يعد أحد أهداف تعليم العلوم التي ينبغي تحقيقها لدى التلاميذ جميعًا (خواجي، ٢٠٢٢، ٩٤)

وتعدُّ تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ أحد الأهداف الأساسية في مراحل التعليم المختلفة؛ فالاهتمام بفهم المتعلم العميق للمفاهيم العلمية لا يتوقف عند تحصيل المعارف فقط؛ بل يمتد إلى تنمية التفكير، وتحليل هذه المعارف وتطبيقها، حيث يسهم تحقيق هذا المستوى من الفهم في خلق أجيال واعية ومدركة للواقع المحيط بها، مما يمكِّنهم من التعامل بكفاءة في المواقف المختلفة. وبالإضافة إلى ذلك، يمهد الفهم العميق الطريق أمام اكتساب مهارات التفكير العلمي القائم على المعنى، ويمنح المتعلم القدرة على تنظيم المعلومات وتخطيطها، وتأمل الذات، مما يساعده على الاحتفاظ بالمعلومات، وتفسير المفاهيم، والأفكار العلمية، وتطبيقها في مواقف جديدة. (عبد اللطيف، وعبد الفتاح، ومهدي، ٢٠٢٠، ٣٢٠) و(مسلم، ٢٠١٩، ٩٨)

من سمات الفهم العميق التصميم على فهم المحتوى، والربط بينه وبين خبرات المتعلم السابقة، وإدارة نقاشات، وطرح تساؤلات أثناء عملية التعلم تساعد المتعلم على فرض الفروض والتنبؤ، واتخاذ القرارات تجاه موضوع ما، وهو ما يستلزمه دراسة محتوى مادة العلوم التي تحفز المتعلمين على تنمية مهارات الفهم العميق (العتيبي، ٢٠١٦، ٢)، ويتضح تعمق المتعلم في فهم ما تعلمه عندما يكون قادرًا على التعبير عما تعلمه بأسلوبه الخاص، وتفسيره، وتطبيقه في مواقف متنوعة، واستيعاب وجهات نظر الآخرين وآرائهم، وأفكارهم، ويكون وجهة نظر خاصة تعبر عن رأيه واتجاهاته، وأن يخطط ويتابع ويقوّم تعلمه ذاتيًا، كل هذا يمكنه من الحياة في المجتمع الرقمي، والتفاعل بإيجابيه مع مستجداته (سالم، ٢٠١٨، ٣)

ولكي يتمكن المتعلم من تحقيق فهم عميق، يجب أن يكون قادرًا على التركيز، والانتباه الشديدين للمهام والأنشطة التي يقوم بها، حتى لا ينحرف عقله بعيدًا عن تلك المهام. يُعرف هذا الانحراف بمصطلح "التجول العقلي"، وهو مصطلح حديث

في مجال التربية وعلم النفس. يشير إلى تحوّل الاهتمام بعيدًا عن المهمة الأساسية التي يجب التركيز عليها.(Desideri et al, 2019, 308)

كما يعد أحد العوامل المؤثرة في عمليتي التعليم والتعلم، وهذه الظاهرة تعدُّ نشاطًا عقليًا يحدث بشكل شائع للأفراد، سواء أكان ذلك متعلقًا بعملية التعلم، أم بمجرد أفكار غير مرتبطة بها. وعلى الرغم من أن هذا النشاط العقلي قد يحدث بكثرة، إلا أنه يضعف قدرة المتعلم على التركيز والتفكير بفعالية في موضوع معين، أو حل مشكلة محددة (المراغي، ٢٠٢٠، ٥١)

التجول العقلي هو حالة مؤقتة من فقدان التركيز تصيب التلاميذ عندما يُفقدون اهتمامهم في بيئة تعلمهم؛ نتيجة لعوامل مختلفة منها البطء، أو التكرار، أو الضجر، أو الضغوط الزمنية المرتبطة بإنجاز المهام، أو الشعور بالتحدي المفرط. ويؤدي التجول العقلي إلى صرف انتباه التلاميذ مؤقتًا عن المهمة التي يقومون بها، ثم يعودون إليها مرة أخرى. وقد يؤثر التجول العقلي سلبًا على تعلم التلاميذ، حيث يؤدي إلى انخفاض الفهم والاستيعاب لديهم (Goh, 2012, 595)

وللتجول العقلي تأثير سلبيٌّ على عملية التعلم، كما يكون له تأثير خطير في بيئة الدراسة، حيث يؤدي إلى تدهور الأداء الأكاديمي للتلاميذ، وزيادة الضغوط، والمشاعر السلبية لديهم، وتقليل قدرتهم على حل المشكلات (حسن، ٢٠٢٢، ٨٣)، وبذلك تعدُّ ظاهرة التجول العقلي حالة يومية يتعرض لها المتعلمون بشكل مستمر، وتؤثر هذه الحالة سلبًا على أدائهم في المهام التي تتطلب التركيز والانتباه. فينقل المتعلم انتباهه بعيدًا عن المهمة الحالية نحو أفكار داخلية، وعادةً ما يحدث ذلك دون قصد، أو وعي من جانبهم؛ فيقلل من مستوى الأداء المطلوب، ويؤثر على دقته. (الحنان، ٢٠٢١، ١٥٧)

ولتلبية هذه المطالب والاحتياجات التعليمية، كان لا بد من إصلاح شامل لنظام التعليم، وتطوير نمط تعليمي مرن وفعال وكفء يحقق التنمية الشاملة. وقد أسهم دمج التقنية في التعليم في تحقيق هذه الأهداف، حيث أصبح جزءًا أساسيًا من العملية التعليمية التي لم تعدُّ مقتصرة على المعلم والمتعلم. (الهاجري ،٢٠١٨، ١٥٨)، لذلك سعت الدراسة الحالية إلى استخدام إحدى الإستراتيجيات الحديثة التي تهدف توظيف طاقات المتعلمين، وتنمية مهارات تفكيرهم، ورفع قدراتهم، وأعمال عقولهم، وزيادة وعيهم، واستيعابهم للموضوعات، وهي إستراتيجية البنتاجرام مدعمة بتقنية الواقع المعزز.

تستند إستراتيجية البنتاجرام على عمليات البحث الموجهة لتحقيق وصول سريع ومباشر إلى المعلومات والمعرفة بأقل قدر من الجهد والوقت الممكن. تعدُّ هذه الإستراتيجية التعليمية حديثة تقدم نظامًا تعليميًا جديدًا للتلاميذ، وتهدف إلى تنمية مهارات التفكير العليا مثل المراقبة، والتقويم، والتخطيط. فهي إستراتيجية مرنة وقابلة للاستخدام في مراحل التعليم جميعًا، والتخصصات المختلفة. وتعتمد الإستراتيجية على تقديم مهام تعليمية محددة تساعد المتعلم على القيام بعمليات

البحث، واستكشاف المعلومات بمفرده. يكمن النجاح في الإستراتيجية في وضع المحتوى ضمن إطار تصميم محكم مسبقًا، باستخدام المصادر المتاحة والمنتقاة بعناية. وبهذا توفر الإستراتيجية تطويرًا تدريجيًا للمتعلم، مما يؤدي إلى تحقيق تقدم وتطور في نهاية المطاف من خلال هذا التصميم التعليمي. (الخفاجي وعاصي ومحمد، ٢٠٢١، ٣٧٤)

تتمتع إستراتيجية البنتاجرام بأهمية بارزة لعدة أسباب: فهي تعزز تفعيل مستويات التفكير العليا لدى التلاميذ، وتساعدهم على فهم الحقائق، وربطها بالواقع. بالإضافة إلى ذلك تسهم في منع تشتت التلاميذ وضياع وقتهم، وتشجعهم على التفاعل مع مصادر المعرفة المختلفة، وتنمية مهارات التعلم والتفكير والبحث. ومن خلال إستراتيجية البنتاجرام، يتاح للتلاميذ الفرصة للإبحار بشكل عميق وممنهج في نقاط محددة، حيث يتم تشجيعهم على استكشاف الموضوعات بعمق وتحليلها بدقة. لذلك فإنها تعزز روح المبادرة لدى التلاميذ، وتمكنهم من التعامل مع التحديات، وحل المشكلات. وبالإضافة إلى ذلك فإن إستراتيجية البنتاجرام تسهم في تحقيق تطور ملحوظ في أداء التلاميذ، وتعزز دقة أعمالهم من خلال تعزيز التفكير التحليلي، والتخطيط السليم. (يونس، ٢٠٢٢، ٣٤٤- ٣٤٥)

وقد بدأ استخدام تقنية الواقع المعزز حاليًا على نطاق واسع في العملية التعليمية؛ لقدرتها على استثارة انتباه المتعلمين ودافعيتهم، وتوفير تجربة تعليمية واقعية للمقررات العلمية. وقد يتم ذلك من خلال دمج العناصر الواقعية مع المعلومات الافتراضية في سياق واحد، مما يعزز مشاركة المتعلمين، وتفاعلهم في عملية التعلم. (العنزي وهاشم، ٢٠١٩، ٣٥) ويهدف استخدام تقنيات الواقع المعزز في التعليم إلى إنشاء بيئة تعليمية متعددة الوسائط، ومليئة بالمواد الرقمية، مثل الصوت، والصورة، والأشكال، ومقاطع الفيديو، سواء أكانت ثنائية الأبعاد أم ثلاثية الأبعاد، حيث يتم دمج الأحداث والمواقف التعليمية مع العالم الحقيقي، مما يجعل عملية التعلم ذات معنى، وتتمتع بالتشويق، والمتعة والجاذبية. بالإضافة إلى ذلك يسهم استخدام التعلم بالواقع المعزز في تكوين تجارب تعلم فعالة مباشرة متنوعة للمتعلمين، والمساعدة في الاحتفاظ بالمعرفة لفترات طويلة. كما يعزز تنمية الخيال ومهارات التعلم الذاتي لدى التلاميذ. (Chen& Huang & Chou, 2017, 259)

ويضيف (آل زياد، ٢٠٢٢، ٢٣٠٤) أن التعليم بالواقع المعزز يتميز بفاعليته الأكبر مقارنة بالتدريس التقليدي، حيث يتيح للمتعلمين التعامل مع محتوى افتراضي، ويسمح لهم بتكرار الجزء المرغوب فيه وفقًا لتخيلاتهم. والفكرة الأساسية وراء استخدام الواقع المعزز هي دمج البيئة التعليمية الحقيقية مع سيناريوهات التعلم الافتراضي. بالإضافة إلى ذلك يعدُّ التفاعل والتعاون أحد أهم جوانب هذا النوع من التعليم، حيث يعمل على جذب انتباه التلاميذ، وتحفيزهم بطريقة مشوقة. وتعمل هذه التقنية على إدخال عناصر غير ملموسة وغير مرئية

إلى الواقع الحقيقي باستخدام الحواسيب الشخصية والهواتف الذكية. وباستخدام هذه التقنية في العملية التعليمية، تتزايد دافعية التلاميذ، ويتحقق تفاعل وتحدث ديناميكية أكبر، كما يُعزز التعلم التعاوني بين التلاميذ.

مما تقدم وفي ضوء ما تم عرضه سابقًا عن إستراتيجية البنتاجرام، وتقنية الواقع المعزز، وما يتيحانه من فرص للتلاميذ لتعميق فهمهم للمعارف والموضوعات العلمية؛ إضافة إلى تقليل تشتيت لتلاميذ، وزيادة دافعيتهم؛ لذا فقد حاول البحث الحالي تنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية باستخدام إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز.

مشكلة البحث:

نبع لدى الباحثة الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

الدراسات السابقة:

باستقراء كثير من الأدبيات التربوية التي تناولت الفهم العميق، والتجول العقلي توصلت الباحثة إلى أن كثيرًا من الدراسات التربوية أكدت على ضعف الاهتمام بتنمية الفهم العميق، وأشارت إلى أهمية تنميتها لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة منها: دراسة (زكي، ٢٠٢٢) و (خواجي، ٢٠٢٢) و(عبد الفتاح، ٢٠٢٠) و(مسلم، ٢٠١٩) و(أحمد، ٢٠١٨)

على الصعيد الآخر، تشير كثير من الدراسات إلى أهمية خفض التجول العقلي لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة؛ نظرًا لآثاره السلبية في الوصول لأهداف العملية التعليمية، منها: دراسة (عيد، ٢٠٢٢)، (حسن، ٢٠٢٢) و(السقلي، ٢٠٢٢) و(الحنان، ٢٠٢١)، و(الفيل، ٢٠١٨)

كما أشارت الدراسات السابقة جميعًا إلى الدور الفعال الذي تلعبه طريقة التدريس المستخدمة في تنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي على حد سواء، وأن استخدام طرائق التدريس التقليدية يقع على عاتقها دور كبير في انخفاض مستوى الفهم العميق، وارتفاع التجول العقلي لدى المتعلمين.

الواقع الميداني:

من خلال إشراف الباحثة على طلاب مجموعات التدريب الميداني ومشاركتهم بالحضور في حصص العلوم في مدارس المرحلة الإعدادية، وبمناقشة كثير من المعلمين والموجهين، اتضح أن التعلم التقليدي القائم على التلقين هو الأسلوب السائد في تدريس العلوم، حيث يعتمد المعلم على نقل المعرفة إلى التلاميذ دون إشراكهم في العملية التعليمية. هذا الأسلوب يؤدي إلى انخفاض مستوى الفهم لديهم، وضعف دافعيتهم نحو التعلم.

