برنامج قائم على التعلم البنائي معزز بتكنولوجيا الهولوجرام فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

A program Based on Constructivist Learning Enhanced by Hologram Technology in Science Teaching to Develop Visual Thinking Skills For Preparatory Stage Puplis

إعـــــداد

الباحث/أحمد عبد الدايم عبد الغفار رزق

اشـــــراف

أ.د/ رفعت محمود بهجات

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية – جامعة جنوب الوادي

أ.د/ سعيد محمد صديق

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
بكلية التربية – جامعة أسوان

د / زمزم عبد الحكيم متولي

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
بكلية التربية – جامعة أسوان

(*)بحث مستل من أطروحة رسالة دكتوراه لاستكمال متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم

برنامج قائم علي التعلم البنائي معزز بتكنولوجيا الهولوجرام في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أ. د/ رفعت محمود بهجات أ.د/ سعيد محمد صديق د/ زمزم عبدالحكيم أ/ أحمد عبدالدايم عبدالغفار

مستخلص البحث

هدف البحث إلى بناء برنامج قائم علي التعلم البنائي معزز بتكنولوجيا الهولوجرام في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية، وتم اتباع المنهج التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد تكونت مجموعة البحث من عدد (٩٨) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتم تقسيمهم الي مجموعتين، مجموعة تجريبية (٤٩) تلميذاً وتلميذة ، واخرى ضابطة (٤٩) تلميذاً وتلميذة ، وتم إعداد المواد والأدوات التالية: قائمة مهارات التفكير البصري، دليل المعلم، كتيب التلميذ، اختبار مهارات التفكير البصري وتوصلت نتائج البحث إلى تفوق أفراد المجموعة التجريبية في تنمية مهارات التفكير البصري.

الكلمات المفتاحية: التعلم البنائي – تكنولوجيا الهولوجرام – مهارات التفكير البصري.

Research Abstract:

The research aimed to build a program based on constructivist learning enhanced by hologram technology in teaching science to develop visual thinking skills for Preparatory Stage Puplis. The experimental approach was followed with the experimental and control groups. The research group consisted of (98) male and female Puplis from the Preparatory Second grade school, who were divided into two groups: an experimental group (49) male and female Puplis, and a control group (49) male and female Pupil's. The following materials and tools were prepared: a list of visual thinking skills, a teacher's guide, a Pupil's handbook, and a test of visual thinking skills. The results of the research showed that the members of the experimental group excelled in developing visual thinking skills.

Key words: constructivist learning - hologram technology - visual thinking skills

مقدمة:-

تعد مرحلة التعليم الإعدادي من المراحل الدراسية المهمة في التعليم، وهى المرحلة التي تأتى بعد المرحلة الإبتدائية وهى مرحلة تأسيسية وليست تنوع في المناهج وحسب بل تنوع في العديد من الملامح العمرية والوجدانية والاجتماعية والعقلية حيث يتميز التلاميذ فيها بالعديد من الملامح والخصائص في جوانب النمو سواء الحركي أو البدني أو الجسمي أو العقلي لذا وجب على القائمين على العملية التربوية التعليمية ان يجعلوا هذه المرحلة التعليمية المهمة بداية لتكوين شخصية طبيعية وسوية تتعامل مع المراحل التعليمية الاخرى بطريقة أكثر نضجاً، لذلك فالتلاميذ اثناء تعلمهم يواجهون وابلاً مستمراً من الصور والاصوات والمثيرات والمعلومات العلمية، تستدعى التفكير في اختيارهم السليم لعملية التعليم.

حيث يعد التفكير نشاط طبيعي لا يستغنى عنه الإنسان في حياته ، فالتفكير هو السمة المميزة للإنسان فهو نشاط ذهني يقوم به الانسان عندما يتعرض لموقف أو مشكلة ما حيث يحاول الوصول إلى الحلول المناسبة وقد يستخدم التفكير لتحديد هدف معين (عبد الهادي وعياد ، ٢٠٠٩ ، ٢١)[1]، وهناك أنواع متعددة من التفكير منها: (التفكير الناقد، الإبداعي، التجريبي، المنطقي، الاستدلالي، الإبداعي والبصرى) ولما كان التفكير البصري يساعد على زيادة القدرات العقلية لدى التلاميذ وفهم المثيرات البصرية للمادة العلمية وإنتقال اثر التعلم وتوليد الأفكار وفاعلية التعلم وتقريب التصورات(عامر والمصري، ٢٠١٦ ، ١٩ ، ٧٥). لذا فان هذا البحث يسعي إلي تنمية التفكير البصري.

وتعتبر مهارات التفكير البصرى أحد اشكال مستويات التفكير العليا لأنها تمكن التلاميذ من الرؤية المستقبلية الشاملة بموضوع الدراسة دون فقد أي جزء من جزئياتها

[1]) تم التوثيق باستخدام الترقيم وفقاً لجمعية علم النفس الامريكية (APA) الاصدار السابع

وهي كما يراها بياجيه مجموعة من القدرات العقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية ويحدث التفكير البصري عندما يكون هناك تناسق متبادل بين ما يرأه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسوم المعروضة (غنيم ، ٢٠١٨).

فمهارات التفكير البصرى مهمه للتلاميذ بسبب إمتلاكهم ذاكرة بصرية أقوى من ذاكرتهم اللفظية، فهي تساعدهم على تحويل المعرفة من صورة لفظية إلى صورة بصرية تخزن وتودع في ذهنهم لفترة طويلة (جاد الحق، ٢٠١٨)، وتتمثل أهمية مهارات التفكير البصرى في تنمية القدرات العقلية لدى التلاميذ كما أنها تفتح الطريق أمامهم لممارسة أنواع أخري من التفكير مثل التفكير الناقد والتفكير الابتكاري، كما يساعد على فهم وإدراك ما يدور في البيئة المحيطة بالإنسان لذلك فإن تنمية مهارات التفكير البصرى تساعد على تنمية أداء التلاميذ وبالتالي تزيد من عملية التعلم (عمار، والقباني، ٢٠١١ ، محمد، وعبدالحميد، ومحمود، ٢٠١٩ ، شعث، ٢٠٠٩)، لذا فإن هذا البحث يسعي إلى استخدام مناهج ومقررات العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ من خلال محتواها وأساليبها وطرائقها واستراتيجياتها.

