جامعة سوهاج
كلية التربية
مجلة شباب الباحثين

أثر استخدام الفيديو ثلاثي الأبعاد (أفلام السينما التعليمية) في تحسين مستوى المفاهيم العلمية لدى معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية

إعداد

أ .فاطمة عبدالله المجايشي
ماجستير تقنيات تعليم
كلية الدراسات العليا التربوية
جامعة الملك عبدالعزيز
المملكة العربية السعودية

د. فدوى ياسين فلمبان
أستاذ تقنيات التعليم المساعد
كلية الدراسات العليا التربوية
جامعة الملك عبدالعزيز
المملكة العربية السعودية

تاريخ الاستلام: ٢ أكتوبر ٢٠٢٠- تاريخ القبول: ٣٠ نوفمبر ٢٠٢٠

DOI :10.21608/JYSE.2021. 131425

ملخص

يهدف البحث إلى تقصي أثر فيديو ثلاثي الأبعاد في تحسين المفاهيم العلمية الصعبة في علم الفلك لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية. كما يهدف البحث لمعرفة مدى وجود علاقة بين صعوبة المفاهيم وتحسنها وتخصص المعلمات، وبين صعوبة المفاهيم وتحسنها وسنوات الخبرة في تدريس المقرر. تم تطبيق المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي لمجموعة واحدة ذات قياس قبلي وبعدي، فاحتوت عينة الدراسة على (٣١) معلمة علوم تم اختيارهن عشوائياً. أسفرت النتائج إلى وجود فروق داله إحصائياً بين متوسطات درجات الاختبار القبلي والبعدي للمفاهيم العلمية. كما أظهرت النتائج عدم وجود علاقة بين غالبية المفاهيم والتخصص وسنوات الخبرة في تدريس المقرر. واختتم البحث بتقديم بعض التوصيات والمقترحات بضرورة تحسين المفاهيم العلمية لدى معلمات العلوم في مجال تخصصهن، توظيف الفيديوهات الثلاثية الأبعاد في تدريس الطالبات حيث يساعد على اكتساب المفاهيم بصورة واقعية وبقاء أثر التعلم لديهن. كما اقترحت الباحثتان اجراء دراسات مستقبلية عن مفاهيم القوة والحركة، اجراء دراسات مستقبلية عن دور الفيديوهات الثلاثية الأبعاد في التعلم البنائي، وفي تحسين التحصيل العلمي لدى الطالبات في مقررات أخرى.

ABSTRACT:

This research aimed to investigate the effect of a 3D educational video on improving astronomy concepts for primary science teachers. It also identified the relationship between the difficulty of scientific topics and the teacher's specialization. In addition, the research studied the relationship between the difficulty of scientific topics and the teacher's years of teaching experience. The experimental method of semi-experimental design was used for a single group with the pretest and posttest. The sample study consisted of (31) science teachers who randomly selected. The results showed that there was no relationship between the majority of the astronomy concepts, teachers' specialization and teachers' experience in teaching science course. However, this study showed that there were statistically significant differences between the means of the pretest and posttest scores before and after teachers watching the 3D educational video about the solar group. The research concluded by making some recommendations and suggestions, including the need to improve the scientific concepts for science teachers regardless of their specializations

مقدمة:

تهتم المملكة العربية السعودية بالعملية التعليمية وتضع الخطط الكفيلة بنهضتها وتطويرها حتى تواكب أحدث النظم التعليمية في العالم، ومن تلك الخطط رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ التي ركزت على عدة سبل لتطوير التعليم ومنها الاهتمام بتطوير المعلم والارتقاء بطرق التدريس التي تجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية وتجعل من المعلم موجهاً ومرشداً لهذه العملية التعليمية. كما حرصت رؤية المملكة ٢٠٣٠ على ان تكون مخرجات التعليم تتناسب مع سوق العمل وتوفر احتياجاته، ومن ضمن المعارف والمهارات الأساسية التي يحتاجها سوق العمل ويشترك فيها جميع الطلاب أساسيات الرياضيات والعلوم (وزارة التعليم،٢٠١٧).

وتعد العلوم إحدى المواد الدراسية المهمة في أي نظام تعليمي حيث تساهم في تطور الأمم وتقدمها، وقد وضعت الدول المتقدمة خطط واستراتيجيات تساعد في تطوير المناهج وتنوع طرق التدريس. والعالم العربي كذلك بحاجة إلى وضع استراتيجيات لتدريس العلوم تساعد في رفع المستوى التحصيلي للطلاب وتنمية عدة مهارات لديهم، فالعلوم قائمة على فرعيين أساسيين هما فهم المفاهيم وفهم العمليات فكلاهما مرتبط ببعضهما البعض حيث أن فهم العمليات العلمية يساعد في الحصول على المعلومات والمفاهيم. وقد يؤدي عدم فهم المعلومات بشكل علمي صحيح من قبل المعلم الى عدم استيعاب الطالب للمعلومة أو الى ما يسمى بالفهم الخطأ وذلك ناتج الى أن طبيعة بعض المفاهيم مجردة غير محسوسة مما يتطلب أسالیباً خاصةً من التعلم (أمبوسعيدي والبلوشي،٢٠١١).

ولتوضيح أهمية اكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة، ذكر سبيتان (٢٠١٠) انها تساعد على ربط الحقائق والظواهر بشكل كلي مما يساعد على استيعاب العلاقات بينها، يقلل من تناثر المعارف، وينظمها في مجموعات مترابطة مما يساعد على بقاء التعلم. كما أيده السامرائي (٢٠١٤) بأهمية استخدام الطرق الحديثة في تدريس المفاهيم وعدم استخدام طريقة التلقين المباشر، بل يفضل استخدام وسائل تعليمية تجعل تعلم المفاهيم سهل وممكن التحقيق. وقد قدمت نظرية برونر (*Brunner,1966*) توضيح لكيفية تكوين المفاهيم لدى المتعلمين خلال إدراكهم خصائص الأشياء بالتعلم التصويري حيث يمكن للمعلمين تدريس أي

محتوى باستخدام شرائح وشفافيات وأفلام وغيرها من المعينات البصرية التي تخدم من يُدرسون المهارات والمفاهيم المركبة. وبالتالي استخدام المستحدثات الجديدة في تكنولوجيا التعليم والوسائط الرقمية كمعينات في العملية التعليمية تساعد في إدراك المفاهيم بناء على نظرية برونر للنمو المعرفي. كما أن توظيف التقنية الثلاثية الأبعاد في الوسائط الرقمية يعتبر ضرورة ملحة في التعليم اذ يساعد على استيعاب المعلومات في صورتها المجسمة والحقيقية (صالح وآخرون ،٢٠١٦).