الدراسة الاستكشافية:

للتأكد مما تقدم قامت الباحثة بإجراء دراسة استكشافية طبقت فيها اختبار مبدئي للفهم العميق تتضمن ١٥ سؤالًا ومقياسًا للتجول العقلي (تبنت الباحثة مقياس حلمي الفيل) والمكون من (٢٦) عبارة، على عدد (٥٠) تلميذًا من تلاميذ الصف

الأول الاعدادي بمدرسة ٦ أكتوبر الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة الخارجة التعليمية، وكشفت النتائج عما يلي:

جدول (١)
نتائج الدراسة الاستكشافية

الأداة	الدرجة النهائية	عدد التلاميذ	مستوى التلاميذ					
			منخفض		متوسط		مرتفع	
الفهم العميق	٣٠	٥٠	٣٩	٧٨٪	١١	٢٢٪	-	-
التجول العقلي	٧٨	٥٠	٣٧	٧٤٪	١٣	٢٦٪	-	-

من كل ذلك شعرت الباحثة بأن هناك مشكلة في الواقع، وهي تدني مستوى الفهم العميق، وارتفاع التجول العقلي، وبذلك تحددت مشكلة البحث في (ضعف الفهم العميق، وارتفاع التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية)

أسئلة البحث:

في ضوء طبيعة مشكلة الدراسة الحالية يحاول البحث الحالي التصدي للإجابة عن السؤال البحثي الرئيس التالي: "ما فاعلية استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟"

وللإجابة عن هذا السؤال الرئيس فلابد من الإجابة على الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما فاعلية استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٢- ما فاعلية استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٣- ما العلاقة بين الفهم العميق والتجول العقلي؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١- تحديد مدى فاعلية استخدام إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢- تحديد مدى فاعلية استخدام إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم في خفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى تحقيق الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية.
٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التجول العقلي لصالح التطبيق البعدي.
٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التجول العقلي لصالح المجموعة التجريبية.
٥- توجد علاقة ارتباطية موجبة بين بعض الفهم العميق والتجول العقلي.

أهمية البحث:

يستقي هذا البحث أهميته من:

أ) **الأهمية النظرية:** حيث يقدم البحث إطارًا نظريًا يتناول إستراتيجية البنتاجرام، وماهيتها، وخطواتها، وأهميتها، وكذلك تقنية الواقع المعزز، وأهميتها، وأشكالها، والفهم العميق من حيث مفهومه، ومهاراته، وكذلك التجول العقلي من حيث المفهوم، والأنواع، والأسباب، وأهمية خفضه.

ب) **الأهمية التطبيقية**: قد يفيد البحث الحالي من الناحية التطبيقية فيما يلي:

- **التلاميذ**: من حيث تحديد أبعاد الفهم العميق، وأسباب التجول العقلي لديهم، وتدريبهم على ممارسة أبعاد الفهم العميق، ومن ثم تنميتها، وخفض درجة التحول العقلي لديهم.
- **المعلمون**: من حيث كيفية إعداد المعلمين لدروس العلوم في ضوء إستراتيجية البنتاجرام المدعمة بتقنية الواقع المعزز عن طريق تقديم دليل معلم يساعدهم في ذلك، واختبار لقياس مهارات الفهم العميق، ومقياس لقياس درجة التجول العقلي.
- **مخططو برامج العلوم ومناهجه:** توجيه أنظار القائمين على برامج تطوير إعداد المعلم، ومخططي المناهج إلى الاهتمام باستخدام إستراتيجية البنتاجرام بنت، والاهتمام بتضمين أبعاد الفهم العميق في مناهج العلوم في المراحل التعليمية المتنوعة.
- **الباحثون:** تقديم مجموعة من المقترحات للبحوث التي تتناول استخدام البنتاجرام، والواقع المعزز، والفهم العميق، والتجول العقلي، وفتح آفاق جديدة أمامهم في تدريس العلوم في المراحل التعليمية المختلفة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

- الحدود الموضوعية:

١- تدريس وحدة " الأرض والكون" للصف الأول الاعدادي الفصل الدراسي الثاني باستخدام استراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز.

٢- بعض مهارات الفهم العميق (الشرح والتوضيح- التفسير- التطبيق- التنبؤ- اتخاذ منظور)

- الجدود المكانية: تم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ مدرسة الامل الاعدادية بمدينة الخارجة بمحافظة الوادي الجديد.
- الحدود الزمنية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي في صورته الشبه تجريبية للتأكد من فاعلية استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي لدى عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية، والمنهج الوصفي في إعداد الإطار النظري والبحث في الدراسات السابقة

مصطلحات البحث:

إستراتيجية البنتاجرام المدعمة بتقنية الواقع المعزز:

هي إستراتيجية تدريسية قائمة على التعلم النشط تتضمن خطة ممنهجة شاملة لمجموعة من الإجراءات المتواترة والمنظمة بشكل محدد، التي تتضمن خمس خطوات متكاملة تبدأ بالمعرفة، والتخطيط، واتخاذ القرار، والتطبيق، والتقويم متضمنة في إحدى هذه الخطوات دمج الواقع الحقيقي مع الواقع الافتراضي باستخدام تقنية الواقع المعزز التي تعرض موضوعات الوحدة المقترحة على هيئة رسوم ثلاثية الأبعاد في صورة واقعية عبر شاشة الهواتف الذكية (تبعًا لطبيعة كل درس)، يستخدمها معلم الفصل لتدريس موضوعات وحدة " الأرض والكون " للتلاميذ ومساعدتهم على الفهم العميق لموضوعات هذه الوحدة.

الفهم العميق:

قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على عرض ملائم ومناسب لجوانب محتوى وحدة (الأرض والكون) وشرحه، وتفسيره، وتوظيف هذه المعارف في مواقف جديدة ومختلفة، وتكوين رأي ووجهة نظر، واتجاه نحو موضوع ما، ويستدل عليها بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الفهم العميق في العلوم (إعداد الباحثة)

التجول العقلي:

التجول العقلي هي عملية تشتت الذهن، وتحول انتباه التلميذ عن المهمة الحالية بشكل مقصود أو غير مقصود، والانجراف إلى أفكار أو مشاعر غير مرتبطة بها.

يمكن أن يؤدي هذا إلى انخفاض التركيز على الهدف، وضعف الأداء، وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه الدرجة التي يحصل عليها تلميذ الصف الأول الإعدادي في مقياس التجول العقلي.

الإطار النظري:

إستراتيجية البنتاجرام:

كانت بداية ظهور البنتاجرام على يد علماء الرياضيات منذ زمن بعيد، ثم تطورت، وبدأ استخدامها في التدريس على يد ريتشارد إيفان شوارتز؛ الذي اتخذ من شكل البنتاجون الخماسي أساسًا لبناء الإستراتيجية وأنظمتها في خمس خطوات إجرائية متاحة للتنفيذ أطلق عليها اسم إستراتيجية البنتاجرام (Hidy, 1992, 9)

لغويًا تتكون كلمة البنتاجرام من مقطعين الأول البنتا (Penta) ومعناه خماسي، والثاني جرام (gram) ومعناه تصميم دائري؛ فهي تعني التصميم الخماسي الدائري، وهي إحدى الإستراتيجيات الحديثة في التدريس، وتشير إلى خطط محددة، وحزمة إجراءات منظمة ومتسلسلة تهدف لحل المشكلات المعدة سلفًا؛ ليصبح المتعلم على مستوى من الإدراك، والوعي، والإلمام بعمليات تفكيره؛ ما يمكنه من إدارة المشكلة والتخطيط لحلها، وتطبيق القرارات التي اتخذت لحلها ثم مراقبتها وتقييمها (عبد العزيز ومرسي، ٢٠١٧، ١٢)

ويرى Hu et al (2016, 880) بأنها مخطط خماسي دائري يجمع بين كل من السلوكيات، والمهام، والاستخدام للإجابة عن مجموعة من الأسئلة تبدأ بماذا، وتتحدد في ضوئها دور المعرفة، ثم كيف: ويتحدد بها مدى الترابط بين العناصر المتنوعة بصورة منطقية، ثم لماذا: ويتضح من خلاله الأدلة والحجج، وينتهي ب ما: التي تبحث عن هوية المجتمعات.

وتعد إستراتيجية البنتاجرام من محددات السلوك الذكي في معالجه المعلومات؛ فقد تم بناؤها على التأمل في العمليات العقلية المشمولة في حل المشكلات، واستثمارها بشكل ملائم كونها أسلوبًا إجرائيًا لتنظيم الفكر المرافق للوعي الذاتي للفرد الذي يساعده في التحكم في عمليات تعلمه وتوجيهها لأداء التكليفات والمهمات التعليمية (نوير، ٢٠٢١، ٢٦٠)

وتستند إستراتيجية البنتاجرام على إعطاء مهام تعليمية معينة للمتعلم تمكنه من الاعتماد على ذاته في القيام بعمليات متنوعة من البحث، والاستكشاف عن المعلومات، ويعتمد نجاحها على وضع المضمون في إطار التصميم بناء على المصادر المتوفرة مسبقًا؛ فهي تنقل المتعلم من طور إلى آخر (عبد العزيز، ٢٠١٦، ٧٢)

خصائص البنتاجرام:

يشير الخفاجي وعاصي ومحمد (٢٠٢١، ٣٧٦) وكمال (٢٠٢١، ٧٨٦) إلى أن إستراتيجية البنتاجرام تتسم بما يلي:

- الاستمرارية تعني إمكانية تسجيل التغيير الذي يحدث أثناء كل دورة مع عمل إجراءات تصحيحية.
- المرونة وتشير إلى إمكانية التعديل في ترتيب خطواتها، وعدم الارتباط بخطوات محددة وثابتة.
- التكامل ويشير إلى أن كل خطوة مكملة للخطوات السابقة والتالية لها.
- التداخل وتشير إلى أن التغير الذي يطرأ في أي مرحلة يؤثر على كل المراحل الأخرى.
- عملية منظمة أي عملية تسير وفق مجموعة من الخطوات بدايتها المدخلات، ثم تمر بالخطوات، وتنتهي بمخرجات جديدة.
- إمكانية استخدامها مع التقنيات التكنولوجية الحديثة في التعليم.
- مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.
- تطوير الأداء الفكري لدى التلاميذ.
- تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين للقيام بالمهام أو حل المشكلات.

وتضيف **الباحثة** مجموعة من السمات لإستراتيجية البنتاجرام توضح دورها في تنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي، وتحقيق الأهداف التعليمية وهي:

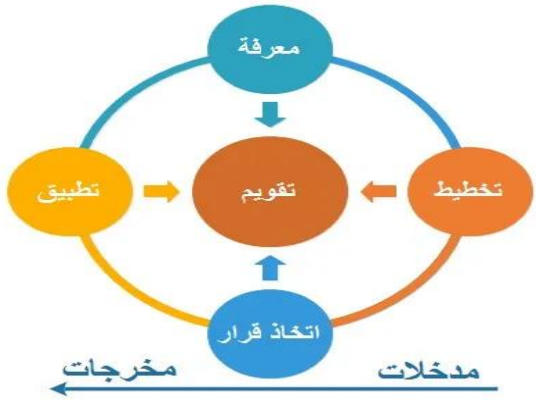
- الاهتمام بطرح الأسئلة في كل مرحلة من مراحلها.
- استثارة دافعية المتعلمين للتعلم والبحث.
- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير.
- التركيز على مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار.
- تنظيم المعلومات من خلال ربط المتعلمين لمعارفهم السابقة مع المعارف والمعلومات الجديدة.
- القدرة على التفكير الناقد في المعارف، والمعلومات الجديدة، ودمجها في البناء المعرفي للمتعلم.

خطوات إستراتيجية البنتاجرام وأبعادها:

طور المعرفة: يعدُّ طور المعرفة أساسيًا لينطلق المتعلم حتى يحقق نتائج المهمات؛ إذ يعرض الخلفية المعرفية لموضوع الدرس بطريقة تستثير دافعية المتعلم للتعلم والبحث، ويسعى لتقديم الصورة العامة للمهمة المطلوبة من المتعلمين للقيام بها بداية من توضيح طريقة البحث، وتحديد الأهداف من خلال طرح أسئلة جوهرية عن المهمة، وطريقة التحرك، والانتقال في المهمة.

طور التخطيط: يتم في طور التخطيط تنظيم المعارف السابقة مع المعارف الجديدة التي جمعها المتعلم مسبقًا من طور المعرفة؛ لتساعدهم في وضع مخطط لكيفية تنفيذ المهمة يتضمن الخطوات التي يجب أن يتبعها المتعلم للإجابة عن الأسئلة التي سبق عرضها في طور المعرفة، وتوضيح الأساليب، والطرق التي تعاونه في تحقيق هدف المهمة.

طور اتخاذ القرار: ويقوم المتعلم خلال هذا الطور باختيار الطريقة الأفضل لتنفيذ المهمة، وتحديد المعينات التي تساعد على تحقيق الهدف بسهولة ويسر

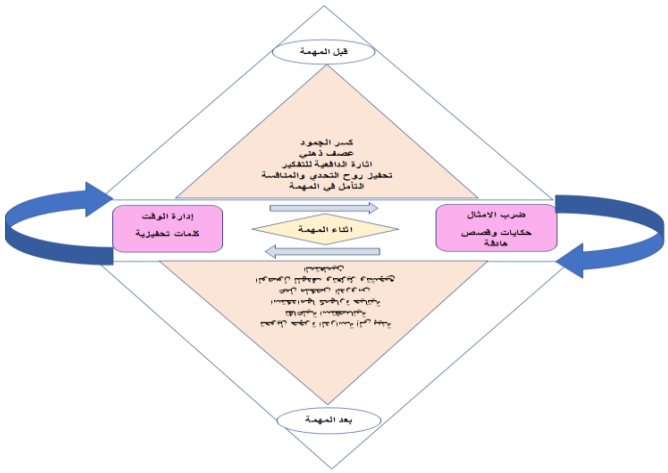


شكل (١)

خطوات استراتيجية البنتاجرام

طور التطبيق: وفيه يقوم المتعلمون بتنفيذ الأنشطة تمهيدًا للوصول لحل للمهمة، وبهذا يكون تم تطبيق أفضل الطرق لتنفيذ المهمة، التي قد سبق اتخاذ القرار المناسب بشأنها في الطور السابق؛ لذا يعدُّ طور التطبيق هو الطور الفاصل لنجاح المهمة.