حيث يعد التعلم البنائي أحد نماذج التدريس القائمة على الفلسفة البنائية التى تقوم فكرتها على جعل التلميذ متعلم نشط بطبعه وقادر على تكوين بيئة معرفية من خلال ربط ما يتلقاه من معلومات جديدة بما لدية من معرفة سابقة، فالتعلم البنائي هو طريقة تساعد التلاميذ على بناء مفاهيمهم ومعارفهم وربطها بالمفاهيم والمعارف السابقة على خمسة مراحل هى: (التهيئة، الاستكشاف، الشرح والتفسير، التوسيع والتقويم)

(عامر والمصري، ٢٠١٨ ،١٠، عبد الامير، ٢٠١٩).

وفي التعلم البنائي يسعي التلميذ إلى الوصول للمعني من خلال اختيار المعلومات وبناء ما يعرفونه، أما المعلم فيقوم برسم المسار وتوجيه التلاميذ لجمع

المعلومات وبناء المعرفة وهذا أفضل من استقبالهم للمعلومة التى يعالجها المعلم

(زيتون، ٢٠٠٧، الدليمي، ٢٠١٤، ١٧٧ ، تمام ومحمد، ٢٠١٦ ، ٥١ ، الموسوي، ٢٠١٩ ، عبد الجواد، ٢٠٢١ ، ١٥٨).

حيث يعتمد نجاح تدريس العلوم على الاهتمام بالأساليب والطرائق والاستراتيجيات التكنولوجية وتحسينها بما يتماشى مع التقدم التقني الحالي، واستخدام تكنولوجيا التعليم من أساسيات العملية التعليمية وله أهمية كبيره فى تسييرها، كما أن عملية ادخال التكنولوجيا فى التعليم تعمل على تحقيق التعلم التفاعلي المتمركز حول التلميذ وتساعد فى تحقيق بيئة جذابة وفعالة لديهم وتعزز نقاط القوة وتحسن نقاط الضعف ، ولذلك يجب على تدريس العلوم أن يواكب التطورات التى تطرأ على الساحة التعليمية من خلال دمج التكنولوجيا وتوظيفها فى المواقف التعليمية وإجراءات التدريس لتحقيق الاهداف التعليمية. (العمرى، ٢٠١٥ ، خميس، ٢٠١٥ ، أمبو سعيدي والبلوشي، ٢٠١٨ ، رزق والطويل، ٢٠٢٢)، وقد ظهرت فى السنوات الاخيرة دعوات لاستخدام الأساليب والتكنولوجيا التى تعتمد على تشجيع مشاركة التلاميذ واندماجهم بشكل أكبر فى العملية التعليمية، الامر الذى يستدعى البحث عن برامج وطرائق جديدة تعزز استخدام التكنولوجيا فى التعليم (احمد، ٢٠١٩).

لذا فان هذا البحث يسعي إلى استخدام أشكال التكنولوجيا الرقمية التي تعتمد عليها معالجات الجرافيك من تكبير، وتصغي، وتكرار، وتغيير ألوان وتحريك وإضافة تأثيرات جديدة يتم من خلالها تقريب الخبرات غير المباشرة والرمزية عالية التجريد إلى الخبرة المباشرة، في تمكين إدراك التلاميذ وتصورهم للأحداث والعلاقات والتفاعلات بشكل أفضل بكثير من الطرق التقليدية، ذلك لأن الخبرات التى يكتسبها التلاميذ عن طريق مختلف الحواس من خلال تقنيات التعليم كالوسائط المتعدده وتقنية الهولوجرام وغيرها تكون أسهل وواضح وأكثر رسوخاً فى الذاكرة وفى بيئات التعلم هذه يكون للتلاميذ دوراً فعال فى عملية التعلم النشط مما يساعد فى تحقيق التعلم ذو المعنى لديهم

(اسماعيل، ٢٠٠٧ ، بخش، ٢٠٠٨، خميس، ٢٠١١ ، خميس، ٢٠٢٠).

فتكنولوجيا الهولوجرام هى خيال لصورة الجسم الأصلي بشكل ثلاثي الابعاد إذ تبدو بشكل حقيقي ووأضح للجسم ويمكن رؤيتها من جميع الإتجاهات لأنها تتشكل عن طريق تسليط ضوء علي الكائن الذى تسقطه فى الفراغ ويمكن مشاهدته بشكل مباشر بصورة ثلاثية الأبعاد والتي يمكن عرضها على لوح أو رقائق الالومنيوم (Syed, Abdullah, Muhammed, 2010 ,Sign ,G,2016 , Roslan & Ahmed , 2017) فمشاهدة التلاميذ لهذه التكنولوجيا داخل الفصل تحدد الحالة المعرفية الراهنة لهم ومستوى تقدمهم فى تعلم موضوع ما.

وقد أصبح من الممكن للتلاميذ من خلال تقنية الهولوجرام أن يمروا بخبرات تمزج بين الواقع والخيال من خلال توفير بيئة صناعية قادرة على تمثيل الواقع الحقيقي، وتهيئ للفرد القدرة على التفاعل معها، حيث يكون هناك اشتراك لأكثر من حاسة فتجعل المتعامل يندمج تماماً معها وكأنما هو فى بيئة الواقع ذاته (الكلثمي، ٢٠٠٩ ، أمبو سعيدي ، والبلوشي، ٢٠١٨ ، حسن، ٢٠١٨ ، الحمداوي، ٢٠١٩ Tillman ، , 2013، Hologram, U, 2009).

ومن خلال العرض السابق تتضح اهمية مهارات التفكير البصرى كأحد انماط الاتجاهات التربوية ، **وقد حاول البحث الحالي التعرف على فاعلية برنامج قائم على التعلم البنائي معزز بتكنولوجيا الهولوجرام فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.**

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث فى وجود ضعف وإنخفاض في مستوي مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

اسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن أسئلة البحث التالية:

- ما مهارات التفكير البصرى اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟
- ما صورة البرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟
- ما فاعلية برنامج قائم على التعلم البنائي معزز بتكنولوجيا الهولوجرام فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

فرض البحث:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية (الذين درسوا وفقاً لبرنامج التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام)، وأفراد المجموعة الضابطة (الذين درسوا وفقاً للطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصرى لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

أهدف البحث:

هدف البحث إلي التعرف علي فاعلية البرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

أهمية البحث:

- يعد البحث استجابة لما تنادى به الإتجاهات الحديثة في التربية العلمية وتدريس العلوم بضرورة استخدام برامج تدريسية حديثة.