ادراج تقنية الفيديو الثلاثي الأبعاد في العملية التعليمية يساعد في استبقاء المعلومات ويساعد في توضيح علاقات المفاهيم وتسلسل الأفكار وترابطها فمن المفاهيم التي لا توضح للمتعلم إلا من خلال مشاهدة حركية شاملة لعلاقتها مع بعضها البعض، فمثلاً تيسر فهم العلاقات التي تربط النظام الشمسي ببعضه وحركة الكواكب والأقمار والأجرام حول الشمس (شمس الدين ،٢٠١٤). وهناك مميزات للفيديو الثلاثي الأبعاد في المجال التعليمي كما ذكرها صبري (٢٠٠٩) منها ان المتعلم يستخدم أكثر من حاسة في التعلم فالفيديو يخاطب حاستي السمع والبصر، ويوفر عنصر الحركة وتنقل الخبرات من الأماكن التي يصعب على المتعلم ارتيادها فتمكنه من تخطي عالم الواقع إلى عالم الخيال، ويساعد على إدراك المفاهيم وربط الخبرات اللفظية بالخبرات المرئية.

ومما سبق ومن خلال الاطلاع على أهمية الفهم الصحيح للمفاهيم العلمية المجردة لدى المعلم ومنه للمتعلم فإن هذا البحث سيتناول الفيديو الثلاثي الأبعاد مع المفاهيم العلمية لمادة العلوم.

١-٢مشكلة البحث:

تتخذ المفاهيم العلمية مكانة مهمة في تدريس جميع المواد وخاصةً مادة العلوم بحيث تساعد على ربط الحقائق العلمية ببعضها البعض، ولذا من الأهمية تعلمها وتعليمها بطريقة صحيحة. ولأهمية دور إعداد معلم العلوم في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين أجريت العديد من الدراسات حول ضرورة تحسين المفاهيم العلمية للمعلمين مثل دراسة الأيوبي (٢٠١٩) والتي قامت فيها بتحليل المقالات المنشورة في تعليم العلوم بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٥، والتي ذكرت فيها أنه لا يزال هناك حاجة إلى دراسات عن المفاهيم العلمية الخاطئة ووضع استراتيجيات لتحسين هذه المفاهيم، وانه نادراً ما تستهدف هذه الدراسات المعلمين ويفضل التركيز على هذا النوع من الدراسات في الأبحاث المستقبلية.

كما تطرقت دراستان متفاوتتان زمنياً وهما دراسة غازيت وآخرون *(Gazit,Yair,&Chen,2005)* ودراسة سيفيك وكورناس (*Cevik &Kurnas,2017*) إلى أنه توجد مفاهيم خاطئة لدى المعلمين عن الظواهر الفلكية مما يظهر أن المشكلة قائمة منذ ذلك الحين. كما ذكر مصطفى (٢٠١٤) أن هناك صعوبات تواجه فهم الطالب للمفاهيم العلمية ومنها عدم فهم المعلم نفسه للمفاهيم العلمية والمصطلح العلمي، وأيده في ذلك دراسة الغامدي والمغربي (٢٠١٩) التي اشارت الى أنه ما زالت توجد تحديات تواجه تدريس المفاهيم العلمية ومنها معلم العلوم والمؤهلات التي يمتلكها ومدى فهمه للمفاهيم العلمية. وعندما تطرقت الباحثتان حكيمة وغريس (٢٠١٤) في تحليل نتائج التقييمات الدولية *TIMMS* لسمات معلمي العلوم ومدى تأثر نتائج العلوم بذلك، وجد أن أغلب طلاب الصف الرابع يدرسون لدى معلمين غير متمكنين في تدريس العلوم. كذلك ظهر ضعف إدراك المعلمين للمفاهيم الفيزيائية مما يؤكد على ضرورة تأهيل المعلمين وتدريبهم على كيفية تدريس هذه المفاهيم واستخدام طرق حديثة في التدريب.

ومن ناحية أخرى، هناك قصور في استخدام التصميمات الثلاثية الأبعاد في انتاج الوسائل التعليمية الرقمية وان استخدامها من وجهة نظر الطلاب يساعد على تحسين العملية التعليمية خاصة في مادة العلوم (صالح وآخرون، ٢٠١٦). كما تطرق الميهي (٢٠١٤) في دراسته والتي استخدم فيها نمط الرسومات الثلاثية الأبعاد الثابتة وقياس أثرها في تصويب

المفاهيم بأهمية استخدام عنصر الحركة في العرض الثلاثي الأبعاد وأن يكون من الجزء إلى الكل وباستخدام محتويات تعليمية متنوعة وتحقق عناصر التدريس.

ومن هذا المنطلق ولأهمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم واستيعابها للمتعلم حيث تعتبر من الفروع الأساسية في العلوم التي ركزت عليها رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، وبناءً على نتائج هيئة تقويم التعليم والتدريب والتي كشفت نتائج الاختبارات الوطنية للطلاب والطالبات في الصف الرابع والثاني متوسط بوجود تدني عام في الأداء بشكل عام في اختباري الرياضيات والعلوم، أوصت الهيئة على ضوئه بزيادة عدد ساعات التطوير المهني للمعلمات في مجال التخصص (هيئة التقويم والتعليم ،٢٠١٩). ومن خلال ملاحظة وجود صعوبة في بعض المفاهيم العلمية لدى المعلمات قد تعود لأسباب عدم التخصص في مادة العلوم حيث أنهن خريجات دبلوم عام أو لأسباب عدم البحث خارج حدود المنهج المدرسي.

وكما أظهرت الدراسات السابقة الدور الكبير للتقنية في تيسير استيعاب المفاهيم، فإن البحث المقدم قد طبق تقنية الفيديو ثلاثي الأبعاد لعرض بعض المفاهيم العلمية الأساسية في علم الفلك بصورة مجسمة حركية تحاكي الواقع واختبار مدى مساهمته في معالجة مشكلة البحث المتمثلة في عدم استيعاب او فهم معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية لهذه المفاهيم.

١-٣أسئلة البحث:

١. **ما العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين التخصص؟**
٢. **ما العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين سنوات الخبرة في تدريس المقرر؟**
٣. **ما أثر استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية؟**

١- ٤أهداف البحث:

١. **التعرف على العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين التخصص.**

٢. التعرف على العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين سنوات الخبرة في تدريس المقرر.

٣. التعرف على أثر استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية.

١-٥ أهمية البحث:

١-٥-١ للطالب:

قد يحث البحث معلمو العلوم لتصميم واستخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد مع الطلبة، مما يزيد الرغبة في التعلم وتنمي الدافعية وتوفر المتعة التي تساعدهم بتخطي عالم الواقع إلى عالم الخيال مما قد يزيد من تحصيلهم الدراسي.

١-٥-٢ للمعلم:

قد تساعد نتائج هذا البحث في إدراك المعلم لأهمية الفهم الصحيح والمتكامل للمفاهيم العلمية قبل نقلها وتدريسها للمتعلم. كما وقد تحفز المعلم على استخدام تقنية الفيديو الثلاثي الأبعاد في اعداد الدروس وتيسير وتسهيل المفاهيم لدى الطالبات للحصول على مخرجات تعلم بأفضل الطرق الممكنة.