طور التقويم: هو طور التقييم والمتابعة المستمرة لأداء المتعلمين في كل الأطوار السابقة، ويتم فيه الحكم على الطريقة المتبعة في المهمة، ومدى ما تحقق منها؛ لذا يبغي أن يقوم المعلم بتحفيز المتعلمين، وتقديم الدعم المادي والمعنوي لهم بما يمكنهم من تحقيق أهداف المهمة، والنتائج المرجوة منها (عبد العزيز، ٢٠١٦، ٧١-٧٢). وأشار عبد العزيز ومرسي (٢٠١٧، ٢٢) إلى أبعاد البنتاجرام كما هو موضح في الشكل رقم (٢)



شكل (٢) أبعاد البنتاجرام

ويرى علام والعدوي (٢٠٢٠، ٢٩٤) أن أدوار المعلم تتمحور فيما يلي:

أثناء المهمة: يسهل إجراءات تنفيذ المهمة، ويذلل العقبات والمشكلات التي قد تعترض تنفيذها، ويدعم التلاميذ بالتعزيز المستمر، ويضرب الأمثلة الهادفة، ويوجه التلاميذ لتصحيح مسارهم؛ ليتمكنوا من تنفيذ المهمة بشكل صحيح، ويوجه التلاميذ إلى التوصل للإجابات بأنفسهم دون التلاميذ إعطائهم الحل الصحيح.

بعد المهمة: يحول البيئة الصفية إلى بيئة تفاعلية استقصائية عن طريق تفعيل الحوار بين التلاميذ بعضهم البعض من ناحية، وبينهم وبين المعلم من ناحية أخرى لعرض النتائج المتنوعة، ويقيم كل تلميذ بهدف التوصل للنتائج المستهدفة من المهمة، ويعرض ملخص المهمة على شكل دروس مستفادة، ويوجه تلاميذ لاستخدام إستراتيجية البنتاجرام في المواقف الحياتية.

وترى **الباحثة** أن تطبيق خطوات إستراتيجية البنتاجرام في تدريس العلوم يقوم على مرور التلاميذ بمشكلات وخبرات واقعية في صورة مهام جماعية يتبادل خلالها التلاميذ المعارف، والمهارات، والخبرات بهدف تنمية مهارات تفكيرهم، وربط خبراتهم الجديدة بالخبرات السابقة لديهم ما يساعدهم على تمثيلها في بنائهم المعرفي والخبراتي، وبذلك يصبح التعلم ذا معنى ودلالة، وأكثر بقاءً لأثر هذا التعلم.

الفهم العميق:

تنوعت الآراء حول معنى الفهم العميق؛ فيرى (أبو درب، ٢٠١٩، ٢٦٨) أن الفهم العميق ليس فقط امتلاك التلاميذ للمعرفة؛ بل يتعدى ذلك إلى معرفة الروابط والعلاقات بين المعرفة الجديدة المكتسبة، والمعرفة الموجودة في البنية المعرفية

للتلميذ؛ لتنعكس في سلوكياته التفكيرية المختلفة والمتنوعة. ويعرفه (العتيبي، ٢٠١٦، ١٢) بأنه مجموع العمليات العقلية التي يوظفها المتعلمون لاستيعاب مضمون منهج معين؛ فيعتمد على الشرح، والتوضيح، والتفسير، والتطبيق، واتخاذ منظور، ويتفق كل من (أبو ريا والسرجاني، ٢٠١٥، ٢٧٠) و (نعمة الله، ٢٠١٦، ١٥٢) في أن مقدرة التلاميذ على استخدام قدراتهم الذهنية في بناء أفكار متعددة تعينهم في ممارسة التفكير التوليدي، وطرح الأسئلة، والتطبيق، والتفسير، وتكوين المتشابهات، وتوظيف الموضوعات بطرق جديدة بحيث يصبح تعلم ذا معنى، ويتحقق بقاء أثر التعلم في مواقف الحياة المختلفة.

بينما يشير كل من قطامي وعمور ٢٠٠٥ إلى أن الفهم العميق عملية معرفية عقلية يعتزم فيها المتعلم توليد معنى أو خبرة أثناء تفاعله مع المصادر المختلفة عن طريق الملاحظة الحسية الحية للأحداث التي يقابلها، التي تتصل بالخبرة أو الاطلاع على معلومات عنها، أو الدخول في مناقشة حول هذه الخبرة، ينتج عنها تطوير المعرفة السابقة لدى المتعلم، وإنتاج معارف وخبرات جديدة (سيد، ٢٠٢٠، ١٦٣)

أهمية الفهم العميق:

تشير التربية العلمية إلى ضرورة الاهتمام بتنمية الفهم العميق الذي بات مطلبًا رئيسًا لمتطلبات الحياة، ومواكبة تطوراتها، حيث يساعد التلاميذ على تطبيق ما تعلموه بشكل وظيفي مما أدى إلى جعل دور التلميذ أكثر إيجابية داخل البيئة التعليمية، وخارجها، ولديه المقدرة والدافع لتحقيق نواتج تعلم تعمل على مواكبة مستجدات العصر الحالي، وتلبي احتياجاته العلمية، والمهنية المستقبلية؛ الأمر الذي يحتاج إلى تخطيط مسبق من قبل معلم العلوم في ضوء إستراتيجيات تدريس تدعم تحقيق ذلك. (سيد، ٢٠٢٠، ١٦٤)

ويشير كلا من (زكي،٢٠٢٢، ٦٦٧)، (الشمري، ٢٠٢٢، ٦٠٩)، (عبد اللطيف وعبد الفتاح ومهدي، ٢٠٢٠، ٣٢٣)، (وادي، ٢٠٢٠، ٢٣) إلى أن أهمية الفهم العميق تتضح في فيما يلي:

- يزيد من دافعية التلاميذ للتعلم.
- يعمق فهم المتعلمين للمحتوى المقدم.
- يشجع التلاميذ على التعلم طويل المدى والمستمر.
- يشجع التلاميذ على البحث والتوصل للمعلومات.
- يدرب التلاميذ على الوصول لحلول إبداعية للمشكلات.
- ينمي القدرة على التمييز بين المعلومات والأفكار المختلفة.
- يجعل التعلم ممتعًا ويزيد من استمتاع التلاميذ واندماجهم فيه.
- يعدُّ تلاميذا لديهم القدرة على فهم القضايا العلمية المتعددة وتحليلها.
- يوصل للتعلم ذي المعنى، ويربط المعارف السابقة بالمعارف الجديدة.

- يعدُّ تلاميذ لديهم عادات عقلية مميزة، وآفاق واسعة في ميادين العمل التطبيقي.
- ينمي القدرة لدى التلاميذ على اتخاذ القرارات، وصناعة التقويم، وإصدار الأحكام.
- يكسب التلاميذ المهارات التي تساعدهم على الانخراط في الحياة العلمية والعملية.
- يحفز التلاميذ على استخدام عمليات التفكير من شرح، وتوضيح، وتفسير، وتطبيق.

وترى **الباحثة** أن الاهتمام بتنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المراحل التعليمية المختلفة بات أحد الأهداف الرئيسة لهذه المراحل جميعًا؛ فتنمية الفهم العميق يساعد المتعلم على تحليل المعلومات والمعارف المتلاحقة ونقدها في عصر التطور المعرفي والتكنولوجي، وإنتاج معارف جديدة، واستخدامها في مواقف جديدة، كما تساعد المتعلم على تكوين معنى شخصي خاص به تجاه موضوع، وبذلك يسهم في خلق أجيال واعية لما يدور حولها من أحداث، قادرة على التعامل في المواقف المتنوعة، تستطيع تنظيم المعلومات وربطها بغرض شرحها، وتوضيحها، وتفسيرها، وتطبيقها في المواقف الجديدة، ما يُسْهم في تكوينهم وجهة نظر شخصية تجاه الموضوعات المختلفة، وبهذا يصبح المتعلم أكثر إدراكًا لذاته، قائدًا لتعليمه وتعلمه.

أبعاد الفهم العميق:

بعد الاطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات التربوية العربية والأجنبية مثل كلٍّ من (Chin and Brown,2000) و (علي، ٢٠٢٣)، (خواجي، ٢٠٢٢)، (زكي، ٢٠٢٢) و(سيد، ٢٠٢٠) و(Orbanic (Friesen & Scott,2013 &Dime & Cencic, 2017). ترى الباحثة أن الفهم العميق يتضمن مظاهر وجوانب معرفية وعقلية، وهي: الشرح، التفسير، التنبؤ، التطبيق، واتخاذ منظور، ومظاهر، وجوانب وجدانية، وهي: معرفة الذات، والتقمص الشخصي العاطفي، وبناء عليها تبنت الباحثة مهارات الجانب المعرفي للفهم العميق خلال هذا البحث، وهي خمس مهارات يمكن حصرها فيما يلي:

الشرح: ويشير لقدرة المتعلم على تقديم وصف متقن للظواهر، والأحداث، والأفكار، وتحليلها بشكل دقيق لاستخراج الأفكار الرئيسة، والتعبير عنها بشكل واضح وموجز. ويجب على المتعلم ألا يقتصر على تكرار تعريف المصطلحات الموجودة في الكتاب المدرسي؛ بل يجب عليه أن يقدم شرحًا مختصرًا ودقيقًا للمفهوم أو الحدث المطلوب شرحه.

التفسير: وتعني قدرة المتعلم على وصف معنى موضوعاته، واستخلاص الاستنتاجات منها، كما يمكن أن يتضمن تفسير المتعلم لحدث أو موقف معين بشكل عميق وفعال، وقدرته على قراءة ما بين السطور، وتقديم

قصص ذات مغزى، أو ترجمة تناسب المعنى المرتقب، أو عرض بعد تاريخي، أو شخصي واضح للأفكار والأحداث.

التطبيق: يعني قدرة المتعلم على استخدام المعرفة والمهارات التي تم تعلمها سابقًا، مثل المفاهيم، والقوانين، والحقائق، والنظريات، في سياقات ومواقف جديدة ومتنوعة. وبمعنى آخر، فإن التطبيق يعني القدرة على توظيف المعرفة بصورة فعالة وكفؤة في حل مشكلات جديدة ومختلفة.

التنبؤ: تشير إلى القدرة على توقع نتائج معينة من موقف محدد، أو تصور لأحداث جديدة، باستخدام المعلومات السابقة المتاحة للمتعلم، والتغذية الراجعة المتعلقة بتلك المعلومات. وبمعنى آخر، فهي القدرة على استخدام المعلومات السابقة، أو الخبرات السابقة لتوقع حدوث ظاهرة، أو حادث ما في المستقبل.

اتخاذ المنظور: تعني قدرة المتعلم على تشكيل وجهات نظر ناقدة ومفهومة للموضوعات والأفكار التي تعرض عليه، ويتمثل مستوى فهمه العميق لتلك الموضوعات في قدرته على تقبل وجود وجهات نظر متعددة للموضوعات والأفكار، وأكثر من إجابة لكل سؤال، وأكثر من حل لكل مشكلة.

وترى **الباحثة** أن تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ يعتمد على عدة طرق وإجراءات، من أهمها:

١. تشجيع النقاش والحوار: يمكن تحقيق الفهم العميق لدى التلاميذ عن طريق تشجيع النقاش والحوار في الصفوف الدراسية، والسماح للتلاميذ بالتعبير عن آرائهم، ومشاركة أفكارهم.

٢. استخدام الأساليب التعليمية الفعالة: يمكن استخدام كثير من الأساليب التعليمية الفعالة لتحقيق الفهم العميق لدى التلاميذ، مثل الدروس المنهجية المتفاعلة، والأنشطة التعاونية، والتعلم القائم على المشروعات.

٣. تحفيز التفكير النقدي: يمكن تحقيق الفهم العميق لدى التلاميذ عن طريق تشجيع التفكير النقدي، وذلك عن طريق تحليل الأدلة، وتقييم المعلومات، وتطبيق الأفكار في الواقع.

٤. توفير البيئة التعليمية الملائمة: يجب توفير البيئة التعليمية الملائمة للتلاميذ، وتوفير الأدوات، والموارد التعليمية اللازمة لتحقيق الفهم العميق، مثل المكتبات، والمختبرات، والتقنيات التعليمية المتطورة.

٥. التركيز على التعلم الذاتي: يمكن تحقيق الفهم العميق لدى التلاميذ عن طريق تشجيع التعلم الذاتي، وذلك عن طريق تحفيزهم على البحث، والتعلم خارج الصفوف الدراسية، وتوفير الأدوات، والموارد اللازمة لذلك.

الواقع المعزز

اكتسبت تقنية الواقع المعزز في الآونة الأخيرة أهمية كبيرة من قبل الباحثين؛ فيعرفها إيفانوفا وإيفانوف (Ivanov & Ivanova ,(٢٠١١ ،١٦٧بأنه تقنية تدمج كائنات افتراضية ثنائية، أو ثلاثية الأبعاد مع العالم الحقيقي، بهدف توليد إحساس

واضح بأن هذه الكائنات الافتراضية موجودة بالفعل في العالم الحقيقي. وبفضل الواقع المعزز، يمكن عرض معلومات حول الأجسام المادية التي يصعب تحديدها بشكل مباشر أو حتى يصعب على المستخدمين تمييزها باستخدام حواسهم المجردة.

ويتفق كلٌّ من أبو ثنتين (الشريف،٢٠٢٢، ١٧٧)، و (٢٠٢١، ٥٢٥)، و(خميس،٢٠١٥، ٢) بـأنـها تقنيـة ثلاثيـة الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي تسمح بتحويل الصور الثنائية الأبعاد إلى صور ورسومات ثلاثية الأبعاد؛ تفاعلية تظهر على الأجهزة اللوحية الذكية للتلاميذ، مما يؤدي إلى دمج الكائن الحقيقي مع الكائن الافتراضي، ويتم التعامل مع هذه التقنية في الوقت الحقيقي أثناء أداء الفرد للمهمة الحقيقية. مما يرفع إدراك التلاميذ للمحتوى العلمي واستمتاعهم به، وهذا الأمر يرجع إلى الألوان والرسومات ثلاثية الأبعاد التي تشبه الواقع، والإمكانيات الجذابة المتاحة لتقديم المحتوى العلمي بشكل مشوق وممتع للتلاميذ.