- قدم البحث الحالي برنامج قائم على التعلم البنائي معزز بتكنولوجيا الهولوجرام قد يساعد الباحثين والمعلمين والتلاميذ فى مجال المناهج وطرق تدريس العلوم على استخدام هذا البرنامج فى التدريس
- قدم البحث الحالي كتيباً للتلميذ تصاغ فيه وحدة (الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض)، دليلاً للمعلم حول كيفية تدريس العلوم وفقاً للبرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام.
- قدم اختباراً لمهارات التفكير البصرى قد يساعد مخططي المناهج ومطوريها عند القيام بدراسات مماثلة.

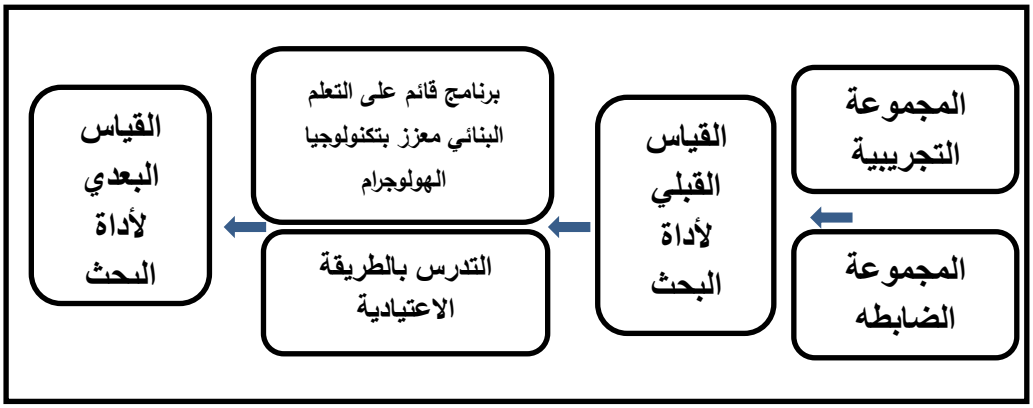
حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود الاتية:

- وحدة (الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، الفصل الدراسي الأول وذلك نظراً لصعوبة المفاهيم العلمية التي يجدها التلاميذ إثناء دراستها.
- تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة أصفون الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة اسنا بمحافظة الأقصر للعام الدراسي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤ م مقر الباحث.
- مهارات التفكير البصرى الاتيه: (مهارة التعرف على الشكل ووصفه، مهارة تحليل الشكل، مهارة ربط العلاقات فى الشكل، مهارة ادراك وتفسير المعلومات، مهارة استنتاج واستخلاص المعاني).

منهج البحث وتصميمه:

- **المنهج الوصفي:** وذلك لإعداد الإطار النظري للبحث وأدواته ومواده وتحليل النتائج وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.
- **المنهج التجريبي:** تم استخدام المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين المتكافئتين مع قياس (قبلي – بعدى) لأداة البحث، والشكل (١) التالي يوضح كيفية تنفيذ هذا التصميم:



شكل (١): التصميم القائم على المجموعتين المتكافئتين تجريبية وضابطه

مواد البحث وأدواته:

قام الباحث بإعداد المواد والأدوات التالية:

١- المواد التعليمية:

برنامج قائم على التعلم البنائي معزز بتكنولوجيا الهولوجرام ويتضمن:

أ- كتيب للتلميذ تصاغ فيه وحدة (الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض) المقررة على الصف الثاني الإعدادي وفقاً للبرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام.

ب – دليل للمعلم حول كيفية تدريس العلوم وفقاً للبرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام خطوة بخطوة.

جـ – قائمة مهارات التفكير البصرى.

د. – كراسة الأنشطة .

٢– **ادأة البحث:** اختبار مهارات التفكير البصري .

مصطلحات البحث:

١– البرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام

التعلم البنائي

برنامج تعليمي قائم علي الفلسفة البنائية التي تري أن المتعلم معالج نشط Active processer للمعلومات يقوم ببناء معارفة بطريقة ذاتية ، كما أنه يستفيد من السياق الاجتماعي Social context (الزملاء) من خلال التشاور في بناء المعرفة وفي ربط المتعلم بين معلوماته السابقة ومعلوماته الحالية وتم ذلك من خلال مرور المتعلم بخمس مراحل هي: (الاندماج – الاستكشاف – الشرح والتفسير واقتراح الحلول – والتوسع والتقويم).

تكنولوجيا الهولوجرام

تقنية التصوير التجسيمي ثلاثي الأبعاد باستخدام أشعة الليزر، حيث تتكون صور الهولوجرام في الهواء، ليس على حائل أو حائط ولا على جسم صلب أو على مادة وتكون واضحة جداً بالإضافة إلى إمكانية احتوائها على عنصر الحركة فتبدو مبهرة، وتجعل تعليم العلوم أكثر متعةً وتشويقاً.

وعرف الباحث البرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام

بأنه: برنامج تعليمي قائم على الفلسفة البنائية تضمن ٦ وحدات تعليمية من منهج العلوم للصف الثاني الإعدادي تم من خلاله تنظيم المعلومات السابقة واللاحقة

لدى التلاميذ وذلك من خلال إتاحة الفرصة لهم بالتعلم ذاتياً بحيث تمكنهم من إدراك المهارات العلمية وتنظيمها بصورة علمية صحيحة وتتم على مراحل متتابعة وهى: الاندماج، الاستكشاف، الشرح والتفسير واقتراح الحلول، التوسع وفى هذه المرحلة يتم عرض الأمثلة المعززة بتكنولوجيا الهولوجرام كوسيلة تعليمية تساعد فى تنمية مهارات التفكير البصري ثم تأتى بعدها عملية التقويم.

٢- مهارات التفكير البصرى

قدرة التلاميذ على قراءة الشكل البصرى وفهم محتواه من خلال النظر إليه وتحليله، وتحويل اللغة البصرية التى يحملها هذا الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة وربط العلاقات الموجودة بين الأشكال وتفسير العلاقات بينهم واستخلاص المعلومات منها.

