مجلة العلوم الإنسانية العربية

المجلد (١) العدد (٣)

٢٠٢٠(١٠٦-١٢١)

تصميم وحدة تعليمية بتقنية التصوير التجسيمي (Hologram) في العلوم وقياس أثرها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي

محمد سليمان الخطاطبة

أستاذ مساعد أساليب تدريس العلوم، وزارة التربية والتعليم الأردنية

إيميل: Kulaep_hn@yahoo.com

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

استقبل في: ٢٠٢٠/٩/٥

تمت المراجعة في: ٢٠٢٠/٩/٦

قُبِلَ للنشر في: ٢٠٢٠/٩/٩

نُشِرَ إلكترونياً في: ٢٠٢٠/٩/١٥

الملخص

هدفت الدراسة تصميم وحدة تعليمية بتقنية التصوير التجسيمي (Hologram) في العلوم وقياس أثرها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبًا من طلاب الصف الثامن الأساسي، تم توزيعها بالطريقة العشوائية إلى مجموعتين: تجريبية تكونت من (٣٠) طالبًا تم تدريسهم باستخدام تقنية التصوير التجسيمي (**Hologram**)، وضابطة تكونت من (٣٠) طالبًا تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية. تم تطبيق اختبار الاستيعاب المفاهيمي بعد التأكد من صدقه وثباته. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط أداء مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام تقنية التصوير التجسيمي (**Hologram**)، وأوصت الدراسة استخدام طريقة التدريس بواسطة تقنية التصوير

وتدريس العلوم في إعداد المتعلم على استيعاب المعلومات وفهمها فهمًا عميقًا؛ من خلال إعادة النظر في تدريس العلوم، والبحث عن طرق واستراتيجيات حديثة تزيد من استيعاب المتعلم للمفاهيم والحقائق (زكي، ٢٠١٧).

ويهدف تعليم العلوم إلى تزويد الطلبة بالخبرات التي تساعدهم على أن يصبحوا مثقفين علميًّا إذ إنّ النظرة الحديثة للتعلم تشمل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والعلوم الاجتماعية، ولا شكَّ في أنّ لبرامج العلوم تشجع على أن نأخذ بعين الاعتبار تطور العلوم، وأن التقارير التي كتبت عن برامج العلوم من الأربعينات إلى نهاية القرن الماضي تضمنت الدعوة إلى جهد فكري عالي، وتعميق خبرة المعلم في الموضوع، وزيادة وقت التدريس (الهويدي، ٢٠٠٨).

ويشير العنزي (٢٠١٨) أن إدخال التكنولوجيا في التعليم أمرًا ضروريًا، حيث أن التكنولوجيا جزء لا يتجزأ من العملية التعليمية، ولا تخلوا أي مدرسة تعليمية من أداة من أدوات التكنولوجيا الحديثة، حيث ظهرت أنماط كثيرة وجديدة من التعليم، مما أدى إلى حدوث تطور في بعض المفاهيم العلمية المرتبطة في العملية التعليمية. ويعتبر توظيف مستحدثات التكنولوجيا في التعليم من الموضوعات المهمة والمعاصرة لما تسهم في مساعدة المعلمين على التخطيط لدروسهم، وتقديم الدروس للطلبة بصورة مشوقة وفاعلة (Leach, 2005).

وتعتبر تقنية الهولوجرام من أبرز إنجازات العلم الحديث والتكنولوجيا الرقمية التي تمتلك خاصية فريدة عن نوعها بحيث تمكن المتعلم من رؤية الأجسام بصورة واضحة، وتعتبر أنموذجًا جديدًا في العملية التعليمية، ويظهر على جزئيات الهواء صورة على شكل وهم يمكن رؤيتها من جميع الاتجاهات (Orcos, 2018).

ويعود جذور هذه التقنية إلى عام (١٩٤٧) عندما تم التوصل إليها من قبل العالم الفيزيائي الهنغاري "دينيس جابور" في محاولة منه لتحسين قوة التكبير في الميكروسكوب الإلكتروني، ولأن موارد الضوء لم تتكن متماسكة أحادية اللون، فقد أدت تأخر ظهور تقنية الهولوجرام إلى عام (١٩٦٢) على يد علماء الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي سابقًا (الشاذلي والجزيري التجسيمي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، لما أظهرته نتائج هذه الدراسة من أهمية في استخدام هذه الطريقة.

الكلمات المفتاحية: وحدة تعليمية، تقنية التصوير الجسمي، الاستيعاب المفاهيمي، الصف الثامن.

Abstract

The study aimed at designing an educational unit using hologram technology and measuring its effect on the conceptual understanding for the eighth grade student. The sample of the study, which was using the intentional method, consisted of (60) students from the eighth-grade. The study sample was randomly divided into two groups: an experimental group consisting of (30) students who were taught using holographic technology, and a control group of (30) students who were taught in the usual way. conceptual understanding test was applied after verifying its validity and stability. The results of the study revealed significant differences between the average performance of the two study groups on the post-application of conceptual understanding test for the benefit of the experimental group that was studied using hologram technique, and the study recommended using the method of teaching using hologram technique in developing conceptual understanding skills when the results of this study are important in using this method.

Keywords: Educational Unit, Hologram Technology, conceptual understanding, Eighth Grade

*** مقدمة**

يشهد العصر الحالي تقدمات علمية وتكنولوجية بشكل سريع، وحتى يتمكن القرن الواحد والعشرين من مواجهة هذا التقدم العلمي والتكنولوجي، حيث تقع المسئولية على التربية العلمية

ونسمي هذا الشعاع بشعاع الجسم، فينعكس الشعاع عن الجسم ويسقط على الفيلم.

أظهرت الدراسات ان تقنية الهولوجرام يمكن أن نستفيد منها في التعليم، ومنها ان تقنية الهولوجرام تكون أداة تعليمية فعالة لجذب انتباه الطلبة لان تقنية الليزر ستجعل الصور تطفو في الهواء الحر، وتم الاعتراف بها كأداة تعليمية لتبادل الخبرات في المناقشة التعليمية، وتسمح الصور الثلاثية الأبعاد مشاهدة الصورة من جميع الاتجاهات ومن زوايا مختلفة، وبالتالي انتاج صورة واقعية للمتعلم (Upadhye، ٢٠١٨).

تواجه تقنية الهولوجرام بعض التحديات بالرغم من اهميتها التعليمية، حيث أتفق عبد الهادي (٢٠١٧) والقحطاني والمعيذر (٢٠١٦)، ان تقنية الهولوجرام تواجه بعض التحديات ومنها التكلفة العالية، وتحتاج إلى انترنت فائق السرعة، والحاجة إلى توفر الأدوات التجهيزات المناسبة من اجل تطبيقها.

ومن أهم أهداف تدريس العلوم فهم واستيعاب المفاهيم العلمية، ويعد من أهم الأهداف المهمة في جميع مستويات التعليم، وتجدر الأهمية إلى ضرورة التطوير الشامل لفهم المفاهيم العلمية في عصر التقدم التكنولوجي والتغير الاقتصادي، ويمكن الحصول على هذا المفاهيم داخل الغرفة الصفية بالاعتماد على طرق تدريس جديدة التي من شأنها تعزز هذه المفاهيم بين المتعلمين (Oliver, 2007).

يرى (Joseph, 2001) الاستيعاب المفاهيمي بأنه القدرة على امتلاك المعرفة واستخدامها بمرونة، بحيث يستطيع المتعلم بتطبيق ونقل ما تعلمه من موقف واحد إلى مواقف جديدة بطريقة مناسبة. وقد عرفه طلبه (٢٠٠٩) بأنه عملية عقلية تعتمد بشكل اساسي غلى عدد من القدرات المتصلة ذات العلاقات المتبادلة، والقدرة على شرح وفهم الافكار والمفاهيم العلمية ويطبقها في مواقف جديدة من خلال تحديد المشكلة وحلها بطرق مختلفة. وهو فهم المادة الدراسية بحيث يتناسب مستوى الفرد والتي تمكنه من الحليل والمقارنة والاسناد للأفكار المختلفة (Clark, 2000).