١-٥-٣ لمشرفي العلوم التربويين:

الدراسة الحديثة تساعد على تقديم استراتيجيات تدريس حديثة تساعد على تحسين المفاهيم العلمية لمعلمات العلوم.

١-٥-٤ لوزارة التعليم:

قد توجه نتائج هذه الدراسة الى تبني تصميم فيديوهات تعليمية ثلاثية الأبعاد تخدم في اكساب المعارف والمهارات اللازمة واثراء المحتوى الرقمي المعرفي العربي.

١-٥-٦ للباحثين:

قد تساعد نتائج هذه الدراسة في توليد أفكار جديدة للباحثين والاستفادة من نتائجها في تطبيقها على مقررات أخرى.

١-٦حدود البحث:

١-٦-١ الحدود الموضوعية:

مفاهيم علم الفلك من مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي.

١-٦-٢ الحدود البشرية:

معلمات العلوم للمرحلة الابتدائية.

١-٦-٣ الحدود المكانية:

اقتصر البحث على معلمات علوم المرحلة الابتدائية في محافظة الليث.

١-٦-٤ الحدود الزمانية:

الفصل الدراسي الثاني للعام ١٤٤٠/١٤٤١هـ.

١-٧ منهجية البحث:

١-٧-١ منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي لقياس أثر استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية. وتم استخدام التصميم التجريبي المعتمد على مجموعة تجريبية واحدة، بحيث تتعرض المجموعة لاختبارات قبلية وبعدية.

١-٧-٢ مجتمع البحث وعينته:

مجتمع البحث:

جميع معلمات علوم المرحلة الابتدائية في محافظة الليث.

عينة البحث:

عينة من معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية في محافظة الليث البالغ عددهن ٣١ معلمة.

١-٧-٣ متغيرات البحث:

المتغير المستقل:

تقنية الفيديو ثلاثي الأبعاد (أفلام السينما التعليمية).

المتغير التابع:

- المفاهيم العلمية لمعلمات علوم في المرحلة الابتدائية.

١-٧-٤ أدوات البحث:

-اختبار مفتوح الاسئلة قبلي وبعدي لقياس بعض المفاهيم العلمية في علم الفلك لدى معلمات علوم المرحلة الابتدائية.

١-٨ مصطلحات البحث:

١-٨-١ الفيديو ثلاثي الأبعاد:

عرفه محمود (٢٠١٧) بأنه:

" عبارة عن فيلم متحرك يحمل خاصية الرؤية بالعمق الثالث وفيه تقوم الكاميرا بتسجيل الموضوع من زاويتين مختلفتين ثم يتم العرض بدمج الفيلمين معاً من خلال أنظمة مخصصة"(ص٩).

وتعرفه الباحثتان اجرائيا بأنه:

فيلم متحرك مدرج فيه نصوص ويقدم محتوى تفاعلي ويعرض على شاشة عرض ذات تجسيم ثلاثي الأبعاد ويتم استخدام نظارات مزودة بعدسات استقطاب حيث يتم عرض الصورتين باستخدام ضوئيين مستقطبين أحدهما تناسب العين اليمنى والأخرى تناسب العين اليسرى وتتناسب مع شاشة العرض لتعطي العمق الثالث والاحساس بالواقعية.

١-٨-٢ المفاهيم العلمية:

عرفه عيسى والناقة(٢٠١٦):

" أداة الفكرة العلمية الرئيسية والتي تتولد بالخبرة والتفاوض العلمي وتختلف من شخص لأخر كونها مصطلحات تشكل الرابط بين المعلومات التي يوجد بينها علاقة وصفية مشتركة لشيء ما"(ص٣٦).

وتعرفه الباحثتان إجرائياً بأنه:

مجموعة من الأفكار التي تبناها المتعلمون في أذهانهم من مواقف أو تعلم أو ملاحظة مباشرة ارتبطت وتشكلت لديهم واختلطت عليهم الظواهر المتشابه المجردة والغير ملموسة مثل ظواهر علم الفلك.

الإطار النظري والدراسات السابقة

تم حصر الدراسة بين محوري المفاهيم العلمية وتقنية الفيديو ثلاثي الأبعاد. لذلك تم سرد الدراسات السابقة المتعلقة والمرتبطة بهاذين المحورين.

المحور الأول: المفاهيم العلمية

تعتبر المفاهيم العلمية من أساسيات البناء العقلي والمعرفي للإنسان، فهي تُكوّن علاقة منطقية بين المعلومات السابقة والحالية ذات الصلة ببعضها البعض لتعطي معنى لها، وترَبط

بين الحقائق بعضها ببعض، وغالباً ما تساعد المتعلم على الاحتفاظ بالمادة العلمية في ذاكرته لفترات طويلة (المحيسن،١٩٩٩). وللمفاهيم العلمية عدة تصنيفات (السعدني وعودة، *2018*) تقسم كالتالي:

أولاً: من حيث طريقة إدراك هذه المفاهيم:

أ- مفاهيم حسية يمكن ملاحظتها وإدراكها مثل الحرارة.

ب- مفاهيم مجردة (نظرية) لا يمكن ملاحظتها أو أدراكها وغالباً تكون نتيجة تم اكتشافها من قبل العلماء عن طريق الاستنتاج العقلي مثل الذرة.

ثانياً: من حيث مستويات المفهوم:

أ- مفاهيم أولية مثل مفهوم الزمن.

ب- مفاهيم ثانوية أو مشتقة وهي المفاهيم التي يتم استنتاجها من المفاهيم الأولية مثل السرعة لكي يتم احتسابها لابد من معرفة المفاهيم الأولية مثل المسافة والزمن.

ثالثاً: من حيث مستوى التعقيد:

أ- مفاهيم بسيطة يتضمن مدلولها عدد محدود من الكلمات مثل القمر مدلوله جرم سماوي صغير يدور حول كوكب أكبر منه.

ب- مفاهيم معقدة يتضمن مدلولها عدد واسع من الكلمات مثل التكافؤ.

رابعاً: من حيث درجة تعلمها:

أ- مفاهيم يسرة في التعلم وهي المفاهيم ذات الكلمات البسيطة والسهلة للمتعلمين أو سبق له تعلمها.

ب- مفاهيم يصعب تعلمها وهي مفاهيم ذات كلمات صعبة على المتعلمين أو لم يسبق له تعلمها.

وبناء على ما ذكر، فإن مفاهيم الفلك تصنف كمفاهيم مجردة.