ويضيف (Saif& Mahayuddin & Shapi'I,2021, 614) أن الواقع المعزز هو تكنولوجيا متقدمة تربط بين العالم الافتراضي والعالم الفعلي من حولنا من خلال وضع معلومات رقمية مثل الصوت، والصور، أو الكائنات التي يمكن رؤيتها بمساعدة الأجهزة المحمولة العادية مثل الهواتف المحمولة، والأجهزة اللوحية، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة.

ويرى المشايخية ومي (٢٠٢٢، ٥٣) أن تطبيقات "الواقع المعزز" على الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية أداة قيمة يستخدمها المعلمون في تضمين العالم الحقيقي مع البيانات الرقمية لإنشاء صور افتراضية، وفيديوهات، وأشكال تفاعلية ثلاثية الأبعاد. وبالتالي يمكن تحويل الأشياء المسطحة الحقيقية إلى أجسام ثلاثية الأبعاد على شاشات الأجهزة الذكية، مما يزيد من واقعية التعلم، ويجعله أكثر تفاعلًا وفعالية للتلاميذ.

وترى **الباحثة** أن تقنية الواقع المعزز (AR) تقنية حديثة تجمع بين العالم الحقيقي والواقع الافتراضي، حيث يتم دمج الكائنات الحقيقية، والكائنات الافتراضية في مشهد واحد، ويمكن للمستخدمين التفاعل مع هذه الكائنات في الوقت الفعلي. بهدف تحسين تجربة التعلم، والإدراك الحسي للمستخدم عن طريق إضافة معلومات إضافية إلى العالم الحقيقي، مثل النص، والرسومات، والصوت، مما يجعل التعلم أكثر تفاعلًا ومتعة وفعالية. كما يساعد على تحفيز الخيال والإبداع لدى التلاميذ، وتحسين تفكيرهم الناقد، ومهاراتهم الحركية، مما يساعدهم في تحقيق نتائج أفضل في التعلم.

خصائص تقنية الواقع المعزز في التعليم:

بالاطلاع على كثير من الأدبيات مثل دراسة (محمد، ٢٠٢٣، ١٣٢)، و(Kaliraj& Devi, 2022, 3-4)، (الشثري، ٢٠١٦، ١٥١-١٥٢)

ترى **الباحثة** أن تقنية الواقع المعزز تركز على مجموعة من السمات أهمها:

- التكامل مع بيئة العالم الحقيقي: حيث يتم دمج العناصر الافتراضية في البيئة الحقيقية وتفاعلها معها.
- التكامل في الوقت الحقيقي: حيث يتم تحديث المحتوى الافتراضي وعرضه بطريقة فورية وتفاعلية تتناسب مع تغيرات البيئة الحقيقية.
- المحاذاة في النموذج ثلاثي الأبعاد لتضمينه في المنطقة المركزية: حيث يتم تمثيل الكائنات الافتراضية بشكل واقعي في مساحة محددة في الواقع المعزز، مما يوفر تجربة غامرة ومتكاملة.
- التفاعلية: ارتباط الواقع المعزز بمفاهيم تفاعلية؛ حيث يدمج بين العالم الحقيقي والعالم الافتراضي.
- التزامن: يتم دمج الصور الحقيقية، والصور الافتراضية، وتظهر في الوقت نفسه.
- تعيين الموقع الظاهري: تظهر الكائنات ثلاثية الأبعاد في مساحة ثابتة، ويتم تسجيلها مكانيًا في الواقع المعزز
- البساطة: بساطة التفاعل باستخدام تقنية الواقع المعزز.

الواقع المعزز والواقع الافتراضي:

تُستخدم تقنية الواقع المعزز (AR) لوصف مجموعة من العناصر التكنولوجية التي تسمح للمستخدم بالحصول على صورة واضحة للعالم الحقيقي أثناء استخدام أداة أو جهاز يولد معلومات رسومية إضافية. وتعدُّ تقنية الواقع المعزز مصطلحًا يستخدم لوصف مجموعة من العناصر التكنولوجية التي تسمح للمستخدم بتصور جزء من العالم الحقيقي من خلال جهاز تكنولوجي يحتوي على معلومات رسومية مضافة بواسطة هذا الجهاز في العالم الحقيقي. بحيث يتم دمج العناصر الفعلية مع العناصر الافتراضية.

فالواقع المعزز (AR) هو تغيير للبيئات الافتراضية (VE)، أو الواقع الافتراضي، أي يمكن للمستخدم مشاهدة العالم الحقيقي مع وجود كائنات حقيقية متداخلة. أما الواقع الافتراضي VR ينشئ عالمًا افتراضيًا تمامًا دون استخدام عناصر أو مساحات من الواقع. لذلك يمكن القول إن الواقع المعزز يكمل العالم الحقيقي عن طريق مزج العناصر التي تم إنشاؤها من خلال أدوات خارجية مع العناصر الموجودة بالفعل في الواقع، بدلًا من استبداله تمامًا عن طريق إنشاء عوالم وعناصر افتراضية، كما يفعل الواقع الافتراضي (VR). (Marrahi & Belda, 2022, 476)

مميزات الواقع المعزز في التعليم:

يعدُّ الواقع المعزز من التكنولوجيات المبتكرة التي تقدم فرصًا مثيرة ومفيدة في مجال التعليم. يمكن أن يحدث تأثيرًا كبيرًا في كيفية توصيل المعلومات، وتحفيز المشاركة النشطة للتلاميذ في العملية التعليمية، ويعرض كلٌّ من Bhosale &

(Patil & Karjulkar, 2021, 60) و(الحجيلي، ٢٠١٩، ٤٥) كثيرًا من المميزات لاستخدام الواقع المعزز في التعليم من بينها:

- سهولة الاستخدام وتعزيز التعلم التعاوني:
  - يسهل استخدام التطبيقات المعتمدة على الواقع المعزز، مما يجعلها متاحة ومفهومة للمتعلمين جميعًا.
  - يمكن استخدامه من قبل بعض الأشخاص ذوي الإعاقة الجسدية، وبالتالي يزيد من التواصل والمشاركة.
  - يعزز التعلم التعاوني بين المتعلمين، حيث يمكنهم التفاعل والتعاون في بيئات التعلم المشتركة.
  - يجعل بيئات التعلم تفاعلية وجذابة وممتعة، مما يعزز التشجيع والاهتمام بعملية التعلم.
- توفير نماذج متعددة واستكشاف عملي للمفاهيم النظرية:
  - يسهل تصور نماذج متعددة للمفاهيم النظرية الصعبة، مما يساعد في فهمها بشكل أفضل وتطبيقها عمليًا.
  - يوفر أمثلة ملموسة وتفاعل طبيعي مع تمثيل الوسائط المتعددة للمواد التعليمية، مما يساعد على تحسين فهم المفاهيم.
- تطوير خبرات مستقبلية وتوفير بيئة آمنة للتعلم:
  - يقدم الواقع المعزز فرصة لاكتساب خبرات مستقبلية من خلال تفعيل الحواس، والتدريب التعليمي، والممارسة العملية، وتطبيق الإستراتيجيات، والمهارات.
  - يوفر بيئة تعلم آمنة للمتعلمين لممارسة المهارات، وتطبيق التجارب دون خوف من العواقب.
  - توفر معرفة قيمة التجربة العملية والتجربة الواقعية وتعزيزها
- تعزيز التفاعل الاجتماعي وتشجيع الإبداع والاهتمام بالتعلم:
  - يعزز التفاعل الاجتماعي بين المشاركين في البيئة التعليمية نفسها.
  - يحفّز التلاميذ على استكشاف المعلومات، والتفاعل معها من خلال المشاركة النشطة في الأنشطة التعليمية.
  - يشجع على التفكير الإبداعي والابتكاري، وتحفيز الاهتمام، والتشويق للتعلم من خلال تفعيل الحواس ومراعاة الفروق الفردية.
- توفير خبرات تعليمية مميزة واستخدام الرسومات ثلاثية الأبعاد:
  - توفر تجربة واقعية ومفعمة بالحيوية.
  - تقلل من الفجوة بين العالم الافتراضي والعالم الحقيقي.
  - يتيح استخدام الواقع المعزز تقديم خبرات تعليمية غير متاحة في البيئة التعليمية التقليدية، مثل استكشاف الفضاء، وتجارب أخرى.

أهمية توظيف تقنية الواقع المعزز في العلوم:

تحظى تقنية الواقع المعزز بأهمية بالغة في تدريس المواد العلمية، ولا سيما تلك التي تتطلب التخيل، والتصور، والتفكير لفهم مفاهيم وموضوعات مجردة صعبة التصور؛ فتعمل هذه التقنية على دمج الواقع الحقيقي بالواقع الافتراضي، مما يسمح بعرض المعلومات والمواقف بشكل واقعي تام للتلاميذ، ويسهم ذلك في تعزيز مستوى تحصيل التلاميذ، حيث يعدُّ التحصيل المحك الرئيس لقياس مدى تحقيق الأهداف التعليمية، واكتساب التلاميذ للمعرفة والمعارف، وقد أكدت كثير من الدراسات أن تطبيقات الواقع المعزز تعدُّ أكثر جاذبية وإنتاجية وفائدة، حيث توفر واجهة تفاعلية للتفاعل مع الكائنات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، مما يساعد على التكيف مع البيئة المحيطة، وتسهيل التفاعل معها بطرق لا يمكن تحقيقها بواسطة الأساليب التقليدية، التي قد تحمل مخاطر وأضرارًا على التلاميذ (Aqel& Abed Azzam, 2018,28)

وأشار(Radu ,2014, 1535) إلى أن الواقع المعزز أكثر فعالية في تعليم التلاميذ مقارنة بوسائل أخرى مثل الكتب، ومقاطع الفيديو، أو برامج الحاسوب التقليدية. خاصة في تدريس الموضوعات العلمية المتنوعة مثل الأشكال الهندسية، والآلات الميكانيكية، والكيمياء، وعلم الفلك، أو التكوين المكاني للأعضاء البشرية.

وقد أكدت كثير من الدراسات على الدور المهم الذي يلعبه الواقع المعزز في تدريس العلوم مثل دراسة(Talan, Yilmaz & Batdi, 2022) ودراسة (Abu Ziden& Abu Ziden& Ifedayo, 2022) التي توصلت إلى فعالية الواقع المعزز في زيادة تحصيل التلاميذ، و زيادة دافعيتهم تجاه مادة العلوم، ودراسة (Chen&Huang,& Chou, 2019) التي توصلت على فعالية استخدام خرائط المفاهيم ثلاثية الأبعاد القائمة على الواقع المعزز في تحقيق التلاميذ لنتائج أفضل في تعلمهم، وزيادة دافعيتهم نحو تعلم العلوم، ودراسة (٥٥ أجنبيًا) التي توصلت إلى أن الواقع المعزز له تأثير إيجابي في عملية تعليم الأطفال وتعلمهم خاصة الموضوعات العلمية المتنوعة، كما يعدُّ معززًا لإبداع الأطفال والتواصل بينهم .

التجول العقلي:

يُعرَف التَجَوُّل العَقْلِيّ بأنه تَحَوُّلٌ تلقائي في الانتباه، حيث ينتقل العقل من المهمة الأساسية إلى أفكارٍ أخرى سواء أكانت داخلية أم خارجية. تلك الأفكار قد تكون ذات صلة بالمهمة الأساسية أو غير مُرتبطة بها. (الفيل، ٢٠١٨، ١١) و(العمري، ٢٠١٩، ٣٤٢)، ويشير Randall (2015, 3) إلى أن التجول العقلي يعدُّ فشلًا في قدرة الفرد على الحفاظ على تركيزه، وأفكاره، ونشاطاته الخاصة ذات الصلة بالمهمة الحالية. يحدث هذا الفشل بسبب تداخل مجموعة من المثيرات الخارجية والداخلية التي تشتت الانتباه بعيدًا عن المهمة الرئيسة. لذا يعد التجول العقلي عائقًا أمام الوصول للتعلم الفعال، ولذلك يكتسب إيجاد حل لهذا العائق أهمية

بالغة. ويستند مفهوم التجول العقلي على نظريات التحكم التنفيذي التي تفسر قدرة الأفراد على التحكم، وتنظيم مواردهم العقلية والمعرفية؛ لتحقيق الأهداف، وإنجاز المهام، خاصة عندما يتعرضون لتدخلات أو أشكال مختلفة من التشويش. تمت دراسة التجول العقلي على مدى الثلاثين عامًا الماضية، ويعدُّ عاملًا مشتركًا في نشاطات الحياة اليومية جميعًا. لذا ينبغي التركيز على تطوير إستراتيجيات للتغلب على التجول العقلي لتعزيز عملية التعلم، وتحقيق النجاح في الحياة اليومية. (العييد، ٢٠٢١، ٣١٦)

وتضيف **الباحثة** أنه في عالم مليء بالتشتت والانشغالات، يواجه الكثيرون صعوبة في الحفاظ على تركيزهم وتوجيه أفكارهم نحو المهام الحالية. فقد يجد الفرد نفسه ينجذب بسهولة إلى المثيرات الخارجية، أو يشعر بتشتت الأفكار الداخلية التي تشكل عقبة أمام تحقيق الأهداف والنجاح. يُعرف هذا الظاهرة باسم "التجول العقلي"، وهي حالة تشوش تؤثر على القدرة على التركيز والتحكم الذاتي.