وصنف زيتون (٢٠٠٤) الاستيعاب المفاهيمي لسبعة مستويات: التوضيح بأمثلة وهو يتضمن تدعيم مجموعة من الجمل والنادي، ١٩٩١).. بعدها توالت التجارب فنجحوا بالفعل في عرض صور مجسمة ثلاثية الأبعاد، وتم عرض أول هولوجرام ثلاثي الأبعاد عام (١٩٦٧)، وفي عام (١٩٧٢) تمكن "LIoyd Cross" من صناعة أول هولوجرام يجمع بين الصورة اللمجسمة الثلاثية الأبعاد والسينما جراني ذات اليعدين ,Ghouloum) 2010).

ويتألف مصطلح الهولوجرام (Hologram) من أصل يوناني وهي عبارة عن مقطعين "Holo" وتعني التصوير الشامل و"gram"وتعني المكتوب اليوناني من مقطعين (القحطاني ومعيذر، ٢٠١٦). وعرفت محمد (٢٠١٩) تقنية الهولوجرام بأنها تكنولوجيا في الخيال تتيح للمتعلمين رؤية الجسم المعروض بشكل ثلاثي الأبعاد، وتستطيع التحكم فيه من بعد دون أي وسيط. وهي تقنية تستمد الضوء من الجسم وتعرضه في الفراغ على هيئة جسم ثلاثي الأبعاد، بحيث يمكن رؤيته من جميع الاتجاهات وبصورة واضحة (lee, 2013).

أشار عديد من الباحثين إلى اهمية توظيف تقنية الهولوجرام في مجال التعليم خاصة بعدما اثبتت فاعليتها في مجال التسويق والدعاية والاعلام ومجال الطب والهندسة، حيث يمكن الاستفادة من هذه التقنية عندما بين لي (Lee, 2013) بمجال التعليم بطرق مختلفة كالقدرة على تقديم عرض مقنع وواقعي للمستخدم، والقدرة على التواصل مع المستخدمين في مواقع مختلفة والقدرة على التواصل بشكل جذاب وفعال. وتتيح للطلاب يشاهدون شريط فيديو لتجربة علمية بشكل ثلاثي الابعاد، ومنح الطلاب جولة افتراضية ثلاثية الابعاد لمواقع تاريخية يصعب زيارتها في الواقع (عبد الهادي، ٢٠١٧).

وتقوم فكرة التصوير التجسيمي (الهولوغرام) كما ذكرها غولام (Ghuloum, 2010) من خلال توجيه شعاع الليزر إلى مجزئ الضوء والذي يقوم بفصل شعاع الليزر إلى شعاعين، ويتم استخدام المرايا لتوجيه مسار الشعاعين إلى الهدف المحدد، ومن ثم يمر كلا الشعاعين عبر عدسة مفرقة لتتحول حزمة الضوء المركزة إلى حزمة عريضة، ويتم توجيه أحد الشعاعين إلى الجسم المراد تصويره

لانها تبين وتعكس التمثيل العقلي للمعرفة (Congradty & Bogner, 2011)، واستراتيجية التغير المفاهيمي: هو استراتيجية تضع المتعلمين في بيئة تعلمية- تعليمية تشجعهم على مواجهة مفاهيمهم السابقة، ثم العمل نحو الحل والتغير المفاهيمي، وهذا يتطلب استخدام العمليات المحفزة ومنها استراتيجيات فوق المعرفة، والنماذج البنائية: إستراتيجيات التدريس تقلل التركيز على المعلم وتنمي الاستيعاب المفاهيمي، كدورة التعلم التي قامت وأسست على أعمال بياجيه في التطوير الفكري (Deboer, 1991).

ويصف زيتون (٢٠١٣) المفهوم العلمي بأنه بناء عقلي يصعب قياسه؛ إلا أنه يؤكد على وجود وسائل وأساليب تقويمية يستطيع بها المعلم قياس المفهوم أو الاستدلال على صحة تكوين المفهوم العلمي وسلامة بنائه، ويقيس قدرة الطالب (المتعلم) على ما يأتي: وهي اكتشاف المفهوم العلمي من خلال تطبيق عمليات تكوين المفهوم العلمي الثلاث (التمييز، والتصنيف، والتعميم)، كأن يطلب المعلم من المتعلم أن يميز بين الصفات الوراثية والصفات المكتسبة، تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم: ويستدل عليه بقدرة المتعلم على تحديد الدلالة للمفهوم، ويطلب المعلم من الطالب تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم، كمفهوم الوراثة، تطبيق المفهوم في مواقف تعليمية: وهي القدرة تطبيق المفهوم كأن يفسر الطالب نسبة الظهور بصفة معينة باستخدام مربع بانيت، تفسير الملاحظات والمشاهدات: وهي القدرة على تفسير الملاحظات والمشاهدات والأشياء التي في البيئة وفق المفاهيم العلمية المتعلمة، فإذا تعلم الطالب مفهوم الصفات السائدة والمتنحية، فإنه من المتوقع أن يفسر ظهور بعض الصفات الوراثية الموجودة عند الاباء وبعض الأبناء، وعدم ظهورها عند البعض الاخر ، استخدام المفهوم في حل المشكلات: فإذا تعلم الطالب مفهوم الاستشارة الوراثية فإنه يستطيع أن يقترح على شخص أراد شخص أن يتزوج وإنجاب أطفال معافيين من الأمراض الوراثية ، استخدام المفهوم في استدلالات: كأن يتعلم الطالب مجموعة مفاهيم مثل الطراز الشكلي، والطراز الجيني، فإنه عند ذلك يكون قادرًا على استنتاج التي تعبر عن الحقائق والمفاهيم بأمثلة مناسبة وتوضيحها، ومستوى المقارنة والتناقض والتصنيف، ويتم من خلال معرفة اوجه الشبه والاختلاف بين مجموعات المواد والعمليات بناء على الخصائص والسمات والصفات، ومستوى اعادة التقديم: يتضمن استخدام اشكال أو نماذج ليوضح ما قد تم استيعابه من مفاهيم وعلاقات وعمليات، ومستوى الربط: تضمن قدرة الطالب على الربط بين المفاهيم، وبين الملاحظات والخصائص والسلوكيات، ومستوى التوسيع والتمدد: قدرة الطالب على تطبيق المعلومات المصورة في ضوء المفاهيم والمبادئ، ومستوى ايجاد الحلول: يتم من خلال تحديد العلاقات العلمية والمعادلات والعلاقات الرياضية والتي يستخدمها لإيجاد حلول كمية أو كيفية متضمنة تطبيقات مباشرة وتحديدا المفاهيم، مستوى الشرح: يتحدد بتقديم اسباب أو شرح متعمق بالملاحظات مع تحديد ما تم استيعابه من مفاهيم ومبادئ وقوانين ونظريات.

وأكدت الرويثي (٢٠٠٦) على أن الاستيعاب المفاهيمي يسهم في تقييم حقيقي للمفاهيم الأساسية التي حصل عليها المتعلمون، بحيث يصبح تدريس أكثر فاعلية، ويحدد ما على المتعلم القيام به، للإسهام في الحصول على الفهم العميق، وإبراز المفاهيم الصحيحة، والكشف عن التصورات البديلة، ويبرز أيضاً في معرفة أوجه الضعف التي يعانون منها، ويسهم في إعطاء معايير لفهم المتعلمين، ويسهم في تقديم تغذية راجعة للمتعلمين والمعلمين حول مستوى فهم المتعلمين ويسمح بتعديل تدريسهم اعتماداً على تلك النتائج.