وقد يحصل مايسمى بالفهم البديل والذي يتكون لدى المتعلم غالباُ قبل دخوله المدرسة، حيث تتشكل من خبرات الفرد السابقة من خلال رؤيته للعالم من حوله بطريقته الخاصة. وهذه المفاهيم البديلة مختلفة عن المفهوم العلمي الصحيح المعروف في الأوساط العلمية، وأنها ثابتة غير قابلة للتعديل بالطرق التقليدية في التدريس (خطابية، ٢٠٠٨). فالمفاهيم البديلة

ناتجة عن مصادر متعددة منها التفسير الحدسي للطالب في تفسيره للعالم من حوله، الفرق بين لغة الطالب العامة واللغة العلمية لدى المعلمين، والكتب المدرسية والرسوم الإيضاحية فيها. لذلك لابد من تطبيق طرق الكشف عن الفهم البديل لدى المتعلمين مثل استعمال خرائط المفاهيم، الاختبارات القبلية، التصنيف الحر، تحليل بناء المفهوم، الرسم وغيرها. ولكي يستطيع المعلم إحداث التغيير المفاهيمي لدى المتعلمين، توجد عدة استراتيجيات وطرق للتدريس مثل التشبيهات، استراتيجية التعارض المعرفي، استراتيجيات ما وراء العمليات المعرفية، المناقشة والعروض العملية، نموذج التعليم البنائي العام، استراتيجية التجسير.

ومن الصعوبات التي تواجه المتعلم هو مستوى المفهوم العلمي من حيث التجريد، بالتالي يصعب على المتعلم فهمه. بالإضافة الى قلة الخبرات السابقة للمتعلمين اللازمة لتعلم مفاهيم جديدة، وقد تعود صعوبة المفاهيم إلى المعلمين أنفسهم سواء من طرق التدريس المستخدمة أو مدى فهمهم للمفاهيم العلمية أو كفاءتهم. ومن الصعوبات ايضا هو مدى ملائمة المادة العلمية والوسائل المستخدمة في عرض المفاهيم والوسائل (خطابية،٢٠٠٨).

ومن ناحية أخرى، وجد أن صعوبة تدريس العلوم لدى معلمي المرحلة الأساسية كان بسبب ضعف الخلفية العلمية الكافية عن المفاهيم العلمية لدى المعلمين أنفسهم. حيث يستخدمون طرقاً قديمة في التدريس ولا يسعون إلى البحث والتدريب وتطوير أنفسهم. كما أن تدريس العلوم في المرحلة الأساسية يتميز بأخطاء مكررة مما يجعل مخرجات هذه المرحلة ضعيفة، على الرغم من أن مواضيع العلوم متسلسلة إلى المرحلة الثانوية مما يعرض المتعلم للكثير من الصعوبات (سلامه، ٢٠٠٩). وجاء في نفس السياق دراسة العمري وآخرون (٢٠١٧) والتي أظهرت نتائجه بوجود تدني في الفهم في مجال الفيزياء لجميع الطلاب مع عدم وجود فروق إحصائية بين الطلبة يعود لدرجات تقديرهم في الجامعة. بينما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة تعود لنوع تخصص الثانوية العامة لصالح طلاب الفرع العلمي مقارنة بزملائهم في فرعي أدبي وإدارة معلوماتية. وعلى ذلك أوصى الباحثان بأهمية تكليف المعلمين الذين يحملون تخصص علمي في تدريس مقرر العلوم للمرحلة الابتدائية.

وبالتالي، فإن المفاهيم البديلة والصعوبات التي تواجه الطلاب والطالبات قد تكون ناتجة عن خبرات الفرد التي بناها من علاقته وتصوره للمحيط حوله، أو تكون ناتجة عن قلة

المصادر العلمية الايضاحية والمواكبة للتقنيات الحديثة والتي تتناسب مع احتياجات الجيل الرقمي. كما أن عدم كفاءة المعلمين القائمين على تدريس العلوم وماتحويه من المفاهيم العلمية ساهمت في عدم القدرة على إيصالها بالشكل الصحيح والكامل للمتعلمين.

مفاهيم علم الفلك والكواكب والفضاء:

من أمثلة المفاهيم الخاطئة التي يتبناها المتعلم هو تصوره للكون من حوله، الظواهر الكونية الخسوف والكسوف، مراحل القمر، النجوم. وهذا ما جعل توجه الدراسة للبحث في مفاهيم علم الفلك والكواكب والفضاء. فعلم الفلك من العلوم القديمة بقدم وجود الإنسان على وجه الأرض، وكان للعلماء المسلمين مآثر في علم الفلك فكانوا في البداية يرتبطون به بما يحدث من ظواهر طبيعية، ورصد حركة الكواكب والنجوم، وظاهرتي الخسوف والكسوف. وحدث تقدم كبير في علم الفلك في العصر العباسي حيث كان أول من اهتم بهذا العلم أبو جعفر المنصور عندما طلب من محمد الغزاري ترجمة كتاب من كتب الغرب إلى اللغة العربية للاستفادة منه في حركة الكواكب (طوقان ورمضان،٢٠١٨). ثم بدأ العلماء المسلمين بالاهتمام بحل المسائل التي تساعد في معرفة أوقات الصلاة التي تختلف من مكان إلى أخر وبناءً عليه كان هناك أهمية لمعرفة حركة الشمس في البروج وأحوال الشفق الأساسية، ولمتابعة الظواهر التي ترتبط بأحكام الشريعة الأخرى والمرتبطة بعلم الفلك مثل صلاة الخسوف والكسوف وهلال رمضان واتجاه القبلة التي تحتاج إلى حل مسائل لم يتطرق لها أحد من علماء الغرب قبلهم، ومن أعظم مآثر العرب أنهم أول من أظهر طريقة لقياس محيط الأرض (الباحث نفسه).

وتوالى الاهتمام بعلم الفلك من قبل الباحثين ووزارات التربية والتعليم في جميع الدول حيث وجد أن علم الفلك متسلسل الدراسة في جميع المراحل الدراسية، ففي منهج العلوم بالمقررات السعودية يدرس علم الفلك تحت مسمى الفضاء بداية من الصف الثاني ابتدائي، مما يعني أهمية التطرق له بدراسات بحثية من قبل المهتمين بمجال التعليم والتعلم.

وهناك عدة دراسات بحثت عن المفاهيم الخاطئة لدى المعلمين حول مفاهيم علم الفلك. قام بيبرس

(*Baybars ,2018*)بالبحث عن المفاهيم الخاطئة لدى طلبة المرحلة المتوسطة من صفوف مختلفة وتم استخدم الأسئلة المفتوحة عن المفاهيم التي سبق لهم دراستها كأداة لجمع البيانات. وأشارت النتائج إلى وجود مفاهيم خاطئة لدى الطلاب مثل (الكون هو العالم، عدم القدرة على الرسم الدقيق للنظام الشمسي وفق الأحجام الفعلية، النجوم كواكب، الكواكب عبارة عن أحجار ضخمة وتقع ضمن النظام الشمسي). وقد أشار الباحثان أيضا الى أن هذه المفاهيم مماثلة للمفاهيم الخاطئة التي توجد لدى معلمي قبل الخدمة في دراسات سابقة، وأظهرت النتائج أن المفاهيم لم تتطور بشكل علمي رغم تسلسلها في الدراسة من المرحلة الابتدائية. وقد أوصى الباحثان بإجراء بحوث حول المفاهيم الخاطئة لدى المعلمين التي يتم تعليمها للطلاب وتزويد الطلاب بمشاهدة مقاطع فيديو وأفلام وثائقية حول المفاهيم.