- **الاطار النظري للبحث**

- **التعلم البنائي** (مفهومه، الإطار الفلسفي الذي بني عليه التعلم البنائي، اهدافه، خصائصه، أهميته، مميزاته، مراحله، دور المعلم والمتعلم فيه، دوره في تنمية مهارات التفكير البصري في تعلم مادة العلوم).
- **تكنولوجيا الهولوجرام** (مفهومها، الاطار الفلسفي الذى بنيت عليه هذه التكنولوجيا، اهميتها، مميزاتها، الفرق بينها وبين التكنولوجيا الأخرى، دورها في تنمية مهارات التفكير البصري، انواعها، علاقتها بالتعلم البنائي).
- **التفكير البصري** (مفهومه، أهدافه، أدواته، اسسه، خصائصه، مهاراته، دور المعلم في تنميته، مكوناته، علاقته بالتكنولوجيا).

- **اعداد مواد واداة البحث**

اولاً: إعداد المواد التعليمية:

أ) **أسس البرنامج وشروطه:** قام الباحث بإعداد قائمة بالأسس والشروط التي يقوم عليها البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتضمنت الخطوات الاتية: (الهدف من القائمة، مصادر اشتقاقها، الصورة المبدئية للقائمة، ثم عرضها علي مجموعة من السادة المحكمين من أعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق التدريس العلوم، ثم التوصل الي القائمة النهائية للأسس والشروط).

ب) **البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام:** قام الباحث بإتباع الاتي:(إعداد صورة اولية للبرنامج القائم علي التعلم البنائي في ضوء الاسس والشروط السابقة، عرض الصورة الأولية علي السادة المحكمين ، التوصل الي الصورة النهائية للبرنامج).

جـ) **قائمة مهارات التفكير البصري:** حيث قام الباحث بإعدادها وفقاً للخطوات الاتية:(الهدف من القائمة، مصادر اشتقاقها، الصورة الأولية للقائمة، ثم عرضها علي مجموعة من السادة المحكمين من أهيئة تدريس المناهج وطرق التدريس، ثم التوصل الي الصورة النهائية لقائمة مهارات التفكير البصري).

د) **الوحدة التجريبية (كتيب التلميذ)، وكراسة الانشطة:**

وتم إعداد الوحدة التجريبية وكراسة الأنشطة وفقاً للخطوات الاتية:(اختيار موضوع الوحدة التجريبية، الإطلاع علي العديد من الكتب والدراسات العربية والإجنبية التي تناولت هذه الوحدة، تحديد الأهداف التعليمية للوحدة، تحليل محتوي الوحدة، ترجمة الوحدة إلى موضوعات، التوصل إلى الصورة الأولية للوحدة التجريبية وكراسة الأنشطة، عرض الوحدة التجريبية وكراسة الأنشطة علي مجموعة من السادة المحكمين من

أعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق التدريس العلوم، ثم التوصل إلى الصورة النهائية للوحدة التجريبية وكراسة الأنشطة).

هـ) دليل المعلم:

وتم مراعاة إعداد دليل المعلم لموضوعات الوحدة في ضوء أهداف البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام بحيث يحتوى على الأدوار والممارسات التى يقوم بها المعلم إثناء تطبيق تجربة البحث في صورته الأولية، عرض الصورة الأولية للدليل علي مجموعة من السادة المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المناهج وطرق تدريس العلوم، ثم إجراء التعديلات التي أسفر عليها السادة المحكمين والتوصل إلى الصورة النهائية للدليل).

ثانياً: إعداد ادأة البحث (اختبار مهارات التفكير البصري):

من أهداف البحث الحالي التعرف علي فاعلية البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ولذلك تم إعداد اختبار المهارات لهذا الغرض، وقد تم الرجوع عند إعداد الاختبار إلي دراسات كلاً من: أبو ليلة (٢٠١٧)، ودراسة محمد (٢٠١٦) ودراسة عامر والمصري (٢٠١٦)، و دراسة صالح (٢٠١٧)، ودراسة محمد (٢٠١٨)، ودراسة ال عمرو (٢٠٢١) بغرض الاستفادة منها في إعداد الاختبار، وقد مر إعداد اختبار مهارات التفكير البصري بالخطوات التالية:(الهدف من الاختبار، تحديد مواصفات الاختبار، إعداد الصورة الأولية للاختبار، تحديد المهارات التي يقيسها الاختبار، صياغة تعليمات الاختبار، عرض الصورة الأولية للاختبار علي مجموعة من السادة المحكمين من أعضاء هيئة تدريس مناهج وطرق تدريس العلوم، ثم إجراء التعديلات التي أسفر عليها السادة المحكمين والتوصل إلى الصورة النهائية للاختبار، إعداد نموذج الإجابة، إعداد ورقة الإجابة ونظام تقدير الدرجات).

مما سبق أتضح أن الوحدة التجريبية (كتيب التلميذ) ، كراسة الانشطة ودليل المعلم وأداة البحث أصبحوا في صورتهم النهائية جاهزون للتطبيق علي مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

نتائج البحث وتفسيرها وتحليلها:

أ- نتائج الإجابة عن السؤال الأول والذي نص علي: ما مهارات التفكير البصري اللازمة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

وتمت الإجابة علي هذا السؤال وفقاً للخطوات الاتية:

- إعداد قائمة أولية لمهارات التفكير البصري.
- عرض القائمة علي السادة أعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق تدريس العلوم.
- إجراء التعديلات التي أسفر عنها السادة المحكمين.
- إعداد القائمة في صورتها النهائية

ب - نتائج الإجابة عن السؤال الثاني والذى نص: ما صورة البرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

وتمت الإجابة علي هذا السؤال وفقاً للخطوات الاتية:

- إعداد صورة أوليه لشروط وأسس البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام.
- عرض الصورة الأولية لشروط وأسس البرنامج علي السادة المحكمين.
- التوصل إلى الصورة النهائية لأسس وشروط البرنامج.
- إعداد صورة أولية للبرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام في ضوء الأسس والشروط.
- عرض الصورة الأولية للبرنامج علي السادة المحكمين.
- التوصل إلى الصورة النهائية للبرنامج.

وبناء علي اراء السادة المحكمين تم التوصل إلى الصورة النهائية للبرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي والذي أصبح في صورته النهائية صالحاً للتطبيق لتجربة البحث.