وذكر بعض الباحثين أنه يمكن تنمية الاستيعاب المفاهيمي من خلال نماذج واستراتيجيات مختلفة، ومنها: استراتيجيات التعليم المباشرة: يعتقد المنظرون مثل أوزبل أن التعليم المباشر يمكن ان يحدث تغيير في البني المفاهيمية القديمة لقبول واستيعاب المفاهيم الجديدة من خلال استخدام العروض المباشرة المنظمة للطلبة للتعلم بالاستقبال (Deboer, 1991).، والمنظمات المتقدمة: تمكن المتعلم من التعلم والإسهام في نموه المعرفي، بحيث يجعل المعلومات مترابطة مع بعضها البعض (الزغول، ٢٠٠١)، وخرائط المفاهيم: وهي وسيلة تعليمية تساعد المتعلم؛

التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، ولا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير المنطقي، وأيضاً لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التنور الجيولوجي.

وهدفت دراسة القحطاني والمعيذر (٢٠١٦) للكشف وعي أعضاء هيئة التدريس بجامعة الأميرة نورة بتقنية التصوير التجسيمي (الهولوغرام) في التعليم عن بعد واتجاهتهم نحوه، وتكونت العينة من (١٠٠) عضو من هيئة التدريس بجامعة الأميرة نورة، وتم جمع البيانات عن طريق توزيع استبانة تضمنت محاور مدى أهمية تقنية الهولوغرام في التدريس، والاتجاه نحوها، والصعوبات التي تواجه استخدامها في التدريس. وأوضحت النتائج موافقة أفراد العينة على أهمية تطبيق هذه التقنية في عملية التدريس، وعدم وجود فروق في استجابات عينة الدراسة حول جميع محاور الدراسة باختلاف متغير (الدرجة العلمية، ونوع الكلية)، كما بينت عدم وجود فروق في استجابات عينة الدراسة حول محور أهمية تقنية الهولوجرام باختلاف (عدد سنوات الخبرة)، كما كشفت وجود فروق في استجابات عينة الدراسة حول محور الصعوبات التي تواجه تقنية الهولوجرام في التدريس باختلاف (عدد سنوات الخبرة).

أما دراسة الفقي وصالح وسعيد (٢٠١٤) فقد هدفت إلى تطبيق التقنيات الثلاثية الأبعاد على تصميم الوسائط التعليمية لرفع فاعليتها، استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم عمل تصميم لصفحات داخلية لكتاب العلوم الصف الرابع وعمل صور ثلاثية الأبعاد. حيث تم الحصول على البيانات من خلال استبانة تم توزيعها على عينة عشوائية من الطلبة لمعرفة مدى تقبلهم للوسائل التعليمية الرقمية، واستبانة لبعض من المدرسين لمعرفة آرائهم عن جودة التعليم والتطور في المناهج الالكترونية باستخدام التقنيات ثلاثية الأبعاد، وأسفرت النتائج زيادة تفاعلية الطلاب مع المادة العلمية في وجود التقنيات الثلاثية الأبعاد، والوسائط التعليمية الرقمية يستخدمها الطلاب بشكل أفضل من الكتب التقليدية، تعميمات علمية كأن نستنتج أن الطرز الشكلية يعبر عنها بالكلمات.

وأجرى عدد من الباحثين دراسات تناولت تقنية الهولوجرام في التعلم. فقدأجرى كاتسيولوديس وجونز (Katsioloudis & Jones, 2018) دراسة والتي هدفت إلى معرفة ما إذا كان استخدام التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تزيد أو تقلل من أداء التصور المكاني لطلاب الهندسة، واستخدم المنهج شبه التجريبي. تكونت العينة من (١٢٨) طالب من طلاب تكنولوجيا الهندسة، تم توزيعهم على ثلاث مجموعات، مجموعة عددها (٤٤) تشاهد الصور بطابعة صور ثلاثية الأبعاد، ومجموعة عددها (٤١) تشاهد الصور بواسطة برامج الحاسوب، ومجموعة عددها (٤٣) تشاهد الصور بتقنية الهولوجرام. وأسفرت النتائج تفوق الطلاب الذي درسوا بواسطة تقنية الهولوجرام على غيرهم من الطلاب.

وقد أجرى أحمد (Ahmad, 2017) في ولاية سيلانجور في ماليزيا دراسة هدفت إلى تدريب الطلاب على مهارات التصور المكاني باستخدام هرم الهولوغرام للطلاب التي أعمارهم (١٠) سنوات. تألفت العينة من (٥٠) فرد من طلاب السنة الرابعة من مدرسة محلية (٣٦ ذكر، ١٤إناث)، حيث أُجري نوعان من الاختبار على الطلاب، اختبار مهارات التصور الثلاثي الأبعاد باستخدام الورق، ومهارات التصور الثلاثي الأبعاد باستخدام هرم الهولوغرام. وكانت نتيجة الدراسة أنه حدث تحسن لمهارات التصور لدى الطلاب عند استخدام الهرم الهولوغرامي، وأن وهرم الهولوغرام له تأثير إيجابي على مهارات التصور للطلاب، لذلك لديها القدرة على استخدامها في الفصول الدراسية..

وجاءت دراسة زكي (٢٠١٧) للكشف عن أثر استراتيجية وحدة مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الاعدادي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة من الصف الإعدادي بمحافظة سوهاج. وتم استخدام اختبارين (الاستيعاب المفاهيمي، التفكير المنطقي). وكانت النتائج لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في

انخفاض مستوى تعليم وتعلم العلوم، الأمر الذي يستدعي تطوير طرائق وأساليب جديدة في التدريس مخططة بشكل جيد وفعال (المومني والخطايبة والقضاة، ٢٠١٥). لذلك جاءت هذه الدراسة لتصميم وحدة تعليمية بتقنية الهولوجرام في العلوم وقياس أثرها في الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، وبالتحديد هدفت الدراسة الاجابة عن الاسئلة الآتية:-

١- ما أثر تصميم وحدة تعليمية بتقنية التصوير التجسيمي (Hologram) في تنمية استيعاب المفاهيم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي؟

٢- ما أثر تصميم وحدة تعليمية بتقنية التصوير التجسيمي (Hologram) في تنمية أبعاد استيعاب المفاهيم (اكتشاف المفهوم العلمي، تحديد الدلالة اللفظية، تطبيق المفهوم العلمي، تفسير الملاحظات والمشاهدات، حل المشكلات، الاستنتاج) لدى طلاب الصف الثامن الأساسي؟

*** أهمية الدراسة**

تنبثق أهمية هذه الدراسة من خلال تصميم وحدة تعليمية قائمة على تقنية التصوير التجسيمي، بهدف التماشي مع الاتجاهات الحديثة العالمية لتطوير التقنيات التعليمية المستخدمة في التعليم؛ وبالتالي زيادة فاعلية المادة التعليمية. كما تساهم في سد النقص في الدارسات العربية بشكل عام وفي الأردن بشكل خاص، وتساهم ايضًا في إدخال التشويق للمتعلم داخل الغرفة الصفية من خلال مشاهدة الصور بشكل ثلاثي الأبعاد، حيث يظهر بشكل أوضح من الطريقة التقليدية.

وعلى الجانب العملي تزود المعلمين لمعلومات عن تقنية الهولوجرام بشكل أفضل من أجل تنمية الاستيعاب المفاهيمي للطلبة، وستساعد متخصصي تكنولوجيا التعليم ومخططي المناهج بمجموعة من الارشادات والمعايير التي يجب مراعاتها عند توظيف الهولوجرام في العلمية التعليمية، وتوضح كيفية تدريس وحدة تعليمية مصممة بتقنية الهولوجرام ، كما تأتي أهمية هذه الدراسة من ندرة الدراسات المحلية في حدود إطلاع الباحثين التي تناولت الموضوع.

واستخدام التصميمات الثلاثية الأبعاد ساعدت على تحسين العملية التعليمية وتنمية مهارات الطلاب وزيادة قدراتهم الإبداعية.