وجاء في نفس السياق دراسة كيركلو *(Kiroglu,2015)* التي بحث فيها عن المفاهيم الخاطئة لدى المعلمين بعمل دراسة مسحية على ٣٩٨ من معلمي المرحلة الابتدائية باستخدام أداة دراسة مكونة من ١٥ سؤال في مجال علم الفلك تقدم لطلاب الصف الخامس الابتدائي كل عام من أقسام العلوم والتكنولوجيا في ***FASTBS***. وعند مقارنة نتائج الطلاب في هذه الاختبارات من عام (٢٠٠٦-٢٠١١) مع نتائج المعلمين وجد أنه توجد مفاهيم خاطئة مشتركة مثل (حجم ومسافة الأرض والشمس والقمر، مصدر الضوء المنبعث من الشمس، الكسوف القمري، تحركات القمر حول الأرض وما ينتج عنها، تحركات القمر حول الكواكب الأخرى، ومراحل القمر). وأوصى الباحث بتدريب المعلمين الحاليين على تدريس المفاهيم وتحسين جودة التعليم الجامعي، وإعطاء دورات لمعلمي المرحلة الابتدائية عن علم الفلك واستخدام مواد تعليمية ثلاثية الأبعاد في التدريب، كما أوصى بتطبيق منهجية البحث النوعي وإضافة متغيرات ديموغرافية للمعلمين مثل العمر وخبرات العمل ومستويات التعلم لفهم تأثير هذه المتغيرات على نجاح المعلمين في تدريس علم الفلك.

ومن الدراسات التي اهتمت بالمفاهيم الخاطئة عند المعلمين والطلاب دراسة كورير *(Korur,2015)* الذي هدف فيها إلى معرفة المفاهيم الخاطئة المشتركة بين طلاب الصف السابع ومعلمي العلوم قبل الخدمة كون مناهجهم متشابهة إلى نوعاً ما. وكانت العينة ١٠٥ من معلمي قبل الخدمة و ٩١ من طلاب الصف السابع، وطبق أداة دراسة من نوع اختبار ذو

ثلاث مستويات، وأظهرت النتائج أنه توجد مفاهيم خاطئة خاصة بالطلاب رغم أنها متواجدة في كتابهم المدرسي مثل (تعكس النجوم الضوء الوارد من الشمس، النيازك هي المجرة التي تحطمت على الأرض، عندما يصطدم النيزك بالأرض فإنه يشكل حفرة، الشمس هي أكبر الأجرام السماوية، الفضاء هو الكون)، ومن المفاهيم الخاطئة الخاصة لدى معلمي قبل الخدمة (الفضاء اللانهائي هو الفضاء، السنة الضوئية هي وحدة زمنية، التحجيم الخاطئ للمسافات بين النظام الشمسي والكون، النجوم تنطلق منها الضوء والحرارة ولكن لا يمكن رؤية الكواكب)، ومن المفاهيم الخاطئة المشتركة بين الطلاب والمعلمين (الأرض من بين النجوم في المجموعة الشمسية،، النجوم تنبعث من الضوء والحرارة ولكن لا يمكن رؤية الكواكب ، الأجرام السماوية هي المجرة). وتم استنتاج أن معلمي قبل الخدمة لديهم في الغالب مفاهيم خاطئة تعتبر من مفاهيم علم الفلك الأساسية.

ومن خلال الاطلاع تناولت عدة دراسات تجريبية تأثير التقنيات على المفاهيم مثل دراسة ترك وكالكن*(Turk & Kalkan,2015)* . هدفت الدراسة إلى قياس تأثير بيئة القبة السماوية على تحسين المفاهيم العلمية لفئة طلاب الصف الخامس الابتدائي، وقد شملت الدراسة ٢٤٠ طالب من مدارس مختلفة واستخدم تصميم شبه تجريبي وتطبيقها على وحدة (النظام الشمسي وما بعده) ، واختار الباحثان أداة دراسة اختبار اختيار من متعدد قبلي وبعدي ،وأثناء الاختبار القبلي ظهرت المفاهيم الخاطئة مثل(أن الليل والنهار يحدث نتيجة تحرك الأرض حول الشمس، كوكب المشتري أقرب إلى الأرض من الشمس، الشمس أقرب إلى الأرض في فصل الصيف، كسوف الشمس، مراحل القمر، عدم التفريق بين شكل الأرض وشكل مدار الأرض حول الشمس)، وعند تطبيق بيئة القبة السماوية أظهرت النتائج أن تدريس المفاهيم الفلكية في بيئة القبة السماوية أكثر فعالية من بيئة الفصول الدراسية، وقد أوصى الباحثان بضرورة تزويد معلمي المرحلة الابتدائية الذي يدرسون مفاهيم الفلك المعرفة الكافية لأن مفاهيم علم الفلك تجريدية ،و استخدام نمذجة المحاكاة ثلاثية الأبعاد في تدريبهم.

وهدفت دراسة كورير وإلين وكوسير*(Korur,Enil,& Gocer,2016)* إلى تطبيق طريقتين مجتمعتين على تدريس مفاهيم الفلك الأساسية ، وكان عدد المشاركين ٨٣ طالب

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

من طلاب الصف السابع تم توزيعهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية ،مع المجموعة التجريبية تم استخدام دحض النصوص وأوراق عمل ونمذجة ثلاثية الأبعاد بالحجم الفعلي ومقاطع فيديو وعروض تقديمية، وتم استخدام نفس الأنشطة مع المجموعة الضابطة مع تغيير دحض النصوص إلى النصوص المفاهيمية ، وأظهرت النتائج تحسن المفاهيم الخاطئة لدى المجموعة التجريبية أما المجموعة الضابطة بقيت ٤٠% من المفاهيم الخاطئة مثل (النجوم تؤثر على الضوء الوارد من الشمس، الشهب والنيازك حجارة تحطمها على الأرض، الاختلافات بين الكواكب والنجوم، ترتيب الكواكب فيما يتعلق بالشمس، خصائص الكواكب في النظام الشمسي).

وكما هو ملاحظ في الدراسات السابقة، هناك مفاهيم مشتركة خاطئة بين المعلمين والطلاب وخاصة في النظام الشمسي وما بعده. كما أوصت غالبية الدراسات بضرورة تدريب المعلمين على المفاهيم الفلكية واستخدام تقنيات معينة مثل الثلاثي الأبعاد وغيره. كما أن الدراسات التجريبية استخدمت تقنيات متنوعة أثبتت فعاليتها في تحصيل المفاهيم ولكن القياس المستخدم (الاختيار من متعدد) قد لا يقيس استيعاب المفاهيم بصورة دقيقة. وبناءً على ذلك فإن هذه الدراسة تبحث في مفاهيم النظام الشمسي وما بعده وتتضمن المفاهيم الخاطئة المذكورة في الدراسات السابقة، وكذلك بعدما تم تطبيق دراسة استطلاعية حول المفاهيم الخاطئة لدى معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية حيث وُجدت بأن وحدة الفضاء تحتل نسبة عالية من المفاهيم الصعبة وهذا ما أكدته الدراسات السابقة أيضاً.