أنواع التجول العقلي:

يشير المراغي (٢٠٢٠، ٥٢- ٥٣) إلى أن هناك نوعين من التجول العقلي:

النوع الأول- التجول العقلي المرتبط بالمهمة: ويحدث عندما ينحرف انتباه الأفراد عن الفكرة الرئيسة للمهمة التي يعملون عليها، ويتحول إلى أفكار أخرى مرتبطة بالمادة الدراسية التي يدرسونها. قد يركزون على صعوبة المهمة، أو يتساءلون عن الحلول الخطأ، أو ينقلب تفكيرهم إلى مواضيع دراسية أخرى غير المهمة التي يعملون عليها. وينتشر هذا النوع من التجول العقلي بين التلاميذ ذوي الخبرة الكبيرة أو التلاميذ الذين يفكرون بعمق في تقييم المهام المكلفين بها.

النوع الثاني- التجول العقلي غير المرتبط بالمهمة: ويحدث عندما ينحرف انتباه الأفراد عن الفكرة الرئيسة للمهمة التي يعملون عليها، ويتحول إلى أفكار أخرى غير مرتبطة بالمادة الدراسية التي يدرسونها. يقومون بالتفكير في أمور خارجة عن نطاق الدراسة، مثل ترتيب مواعيد، أو زيارة أماكن معينة.

يؤدي كلا النوعين إلى تشتت انتباه الأفراد، وتشويشهم عن أداء المهمة الحالية. ويحدث ذلك نتيجة لأحداث تنشأ في ذهنهم، سواء أكانت جديدة وتحدث خلال العمل على المهمة، أم مرتبطة بأحداث سابقة قد تسببت في قلق أو توتر داخلي. وعلى الرغم من أن الدراسات لم تحدد بشكل قاطع العوامل المؤثرة، إلا أنها أوضحت أن الأحداث الإيجابية مثل الفرح والتفكير الإيجابي قد تسبب أيضًا التجول العقلي.

وترى **الباحثة** أن التجول العقلي يمكن أن يكون سلبيًا أو إيجابيًا، اعتمادًا على السياق. على سبيل المثال، يمكن أن يكون التجول العقلي سلبيًا إذا كان يمنع الشخص من التركيز على مهمته الحالية، مما قد يؤدي إلى الأخطاء أو ضعف الأداء، ويمكن أن يكون إيجابيًا عنما يسمح للشخص بالإبداع أو حل المشكلات.

أسباب التجول العقلي:

التجول العقلي يمكن أن يكون مرتبطًا إما بجوانب إيجابية في الشخصية، مثل التفكير الإبداعي، والتفكير المتشعب، أو بجوانب سلبية تؤثر على التركيز وحل المشكلات. الجوانب السلبية يمكن أن تشمل الضغوط النفسية التي يواجهها الفرد، وتأثيرها على الأداء الأكاديمي والمزاج العام. بالتالي يمكن أن ينتج التجول العقلي عن وجود عبء معرفي على التلميذ أو من تأثير الضغوط النفسية الناتجة عن الظروف المحيطة. (عبد الفتاح وعبد الحليم،٢٠٢١، ٢٨٣)، وتتفق الباحثة مع سقلي (، ٢٠٢٢، ٢٩٤) في أن أسباب التجول العقلي تتضح في النقاط التالية:

- السعة العقلية المحدودة: يعود التجول العقلي إلى انخفاض القدرة العقلية والذاكرة التنفيذية المحدودة، التي تؤثر على القدرة على تنفيذ المهام والتحكم في الانتباه.
- الضغوط العقلية: يحدث التجول العقلي عندما تتطلب المهام انتباهًا مستمرًا، مما يتسبب في ضغوط عقلية. يحاول العقل التخفيف من هذه الضغوط عن طريق الهروب منها، مما يؤدي إلى تشتت التفكير، وتجنب الضغوط.
- الحالة المزاجية السالبة: يؤدي الشعور بالمزاج السلبي إلى زيادة التجول العقلي أثناء التفكير في المهمة. قد يؤثر التفكير السلبي في المستقبل، والتحديات المستقبلية التي يواجهها التلميذ؛ بالإضافة إلى انشغاله بطموحاته في زيادة التجول العقلي.
- التنبؤات السلبية: تسبب التنبؤات السلبية مثل القلق، والإجهاد، والأنشطة الإلزامية، وفروض الفصل الدراسي التجول العقلي، وانشغال التلميذ بأفكار أخرى خارج المهمة.
- التنبؤات الإيجابية: تزيد التنبؤات الإيجابية مثل الأنشطة الصعبة والمهام التي تحتاج إلى تفكير، وتخطيط، واتخاذ قرارات، والتحدي الذاتي للتلاميذ من قدرتهم على تنفيذ تلك المهام والأنشطة.

أهمية خفض التجول العقلي:

يعدُّ التجول العقلي ذا أهمية بالغة نظرًا للتأثيرات السلبية التي يترتب عليها، حيث يؤدي إلى: (الفيل، ٢٠١٩، ٢٣٠: ٢٣١)

-تقليل الرغبة في التعلم وتقليل كفاءة التعلم لدى المتعلم.
-تقليل الحماس والمشاركة الإيجابية في بيئة التعلم.
-تقليل مستوى الاندماج النفسي والمعرفي في بيئة التعلم.
-تقليل الفضول العلمي ورغبة الاستطلاع المعرفي.
-تقليل الاتجاه الإيجابي نحو المدرسة والمقررات الدراسية.
-تقليل مستوى التفاعل في الصف.
-زيادة السلوكيات المقاومة للمعلم.

تتضح أهمية خفض التجول العقلي من خلال نتائج كثير من الدراسات التي أثبتت الأثر الإيجابي لخفض التجول العقلي في العملية التعليمية؛ منها على سبيل المثال: دراسة (RUSSELL, 2022) التي هدفت لمعرفة وجهات نظر المعلمين حول تأثير التجول العقلي على التحصيل الأكاديمي لطلاب المدارس الثانوية، وكيفية الحد من حالات التجول العقلي خلال الصف، وكشفت النتائج أن المعلمين يرون أن التجول العقلي يؤثر على التحصيل الأكاديمي لطلاب المدارس الثانوية بطرق سلبية وإيجابية. ويؤثر سلبًا على التحصيل الأكاديمي في مجالات جودة عمل الطلاب، والمعلومات التي يفوتها الطلاب، والوقت اللازم لإكمال المهام، وتقديم بيانات غير فعالة للمعلم. ويؤثر بشكل إيجابي على التحصيل الأكاديمي من خلال تعزيز الإبداع، والتنظيم، والتخطيط، وحل المشكلات، والعصف الذهني، والراحة، ودراسة (حسن، ٢٠٢٢) التي هدفت إلى قياس فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية عباءة الخبير في التحصيل المعرفي، وتنمية الميول العلمية، وخفض التجول العقلي لدى التلاميذ ذوي الاضطرابات السلوكية والانفعالية بالصف الأول الإعدادي، وقد أظهرت النتائج فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية عباءة الخبير في خفض التجول العقلي لدى عينة البحث، ودراسة (عيد، ٢٠٢٢) التي هدفت لمعرفة أثر استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير التأملي، وخفض التجول العقلي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وكشفت النتائج عن حجم الأثر الكبير لنموذج الاستقصاء الدوري في خفض التجول العقلي، ودراسة (الحنان، ٢٠٢١) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي، وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وكشفت نتائج الدراسة عن فاعلية البرنامج في خفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وفقًا لما سبق، يتبين أن التجول العقلي يعدُّ عقبة تحول دون تحقيق المتعلمين لمستوى الأهداف التعليمية المطلوبة بشكل صحيح. لذا، يُوصَى بشدة بضرورة السعي لاستكشاف حلول وإستراتيجيات فعّالة للتغلب على تجول العقل لدى المتعلمين، والتحكم في العوامل التي تؤثر عليه في بيئات التعليم والتعلم. بهدف منع إهدار الجهود، والإمكانات، والموارد التي توفرها، وتنظمها الدولة لتحسين جودة نظام التعليم ونتائجه. (الفيل، ٢٠١٩، ٢٣١)

ومما تقدم، ترى الباحثة أن التعامل الفعّال مع التجول العقلي يتطلب وضع إستراتيجيات وتدابير تعليمية متخصصة تهدف إلى تقليل تأثيره السلبي، وتعزيز التركيز، والانخراط الفعّال في عملية التعلم. بذلك يمكن تحقيق بيئة تعليمية أكثر إيجابية وتحفيزية، التي تعزز النمو الأكاديمي، والتطوير الشخصي للمتعلمين.

أهمية إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز لتنمية الفهم العميق وخفض التجول العقلي.

تعدُّ إستراتيجية البنتاجرام المدعمة بتقنية الواقع المعزز من الأدوات الحديثة والمبتكرة التي تستخدم في تنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي منهجًا تعليميًا يجمع بين التعلم النشط والتكنولوجيا الحديثة لتحسين تجربة التعلم، وتعزيز الفهم العميق للموضوعات المعقدة. وتقنية الواقع المعزز هي تقنية تجمع بين العالم الواقعي والعالم الافتراضي، حيث يتم استخدام أجهزة مثل الهواتف الذكية، أو النظارات الذكية؛ لإضافة عناصر افتراضية إلى البيئة المحيطة بالمستخدم، ومن خلال استخدام تقنية الواقع المعزز في إستراتيجية البنتاجرام، يمكن توفير تجارب تعليمية غامرة وشيقة للتلاميذ.

وتكمن أهمية إستراتيجية البنتاجرام المدعمة بتقنية الواقع المعزز في تنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي في عدة جوانب:

أولًا- الإسهام في تعزيز الفهم العميق من خلال توفير سياق مرئي للمعلومات المقدمة. فعندما يتم تقديم المفاهيم والمعلومات بصورة بصرية، يتفاعل المتعلمون مع المحتوى العلمي عبر تجربة الواقع المعزز، هذا يساعدهم على فهم المفاهيم والمعلومات بطريقة أكثر تفصيلًا وواقعية، ويتسنى للمتعلمين رؤية الأفكار بشكل أكثر وضوحًا، وتصورها بشكل أفضل، مما يعزز استيعابهم وفهمهم للمحتوى.

ثانيًا- توسيع حدود التعلم، وتحفيز التفاعل، والمشاركة النشطة. فعندما يتم دمج تقنية الواقع المعزز في إستراتيجية البنتاجرام، يستطيع المتعلمون التفاعل مع العناصر الافتراضية، والتفاعل معها في بيئة ثلاثية الأبعاد، مما يعمل على تحفيز التفاعل النشط، والتعاون بين المتعلمين. فعندما يتعاون التلاميذ في حل مشاكل ومهام واقعية باستخدام تقنية الواقع المعزز، يتعلمون كيفية التفكير النقدي، وحل المشكلات بشكل أكثر فعالية

ثالثًا- تُسْهم إستراتيجية البنتاجرام المدعمة بتقنية الواقع المعزز في تقليل التجول العقلي، وزيادة التركيز والانتباه. فالعناصر المرئية والاستكشاف التفاعلي التي يوفرها الواقع المعزز تعمل على تحفيز الحواس وتجذب انتباه المتعلمين، مما يقلل من التشتت الذهني، ويسهم في تركيز الانتباه على الموضوع المطروح؛ الأمر الذي يؤثر إيجابًا على القدرة على الاستيعاب والفهم العميق.

وعليه، يمكن القول إن إستراتيجية البنتاجرام المدعمة بتقنية الواقع المعزز تعدُّ أداة قوية لتنمية الفهم العميق وخفض التجول العقلي. حيث توفر هذه الإستراتيجية تجربة تعلم مثيرة وشيقة، تعزز مشاركة المتعلمين، وتعمل على تحفيز الفهم لديهم. وبالاستفادة من تكنولوجيا الواقع المعزز، يمكن تعزيز تفاعل المتعلمين مع المحتوى، وتوسيع إمكانيات التعلم والتفكير. وبالتالي يمكن لإستراتيجية البنتاجرام

المدعمة بتقنية الواقع المعزز أن تسهم بشكل كبير في تحسين جودة وكفاءة عملية التعلم، وتعزيز الفهم العميق، وخفض التجول العقلي لدى المتعلمين.

الجانب الميداني للبحث:

(أ) مواد البحث.

١- اختيار الوحدة المقرر إعادة صياغة موضوعاتها باستخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز من خلال ما يلي:

تم اختيار وحدة الأرض والكون المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني للبحث الحالي؛ لكونها تتضمن مجموعة من المفاهيم العلمية، والعلاقات، والتعميمات التي يمكن من خلالها تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام إستراتيجية البنتاجرام، كذلك لوجود مجموعة من تطبيقات الواقع المعزز المناسبة لتدريس وحدة الأرض والكون بما فيها من موضوعات تتعلق بالكواكب، والنظام الشمسي، والصخور، والمعادن.

٢- إعداد دليل المعلم وكراسة أنشطة التلميذ.

دليل المعلم: تضمن ما يلي:

- الهدف العام للدليل: تم تحديد الهدف العام، وهو مساعدة التلاميذ على استخدام إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز لتنمية الفهم العميق بوحدة الأرض والكون، وكذلك خفض التجول العقلي لديهم.
- مقدمة الدليل: تم إعداد دليل المعلم في صورته الأولية مشتملًا على مقدمة احتوت على الهدف من الدليل، ومجموعة من التوجيهات للمعلم توضح كيفية استخدام إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز لمساعدة التلاميذ على الفهم العميق، وخفض درجة التجول العقلي لديهم.
- محتوي موضوعات الدليل: صيغة موضوعات الدليل في صورة دروس متسلسلة يحتوي كل درس على عنوان الدرس، ومجموعة من الأهداف السلوكية لكل درس تعمل على تنمية الفهم العميق، وخفض درجة التجول العقلي لدى التلاميذ من خلال اتباع خطوات إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز، كما احتوى الدليل على مجموعة من الوسائل والأدوات التعليمية لتنفيذ الأنشطة.
- ضبط الدليل: بعد الانتهاء من إعداد الدليل وفق الخطوات السابقة تم عرضه على السادة المحكمين، وتم إجراء التعديلات المقترحة من قبلهم، وأصبح الدليل في صورته النهائية جاهزًا للتجريب الميداني.