وللكشف عن مدى فهم اللمعلمين في المملكة المتحدة لتقنية الهولوجرام في بيئة التعلم والتعليم بشكل خاص، وتحديد نقاط القوة والضعف للتقنية كأداة تعليمية، وتحديد الحواجز التي تواجهها تقنية الهولوغرام في التدريس فقد قام غولام (Ghuloum, 2010) بتوزيع استبانه تحتوي على مجموعة من الأسئلة المتعلقة بتقنية الهولوغرام على عينة الدراسة والتي تكونت من (٤٠٠) معلم يعملون في مختلف مستويات التعليم. وأشارت النتائج أن من التحديات التي تواجه تقنية الهولوغرام انها مكلفة وتحتاج إلى انترنت عالي السرعة، وأن (60.8%) من المستطلعين أكدوا أهمية الهولوغرام كأداة تعليمية فعالة للمعلمين، وأن (45.5%) سيكون أداة تعليمية فعالة للمستقبل، وذكر (47.3%) من المعلمين في جميع المراحل أن هذه التكنولوجيا لا يمكن تغيير وجه التعليم، لكن قد يساعدهم إلى حد ما في تعليمهم.

*** مشكلة الدراسة وأسئلتها**

نظرًا للتقدم التكنولوجي السريع الذي يحدث في العالم للتغيرات السريعة التي تحدث في العالم، اصبح استخدام التكنولوجيا في التعليم أمرًا ضروريًا ومتطلبًا أساسيًا من متطلبات نجاح العملية التعليمية، وعليه فإن المؤسسات التعليمية بحاجة إلى إعادة النظر لمواكبة هذا التقدم السريع، ومن خلال عمل الباحث الميداني لاحظ أن هناك قلة من يستخدموا التكنولوجيا في التعليم، وعلى الرغم من مضي عقود على ظهور تقنية الهولوجرام إلا أنه لاحظ ندرة استخدامها في التعليم، كما لاحظ بعض الدراسات تنادي إلى استخدام هذه التقنية في العلوم لأثرها في إدخال التشويق للمتعلم، وتوفير بيئة تعليمية جذابة يستطيع المتعلم من خلالها استيعاب المفاهيم العلمية بطرق حديثة تختلف كليًا عن الطريقة التقليدية، وتشير الدراسات لواقع تدريس العلوم إلى تدني مستوى الطلبة في تعلمهم للمفاهيم العلمية لدى عدد كبير من الطلبة في مختلف المجالات العلمية، وتعزو هذا التدني إلى أن طرائق التدريس الاعتيادية المتبعة لدى كثير من المعلمين تتمثل في تقديم المفاهيم العلمية بشكل مجرد، أدى ذلك عدم احتفاظ الطلاب بما تم تعلمه، وأدى ذلك إلى

ثانياً– مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الثامن الأساسي في المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء بني عبيد في الأردن للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠.

ثالثاً– عينة الدراسة

وقد تكونت عينة الدراسة من مدرسة زهاء الدين الحمود الثانوية للبنين، وهي إحدى المدارس الواقعة في لواء بني عبيد، وتم اختيارها بالطريقة قصديه كوني أدرس في هذه المدرسة، وتم اختيار شعبتين من طلاب الصف الثامن بالطريقة العشوائية من بين الشعب المتوفرة بالمدرسة وعدد الطلاب بهاتين الشعبتين (٦٠) طالب، وتم تعين احداهما كمجموعة تجريبية وعددها (٣٠) طالب والاخرى مجموعة ضابطة وعددها(٣٠) طالب.

*** أدوات الدراسة**

أولًا– تصميم الوحدة التعليمية

تم اختيار وحدة (الوراثة) من كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي المقرر للعام ٢٠١٩/ ٢٠٢٠. وتم تحديد النتاجات التعليمية المرجو تحقيقها لدى الطلاب كما في دليل المعلم لاستخدام تقنية الهولوجرام. وتم تصميم الوحدة التعليمية مكونة من فصلين، بحيث تم تقسيم الفصل الأول إلى (٥) موضوعات والفصل الثاني (٤) موضوعات على مدار (٢٠) حصة تعليمية، بتصميم دروس الفصلين وفقًا لتقنية الهولوجرام. وتم التحقق من صدق الوحدة التعليمية والدليل بعرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج العلوم وأساليب تدريس العلوم، إضافًة إلى عدد من المشرفين. وبناًء على اراء المحكمين واقتراحاتهم تم إجراء التعديلات المناسبة.

ثانيًا– اختبار الاستيعاب المفاهيمي

تم اعداد اختبار الاستيعاب المفاهيمي في وحدة (الوراثة) من كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي، وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من (٣٠) فقرة من نوع الاختبار من متعدد، لكل واحدة منها اربعة، حيث تم مراعاة أبعاد قياس المفاهيم العلمية عند زيتون (٢٠١٣)، كما هو مبين في الجدول (١).

*** حدود الدراسة ومحدداتها**

١– اقتصرت هذه الدراسة على وحدة (الوراثة) من كتاب العلوم المقرر لطلبة الصف الثامن الأساسي للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

٢– اقتصرت مجتمع الدراسة على وعينتها على جميع طلاب الصف الثامن الأساسي ذكور في مديرية بني عبيد للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

٣– مدى صدق الأدلة والأداة المستخدم في الدراسة.

*** المصطلحات والتعريفات الإجرائية**

١– تقنية الهولوغرام: وهي صورة ثلاثية الأبعاد تتشكل عن طريق ضوء الكائن الذي تسقطه في الفراغ، ويمكن مشاهدته بشكل مباشر بصورة ثلاثية الأبعاد والتي يمكن عرضها على لوح أو رقائق الألمنيوم (Ani & Lobo, 2016: 21). **وتعرف إجرائياً**: تصوير بشكل ثلاثي الأبعاد، بحيث يتم نقل هذا التصوير ثلاثي الأبعاد أمام الطالب بحيث يستطيع المتعلم رؤية الصورة كأنها أمامه ولكن لا يستطيع لمسه، حيث تظهر المادة التعليمية بشكل ثلاثي الأبعاد في الهواء.

٢– استيعاب المفاهيم: هو تعرف الفرد للعلاقات التي تشرح سلوكيات العالم الطبيعي، وتربط بين السلوك الملاحظ، وبين المفهوم العلمي الأكثر تجريدا (زيتون، ٢٠٠٤).

٢– ويعرف إجرائياً: فهم الطالب للمفهوم بصورته الصحيحة الذي يمكنه من وصف ذلك المفهوم وتفسير الظواهر المرتبطة به، ويعبر عنه بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبار استيعاب المفاهيم بوحدة الوراثة للصف الثامن.

٣– الصف الثامن الأساسي: هو الصف الذي يضم طلبة المرحلة الأساسية المتوسطة والتي تتراوح أعمارهم ما بين ١٤– ١٥ سنة.

*** الطريقة والاجراءات**

أولاً– منهج الدراسة

اتبع المنهج شبه التجريبي في تصميم وحدة تدريسية تعليمية وقياس أثرها في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن.

الجدول (١): توزيع فقرات الاختبار على أبعاد المفاهيم العلمية

أبعاد قياس تعلم المفاهيم العلمية	أرقام الفقرات في الاختبار	عدد الفقرات	النسبة المئوية
اكتشاف المفهوم العلمي	١،٢،٣،٤،٥	٥	١٦,٦٧
تحديد الدلالة اللفظية	٦،٧،٨،٩،١٠	٥	١٦,٦٧
تطبيق المفهوم العلمي	١١،١٢،١٣،١٤،١٥،١٦	٦	٢٠
تفسير الملاحظات والمشاهدات	١٧،١٨،١٩،٢٠	٤	١٣,٣٣
حل المشكلات الاستنتاج	٢١،٢٢،٢٣،٢٤	٤	١٣,٣٣
	٢٥،٢٦،٢٧،٢٨،٢٩،٣٠	٦	٢٠
المجموع		٣٠	%١٠٠

*** تكافؤ مجموعتي الدراسة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي القبلي**

للتحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة في الاختبار القبلي، حسب المتوسطان الحسابيان، والانحرافان المعياريان، لأداء عينة الدراسة القبلي على فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي وفقًا لطريقة التدريس (تقنية الهولوجرام، الاعتيادية)، والجدول (٢) يبين ذلك.