المحور الثاني: تقنية الفيديو ثلاثي الأبعاد:

عرف خوداخسي *Khodakhsi (2012)* تقنية الفيديو الثلاثي الأبعاد بأنها "أفلام تعطي الإيهام بالعمق، حيث تمتد فيها اللقطات خارج الشاشة، بفضل الأساليب المتبعة في التصوير والمونتاج وأجهزة العرض والنظارات الخاصة التي يرتديها المشاهدون حتى تكتمل حلقة رؤية ثلاثية الأبعاد"(ص٤). وعرفه الدسوقي وآخرون (٢٠١٦) بأنه "فيديو رقمي ثلاثي الأبعاد مصمم ببرامج أو كاميرات مجسمة يتم عرضها بنظام الرؤية المجسم باستخدام تقنيات تدعم العرض المجسم مما يزيد من تشويق المتعلمين ودافعيتهم"(ص٩).

حيث يتميز الفيديو الثلاثي الأبعاد بتوفير التشويق أثناء تقديم المعلومات، وتزويد العملية التعليمية بالتكنولوجيا الحديثة، وبتوفير الإدراك الحسي لعمق وأبعاد المكان من خلال الصور المجسمة، وتخزين الخبرات في الذاكرة لوقت أطول (صالح، الفقي، وسعيد،٢٠١٦). وأنه لديه القدرة على الاستحواذ على انتباه المشاهد وتكسب المشاهد خبرة عقلية (حسن ومحمد، ٢٠١٨).

وقد ركزت دراسة دسوقي وآخرون (٢٠١٧) على معرفة الاختلاف في عرض المعلومات بنظام العرض (أحادي الرؤية- مجسم الرؤية) في الفيلم التعليمي الثلاثي الأبعاد. وقد طبقت الدراسة على ٣٠ طالبة من طالبات الفرقة الثالثة قسم تكنولوجيا التعليم تم توزيعهم إلى ثلاث مجموعات(تجريبية١- ضابطة- تجريبية٢)حيث عرض المعلومات على كل مجموعة بطريقة مختلفة(الطريقة المعتادة- عرض الفيديو الثلاثي الأبعاد بطريقة أحادي الرؤية – عرض الفيديو الثلاثي الأبعاد بطريقة مجسمة) لقياس مهارات التفكير البصري ومهارات حل المشكلات، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات لصالح المجموعة التجريبية الثانية، وقد أوصت الدراسة بضرورة توظيف الفيديوهات الثلاثية الأبعاد المجسمة في المجال التعليمي والتدريبي وتوفير الأجهزة الحديثة التي تدعم العروض المجسمة في المؤسسات التعليمية.

واستفادت دراسات عديدة من مزايا الفيديو الثلاثي الأبعاد في تطبيقها في مجالات مختلفة في التعليم منها دراسة عقل (٢٠١٣) التي قامت فيها بقياس فاعلية برنامج ثلاثي الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض مثل (جهاز عرض البيانات – جهاز عرض الشفافيات – السبورة التفاعلية). وقد طبقت الدراسة المنهج شبه التجريبي على مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وتكونت عينة الدراسة من ٢٠ طالبة من طالبات كلية التربية تخصص تكنولوجيا التعليم حيث تم استخدام عرض ثلاثي الأبعاد مع المجموعة التجريبية بصورة مبسطة بسبب الإمكانيات المادية المتوفرة وبطريقة تناسب الفئة المستهدفة. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام البرنامج الثلاثي الأبعاد. وتم استخدام الفيديو الثلاثي الأبعاد مع إحدى مواد*STEAM* (الكمبيوتر) في تعليم المفاهيم لوحدات الكمبيوتر الأساسية في دراسة

ككروجلو ويلماز *(Cakiroglu &Yilmaz,2017)* التي طبقها الباحثان على مجموعتين ضابطة وتجريبية من طلاب الصف العاشر، وكان عدد المشاركين ٣٤ طالب ليس لديهم معرفة كافية حول مفاهيم الكمبيوتر. وأشارت نتائج الاختبار القبلي وجود مفاهيم خاطئة حول المفاهيم الأساسية لأنظمة الكمبيوتر لدى كل من المجموعتين، وبعد عرض الوحدات الأساسية للكمبيوتر وتوضيح المفاهيم باستخدام الفيديو الثلاثي الأبعاد أظهرت النتائج تحسن المفاهيم حول وحدات الكمبيوتر الأساسية للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة ويعود ذلك إلى عدة عوامل ساعدت على ذلك منها عرض الفيديو الثلاثي الأبعاد والقدرة على التحكم في التشغيل والإيقاف للفيديو ووجود المعلم أيضاً كان له دور في معالجة المفاهيم، وقد أوصت الدراسة بتطبيق مقاطع الفيديو الثلاثية الأبعاد في معالجة المفاهيم الخاطئة في المواضيع المجردة المختلفة.

وطبقت دراسة ألين وآخرون*(Allen, Eagleson, & de Ribaupierre,2016)* تقنية الفيديو الثلاثي الأبعاد في تعليم التشريح العصبي والقدرة المكانية للمعلومات التي يصعب الوصول إليها أثناء تشريح الجثث، وتمثلت عينة الدراسة في طلاب السنة الثانية الطب الجامعي وكان عدد المشاركين ٤٧ طالب، تم عمل اختبار قبلي لهم ثم تم تقسيم العينة إلى مجموعتان إحداهما تدرس باستخدام فيديو تعليمي ثلاثي الأبعاد والأخرى تتعلم في المختبر. وكانت النتائج أن الطلاب الذين تعلموا بطريقة الفيديو الثلاثي الأبعاد أداؤهم في الاختبار أفضل من الذين تعلموا في المختبر.

وقد تناولت دراسة الزهراني (٢٠١٧) الفيديوهات الثلاثية الأبعاد في قياس المفاهيم الكيميائية لطالبات المرحلة الثانوية حيث هدفت الدراسة إلى قياس أثر الصور المتحركة الثنائية البعد والثلاثية البعد على اكتساب المفاهيم الكيميائية. وتم تنفيذ الدراسة على مجموعتين ضابطة وتجريبية بعدد ٤٣ طالبة، حيث درست إحدى المجموعتين بالصور المتحركة ثنائية البعد والمجموعة الأخرى بالصور المتحركة ثلاثية البعد. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة باستخدام الصور المتحركة ثلاثية البعد في اكتساب المفاهيم العلمية.