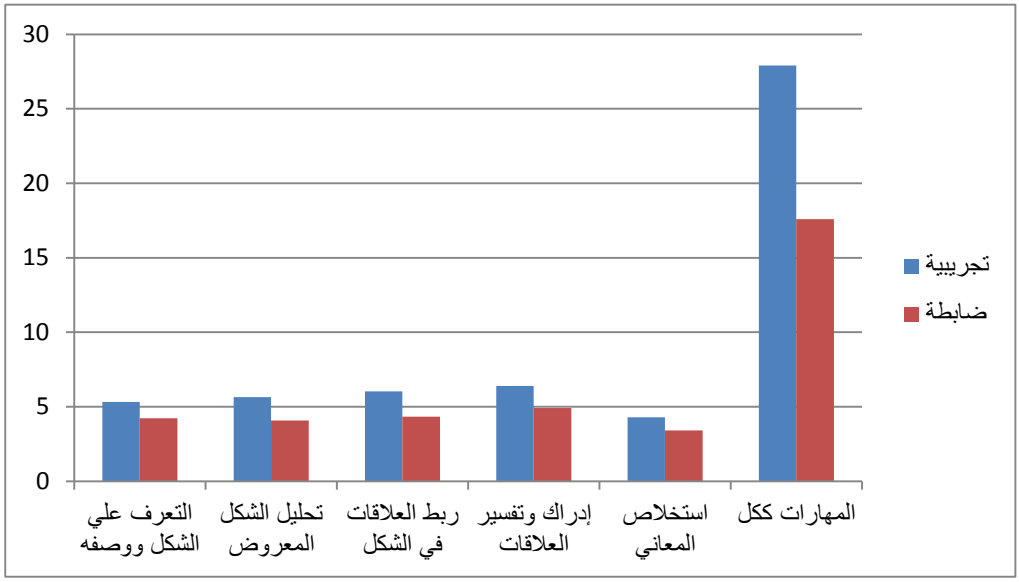
جـ – نتائج الإجابة عن السؤال الثالث والذى نص علي: ما فاعلية برنامج قائم على التعلم البنائي معزز بتكنولوجيا الهولوجرام في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟

للإجابة عن هذا السؤال الثالث: تم التحقق من الفرض الثالث ونصه يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وفيه تم مقارنة متوسطي مجموع درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لمجموعتي البحث في اختبارات مهارات التفكير البصري والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري ككل والمهارات الفرعية

المجموعة / المهارات	التجريبية ن١ = ٤٩		الضابطة ن٢ = ٤٩		قيمة " ت "	درجات الحرية	مستوى الدلالة (٠,٠٥ = α)
	م١	ع١	م٢	ع٢			
مهارة التعرف علي الشكل ووصفه	٥,٣٣	١,١١	٤,٢٢	١,٠٢	٧,٢١	٩٦	داله
مهارة تحليل الشكل المعروض	٥,٦٥	١,١٧	٤,٠٨	١,٠٧	٩,٧٠	٩٦	داله
مهارة ربط العلاقات في الشكل	٦,٠٤	١,١٦	٤,٣٣	١,١٨	١٠.١٣	٩٦	داله
مهارة إدراك وتفسير المعلومات	٦,٣٩	١,٣٧	٤,٩٢	١,٧٢	٦,٥٥	٩٦	داله
مهارة استخلاص المعاني	٤,٤٩	١,٠١	٣,٤١	١,٢٣	٦,٦٥	٩٦	داله
الدرجة الكلية للاختبار ككل	٢٧,٩٠	٢,١١	١٧,٥٩	٢,٥٧	٣٠,٣٨	٩٦	داله

وبدراسة الجدول السابق يتضح أن القيمة التائية المحسوبة لمجموع مهارات الاختبار (٣٠،٣٨) أكبر من القيمة التائية الجدولية عند درجة حرية (٩٦) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) مما يعنى قبول الفرضية التي نصت على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ وتلميذات مجموعة البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على فاعلية البرنامج القائم على التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصرى في التطبيق البعدي لكل مهارة والمهارات الكلية للاختبار لصالح تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية، والشكل التالي يوضح التمثيل البياني للفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري



شكل (٢): التمثيل البياني للفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري

وللتأكد من فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير البصري تم حساب حجم التأثير كما يلي :

أ) معامل مربع ايتا (n^2):

قياس مربع معامل ايتا (n^2)، حيث قام الباحث بقياس قوة تاثير المعالجة التجريبية على المتغير التابع مقياس مربع ايتا (n^2) (عفانة ، ٢٠٠٢، ٤٢) بهدف تحديد درجة تأثير المتغير المستقل (البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام) على المتغير التابع (مهارات التفكير البصري). والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٢): قيمة مربع آيتا (n^2) وحجم التأثير d للبرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام ومهارات التفكير البصري

المتغير المستقل	المتغير التابع (مهارات التفكير البصري)	قيمة " ت "	قيمة مربع معامل ايتا (n^2)	حجم التأثير " d"	حجم التأثير
البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام	مهارة التعرف علي الشكل ووصفه	٧,٢١	٠,٣٥١	١,٤٧	مرتفع
	مهارة تحليل الشكل المعروض	٩,٧٠	٠,٤٩٥	١,٩٨	مرتفع
	مهارة ربط العلاقات في الشكل	١٠,١٣	٠,٥١٧	٢,٠٤	مرتفع
	مهارة إدراك وتفسير المعلومات	٦,٥٥	٠,٣٠٩	١,٣٦	مرتفع
	مهارة استخلاص المعاني	٦,٦٥	٠,٣١٥	١,٣١	مرتفع
	الدرجة الكلية للاختبار ككل	٣٠,٣٨	٠,٩٠٦	٦,٢٢	مرتفع

حيث يتضح من الجدول (٢) أن قيمة (n^2) تساوى (٠,٩٠٦) وعند تفسير القيمة الناتجة من معامل مربع ايتا (n^2) تناقش كنسبة مئوية بضرب الناتج x ١٠٠ حتي نحصل علي نسبة التباين المفسر، وهذا يعنى أن حجم التأثير كبير مما يدل على أن المتغير المستقل (البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام)

له تأثير على المتغير التابع (مهارات التفكير البصري) وبدرجة كبيرة لصالح نتائج التطبيق البعدي.

ب) **حجم التأثير d:**

يمكن الحصول علي حجم التأثير d بدلالة معامل مربع ايتا (n^2) والتي يتضح قيمته ٦,٢٢ من الجدول (٢) انها مرتفعة مما يدل علي أن حجم التأثير d مرتفع.