الجدول (٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية" لأداء عينة الدراسة القبلي على اختبار الاستيعاب المفاهيمي وفقًا لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تقنية الهولوجرام	١٠,٠٠	**٣,٩٩٢**
الاعتيادية	٩,٥٧	**٣,٧٢٠**

يتبين من الجدول (٢) وجود فرق ظاهري بين المتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة القبلي على فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي وفقًا لطريقة التدريس؛ ولمعرفة الدلالة الاحصائية للفرق الظاهري؛ استخدم اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين ((t-test for Two Independent Test، كما هو مبين في الجدول (٣).

الجدول (٣): نتائج اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لمقارنة المتوسطات الحسابية لأداء عينة الدراسة القبلي على مهارات التفكير التأملي، وفقًا لطريقة التدريس

طريقة التدريس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
تقنية الهولوجرام	١٠,٠	٣,٩٩٢	٠,٤٣٩	58	٠,٦٦٢
الاعتيادية	٩,٥٧	٣,٧٢٠			

وبالنظر إلى نتائج في الجدول (٣) يلحظ ان قيمة (ت) لطريقة التدريس بلغت (٠,٤٣٩) بدلالة احصائية (٠,٦٦٢) وهي أكبر من مستوى الدلالة إحصائية (= ٠,٠٥)، مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيًا في أداء مجموعتي الدراسة القبلي على أبعاد اختبار استيعاب المفاهيم؛ بمعنى تكافؤ (تحقق الضبط التجريبي) مجموعتي الدراسة على فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ولمزيد من الضبط الاحصائي استخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)

*** صدق اختبار الاستيعاب المفاهيمي**

تم التأكد من صدق محتوى الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين من قسم المناهج والتدريس ذوي الخبرة من حملة الدكتوراه في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وعدد من مشرفين تربويين يحملون درجة الدكتوراه والماجستير في مناهج العلوم، حيث طلب إليهم إبداء الرأي حول شمول فقرات الاختبار وملاءمتها لكل مهارة، كما تم عرضه على مختص في اللغة العربية للتأكد من السلامة اللغوية والنحوية للفقرات. وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تعديل بعض الفقرات، ولم تحذف أي فقرة، وبعد

جدول (٥) معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٧٠	٠,٤٦	١٦	٠,٦٦	٠,٥٣
٢	٠,٦٦	٠,٣٣	١٧	٠,٦٠	٠,٤٠
٣	٠,٧٣	٠,٢٠	١٨	٠,٦٠	٠,٦٦
٤	٠,٦٣	٠,٢٠	١٩	٠,٥٠	٠,٣٣
٥	٠,٧٦	٠,٣٣	٢٠	٠,٥٠	٠,٦٠
٦	٠,٦٣	٠,٢٠	٢١	٠,٥٦	٠,٢٠
٧	٠,٦٢	٠,٤٠	٢٢	٠,٧٦	٠,٤٠
٨	٠,٦٣	٠,٢٠	٢٣	٠,٦٠	٠,١٣
٩	٠,٧٣	٠,٥٣	٢٤	٠,٨٠	٠,٢٦
١٠	٠,٥٦	٠,٢٦	٢٥	٠,٦٣	٠,٢٠
١١	٠,٦٦	٠,٦٦	٢٦	٠,٧٣	٠,٢٦
١٢	٠,٧٠	٠,٣٣	٢٧	٠,٦٠	٠,٤٠
١٣	٠,٨٠	٠,٥٣	٢٨	٠,٦٣	٠,٣٣
١٤	٠,٦٦	٠,٤٠	٢٩	٠,٦٦	٠,٥٣
١٥	٠,٧٠	٠,٣٣	٣٠	٠,٦٣	٠,٦٠

وفي ضوء حساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي، تبيّنَ أن درجات الصعوبة للفقرات تراوحت بين (٠,٥٠) و(٠,٧٧)، في حين تراوحت معاملات التمييز بين (٠,٢٣) و (٠,٦٠)، وجميعها مقبولة لأغراض الدراسة الحالية، كما أشار إلى ذلك عودة (٢٠١٠).

*** ثبات اختبار الاستيعاب المفاهيم**

طُبِّقَ الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة خارج عينة الدراسة في مدرسة زهاء الدين الحمود الثانوية للبنين، تألفت من (٣٠) طالبًا من طلاب الصف الثامن الأساسي من الشعبة (ج) وهذه الشعبة لم يتم تُخَتَرْ مجموعةً تجريبيّةً ولا مجموعةً ضابطةً، باستخدام طريقة الاتساق الداخلي بحسب معادلة كرونباخ ألفا، والجدول رقم (٦) يبيّن معامل الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ ألفا للاختبار كافّةً، وعُدَّتْ هذه القيم ملائمة لغايات هذه الدراسة عودة (٢٠١٠).

الانتهاء من التعديل تم اعداد الاختبار بصورته النهائية ليشمل (٣٠) فقرة من نوع متعدد بأربعة بدائل، ولكل بُعد من الأبعاد مجموعة من الاسئلة وقد روعي وضوح العبارات، ومستوى الطلبة، وعدم وجود أكثر من احتمال للإجابة.

لاستخراج دلالات صدق البناء للمقياس، استخرجت معاملات ارتباط مهارات المقياس مع المقياس ككل في عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة تكونت من (٣٠) طالب، حيث تم تحليل مهارات المقياس وحساب معامل ارتباط كل مهارة مع المقياس، حيث أن معامل الارتباط هنا يمثل دلالة للصدق بالنسبة لكل مهارة، ويبين جدول (٤) معاملات الارتباط بين المهارات والاختبار.

جدول (٤) معاملات الارتباط بين كل بعد من أبعاد اختبار استيعاب المفاهيم والاختبار ككل

الرقم	المهارة	معامل الارتباط مع الاختبار
١	اكتشاف المفهوم	.809**
٢	تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم	.627**
٣	تطبيق المفهوم في مواقف تعليمية	.857**
٤	تفسير الملاحظات والمشاهدات	.644**
٥	استخدام المفهوم في حل المشكلات	.516**
٦	استخدام المفهوم في استدلالات	.793**

* دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)// **دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠١).

يتبين من الجدول (٤) أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائيا، مما يشير صدق الإتساق الداخلي.

ولحساب صدق البناء حُسب معاملات الصعوبة ومعاملات والتمييز لفقرات اختبار الاستيعاب المفاهيمي لعينة استطلاعية بلغ حجمها (٣٠ طالب) من خارج عينة الدراسة، وذلك كما في جدول (٥):

التصـــوير التجســـيمي (**Hologram**) وقيـــاس أثرهـــا في الاستيعاب المفاهيم لدى طلبة المرحلة الأساسية.

*** نتائج الدراسة ومناقشتها**

أولًا– عرض نتائج السؤال الأول: ما أثر تصميم وحدة تعليمية بتقنية التصوير التجسيمي (HOLOGRAM) في تنمية استيعاب المفاهيم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي؟

للإجابـة عـن هـذا السـؤال، والتحقـق مـن فرضـيته المصاحبة، حسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي في اختبار استيعاب المفاهيم بشكل كلي، وفقًا لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي، الاعتيادية)، وذلك كما هو مبين في الجدول (٧).