كراسة أنشطة التلميذ: حيث احتوت على مجموعة متنوعة من الأنشطة والتدريبات التي تساعد على تنمية الفهم العميق، وخفض درجة التجول العقلي لدى التلاميذ.

(ب)أدوات البحث:

١- اختبار الفهم العميق:

في موضوعات وحدة " الأرض والكون" المقررة على تلاميذ الصف الأول الاعدادي بالفصل الدراسي الثاني:

- تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على الفهم العميق لموضوعات الوحدة.
- صياغة مفردات الاختبار: وتم صياغة مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد بلغ عددها ٣٠ سؤالًا موزعة على بعض مهارات الفهم العميق، وهي (الشرح- التفسير- التطبيق- التنبؤ- اتخاذ منظور)، حيث تم صياغة الأسئلة لكل مهارة طبقًا لجدول مواصفات الاختبار (جدول رقم ٢)

جدول (٢)

جدول مواصفات اختبار الفهم العميق

الموضوعات	الأسئلة والدرجات	مهارات الفهم العميق					مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للموضوعات
		الشرح والتوضيح	التفسير	التطبيق	التنبؤ	اتخاذ منظور			
الأجرام السماوية	الأسئلة	٣	٣	١	١	١	٩	٩	٣٠٪
	الدرجة	٣	٣	١	١	١	٩	٩	
كوكب الأرض	الأسئلة	٣	٣	١	١	١	٩	٩	٣٠٪
	الدرجة	٣	٣	١	١	١	٩	٩	
الصخور والمعادن	الأسئلة	٤	٤	٢	١	١	١٢	١٢	٤٠٪
	الدرجة	٤	٤	٢	١	١	١٢	١٢	
مجموع الدرجات		١٠	١٠	٤	٣	٣	٣٠		
مجموع الأسئلة		١٠	١٠	٤	٣	٣	٣٠		
الأوزان النسبية لمستوى العمليات		٣٥٪	٣٠٪	١٥٪	١٠٪	١٠٪			١٠٠٪

- صياغة تعليمات الاختبار تم مراعاة أن تكون تعليمات الاختبار واضحة ومحددة، وتوجه التلميذ لقراءة السؤال بعناية ودقة، وتوضح كيفية الإجابة عن الأسئلة، وتم تحديد ٥ دقائق من زمن اختبار لإتاحة الفرصة للتلاميذ القراء التعليمات الاختبار.
- صدق المحكمين: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار، ومدى ملائمة الصياغة اللُّغوية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي كذلك التأكد من أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه.
- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من التلاميذ بلغ عددها (٤١) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة الزهور الإعدادية بإدارة الخارجة التعليمية بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ بهدف حساب ما يلي:

- تحديد زمن تطبيق الاختبار: تم تحديد زمن الاختبار بحساب متوسط الأزمنة التي استغرقها التلاميذ جميعًا للإجابة، وهو ٤٥ دقيقة منها خمس دقائق لقراءة تعليمات الاختبار.
- نظام تقدير الدرجات للاختبار تم وضع درجة واحدة للإجابة الصحيحة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وتصبح الدرجة الكلية للاختبار ٣٠ درجة.
- حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تراوحت جميع معاملات السهولة لفقرات الاختبار، وتراوحت بين (٠,٢٣ - ٠,٦)، وتراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (٠,٣٤٦- ٠,٧٤٦).

- التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار: تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات كل مستوى من مستويات الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (spss)، وكانت معاملات الارتباط، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٣)

جدول معاملات الارتباط بين الأسئلة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن=٤١)

الشرح والتوضيح	معامل الارتباط	التفسير	معامل الارتباط	التطبيق	معامل الارتباط	التنبؤ	معامل الارتباط	اتخاذ منظور اتخاذ منظور	معامل الارتباط
١	.761**	١	.777**	١	.746**	١	.775**	١	.749**
٢	.733**	٢	.738**	٢	.726**	٢	.743**	٢	.880**
٣	.774**	٣	.743**	٣	.761**	٣	.751**	٣	.764**
٤	.714**	٤	.747**	٤	.743**				
٥	.703**	٥	.878**						
٦	.722**	٦	.764**						
٧	.743**	٧	.764**						
٨	.763**	٨	.830**						
٩	.878**	٩	.747**						
١٠	.766**	١٠	.878**						

جدول (٤)

جدول معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار (ن=٤١)

البعد	معامل الارتباط
الشرح والتوضيح	.725**
التفسير	.735**
التطبيق	.728**
التنبؤ	.783**
اتخاذ منظور	.740**

يتضح من الجدولين السابقين أن أسئلة الاختبار تتمتع بمعاملات ارتباط قوية (أكبر من ٠,٧) ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، كما أن ارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار قوية (أكبر من ٠,٧) ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) وهذا يدل على أن الاختبار بأسئلته يتمتع باتساق داخلي عالٍ، مما يدل على صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

- حساب معامل ثبات الاختبار: تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ لمعامل الثبات، وذلك بإعادة تطبيق الاختبار مرة أخرى بفاصل زمني بين التطبيق الأول للاختبار، والتطبيق الثاني يقدر بخمسة عشر يوميًا، وقد جاءت هذه القيم جميعًا مرتفعة (أكبر من ٠,٧) وهذا دليل على أن الاختبار يتمتع بمعامل ثبات عالٍ، وبذلك يصبح الاختبار جاهز للتطبيق، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي رقم (٥):

جدول (٥)

جدول معاملات ألفاكرونباخ لكل بعد والدرجة وللاختبار كله

البعد	ثبات المحور
الشرح والتوضيح	٠,٧٦٢
التفسير	٠,٧٧٩
التطبيق	٠,٧٧٢
التنبؤ	٠,٧٦٣
اتخاذ منظور	٠,٧٨٥
الثبات العام للاختبار	٠,٧٨٤

- الصورة النهائية للاختبار: بعد عرض الاختبار على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات، وضبط الاختبار في صورته النهائية صالحًا للتطبيق، حيث اشتمل الاختبار في صورته النهائية على (٣٠) سؤالاً موزعًا على موضوعات الوحدة، وعلى مهارات الفهم العميق، والجدول التالي يوضح توزيع مفردات الاختبار على مهارات الفهم العميق:

جدول (٦)
جدول توزيع مفردات الاختبار

مهارات الفهم العميق	أرقام المفردات	عدد المفردات
الشرح والتوضيح	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠	١٠
التفسير	١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠	١٠
التطبيق	٢١-٢٢-٢٣-٢٤	٤
التنبؤ	٢٥-٢٦-٢٧	٣
اتخاذ منظور	٢٨-٢٩-٣٠	٣
الاختبار كله	٣٠	

كما تم وضع نموذج الإجابة لاختبار مهارات الفهم العميق بالبحث الحالي.

٢- مقياس التجول العقلي.

بعد الاطلاع على الدراسات التي تناولت إعداد مقياس التجول العقلي، تم إعداد المقياس في صورته الأولية على النحو التالي:

الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى قياس درجة التجول العقلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

صياغة مفردات المقياس: تم صياغة مفردات المقياس في صورة مواقف، لكل موقف ثلاثة بدائل من الاختيارات، وبلغ عدد الفقرات الكلي للمقياس (٢٠) فقرة.

صياغة تعليمات المقياس: تم مراعاة أن تكون تعليمات المقياس واضحة ومحددة، وتوجه التلاميذ لقراءة المواقف بعناية ودقة، وتوضيح كيفية الإجابة عنها.

صدق المحكمين: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من مدى وضوح ودقة تعليمات المقياس، ومدى ملائمة الصياغة اللغوية لتلاميذ الصف الأول الاعدادي، كذلك للتأكد من أن المقياس يقيس ما وضع لقياسه.

التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من التلاميذ بلغ عددها (٤١) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الزهور الإعدادية بإدارة الخارجة التعليمية بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، بهدف حساب ما يلي:

- تحديد زمن تطبيق المقياس: تم تحديد زمن المقياس بحساب متوسط الأزمنة التي استغرقها التلاميذ جميعًا للإجابة، وقد تم تحديد الزمن المناسب لتطبيق المقياس وهو (٢٠) دقائق، وتم إضافة خمس دقائق لإلقاء التعليمات الخاصة بالمقياس على التلاميذ لتوجيههم لكيفية الإجابة عنه.
- نظام تقدير الدرجات للمقياس: تم صياغة ثلاثة بدائل لكل موقف، وهم (أ، ب، ج) تقابلهم الدرجات (٣، ٢، ١)، وبالتالي فإن الدرجة العليا للمقياس هي (٦٠) درجة.
- التحقق من صدق الاتساق الداخلي للمقياس: تم حساب معامل الارتباط (بيرسون) بين درجات كل بعد من أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس

باستخدام البرنامج الإحصائي (spss)، وكانت معاملات الارتباط، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٧)

جدول معاملات الارتباط بين العبارات والدرجة الكلية لمقياس التجول العقلي (ن=٤١)

رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط	رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠,٧٩٠**	٧	٠,٧٤٦**	١٣	٠,٨١٢**	١٩	٠,٧٦٨**	٢٥	٠,٧٩٨**
٢	٠,٧٧٧**	٨	٠,٧٦٨**	١٤	٠,٨١١**	٢٠	٠,٧٥٩**	٢٦	٠,٧٤٥**
٣	٠,٨١٤**	٩	٠,٧٦٦**	١٥	٠,٧٧٦**	٢١	٠,٨١٣**	٢٧	٠,٧٦٨**
٤	٠,٧٩٨**	١٠	٠,٧٤٣**	١٦	٠,٨٠٢**	٢٢	٠,٧٦٥**	٢٨	٠,٧٦٦**
٥	٠,٧٤٥**	١١	٠,٧٥٥**	١٧	٠,٧٤٧**	٢٣	٠,٧٩٩**	٢٩	٠,٧٤٣**
٦	٠,٨١٠**	١٢	٠,٧٥٤**	١٨	٠,٧١٩**	٢٤	٠,٧١٣**	٣٠	٠,٧٧٦**

يتضح من الجدول السابق أن معاملات ارتباط أبعاد المقياس بالدرجة الكلية للمقياس قوية (أكبر من ٠,٧) ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) وهذا يدل على أن المقياس بعباراته يتمتع باتساق داخلي عالٍ.

- حساب معامل ثبات المقياس:

تم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ لمعامل الثبات، وقد جاءت قيم معاملات ألفا كرونباخ مرتفعة (أكبر من ٠,٧) وقد جاءت قيمة معامل ألفاكرونباخ للمقياس كله ٠,٧٩.، وهو معامل ثبات مناسب يدل على أن المقياس أصبح جاهزًا للتطبيق.

- الصورة النهائية للمقياس: بعد عرض المقياس على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات، وضبط المقياس أصبح المقياس في صورته النهائية صالحة للتطبيق؛ حيث اشتمل المقياس في صورته النهائية على ٢٠ موقفًا.

إجراءات تطبيق تجربة البحث.

بعد الانتهاء من تنفيذ الصورة النهائية لمواد البحث وأدواته، وتحديد عينة البحث، قامت الباحثة بتنفيذ مجموعة من الإجراءات وفقًا للخطوات التالية:

١- في جلسة تمهيدية قبل إجراء التجربة، قامت الباحثة بتهيئة التلاميذ للمشاركة في التجربة. وقدمت لهم شرحًا حول هدف التجربة، وأهمية الالتزام بالحضور، والمشاركة في الأنشطة المصاحبة.

٢- قبل بدء التجربة، قامت الباحثة بتطبيق أدوات البحث على مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية، بهدف وضع تصور مبدئي للحالة الأولية للتلاميذ قبل بدء التجربة.

٣- تم تنفيذ التجربة البحثية في الفترة من ٢٠٢٣/٣/١٥م، وحتى ٢٠٢٣/٥/١٥م بالصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، وذلك بمدرسة (الأمل الإعدادية المشتركة) التابعة لإدارة الخارجة التعليمية

بمحافظة الوادي الجديد، وشملت هذه الفترة تطبيق أدوات البحث قبليًا وبعديًا.

٤- بعد انتهاء تطبيق أدوات البحث، تم تصحيحها، ورصد نتائجها، وتحليلها استعدادًا لمعالجتها إحصائيًا. وتهدف هذه المعالجة إلى استخلاص أهم نتائج البحث والتحقق من صحة الفروض المسبقة، وصياغة توصيات قابلة للتطبيق.

نتائج البحث وتفسيرها:

للإجابة عن سؤال البحث ونصه: "ما فاعلية استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟"، قامت الباحثة بما يلي:

١- **اختبار الفرض الأول**: وينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي."، وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق اختبار الفهم العميق على أفراد المجموعة التجريبية قبليًا وبعديًا، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في اختبار الفهم العميق، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطينpaired-sample T. test لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول (٨)

نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T Test) للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي - البعدي) في الاختبار كله وأبعاده الفرعية

البعد	القياس	ن	م	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
الشرح والتوضيح	القبلي	٤٣	٣,٥٦	٢,٧٠	٠,٥٦	٣١,٧١	٤٢	٠,٠٠	دال إحصائياً
	البعدي	٤٣	٦,٢٦						
التفسير	القبلي	٤٣	٣,٢٣	٣,٨٤	١,١٧	٢١,٤٨	٤٢	٠,٠٠	دال إحصائياً
	البعدي	٤٣	٧,٠٧						
التطبيق	القبلي	٤٣	١,٤٢	١,٤٢	٠,٥٠	١٨,٦٤	٤٢	٠,٠٠	دال إحصائياً
	البعدي	٤٣	٢,٨٤						
التنبؤ	القبلي	٤٣	٠,٧٧	١,٣٣	٠,٩٨	١٣,٤٩	٤٢	٠,٠٠	دال إحصائياً
	البعدي	٤٣	٢,٠٩						
اتخاذ منظور	القبلي	٤٣	٠,٩٣	١,٠٩	٠,٥٦	١٩,٥٨	٤٢	٠,٠٠	دال إحصائياً
	البعدي	٤٣	٢,٠٢						
اختبار الفهم العميق ككل	القبلي	٤٣	٩,٩١	١٠,٣٧	١,٢٥	٥٤,٢٤	٤٢	٠,٠٠	دال إحصائياً

يتضح من الجدول (٨) أن قيم ت جميعًا للاختبار كله، وأبعاده الفرعية هي قيم دالة إحصائيًا مما يعني تحقق الفرض الأول للبحث، وبالتالي قبول الفرض الأول.