وتنبع أهمية استخدام الوسائط كالفيديوهات الثلاثية الأبعاد من نظرية الترميز الثنائي والذي أسسها ***Allan Paivia*** والتي ذكرها عبدالحميد(٢٠٠٥) أنها قائمة على مبدأ أن الكلمات العيانية التي من الممكن تمثيلها بالصور تسهل التعلم وتكون أكثر واقعية مقارنة بالكلمات اللفظية' فهي أكثر بقاءً في الذاكرة فهي تدخل نظامي الذاكرة الخاص بالكلمات والصور بعكس الكلمات اللفظية التي تكون في جزء واحد في الذاكرة الخاص باللفظي، وبناءً على ذلك يتم استخدام وسائل تقدم المعلومات والمفاهيم المجردة التي يصعب تصورها في الواقع للمتعلم بطريقة ثنائية تحتوي كلمات وصور تناسب ثنائية التخزين في الذاكرة مما يدعم بقائها في الذاكرة فترة طويلة.

وتوجد عدة أبحاث توصي بتدريس المفاهيم العلمية بالفيديوهات الثلاثية الأبعاد منها دراسة معروف وسليمان ومرواد (٢٠١٦) حيث ذكر الباحثون أنها تساعد المعلمة على اكساب المعارف للطالبات، وتوفر بدائل تقليدية للتدريس وتساعد على استكشاف المفاهيم مما يظهر فهم أعمق لها، واكتساب المفاهيم بصورة واقعية. بالإضافة إلى ما سبق، تساعد الفيديوهات الثلاثية الأبعاد في تصحيح المفاهيم الخاطئة الناتجة عن افتقاد العمق في الفيديوهات ثنائية الأبعاد، وتعد أكثر تشويقاً من خلال ربط المفاهيم بالحياة الواقعية وتوضيح الواقع المجرد الذي يصعب إحاطته بالحواس تمثيلاً واقعياً، كما تجعل الطالبة أكثر وعياً وتساعد على تثبيت المفاهيم (الزهراني،٢٠١٧). وتيسر الفيديوهات الثلاثية الأبعاد التعلم البنائي في استيعاب المفاهيم المجردة التي على نمط تسلسلي في الدراسة من المرحلة الابتدائية إلى التعليم العالي إذا صُممت بطريقة سليمة حيث تؤثر على نتائج التعلم ***(Martín-Gutiérrez et al,2017)***.

ونظرا لوجود دراسات قليلة – على حد علم الباحثتان- حول استخدام الفيديوهات الثلاثية الأبعاد التي تتطلب لبس نظارات خاصة (نظارات السينما) داخل الفصل، ووجود ضعف في المفاهيم العلمية بناء على نتائج الدراسات السابقة وعلى استطلاع تم تنفيذه على معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية والتي أشارت نتائجها إلى وجود ضعف مفاهيمي لدى معلمات المرحلة الابتدائية وخاصة في علم الفضاء، تم اختيار تصميم فيديو ثلاثي الأبعاد للمفاهيم التي اتفقت أغلب الدراسات بوجود ضعف فيها في النظام الشمسي.

منهجية البحث

إجراءات البحث:

في هذا البحث تم استخدام المنهج التجريبي أثناء تطبيق التجربة بتصميم شبه تجريبي لمجموعة واحدة ذو اختبار قبلي وبعدي، لمعرفة نتائج استخدام تقنية الفيديو التعليمي الثلاثي الأبعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك لدى معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية. حيث يتم إجراء اختبار قبلي لأفراد العينة، ثم إجراء المعالجة التجريبية باستخدام المتغير المستقل، ثم اختبار بعدي لنفس المتغير.

المعالجة التجريبية

أولاً: تجهيز البيئة التعليمية:

تم الحصول على خطاب من كلية الدراسات العليا التربوية في جامعة الملك عبدالعزيز وموجه إلى إدارة تعليم الليث لتسهيل التجربة وتطبيقها خلال الفصل الدراسي الثاني لعام١٤٤٠-١٤٤١هـ (ملحق٧)، ومن ثم قامت الباحثة بمتابعة الإجراءات الإدارية والتواصل مع قسم التخطيط والتطوير وتزويدهم بمتطلبات المكتب وهي كالتالي: عنوان وأداة البحث والمكان المعني بالتطبيق قاعة السينما التعليمية في قسم النشاط الطلابي بإدارة تعليم الليث، ثم قام المكتب بتزويد الباحثة بخطابات لتسليمها لقسم الإشراف التربوي وقسم التطوير والتدريب المهني (ملحق ٨) للتواصل مع المعلمات لحضور البرنامج وطباعة مشاهد الحضور لهن ، وتم تواصل الباحثة مع قسم النشاط الطلابي للاستفادة من قاعة السينما التعليمية التي لديهم والتي تحتوي على شاشة عرض ثلاثية أبعاد و٥٠ نظارة إغلاق إلكتروني *(Active-Shutter glasses)* وجهاز حاسوب وقد تم تجريب الفيلم من قبل الباحثة وبعض الزملاء في القاعة قبل عقد اللقاء بأسبوع للتأكد من جودة البعد الثلاثي كما تم التأكد من جاهزية النظارات وشحنها قبل تنفيذ التجربة بيوم ومناسبة المكان للتجربة من ناحية الإضاءة المناسبة والتهوية وأماكن الجلوس.

كما قامت إدارة التعليم ممثلة بقسم الإشراف التربوي بالإعلان عن لقاء لمقرر العلوم يستهدف معلمات علوم المرحلة الابتدائية موضح في شكل (٣-٥):

شكل (٣-١) :دعوة المعلمات للقاء تنفيذ التجربة

ثانياً: استخدام التكنولوجيا:

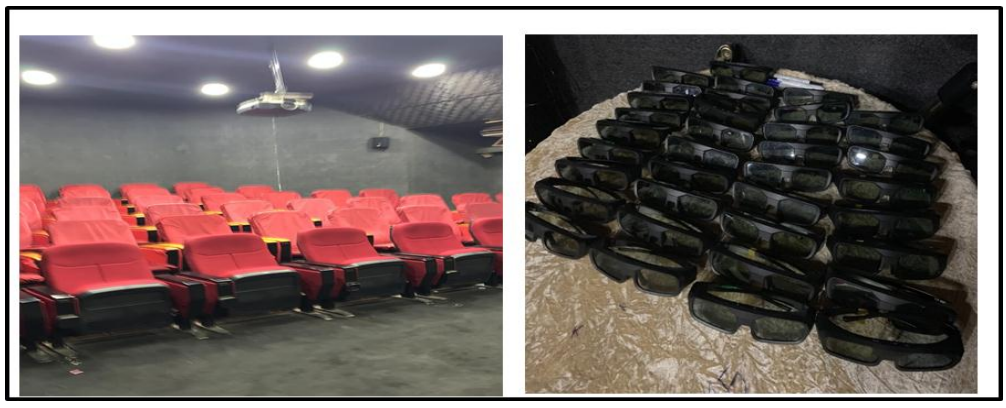
قامت الباحثة بالتنفيذ الفعلي لمدة يوم واحد فقط وذلك يوم الخميس الموافق ٥/٣/ ٢٠٢٠ حيث تمت التجربة كما يلي:

توزيع الاختبار القبلي على المعلمات والذي استغرقت الإجابة عليه بين ٢٥-٤٠ دقيقة.