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار استيعاب المفاهيم في القياسين القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي ، الاعتيادية)

طريقة التدريس	الأداء القبلي		الأداء البعدي	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تقنية التصوير التجسيمي	١٠,٠٠	3.922	25.٢٠	1.710
الاعتيادية	9.57	3.720	10.63	3.264

يتضح من الجدول (٧) وجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي القبلي والبعدي لأداء طلاب المجموعة التجريبية التي درست بتقنيـة التصـوير التجسـيمي، ووجـود فـروق ظاهريـة بـين المتوسـط الحسـابي البعـدي لطريقـة التـدريس (تقنيـة التصـوير التجسـيمي ، الاعتياديـة) بـين مجمـوعتي الدراسـة. ولمعرفـة فيمـا إذا كانـت هـذه الفـروق الظاهريـة ذات دلالـة إحصـائية، تم اسـتخدام تحليـل التبـاين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعـدي لاختبـار اسـتيعاب المفـاهيم وفقـا لطريقـة التـدريس (تقنيـة التصـوير التجسـيمي، الاعتياديـة) بعـد تحييـد أثـر القيـاس القبلـي لديهم، وفيما يلي عرض لهذه النتائج كما هو مبين في الجدول (٨)

الجدول (٦): معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا وثبات الإعادة لأبعاد الاختبار ككل.

الاختبار	الاتساق الداخلي	عدد الأبعاد
الاستيعاب المفاهيمي	٠,٨١١	٦

*** متغيرات الدراسة**

اشتملت الدراسة على عدد من المتغيرات والتي يمكن تصنيفها على النحو الآتي:-

١- المتغيرات المستقلة: وتتألف من متغير مستقل واحد وهو طريقة التدريس ولها مستويان:-

أ- التدريس بتقنية الهولوجرام.

ب- الاعتيادية.

ج- المتغيرات التابعة: وتحتوي الدراسة على المتغير التابع الاستيعاب المفاهيمي.

*** تصميم الدراسة**

للدراسة متغير مستقل واحد، لذا فإن تصميم الدراسة هو تصميم شبه تجريبي من نوع التصميم القائم على وجود مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة وقياس قبلي وقياس بعدي، ويمكن تمثيل عناصر تصميم الدراسة كما يلي:-

١- EG: O1 X O1

٢- CG: O1- O1

حيث:-

EG: المجموعة التجريبية من الذكور الذين يدرسون باستخدام تقنية الهولـوجرام، وخضـعت لاختبـار قبلـي للكشـف عـن الاسـتيعاب المفاهيمي وبعدي في الاختبار ذاتها.

CG: المجموعـة الضـابطة مـن الـذكور والـذين يدرسـون باسـتخدام بالطريقة التقليدية، وخضعت لاختبار قبلي للكشف عن الاستيعاب المفاهيمي وبعدي في الاختبار ذاتها.

*** المعالجة الإحصائية**

تم استخدام الرزم الاحصائية للعلوم التربوية (**SPSS**) وتم احتساب المتوسطات الاحصائية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي على أداة الدراسة، ومن ثم استخدام التحليلات الاحصائية المناسبة للدراسة لبيان تصميم وحدة تعليمية بتقنية

المفاهيم)	الاعتيادية	١٠,٦٨٠	٠,٤٥٦

تشير النتائج في الجدول (٩) إلى أنّ الفروق كانت لصالح الطلاب الذين تعرضوا لطريقة التدريس بواسطة تقنية التصوير التجسيمي مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة .

السؤال الثاني: ما أثر تصميم وحدة تعليمية بتقنية التصوير التجسيمي (HOLOGRAM) في تنمية أبعاد استيعاب المفاهيم (اكتشاف المفهوم العلمي، تحديد الدلالة اللفظية، تطبيق المفهوم العلمي، تفسير الملاحظات والمشاهدات، حل المشكلات، الاستنتاج) لدى طلاب الصف الثامن الأساسي؟

للإجابة عن هذا السؤال، والتحقق من فرضيته المصاحبة، حيث حسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة القبلي والبعدي المعدل على أبعاد اختبار استيعاب المفاهيم (اكتشاف المفهوم العلمي، تحديد الدلالة اللفظية، تطبيق المفهوم العلمي، تفسير الملاحظات والمشاهدات، حل المشكلات، الاستنتاج) وفقًا لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي، الاعتيادية)، وذلك كما هو مبين في الجدول (١٠).

جدول (١٠)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد المفاهيم العلمية لاختبار ابعاد استيعاب المفاهيم في القياسين القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي، الاعتيادية)

المهارة	طريقة التدريس	القياس القبلي		القياس البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
اكتشاف المفهوم	تقنية التصوير التجسيمي	1.70	1.022	4.20	.805
	الاعتيادية	1.70	1.055	2.03	.765
تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم	تقنية التصوير التجسيمي	1.77	.898	4.23	.774
	الاعتيادية	1.70	.952	2.00	.830
تطبيق المفهوم في مواقف تعليمية	تقنية التصوير التجسيمي	2.03	1.098	4.70	.535
	الاعتيادية	1.93	.828	1.97	.890
تفسير الملاحظات والمشاهدات	تقنية التصوير التجسيمي	1.37	.765	3.70	.466
	الاعتيادية	1.23	.774	1.53	.681
استخدام المفهوم في حل المشكلات	تقنية التصوير التجسيمي	1.17	.648	3.70	.466
	الاعتيادية	.97	.669	1.13	.629
استخدام المفهوم في استدلالات	تقنية التصوير التجسيمي	1.97	.964	4.67	.479
	الاعتيادية	2.03	.765	1.97	.964

يتضح من الجدول (١٠) وجود فرق ظاهري بين المتوسط الحسابي القبلي والبعدي لأداء طلاب المجموعة التجريبية التي درست بتقنية التصوير التجسيمي على كل بعد من أبعاد

جدول (٨)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم وفقا لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي ، الاعتيادية) بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القبلي	٣٩,١٩١	١	٣٩,١٩١	٦,٣٠٠	.٠١٥	.١٠٠
المجموعة	٣١٣١.٨١٢	1	٣١٣١.٨١٢	٥٠٣.٤٥٦	.000	.٨٩٨
الخطأ	٣٥٤.٥٧٦	٥٧	6.٢٢١			
الكلي	3576.583	59				

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) على اختبار استيعاب المفاهيم وفقا للمجموعة (تجريبية، ضابطة) ، فقد بلغت قيمة (ف) (٥٠٣,٤٥٦) بدلالة إحصائية مقدارها (.000)، وهي قيمة دالة إحصائياً، مما يعني وجود أثر في تنمية استيعاب المفاهيم تعزى لطريقة التدريس بتقنية التصوير التجسيمي.

كما يتضح من الجدول (٨) أن حجم أثر استيعاب المفاهيم كان كبيراً؛ فقد فَسرت قيمة مربع أيتا (η^2) ما نسبته (٨٩,٨%) من التباين المفسر (المتنبئ به) في المتغير التابع وهو تنمية استيعاب المفاهيم لدى طلاب الصف الثامن تعزى لطريقة التدريس بتقنية التصوير التجسيمي.

ولتحديد لصالح من تعزى الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية لها وفقا للمجموعة، وذلك كما هو مبين في الجدول (٩).

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاستيعاب المفاهيم ككل وفقا لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي، الاعتيادية)

المهارات	طريقة التدريس	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الاختبار ككل (استيعاب	تقنية التصوير التجسيمي	٢٥,١٥٣	٠,٤٥٦

أثـر لأبعـاد الاختبـار في تنميـة اسـتيعاب المفـاهيم تعـزى لطريقـة التدريس.

كمـا يتضـح مـن الجـدول (١١) أن حجـم أثـر أبعـاد اختبـار اسـتيعاب المفـاهيم كـان كبـيراً؛ فقـد فَسـرت قيمـة مربـع أيتـا (η^2) بنسب مرتفعة من التباين المفسر (المتنبئ به) في المتغير التابع وهـو تنميـة اسـتيعاب المفـاهيم لـدى طـلاب الصـف الثـامن لطريقـة التدريس بواسطة تقنية التصوير التجسيمي.