اختبار الفرض الثاني: وينص على " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح المجموعة التجريبية"، وللتحقق من صحة الفرض، تم تطبيق اختبار الفهم العميق على أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية بعديًا، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في اختبار الفهم العميق، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطينpaird-sample T. test لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول (٩)

نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار كله وأبعاده الفرعية

البعد	المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
الشرح والتوضيح	الضابطة	٤٣	٤,٥١	٠,٩٤	٨٤	٨,٥٦	٠,٠٠٠	دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٦,٢٦	٠,٩٥				
التفسير	الضابطة	٤٣	٤,٣٠	٠,٩٤	٨٤	١٠,٩٣	٠,٠٠٠	دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٧,٠٧	١,٣٧				
التطبيق	الضابطة	٤٣	١,٣٠	٠,٥١	٨٤	٨,٩٧	٠,٠٠٠	دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٢,٨٤	٠,١٠				
التنبؤ	الضابطة	٤٣	٠,٨٨	٠,٣٢	٨٤	١٨,١٢	٠,٠٠٠	دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٢,٠٩	٠١٠				
اتخاذ منظور	الضابطة	٤٣	٠٨٦	٠,٣٢	٨٤	١٩,٩٤	٠,٠٠٠	دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٢,٠٢	٠,٢٩				
اختبار الفهم العميق كله	الضابطة	٤٣	١١,٨٦	١,١٧	٨٤	٢٧,٢٩	٠,٠٠٠	دال إحصائياً
	التجريبية	٤٣	٢٠,٢٨	١,٦٥				

يتضح من الجدول (٩) أن قيمة ت جميعًا للاختبار كله، وأبعاده الفرعية هي قيم دالة إحصائيًا مما يعني تحقق الفرض الثاني للبحث، وبالتالي قبول الفرض الثاني.

ومن النتائج السابقة عرضها الخاصة باختبار الفهم العميق يتضح أنا هناك فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، ولصالح التطبيق البعدي؛ مما يدل على أن استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز كان له أثر كبير في تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (علي، ٢٠٢٣) التي توصلت لفاعلية استخدام التدريس المتمايز في تنمية

الفهم العميق للمفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودراسة (خواجي، ٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على أنموذج تسريع النمو المعرفي في تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ودراسة (زكي، ٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية استخدام إستراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودراسة (عبد الفتاح، ٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية استخدام مدخل الاستقصاء، والتعلم القائم على السياق في تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتُرجع الباحثة ذلك إلى:

- أن استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز ساعد على جذب انتباه التلاميذ، وتحفزهم على التفاعل، والمشاركة بإيجابية مع موضوعات الوحدة، فكان لتقنية الواقع المعزز دورها في تحويل الدروس التقليدية إلى تجارب تفاعلية حية ومشوقة عن طريق التفاعل مع الأجرام السماوية ثلاثية الأبعاد.
- أن الاعتماد على خطوات البنتاجرام في تدريس موضوعات الوحدة ساعدت التلاميذ على استخدام بعض مهارات الفهم العميق (مثل التوضيح، والتفسير، والتطبيق، والتنبؤ، واتخاذ منظور) في حل المشكلات، واستكشاف المفاهيم العلمية، وفهم العلاقات بينها، والمناقشة، وتبادل الآراء أثناء أداء المهام في مجموعات التعلم التعاونية.
- أن استخدام تقنية الواقع المعزز أسهمت في تقديم تجارب واقعية وملموسة للتلاميذ عن الأجرام السماوية، والصخور دون الحاجة إلى معدات مكلفة، أو مختبرات مجهزة بشكل كامل. فيمكن للتلاميذ رؤية الأجسام ثلاثية الأبعاد، والتفاعل معها في بيئة حقيقية أو افتراضية؛ الأمر الذي يسهم في زيادة الفهم العميق لموضوعات الوحدة.
- أن استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز يساعد التلاميذ على تذكر الحقائق والمفاهيم العلمية بشكل أفضل، وتعزز استيعاب المعلومات، من خلال التفاعل مع المحتوى العلمي بشكل أكثر واقعية، فيمكن للتلاميذ تطبيق المفاهيم وتجربتها بأنفسهم، مما يعزز الفهم العميق لديهم.
- أن استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز تسهم في إنشاء وتأمين بيئة صفية آمنة وملائمة، تخلو من التوتر، وتعمها روح التعاون بين التلاميذ، وتبادل الأفكار دون التركيز على المنافسة. وهذا يسهم في تنمية فهم عميق لموضوعات الوحدة.
- أسهم استخدام تقنية الواقع المعزز فرصًا لتجربة تعلم مفاهيمية وتجريبية تساعد التلاميذ على التفاعل مع العناصر ثلاثية الأبعاد، واستكشاف المفاهيم العلمية بشكل ملموس ومحسوس. هذا التفاعل النشط والتجربة العملية يمكن أن يساعد في تحفيز الاستيعاب العميق للمعلومات، وتفهمها

بشكل أفضل.

٢- **اختبار الفرض الثالث** - وينص على " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التجول العقلي لصالح التطبيق البعدي"، وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق مقياس التجول العقلي على أفراد المجموعة التجريبية قبليًا وبعديًا، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في مقياس التجول العقلي، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطين paird-sample T. test لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول (١٠)

نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T Test) للفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي - البعدي) في المقياس

البعد	القياس	ن	م	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
المقياس كله	القبلي	٤٣	٢٢,٤٩	٣٢,٠٠	٥,٠٥	٤١,٥٤	٤٢	٠,٠٠٠	دال إحصائياً
	البعدي	٤٣	٥٤,٤٩						

يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة ت للمقياس كله دالة إحصائيًا، مما يعني تحقق الفرض الثالث للبحث، وبالتالي قبول الفرض الثالث.

٣- **اختبار الفرض الرابع**: وينص على " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التجول العقلي لصالح المجموعة التجريبية"، وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق مقياس التجول العقلي على أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية بعديًا، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في مقياس التجول العقلي، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطينpaird-sample T. test لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول (١١)

نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس التجول العقلي

البعد	المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
المقياس كله	الضابطة	٤٣	٢٤,٧٩	١,٦٤	٨٤	٣٨,٨٠	٠,٠٠٠	دال إحصائياً

يتضح من الجدول (١١) أن قيمة ت للمقياس كله دالة إحصائيًا مما يعني تحقق الفرض الرابع للبحث، وبالتالي قبول الفرض الرابع.

ومن النتائج السابقة عرضها الخاصة بمقياس التجول العقلي يتضح أنا هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، ولصالح التطبيق البعدي مما يدل على أن استخدام البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز كان له أثر كبير في خفض التجول العقلي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (حسن، ٢٠٢٢) التي أظهرت نتائجها فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية عباءة الخبير في خفض التجول العقلي لدى التلاميذ ذوي الاضطرابات السلوكية والانفعالية بالصف الأول الإعدادي، ودراسة (عيد، ٢٠٢٢) التي أكدت على حجم الأثر الكبير نموذج الاستقصاء الدوري في خفض التجول العقلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (سقلي، ٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على إستراتيجية دورة التعلم السباعية لتصويب الفهم الخطأ لكلمات القرآن الكريم في خفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية، ودراسة (الحنان، ٢٠٢١) التي أظهرت نتائجها فعاليات برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتُرجع الباحثة ذلك إلى:

- ساعدت إستراتيجية البنتاجرام التلاميذ على الانتباه، والتركيز على المهام الدراسيّة، وذلك من خلال تدريب التلاميذ على خطوات إستراتيجية البنتاجرام، ومحاولة التخلص من الأفكار، والمشاعر، والحركات التي تُشتّت انتباههم مما يساعدهم على خفض التجول العقلي.
- ساعدت إستراتيجية البنتاجرام التلاميذ على تنظيم أفكارهم، وتنظيم تعلمهم .وذلك من خلال تدريب التلاميذ على تقسيم المهام الدراسيّة إلى خطوات صغيرة وسهلة، ثمّ تحديد وقت لكل خطوة، ومتابعة تقدمهم في تنفيذ المهام.
- أسهمت تقنية الواقع المعزز في توفير بيئة تعلم محفزة وشيقة للتلاميذ. فعندما يتفاعل التلاميذ مع المحتوى العلمي بصورة واقعية وتفاعلية، قد يزيد ذلك من شغفهم واهتمامهم بالموضوع. هذا بدوره يقلل من التجول العقلي، ويحفز المشاركة والانخراط الفعّال في عملية التعلم.
- أسهم استخدام تقنية الواقع المعزز في ربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات العملية من خلال رؤية التلاميذ للأجرام السماوية بشكل أكثر واقعية. هذا الربط بين النظري والعملي يمكن أن يساعد في تخفيف التجول العقلي، وزيادة الاستيعاب والفهم الشامل للمفاهيم العلمية.
- أسهم استخدام إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز على تعزيز التفاعل الاجتماعي والتعاون بين التلاميذ. من خلال مجموعات العمل التعاونية لأداء المهام معًا، مما يعزز العمل الجماعي، والتواصل

بينهم. مما يزيد الشغف والاهتمام بالموضوع، وبالتالي يقلل من التجول العقلي، ويدفع التلاميذ إلى المشاركة والانخراط بشكل فاعل في عملية التعلم.

اختبار الفرض الخامس: وللتحقق من صحة الفرض الخامس للبحث، الذي ينص على " توجد علاقة ارتباطية موجبة بين بعض الفهم العميق والتجول العقلي."، تم حساب معامل ارتباط بيرسون لدرجات المجموعة التجريبية بعديًا لاختبار الفهم العميق والتطبيق البعدي لمقياس التجول العقلي، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (١٢)

معامل ارتباط بيرسون لدرجات المجموعة التجريبية بعديًا لاختبار الفهم العميق والتطبيق البعدي لمقياس التجول العقلي

معامل الارتباط	ن	قيمة معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
بيرسون	٤٣	٠,٧٩**	٠,٠٤	كبيرة

يتضح من بيانات الجدول السابق أن معامل الارتباط بلغ ٠,٧٨٩ وهو معامل ارتباط قوي، وبناء عليه يتم قبول الفرض الخامس، وبالتالي قبول الفرض الخامس.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بما يلي:

- تزويد مخططي البرامج التدريبية، والمناهج التعليمية بالمعلومات عن فاعلية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تنمية الفهم العميق، وخفض التجول العقلي، وذلك لتصميم مناهج للعلوم تتناسب مع مستوى التلاميذ، وتلبي متطلبات العصر.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين والموجهين في كل التخصصات، وخاصة في مادة العلوم على استخدام إستراتيجية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في التدريس في المراحل التعليمية المختلفة.
- تضمين البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في برامج إعداد المعلم أحد طرائق التدريس الحديثة.
- الاهتمام بتضمين مهارات الفهم العميق في العلوم وتنميتها في المراحل الدراسية المختلفة.
- الاهتمام بإجراء المزيد من البحوث والدراسات لخفض التجول العقلي لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة.

البحوث المقترحة:

- دراسة فاعلية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم في المراحل التعليمية المختلفة

- دراسة فاعلية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز على تنمية مهارات التفكير.
- دراسة فاعلية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز لتنمية التنور العلمي.
- دراسة فاعلية البنتاجرام المدعم بتقنية الواقع المعزز لتنمية الممارسات العلمية والهندسية.
- دراسة فاعلية نموذج نيدهام البنائي في تنمية الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع:

أبو درب، علام على محمد (٢٠١٩). تصميم مقترح لبيئة تعلم الجغرافيا متناغم مع الدماغ وأثره في تنمية الفهم العميق ودافعية التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، ٣٥(٤)، ٢٥١-٣٠٣.

أبو ريا، حنان حمدي أحمد والسرجاني، عزة محمود حافظ (٢٠١٥). برنامج تدريسي مقترح في ضوء بعض المشروعات العالمية لتحسين مستوى الفهم العميق وبعض أنماط الذكاءات المتعددة لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، *مجلة كلية التربية جامعة طنطا*، ٦٠(١)، ٢٥٩ – ٣٢٤.

أبو ثنتين، نواف رفاع (٢٠٢١). أثر تدريس العلوم بتقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للتعلم والتحصيل الدراسي لدى طالب الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة بمحافظة عفيف، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣٠(٣)، ٥٢٠-٥٤٩.

أحمد، إيمان بدران محمد (٢٠١٨). فاعلية إستراتيجية "تنبأ- لاحظ- اشرح- استكشف" في تنمية الفهم العميق في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، (١٩)، ٢١٣- ٢٤٢.

آل زياد، فوزية علي محمد (٢٠٢٢). درجة استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المشرفات والمعلمات في مدينة الطائف، *مجلة الدراسات الإنسانية جامعة الأزهر*، ٢٩(١)، ٢٢٩٧- ٢٣٨٦.

الجهوري، ناصر بن علي بن محمد (٢٠١٢). فاعليه إستراتيجية الجدول الذاتي K.W.L.Hفي تنميه الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس السعودية*، ٣٢(١)، ١١- ٥٨.

حسن، سعيد محمد صديق (٢٠٢٢). تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية عباءة الخبير لتنمية التحصيل المعرفي والميول العلمية وخفض التجول العقلي لدى التلاميذ ذوي الاضطراب السلوكية والانفعالية بالصف الأول الإعدادي، *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٩٣(٣)، ٧٧- ١٢٠.