من الجدول السابق يتضح وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ وتلميذات مجموعة البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية، والتي من خلالها يمكن قبول الفرض الذى ينص على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ وتلميذات مجموعة البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية في المهارة الكلية للتفكير البصري والمهارات الفرعية المكونة لها.

تفسير نتائج السؤال الثالث وتصوراته المستقبلية:

أشارت نتائج الإجابة عن السؤال الثالث للبحث إلى تفوق تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية على اقرانهم في المجموعة الضابطة في تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري بعدياً لصالح المجموعة التجريبية، أي أن استخدام البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام أدى إلى تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ وتلميذات المجموعة التجريبية.

وتتفق نتائج البحث الحالي مع العديد من البحوث والدراسات التي استخدمت التعلم البنائي وتكنولوجيا الهولوجرام كمتغير مستقل مقابل الطرق الإعتيادية في التدريس:

- **البرنامج القائم علي التعلم البنائي علي مهارات التفكير البصري** حيث توصلت بعض الدراسات والبحوث التي طبقت الاستراتيجيات المعتمدة علي التعلم البنائي فاعليتها علي تنمية مهارات التفكير البصري ومن هذه الدراسات: دراسة

سليمان (٢٠١٤)، ودراسة خليل (٢٠١٤) ودراسة موسي (٢٠١٨)، ودراسة محمد (٢٠٢٢).

- **تكنولوجيا الهولوجرام علي مهارات التفكير البصري** حيث توصلت بعض الدراسات والبحوث التي طبقت الاستراتيجيات المعتمدة علي تكنولوجيا الهولوجرام فاعليتها علي تنمية مهارات التفكير البصري فكما جاء في دراسة ، Hoon & Shaharuddin (2019)، ودراسة الطباخ (٢٠٢٠)، ودراسة ابو عودة، الصباغ وعزام (٢٠٢٠)، ودراسة Ali & Ramlie (2021) ، ودراسة الدسوقي ، العفني ، عبدالكريم و عوض (٢٠٢٠) ، ودراسة القضاة و أحمد (٢٠٢٣). ودراسة الناقي، وزقوت (٢٠٢١) ودراسة عبدالحق، محمد وعبدالهادي (٢٠٢٢).

ويمكن تفسير هذه النتيجة الى ما يلى :

- التعلم من خلال البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام نمي لدى التلاميذ مهارات البحث عن مصادر المعلومات المختلفة، كما يعتبر أداة جيدة حيث نمى لدي التلاميذ مهارات استخدام التقنية الحديثة.

- استخدام تكنولوجيا الهولوجرام في التعليم من خلال البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام ساهم بشكل كبير على أقبال التلاميذ على إنجاز النشاطات التعليمية بحماس.

- توفير البرمجيات المختلفة من خلال استخدام الأمثلة الحديثة المعدة بتكنولوجيا الهولوجرام المعتمدة علي التعلم البنائي ساعد على تنوع طرق التدريس مما زاد من تنمية مهارات التفكير البصري في تدريس مادة العلوم خاصة وزيادة عملية التعلم بشكل عام.

- استخدام الوسائط المتعددة والصور المتحركة والثابتة والرسومات والفيديوهات وملفات ال pdf في عملية التعلم ساعد على إيصال المعلومة للمتعلم بسهولة ويسر مما زاد من عملية التعلم.

- إحتواء البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام على العديد من الأنشطة العلمية والاثرائية تساعد التلاميذ على العمل في مجموعات مما تزيد من دافعيتهم للتعلم وتنمية مهارات التفكير البصري لديهم.

- التقنيات الحديثة كتكنولوجيا الهولوجرام المستخدمة في تنفيذ البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام تتميز بزيادة فاعلية الطلاب وحرصهم الشديد على التعلم وهذا ينمى لديهم زيادة مهارات التفكير العامة، كما أنها تتيح للمتعلم إمكانية التعلم وفق سرعته الذاتية الأمر الذى أثر بشكل إيجابي في تحقيق أهداف عملية تعلم مادة العلوم.

- البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام بخطواته التدريسية ساعد على جذب الطلاب للمناقشة والاستفسارات عن الغامض لديهم من المحتوى، مما ولد لديهم الرغبة في عملية التعلم.

- أدي استخدام تكنولوجيا الهولوجرام الي تشويق وجذب التلاميذ لتعلم مادة العلوم بشكل خاص والمواد التعليمية الأخرى.

- عرض التجارب العلمية والمعملية الخطرة والغير أمنة من خلال تكنولوجيا الهولوجرام المجسمة للحقائق أدي الي تقريب المعلومات لإذهان التلاميذ وهذا بدوره قد ساعد في عملية التعلم وتحقيق الأهداف التعليمية والتربوية من كل مادة.

التوصيات والبحوث المقترحة

أ) توصيات البحث

- توفير أجهزة الهولوجرام في جميع المدارس
- عقد دورات تدريبية في المديريات التعليمية لاستخدام الأجهزة الحديثة والمتطورة كأجهزة الهولوجرام وكيفية استخدامها.
- عقد دورات تدريبية في المديريات التعليمية لتوضيح استخدام الطرق والاستراتيجيات الحديثة التي تشجع المتعلم على التعاون وحل الأنشطة والبحث عن المعلومة ،

وتثير دافعيته نحو التعلم مثل البرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام.

- تقديم دورات تدريبية للمعلمين لكيفية استخدام البرامج التعليمية المعتمدة علي النظريات التعليمية الحديثة كبرنامج القائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام لكى يتمكنوا من تنفيذها مع المتعلمين.
- تضمين المحتويات والموضوعات الدراسية علي انشطة معدة بتكنولوجيا الهولوجرام، والتي بدورها تتيح للمتعلم استخدام حواسة البصرية في تعلم المعلومات وتجعله مشاركاً بفاعليه داخل الصف.