ولتحديـد لصـالح مـن تعـزى الفـروق، تم اسـتخراج المتوسطات الحسابية المعدلة و الخطأ المعياري لها وفقا للمجموعة، وذلك كما هو مبين في الجدول (١٢).

جدول (١٢)

المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لكل بعد من أبعاد اختبار استيعاب المفاهيم ككل وفقا لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي، الاعتيادية)

المهارات	طريقة التدريس	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
اكتشاف المفهوم	**تقنية التصوير التجسيمي**	٤,٢٢٤	.١٤٧
	الاعتيادية	٢,٠٠٩	.١٤٧
تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم	**تقنية التصوير التجسيمي**	٤,٢٥٣	.١٤٧
	الاعتيادية	١,٩٨٠	.١٤٧
تطبيق المفهوم في مواقف تعليمية	**تقنية التصوير التجسيمي**	٤,٦٩٤	.١٤١
	الاعتيادية	١,٩٧٢	.١٤١
تفسير الملاحظات والمشاهدات	**تقنية التصوير التجسيمي**	٣,٧١٠	.١٠٦
	الاعتيادية	١,٥٢٤	.١٠٦
استخدام المفهوم في حل المشكلات	**تقنية التصوير التجسيمي**	٣,٦٩٩	.١٠٥
	الاعتيادية	١,١٣٤	.١٠٥
استخدام المفهوم في استدلالات	**تقنية التصوير التجسيمي**	٤,٦٣٩	.١٤٥
	الاعتيادية	١,٩٩٤	.١٤٥

اختبار استيعاب المفاهيم، ووجود فروق ظاهرية بين المتوسط الحسابي البعـدي لأداء طـريقتي التـدريس (تقنيـة التصـوير التجسـيمي، الاعتيادية). ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار أبعاد استيعاب المفاهيم وفقا لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي، الاعتيادية) بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وفيما يلي عرض لهذه النتائج كما هو مبين في الجدول (١١).

جدول (١١)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار أبعاد استيعاب المفاهيم وفقا لطريقة التدريس (تقنية التصوير التجسيمي، الاعتيادية) بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
اكتشاف المفهوم	70.417	1	70.417	114.189	.000	.663
تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم	74.817	1	74.817	116.129	.000	.667
تطبيق المفهوم في مواقف تعليمية	112.067	1	112.067	207.885	.000	.782
تفسير الملاحظات والمشاهدات	70.417	1	70.417	206.619	.000	.781
استخدام المفهوم في حل المشكلات	98.817	1	98.817	322.591	.000	.848
استخدام المفهوم في استدلالات	109.350	1	109.350	188.572	.000	.765
الخطأ	393.767	58	6.789			
الكلي	3576.583	59				

يتضـح مـن الجـدول (١١) وجـود فـروق ذات دلالـة إحصائية عند مستوى دلالة (α = ٠,٠٥) لأبعاد اختبار استيعاب المفاهيم وفقا للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، بدلالة إحصائية لجميع الأبعاد مقدارها (.000)، وهي قيمة دالة إحصائياً، مما يعني وجود

والاستيعاب حيث تبدو الصور التي تعرض بشكل ثلاثي الأبعاد؛ مما جعل الطلاب مستمتعين بالدراسة متشوقين لرؤية كل الصور الهولوجرام؛ مما أدى إلى مستوى الاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب المجموعة التجريبية، واستخدام هذه الطريقة تجعل الدروس غير تقليدية كما يعتاد عليها الطلاب؛ لذا كانت تمثل بالنسبة لهم نوع من التمتع بممارسة العلم(زكي، ٢٠١٧).

وتتفق هذه الدراسة مع نتائج دراسة زكي (٢٠١٧)، حيث أن هذه الدراسة أشارت إلى فاعلية التدريس بتكنولوجيا الهولوجرام في الاستيعاب المفاهيمي، واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة سالم وفرهود (٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة أثر توقيت تقديم التوجيه (قبل – أثناء- بعد-) في تقنية الهولوجرام وأثره على تنمية بعض المفاهيم الاجتماعية وبقاء التعلم لدى أطفال الروضة، والتي أظهرت وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعات الثلاثة لصالح التطبيق البعدي يرجع إلى أثر الأساسي لاختلاف توقيت تقديم توجيه (قبل، أثناء، بعد) في فيلم الهولوجرام في تنمية استيعاب المفاهيم الاجتماعية.

واختلفت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة زكي (٢٠١٧) التي هدفت لمعرفة أثر استراتيجية وحدة مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، والتي أشارت إلى عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاستيعاب المفاهيمي، واختبار التفكير المنطقي، ومقياس التنور التكنولوجي.

كما قد يعزى ذلك إلى الجانب التطبيقي الذي تقدمه تقنية التصوير التجسيمي من خلال استخدام المعرفة بفاعلية في مواقف جديدة وحقيقية، وتكوين وجهة نظر للأشياء من منظور نقدي ذي معنى، وغير عاطفي أو متحيز، أي أن يفصل الطلبة أنفسهم لكي يروا بموضوعية أكبر، ولم تتناول أي دراسة سابقة أثر التدريس بتنقية الهولوجرام على اختبار أبعاد المفاهيم العليمة في الاستيعاب المفاهيمي، لذا لم أتمكن من مقارنة هذه النتيجة بنتائج

تشير النتائج في الجدول (١٢) إلى أنّ الفروق كانت لصالح الطلاب الذين تعرضوا لطريقة التدريس بواسطة تقنية التصوير التجسيمي مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية وعلى كل بعد من أبعاد اختبار استيعاب المفاهيم.

وقد يعزى ذلك إلى أن استخدام تقنية التصوير التجسيمي زادت من تشويق الطالب وجذب انتباهه للدرس، وتثبيت المادة العلمية في ذهنه، وتعمل على تنمية جوانب الذكاء، وأن عرض المواضيع سهلت عملية الفهم لدى الطلبة، وساعدتهم على استيعاب المفاهيم العلمية لما تتطلب من انتباه ومتابعة وتنبؤ، كما قد يعزى ذلك إلى تعليم الطلبة من خلال الوحدة التعليمية المصممة بتقنية التصوير التجسيمي تسعى لبلوغ مرحلة استيعاب المفاهيم التي تعد أكثر فاعلية من الحقائق بشكل مجزأ وتساعدهم على تكوين الصورة الكلية للحقائق والمفاهيم العلمية، وتبني انطباعات هول أهمية المواضيع، وربطها بواقع حياتهم من خلال تقديم أمثلة مرتبطة بهذا الواقع، وأن الطلبة يتذكرون تلك المفاهيم ويربطوها بالواقع وبخبراتهم السابقة وبالتالي يتأكدون من منطقها ومدى صحتها، وبالتالي تكوين خبرات جديدة، حيث أن تعليم الطلبة بتقنية التصوير التجسيمي يثري مهارات الاستيعاب المفاهيمي ويعززها لإحداث الفهم العميق وإيصال الطلبة إلى مستويات عليا من الفهم والقدرة على تحليل المعرفة وتطبيقها في مواقف حياتهم المتنوعة وتطبيقها في المشكلات التي تواجههم في الحاضر والمستقبل.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استخدام تقنية الهولوجرام يساعد في تكوين صور توضيحية ثلاثية الأبعاد حول المفاهيم العلمية، من خلال التخلص من الحالة التقليدية التي يشاهد فيها الطلاب الصور الخاصة بالمفاهيم العلمية، كما ان استخدام تقنية الهولوجرام في التدريس تمكن الطالب من القدرة على إدراك المعاني من خلال ترجمتها من صورة إلى أخرى، وتفسيرها وشرحها والتنبؤ من خلالها بنتائج وأثار معينة بناء على المسارات والاتجاهات المتضمنة في هذه الأفكار، ووضوح الأفكار وتطبيقها في مواقف جديدة، وتصوير المشكلة وحلها بطرق مختلفة، ويتم ذلك من خلال استخدام تكنولوجيا الهولوجرام التي تساعد الطلاب على الفهم

زيتون، عايش. (٢٠١٣). *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال. (٢٠٠٤). *تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية*. القاهرة: عالم الكتب.