حلمي محمد الفيل (٢٠١٨). برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو (SBL)في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول

العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، *مجلة كلية التربية جامعة المنوفية*، ٣٣ (٢)، ٢-٦٦.
الحنان، أسامة محمود محمد (٢٠٢١). برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية التنور الرياضي وخفض التجول العقلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤(٢)، ١٥٢- ٢٠٩.
الخفاجي، رائد إدريس محمود وعاصي، عبد الستار صالح ومحمد، سارة كريم (٢٠٢١). *التكنولوجيا الحديثة وإستراتيجيات التدريس مداخل علاجية وتواصل تعليمي*، بغداد، مكتب نور الحسن للطباعة والنشر.
خميس، محمد عطية (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجي الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٢٥(٢)، ١-٣.
خواجي، محمد طاهر محمد (٢٠٢٢). فاعلية برنامج لتدريس وحدة المادة قائم على أنموذج تسريع النمو المعرفي في تنمية الفهم العميق ومهارات التفكير الاستدلالي لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٣(٧)، ٩٣-١٢٩.
زكي، حنان مصطفى أحمد (٢٠٢٢). أثر استخدام إستراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، *مجلة كلية التربية جامعة سوهاج*، (١٢)، ٦٥٧- ٦٨٧.
سالم، محمد صلاح الدين (٢٠١٨). وحده دراسية في اللغة العربية قائمه على معايير العصر الرقمي لتنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية بالإسماعيلية*، (٤١)، ١-٦٥.
سقلي، محمد همام هادي (٢٠٢٢). برنامج مقترح قائم على إستراتيجية دورة التعلم السباعية لتصويب الفهم الخطأ لكلمات القرآن الكريم وخفض التجول العقلي لدى طلاب كليات التربية، *مجلة كلية التربية جامعة بني سويف*، ١٩(١١٥)، ٢٦٣-٣٣٤.
سيد، عصام محمد عبد القادر (٢٠٢٠). *رؤية بحثية في تنميه التفكير الإبداعي*، الإسكندرية، دار التعليم الجامعي.
الشثري، وداد بنت عبد الله بن عبد العزيز (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات، *مجلة العلوم التربوية كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة*، ٢٤(٤)، ١٣٧- ١٧٣.
الشمري، لطيفة بنت عايد بن عياد (٢٠٢٢). مستوى أداء معلمات الفيزياء في ضوء الممارسات التدريسية اللازمة لتنمية الفهم العميق لدى طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة العلوم التربوية والنفسية جامعة القصيم*، ٣(١٥)، ٦٠١- ٦٣٧.
عبد العزيز، عمرو سيد صالح (٢٠١٦). *إستراتيجية البنتاجرام لتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات*، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
عبد العزيز، عمرو سيد صالح ومرسي، نيفين قدري (٢٠١٧). *إستراتيجية البنتاجرام ونظرية تريز لحل المشكلات بطرق إبداعية*، القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.

عبد الفتاح، شيرين شحاتة (٢٠٢٠). فعالية استخدام مدخل الاستقصاء والتعلم القائم على السياق (IC-Base) في تنمية الفهم العميق وانتقال أثر التعلم في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٣(١)، ١٦٥-٢١٣.

عبد الفتاح، يسرا محمد سيد وعبد الحليم، رضا ربيع (٢٠٢١). فاعلية نظام البلاك بورد في خفض التجول العقلي والتسويق الأكاديمي، *مجلة دراسات في التعليم الجامعي*، (٥١)، ٢٦٩- ٣٢٩.

عبد اللطيف، أسامة جبريل أحمد وعبد الفتاح، سالي كمال إبراهيم ومهدي، ياسر سيد حسن (٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة البحث العلمي في التربية جامعة عين شمس*، ٢١(٤)، ٣٠٧- ٣٤٩.

العتيبي، نايف بن عضيب فالح (٢٠١٦). فاعلية نموذج التدريس المعرفي في تنمية أبعاد الفهم العميق في منهج التوحيد لدى طالب المرحلة الثانوية، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٤(٢)، ١-٢٣.

علام، هبة صابر شاكر والعدوي، مروة صلاح أنور (٢٠٢٠). برنامج قائم على نظريه البنتاجرام لتنمية الاستدلالين الجغرافي والتاريخي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الدراسات الاجتماعية بكلية التربية جامعة الإسكندرية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، (٢١)، ٢٦٨ - ٣٤٢

علي، رانيا محمود رياض (٢٠٢٣). برنامج تعليمي قائم على التدريس المتمايز في مادة العلوم لتنمية الفهم العميق للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ٣٨(١)، ١٨٩- ٢٢٠.

العمري، عائشة (٢٠١٩). برنامج مقترح لتوصيف التعلم المنتشر في التدريس وتأثيره على تنمية نواتج التعلم وخفض التجول العقلي طالبات كلية التربية جامعة طيبة مجال تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث، *الجمعية العربية التكنولوجيا التربية*، (٣٨)، ٣٢١- ٣٩٨.

العنزي، مريم بنت نزال وهاشم، زينب مصطفى عبد العظيم (٢٠١٩). فعالية استخدام تقنية الواقع المعزز في اكتساب المفاهيم العلمية لدى أطفال فرط الحركة بمحافظة القريات بالمملكة العربية السعودية، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (٢٢)، ٣٢ -٥٤

عيد، سماح محمد أحمد (٢٠٢٢). استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تدريس العلوم لتنمية التفكير التأملي والتجول العقلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، ٣٨(٣)، ١- ٥٥.

العييد، أفنان بنت عبد الرحمن (٢٠٢١). أثر توظيف النموذج التلمذة المعرفية في بيئات التعلم الإلكتروني في تحسين كفاءة التعلم وخفض التجول العقلي لدى طالبات جامعة الأميرة نورا بنت عبد الرحمن، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٢٢(٢)، ٣٠٥- ٣٣٨.

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

كمال، أحمد بدوي أحمد (٢٠٢١). برنامج قائم على إستراتيجية البنتاجرام في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارات إدارة المعرفة وأبعاد الاستدلال التاريخي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٥(١١)، ٧٦٧ – ٨٣٣.

محمد، رحاب حسين عبد الوهاب (٢٠٢٣). نمطا عرض المعلومات (المنفصل /المدمج) ببيئة الواقع المعزز وأثرهما على خفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *المجلة العلمية للتربية النوعية والعلوم التطبيقية*، ١٥(٦)، ١٢٠ – ١٧٢.

المراغي، إيهاب السيد شحاتة (٢٠٢٠). استخدام إستراتيجية عباءة الخبير في تدريس الهندسة بأسلوب تكاملي على التحصيل وخفض درجة التجول العقلي والحد من أسبابه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مجلة تربويات الرياضيات، *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢٣(١)، ٣١- ٧٩.

مسلم، حمودة أحمد حسن (٢٠١٩). فاعلية الفصول المعكوسة لتدريس الأحياء في تنمية مهارات الفهم العميق والرضا عن التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية جامعة الازهر*، ١٨٣(٢)، ٩٤- ١٢٦.

المشايخية، باسمة ناصر محمد، مي، محمد (٢٠٢٢). واقع ممارسة معلمات المجال الثاني لتقنية الو اقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى طلبة الحلقة الأولى بمحافظة جنوب الشرقية في عمان، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، *مجلة المناهج وطرق التدريس*، ١(١)، ٤٢- ٦٩.

ميساء هاشم زامل الشريف (٢٠٢٢). مطالب استخدام الواقع المعزز لتدريس العلوم من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم بالمرحلة الثانوية بمحافظة الزلفي، *مجلة العلوم الإنسانية والإدارية*، ٢٩، ١٧٣- ٢٠٩.

نعمة الله، عزة فتحي علي (٢٠١٦). فاعلية تدريس مقرر ماده طرق تدريس الفلسفة باستخدام إستراتيجية الويب كويست على تنميه الفهم العميق والدافعية الأكاديمية الذاتية لدى طلاب الدبلومة العامة السنة الثانية، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (٨٤)، ١٤٨ - ٢٠٣.

نوير، مها فتح الله بدير (٢٠٢١). فاعليه توظيف إستراتيجية البنت جرام في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية التفكير التصميمي وتحقيق الازدهار النفسي للطالبات سواد العجز المتعلم بالمرحلة الإعدادية، *مجله البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٣٤ (٧)، ٢٣٧ – ٣١٥.

الهاجري، سارة بنت سليمان (٢٠١٨)، أثر استخدام الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات الأداء العملي في مقرر الفقه لطالبات الصف الأول المتوسط في مدينة الرياض، *مجلة كلية التربية بالزقازيق*، (٩٨)، ١٢٧ – ٢١١.

وادي، أريج عزمي (٢٠٢٠). أثر توظيف القبعات الشت في تنمية مهارات الفهم العميق في اللغة العربية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظات غزة، *ماجستير غير منشور*، كلية التربية جامعة الأقصى، فلسطين.

يونس، نكتل جميل (٢٠٢٢). أثر إستراتيجية البنتاجرام في تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم، *مجلة العلوم الأساسية*، (١٣)، ٣٤١-٣٦٩.

Abu Ziden, A & Abu Ziden, A& Ifedayo, A. (2022). Effectiveness of Augmented Reality (AR) on Students' Achievement and Motivation in Learning Science, EURASIA Journal of Mathematics, *Science and Technology Education(online)*, 18(4), 1- 12.

Aqel, M & Abed Azzam, S. (2018) Effectiveness of Employing the Augmented Reality Technology in the Development of the Achievement of Seventh Grade Students in Chemistry in the Gaza Strip, *Int. J. Learn. Man. Sys*. 6, No. 1, 27-42.

Bhosale, S& Patil, R& Karjulkar, J. (2021). AUGMENTED REALITY, *CONTEMPORARY RESEARCH IN INDIA (ISSN 2231-2137): SPECIAL ISSUE*, 57- 62, available at https://www.researchgate.net/publication/352477822_Augmented_Reality

Chen, C. Huang, C. & Chou, Y. (2017). Effects of augmented reality based multidimensional concept maps on students' learning achievement, *motivation and acceptance. Universal Access in the Information* ,257- 268. https://doi.org/10.1007/s10209-017-0595-z.

Chen, C& Huang, C & Chou, Y. (2019). Effects of augmented reality-based multidimensional concept maps on students' learning achievement, motivation, and acceptance, *Univ Access Inf Soc*, 18, 257–268 https://doi.org/10.1007/s10209-017-0595-z.

Chin, C and Brown, E. (2000). Learning in Science: A Comparison of Deep and Surface Approaches -138. *Journal. Recommendation service*, 37, (2), February, pp.109.

Desideri, L., Ottaviani, C., Cecchetto, C., & Bonifacci, P. (2019). Mind wandering, together with test anxiety and self-efficacy, predicts student's academic self-concept but not reading comprehension skills, *British Journal of Educational Psychology*, 89(2), 307–323. doi: 10.1111/bjep.12240

Friesen, S., & Scott, D. (2013). Inquiry –Based Learning: A Review of the research literature. *Paper prepared for the Alberta*

Ministry of Education. Retrieved June 7, 2015, from: http://galileo.org/focus-on-inquiry-lit-review.pdf

Goh, E. (2012). Integrating mindfulness and reflection in the teaching and learning of listening skills for undergraduate social work students in Singapore, *Social Work Education*, 31(5), 587-604.

Hildy, F. J. (1992): A Minority Report on The Decisions of the Pentagram Conference Shakespeare Bulletin, *The Johns Hopkins University Press*, 10(4). 9- 12.

Hu, F., Sato, K., Zhou, K., & Teeravarunyou, S. (2016). From Knowledge or Meaning: User Centered Product Architecture Framework Comparison between OMUKE and SAPAD. International Forum on Management, E*ducation, and Information Technology Application, published by Atlantis press*, 877-885. DOI:10.2991/ifmeita-16.2016.161.

Ivanova, M. & Ivanov, G., (2011). Enhancement of Learning and Teaching in Computer Graphics Through Marker Augmented Reality Technology, *International Journal on New Computer Architectures and Their Applications*, 1 (1) 176-184.

Kaliraj, P. Devi,T. (2022). Innovating with Augmented Reality Applications in Education and Industry, CRC Press, Taylor& Francis group, https://b-u.ac.in/sites/b-u.ac.in/files/latest-attachments/2.pdf

King, C., (2016): Geoscience Education: Indoor and Outdoor1Chapter *Fostering Deep Understanding Through the Use of Geoscience Investigations, Models and Thought Experiments: The Earth Science Education Unit and Earth learning, idea, Experiences*, Springer International publishing Switzerland.

Marrahi-Gomez, V & Belda-Medina, J. (2022). The Integration of Augmented Reality (AR) in Education, *Advances in Social Sciences Research Journal*, 9(12). 475-487

Orbanic, N.; Dime, D. & Cencic, M. (2017). The effectiveness of a constructivist teaching model on students deep understanding of photosynthesis, *Journal of Baltic Science Education*, 15, (5),575-587.

Radu, I. (2014). augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis, *Pers Ubiquit Comput*, 18,1533–1543, DOI 10.1007/s00779-013-0747-y

Randall, J. (2015). Mind Wandering and Self -directed Learning: Testing the Efficacy of Self- Regulation Interventions to Reduce Mind Wandering and Enhance Online Training Performance. *PhD Dissertation*, Rice University.

RUSSELL, K. (2022). Teachers' Perceptions of How Mind-Wandering Impacts the Academic Achievement of High School Students, *DOCTOR OF EDUCATION*, California

Saif, A.& Mahayuddin, Z& Shapi'I, A. (2021). Augmented Reality based Adaptive and Collaborative Learning Methods for Improved Primary Education Towards Fourth Industrial Revolution (IR 4.0), *(IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 12, No. 6, pp 614- 623.

Talan, T& Yilmaz,Z& Batdi,V.(2022). The Effects of Augmented Reality Applications on Secondary Students' Academic Achievement in Science Course, *Journal of Education in Science, Environment and Health*, Vol 8, No 4, 332- 346, https://doi.org/10.55549/jeseh.1193695.