ب) البحوث المقترحة

- فاعلية برنامج قائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام في تدريس العلوم لتمنيه التفكير المنظومي والتحصيل العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- فاعلية برنامج قائم علي التعلم البنائي المعزز بتكنولوجيا الهولوجرام في تدريس الفيزياء لتنمية العمق الفيزيائي المعرفي وحل المسائل الفيزيائية لدي طلاب المرحلة الثانوية.
- اثر استخدام تكنولوجيا الهولوجرام وتكنولوجيا الواقع الافتراضي في تدريس الفيزياء لتنمية المهارات المعملية واليقظة الذهنية لدي طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع:

المراجع العربية:

ال عمرو ، غزيل بنت علي بن عبدالله.(٢٠٢١). *أثر استخدام المحطات العلمية في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات لدي طالبات الصف الثاني المتوسط* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة بيشه.

أبو عودة محمد فؤاد، الصباغ ، احمد مصطفي وعزام ، سهير سليم .(٢٠٢٠). أثر توظيف بيئة تعليمية قائمة علي تقنية الهولوجرام في تدريس التكنولوجيا الطبية لتنمية مهارات التفكير البصري لدي طلاب السابع الاساسي . *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية* . ٢٨ (٧) ، ٢٧ – ٧٥.

أبو ليلة ، الاء خليل عبدالقادر.(٢٠١٧). *أثر توظيف استراتيجية المفاهيم الكرتونية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم والحياة لدى طالبات الصف الرابع الاساسي بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة) . الجامعة الاسلامية.

احمد ، رامي.(٢٠١٩). *درجة استخدام التكنولوجيا الحديثة فى تعليم مادة العلوم الحياتية من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية فى مدارس الزرقاء* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الاوسط .

اسماعيل ، مجدى رجب.(٢٠٠٧).فاعلية نموذج مقترح لوحدة دراسية فى العلوم وفقاً للمنهج الرقمي فى تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي ودافعيتهم للإنجاز . *مجلة التربية العلمية* . ١٠ (٣) ، ١– ٤٢.

أمبو سعيدي ، عبد الله بن خميس والبلوشي ، سليمان بن محمد.(٢٠١٨). *طرائق تدريس العلوم ، مفاهيم وتطبيقات علمية*. (ط٤) . عمان . دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

بخش ، هالة عبدالله.(٢٠٠٨). أثر برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم على تنمية حب الاستطلاع الابتكاري لدى تلاميذ الصف الاول المتوسط . *المجلة التربوية* . ٢٢ (٨٦) ، ١٠٥– ١٥٤.

تمام ، إسماعيل تمام و محمد ، عبدالله علي.(٢٠١٦). *رؤية جديدة في نظريات التعلم*. عمان . دار السحاب للنشر والتوزيع.

حسن ، هيثم عاطف.(٢٠١٨). *تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم*. القاهرة . المركز الاكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

الحمداوي ، ياسر خضير.(٢٠١٩). *الهولوجرام والمحاكاة الحاسوبية، رؤية نحو مستقبل رقمي افتراضي*. القاهرة . دار السحاب للنشر والتوزيع.

خليل ، نوال عبدالفتاح فهمي.(٢٠١٤). خرائط العقل واثرها في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصري وبعض عادات العقل لدي الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم. *مجلة التربية العلمية . ١٧* (١) ، ٧٠ – ١٣٧.

خميس ، محمد عطية. (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة فى تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها (الجزء الاول)*. القاهرة . المركز الاكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

خميس ، محمد عطية.(٢٠١١). *الاصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكتروني*. القاهرة . دار السحاب للطباعة والنشر.

خميس ، محمد عطية.(٢٠١٥). *مصادر التعليم الالكتروني* . القاهرة . دار السحاب للطباعة والنشر.

الدسوقي ، احمد محمد علي ، العفني ، إيناس احمد ابراهيم ، عبدالكريم ، مني عيسي محمد وعوض ، أماني محمد عبدالعزيز.(٢٠٢٠). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدي طلاب المرحلة الثانوية في مادة الاحياء واتجاهاتهم نحوها . *مجلة كلية التربية النوعية* . (١١) ، ٣٤٩ – ٣٦٨.

الدليمي ، عصام حسن.(٢٠١٤). *النظرية البنائية وتطبيقاتها التربوية*. عمان . دار صفاء للنشر والتوزيع.

رزق ، احمد عبد الدايم عبدالغفار والطويل ، محمد جاد الكريم محمود.(٢٠٢٢). *الصف المقلوب والسقالة التعليمية ، تطبيقات فى تدريس العلوم والرياضيات* . القاهرة . المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

زيتون ، عايش محمد.(٢٠٠٧). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. عمان . دار الشروق للنشر والتوزيع.

سليمان ، تهاني محمد.(٢٠١٤).استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري فى تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري وبقاء اثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي . *المجلة المصرية للتربية العلمية* . *١٧* (٣) ، ٤٧ – ٨١.

شعث ، ناهل احمد سعيد.(٢٠٠٩). *أثراء محتوى الهندسة الفراغية فى منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصرى* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية الاسلامية.

صالح ، افتكار احمد قائد.(٢٠١٧). فاعلية استراتيجية التخيل الموجه فى تنمية مهارات التفكير البصرى فى العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي فى المدارس البحثية . *مجلة الدراسات الاجتماعية جامعة العلوم والتكنولوجيا* . ٢٣ (٢) ، ٥٣ – ٨٠.

الطباخ ، حسناء عبد العاطي اسماعيل.(٢٠٢٠ ، يناير). تصميم بيئة تعلم للهولوجرام قائمة علي توقيت عرض كائنات التعلم الرقمية (حر / مقيد) وأثرها علي تنمية التحصيل المعرفي بمقرر الاحياء ومهارات التصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية . *٨٨* (١ الجزء الاول) . ١ – ٧٩.

جاد الحق ، نهلة عبد المعطى الصادق.(٢٠١٨) استراتيجية التحليل الشبكي لتنمية مهارات التفكير البصرى والحس العلمي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. *مجلة التربية العلمية*. ٢١ (٤) ، ٧٩ – ١٢١.

عامر ، طارق عبدالرؤوف والمصري ، ايهاب عيسى.(٢٠١٦). *التفكير البصرى – مفهومة – مهاراته – استراتيجياته.* القاهرة . المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عامر ، طارق عبدالرؤوف والمصري ، ايهاب عيسى.(٢٠١٨). *التعلم البنائي والنظرية البنائية*. القاهرة . المكتب العربي للمعارف.

عبد الامير ، عباس ناجي عبد.(٢٠١٩). *النظرية البنائية " التعلم النشط والابداع "*. عمان . دار الايام للنشر والتوزيع.