سالم، نهلة وفرهود، منى. (٢٠١٨). توقيت تقديم التوجيه (قبل- أثناء- بعد) في تقنية الهولوجرام وأثره على تنمية بعض المفاهيم الاجتماعية وبقاء التعلم لدى أطفال الروضة. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*. ٣٦، ٤١٥-٤٦٥.

الشاذلي، عبد الفتاح والجزيري، سعيد والنادي، محمد. (١٩٩١). *أساسيات البصريات*. القاهرة: دار ماكجر وهيل للنشر..

طلبة، إيهاب. (٢٠٠٩). *أثر التفاعل بين استراتيجية التفكير التشابهي ومستويات تجهيز المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي*. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الثالث عشر. الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة.

عبد الهادي، ايمن. (٢٠١٧). الاتجاه نحو استخدام تقنية التصوير التجسيمي (الهولوجرام) في التعليم عن بعد لدى اعضاء هيئة التدريس والطلاب. *مجلة كلية التربية*. ٦٧ (٣)، ٥٩-١٠٣.

العمري، وصال. (٢٠١٥). تصورات معلمي العلوم للمرحلة الأساسية لعملية دمج التكنولوجيا بتدريس العلوم وعلاقتها ببعض المتغيرات. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات*، فلسطين، ٢ (٣٧) 107-١٤٨.

العنزي، طلال. (٢٠١٨). درجة استخدام التقنيات التعليمية في تدريس التربية الاسلامية للمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين في دولة الكويت. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة ال البيت، الأردن.

عودة، أحمد. (٢٠١٠). القياس والتقويم في العملية التعليمية، ط (٢) إربد: دار الأمل

عوض، هبة. (٢٠١٧). تقنية التصوير التجسيمي "الهولوجرام" والفنون المرئية. *مجلة الفنون والعلوم التطبيقية*، ٤ (١)، ٩٩-١١٩.

دراسات سابقة أخرى، لذلك فإن هذه الدراسة قد تنفرد في تناول هذا الجانب.

*** التوصيات**

في ضوء ما تقدم يمكن ادراج مجموعة من التوصيات بالآتي:-

١- استخدام طريقة التدريس بواسطة تقنية الهولوجرام في تنمية أبعاد الاستيعاب المفاهيمي، لما أظهرت نتائج هذه الدراسة من أهمية في استخدام هذه الطريقة.

٢- إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة مع مراعاة الاختلاف في العينة المختارة غير التي استخدمت في هذه الدراسة.

٣- تعميم نتائج هذه الدراسة على جميع مدراس المملكة للاستفادة من نتائجها.

*** المراجع**

أولاً- المراجع العربية

أحمد، رامي. (٢٠١٩). *درجة استخدام التكنولوجيا الحديثة في تعليم مادة العلوم الحياتية من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية في مدارس الزرقاء*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.

الرويشي، إيمان. (٢٠٠٦). *فاعلية نموذج دورة التعلم ما وراء المعرفي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء ومهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي*. أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة الاميرة نورة، الرياض.

الزغول، عماد. (٢٠٠٥). *مبادئ علم النفس التربوي*. عمان: دار الكتاب الجامعي.

زكي، حنان. (٢٠١٧). استراتيجيات مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الاعدادي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*. ٢٠ (١٢)، ٣٣-٩٤.

الهويدي، زيد. (٢٠٠٨). *الأساليب الحديثة في تدريس العلوم*. العين: دار الكتاب الجامعي.

الفقي، محمود وصالح، نيفين وسعيد، لميس. (٢٠١٦). تطوير جودة الوسائط التعليمية في مرحلة التعليم الاساسي باستخدام تقنيات الرؤية الثلاثية الأبعاد. *مجلة اميسيا الدولية*، ٢-٣١.

القحطاني، أمل والمعيذر، ريم. (٢٠١٦). مدى وعي أعضاء هيئة التدريس بجامعة الأميرة نورة بتقنية التصوير التجسيمي (الهولوجرام) في التعليم عن بعد. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٧١)، ٢٩٩-٢٣٣.

محمد، ايات. (٢٠١٩). التفاعل بين نمط عرض المحتوى من (الكل إلى الجزء) ومن (الجزء إلى الكل) والأسلوب المعرفي (التبسيط مقابل التعقيد) في بيئة تعلم قائمة على تقنية الهولوجرام وأثره في تنمية مهارات حل مشكلات الرياضيات والتفكير البصري والتدفق النفسي لدى طلاب المرحلة الثانوية. أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة عين شمس. مصر.

مطاوع، ضياء. (٢٠٠٢). توجهات حديثة في استخدام في استخدام تكنولوجيا التعليم في تعليم العلوم. *المجلة العربية للتربية*. ٢٢ (٢)، ٨٧-١٢٨.

المومني، فيحاء والخطايبة، عبدالله والقضاة، محمد. (٢٠١٥). أثر نماذج التخطيط القائمة على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. *دراسات العلوم التربوية*، ٢٤ (١)، ١٨٥-١٩٨.

ثانياً- المراجع الأجنبية

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

Anil, S., Lobo, L. (2016). A Survey for an Interactive E-learning Environment Using Hologram Technology. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering, *4*(7).

Ashour, M. (2010). *Secondary Education in Jordan is an Entrance to Higher Education and Professional Labor Market*. The Arab Organization for Administrative Development, Manama.

Chavis. (2009). 3D holographic technology. Retrived on Feb 20, 2020, from https://www.ehow.co.uk/computers-and-electronics/.

Cho, J. (2008). *Talking to Mona Lisa & Michelangelo*, ABC News. Retrieved April 15, 20٢٠, from http://abcnews.go.com/International/Travel/story?id=5060941&page=1١١+.

Clarck, D. (2000). Effect of Teaching High School Chemistry with Dynamic Particle Models on Student Achievement and Conceptual Understanding. Unpublished Ph.D. Dissertation, Catholic University of America.

Congradty, C & Bogner, F. (2013). Knowledge presented in concept maps: correlations with

conventional cognitive knowledge tests. Educational Studies, Taylor & Francis, 38(3), 341-354.

DeBoer, G. (1991). *A history of ideas in science education, implications for practice*. New York/London: Teachers College Press.

Ghuloum, h. (2010). 3D Hologram Technology in learning Environment.*Proceedings of informing science & IT Education Conference*. (694-701). University of Salford, Uk.

Golden, s. (2016*). Augmented 3D HOLOGRAMS IN HIGHER EDUCATION, NCREASIN STUDENTS' LEARNING OUTCOME SCORES: A MIXED METHODS STUDY.* Unpublished Doctoral Dissertation, Keiser University.

Joseph, A. (2011). Grade 12 Learners Conceptual Understanding of Chemical Representation. Unpublished Master Dissertation, University of Johannesburg.

Katsioloudis, P & Jones, M. (2018). A Comparative Analysis of Holographic, 3D-Printed, and Computer-Generated Models: Implications for Engineering Technology Students' Spatial Visualization Ability, *Journal of Technology Education, 29* (2), 36-53.

Leach, J. (2005). Do ICT Enhance Teaching and Learning in South Africa and Egypt. Retrived on May 20, 2020, from www. Digitalopportunity.org/article/view/ 125462/1/.

Lee, H. (2013) '3D holographic technology and its educational potential', *TechTrends*, Vol. 57(4), 34–39.

OLIVER, E. (2010*). Effective Teaching Strategies for Promoting Conceptual Understanding in Secondary Science Education*. Project for the Master in Teaching Degree in The Evergreen State College.

Orcos, l. (2018). The Hologram as a Teaching Medium for the Acquisition of STEM Contents. *Journal of Learning Technology*, *2*(13), 163-177.

Upadhye, s. (2018). Use of 3D Hologram Technology in Education. *Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 62-67.