عبدالجواد ، سامح زينهم.(٢٠٢١). *الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني ، النظريات والتقنيات والتطبيقات ، الدليل الشامل لاستخدام وسائل التواصل الاجتماعي في التعليم*. القاهرة . دار الكتاب الحديث للطباعة والنشر والتوزيع.

عبدالهادي ، نبيل وعياد ، وليد.(٢٠٠٩). *استراتيجيات تعليم مهارات التفكير* . عمان . دار وائل للنشر والتوزيع.

عبدالحق ، مروة محمد حامد ، محمد ، كريمة عبد اللاه محمود ، عبدالهادي ، سحر فراج ابراهيم. (٢٠٢٢). استخدام التصوير التجسيمي (الهولوجرام) في إكساب مهاراتي ربط العلاقات في الشكل وادراك وتفسير الغموض لدي طفل الروضة . *مجلة العلوم التربوية بالغردقة* . ٥ (٢) ، ٦٧ – ١٢٧.

عبيد ، وليم وعفانة ، عزو.(٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج المدرسي*. القاهرة . مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

عمار ، محمد عيد حامد والقباني ، نجوان حامد.(٢٠١١). *التفكير البصرى فى ضوء تكنولوجيا التعليم. الإسكندرية* . دار الجامعة الجديدة.

العمري ، وصال.(٢٠١٥). تصورات معلمي العلوم للمرحلة الاساسية لعملية دمج التكنولوجيا بتدريس العلوم وعلاقتها ببعض المتغيرات . *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات بفلسطين*، ٢ (٢٧) ، ١٠٧ – ١٤٨.

غنيم ، محمد صبري.(٢٠١٨). *الاعاقة البصرية بين التعليم والتفكير (علم البصريات)*. الإسكندرية . دار المعرفة الجامعية.

القضاة ، فطمة محمد عبد الله واحمد ، فادي عبدالرحيم عودة.(٢٠٢٣). *فاعلية استخدام الهولوجرام في تنمية مهارات التفكير البصري لدي طلبة المرحلة الاساسية في مادة العلوم في محافظة الكرك* (رسالة ماجستير) . جامعة الشرق الاوسط عمان.

الكلثمي ، على محمد.(٢٠٠٩). *أثر استخدام المختبرات الافتراضية فى اكساب مهارات التجارب المعملية فى مقرر الاحياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بمدينة جده* (رسالة دكتوراه منشورة). جامعة ام القرى.

محمد ، آيات انور عبد المبدئ ، عبدالحميد ، هويدا سعيد ومحمود ، محمد احمد فراج .(٢٠١٩). نمط عرض المحتوى القائم على تقنية الهولوجرام والاسلوب المعرفي وأثرهما فى تنمية مهارات التفكير البصرى وحل مشكلات الرياضيات لدى المرحلة الثانوية. *المجلة المصرية للدراسات المتخصصة* . (٢٤) ، ٣٢٦ – ٣٩٨.

محمد ، حاتم محمد مرسى.(٢٠١٦). فاعلية برنامج أثرائي فى العلوم باستخدام المدونات فى تنمية مهارات التعلم الذاتي الالكتروني والتفكير البصري لدى التلاميذ الموهبين بالمرحلة الابتدائية . *المجلة المصرية للتربية العلمية* . ١٩ (٢) ، ٣٩ – ٨٣.

محمد ، سعيد احمد صديق.(٢٠٢٢). نموذج تدريسي قائم علي التفاعل بين استراتيجيتي " خطط لتتوسع " والخرائط الذهنية لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير البصري والدافعية لتعلم العلوم لدي التلاميذ الموهوبين ذو صعوبات التعلم بالصف الثاني الاعدادي . *المجلة المصرية للتربية العلمية* . ٢٥ (٢) ، ٢٧٣٥ – ٤٢٤٥.

محمد ، كريمة عبدالله محمود.(٢٠١٨). تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ وأثره على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري وبعض عادات الاستذكار لدى طلاب الصف السادس الابتدائي ذو أنماط السيطرة الدماغية المختلفة. *المجلة المصرية للتربية العلمية* . ٢١ (٢) ، ٥٣ – ١٢٠.

الموسوي ، نجم عبد الله عالي .(٢٠١٩). *النظرية البنائية واستراتيجيات ما وراء المعرفة " استراتيجية الجداول الذاتية (K.L.M) أنموذجاً*. عمان . دار الرضوان للنشر والتوزيع.

موسي ، اسماء عبد السلام عبد الحميد.(٢٠١٨). أثر الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية المفاهيم البصرية والاتجاهات العلمية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية (رسالة ماجستير غير منشورة) . جامعة جنوب الوادي.

الناقي ، صلاح أحمد و زقوت ، ياسمين جمال.(٢٠٢١). فاعلية بيئة تعليمية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم والحياة لدى طالبات الصف السادس الأساسي . *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية* . ٢٩ (٣).

المراجع الأجنبية:

Ali، Ahmed Zamzuri Mohamed & Ramlie, Mohd Khairulnizam . (2021). Examining the user experience of learning with a hologram tutor in the form of a 3D cartoon character. *Education and Information Technologies*, *26*(5), 6123-6141

Hologram , Universal. (2009). What is holography. Retrieved on Oct 2,2021 from http://universalhologram.com/what_is_holography.html.

Hoon, Loh, Ngiik & Shaharuddin, Sharin, Saald. (2019). Learning effectiveness of 3D hologramanimation on primary school learners. Journal of Visual Art and Design, 11(2), 93-104.

Roslan , Rose khairunnisa &Ahmad, Azline . (2017). Using Hologram Pyramid 3D Spatial Visualization Skills Training Application for school Students. *International Journal on Informatics Visualization*, *4*(1): 170- 174.

Sign , Golden. (2016). Augmented 3D HolOgrams In Higher Education, Ncreasin Students' learning Outcome Scores: Amixedmethods Study. Unpublished Doctoral Dissertation, Keiser University.

Syed , Ahmad, Abdullah, Ahmed & Muhammed Abubaker. (2010). *General Attitude and Acceptance of Holography in Teaching Among Lecturers in Nigerian Colleges of education*. Nigeria: University Bauchi.

Tillman , Lee, H. (2013). 3D holographic technology and its educational potential. Teach Trends, 57(4): 34–39, https://doi.org/10.1007/s11528-013-0675-8