توزيع النظارات على المعلمات ثم عرض الفيديو الثلاثي الأبعاد عن النظام الشمسي والذي كان زمنه تسع دقائق.

بعد مرور ساعتين على عرض الفيديو تم توزيع الاختبار البعدي والذي استغرقت الإجابة عليه بين ١٥-٢٥ دقيقة.

وهنا صور من التجربة:



Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

شكل (٣-٢): صور التقطت في يوم تنفيذ التجربة

شكل (٣-٣): مشاهد من الفيلم

التصميم التجريبي للبحث:

تضمنت الدراسة مجموعة تجريبية واحدة كما هو موضح بالجدول التالي (٣-١):

جدول (٣-١): التصميم التجريبي

العينة	القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدي
المجموعة التجريبية	اختبار مفتوح الاسئلة في المفاهيم العلمية	عرض مفاهيم علم الفلك بواسطة تقنية الفيديو ثلاثي الأبعاد للمعلمات	اختبار مفتوح الاسئلة في المفاهيم العلمية

الصدق والثبات لأداة البحث:

الصدق الظاهري للاختبار:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من محكمين مختصين في علم الفلك و مشرفات ومعلمات العلوم في المرحلة الابتدائية وتم الطلب منهم بدراسة الأداة وإبداء رأيهم فيها من حيث وضوح العبارة، سلامة الصياغة اللغوية، ارتباط العبارة، وإضافة أي ملاحظة يرونها مناسبة من حيث التعديل والحذف والإضافة. وقد تم الاستفادة من ملاحظاتهم في تعديل الأداة.

صدق الاتساق الداخلي:

بعد التأكد من الصدق الظاهري للاختبار تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مقدارها (١٥) معلمة من معلمات مقرر علوم المرحلة الابتدائية. وبحساب معامل الارتباط بيرسون "*Pearson Correlation*" لمعرفة الصدق الداخلي للاختبار وذلك عن طريق

حساب معامل الارتباط بين درجة كل سؤال من الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار باستخدام البرنامج الإحصائي*SPSS*، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٣-٢) :معاملات ارتباط بيرسون لمفردات الاختبار مع الدرجة الكلية

رقم السؤال	معامل الارتباط
الاول	**٠.٥٦٠
الثاني	**٠.٥٧٦
الثالث	**٠.٥٧٦
الرابع	**٠.٤٧١
الخامس	**٠.٦٨٤
السادس	*٠.٣٨٢
السابع	**٠.٦٠١

يلاحظ * دال عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ فأقل يلاحظ ** دال عند مستوى الدلالة ٠.٠١ فأقل

يتضح من الجدول السابق (٣-٢) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة المفردة أو السؤال والدرجة الكلية للاختبار جميعها قيم موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ أو ٠.٠٥ فأقل. مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي لأسئلة الاختبار بما يعكس درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار.

ثبات الاختبار:

تم حساب معامل الثبات ألفاكرونباخ ومعامل التجزئة النصفية على العينة استطلاعية وجاءت النتائج كما يأتي:

جدول (٣-٣): حساب ثبات الاختبار

عدد فقرات الاختبار	نوع المعامل	الارتباط	ثبات معامل ألفا كرونباخ	ثبات معامل التجزئة النصفية
٧	سبيرمان براون	٠.٧٤	٠.٧٢	٠.٧٤

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)
-

يتضح من الجدول (٣-٣) أن معامل الثبات ألفا كرونباخ لأداة الدراسة مقبولة إحصائياً (٠.٧٢)، بينما بلغت قيمة الثبات بطريقة التجزئة النصفية للعينة الاستطلاعية (٠.٧٤) وجميعها معاملات ثبات مقبولة إحصائياً مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجه عالية من الثبات، حيث ان نسب معاملات الثبات المقبولة تربوياً تتراوح ما بين (٠.٦٠-٠.٩٥) (عودة والقاضي،٢٠١٧).

حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز:

وهو عبارة عن النسبة المئوية من الطلاب الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة.

ويمكن حساب معامل الصعوبة للأسئلة المقالية باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{مجموع الدرجات المحصلة على السؤال}}{\text{عدد الطلاب} \times \text{درجة السؤال}}$$

ويُعرَف معامل التمييز لأسئلة الاختبار بأنه نسبة الفرق في عدد الذين أجابوا عن الفقرة إجابةً صحيحة من الفئتين (العليا والأدنى) إلى عدد التلاميذ في الفئتين وتم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار وفقا المعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{مج س} - \text{مج ص}}{\text{مج م} \times \text{ن}}$$

حيث مج س: مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفئة العليا على السؤال.

مج ص: مجموع الدرجات التي حصلت عليها الفئة الدنيا على السؤال.

مج م: الدرجات المخصصة للسؤال.

ن: عدد أفراد إحدى المجموعتين.

والجدول التالي يوضح معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

جدول (٣-٤) :معاملات السهولة والصعوبة والتمييز

السؤال	معامل الصعوبة %	معامل السهولة %	معامل التمييز%
الاول	٦٢.٣٧	٣٧.٦٣	٣٧
الثاني	٥٠.٠٠	٥٠.٠٠	٥٠
الثالث	٢٦.٦٧	٧٣.٣٣	٤٧
الرابع	٧٢.٢٦	٢٧.٧٤	٣٠
الخامس	٥٤.٨٤	٤٥.١٦	٥٣
السادس	٥٩.٦٨	٤٠.٣٢	٣٠
السابع	٧٢.٩٠	٢٧.١٠	٤٤

اتضح ان جميع أسئلة الاختبار أو مفردات الاختبار تعد مناسبة من حيث السهولة والصعوبة لأغراض الدراسة الحالية، وحيث أن جميع أسئلة الاختبار قيمة معامل تمييزها أعلى من (٢٠ %) تعد معاملات تمييزها مقبولة فقد تراوحت جميع معاملات التمييز لفقرات الاختبار بعد استخدام معادلة التمييز بين (٣٠ % و٥٣ %) للتميز بين اجابات الفئتين العليا والدنيا كما في جدول (٣-٥)، ويقبل علم القياس معامل التمييز إذا بلغ أكثر من (٢٠%).

حساب زمن الاختبار:

في ضوء التجربة الاستطلاعية فإن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (٤٠) دقيقة، وذلك لأن متوسط المدة الزمنية لجميع أفراد العينة الاستطلاعية تساوي (٤٠) دقيقة وذلك بتطبيق المعادلة التالية:

$$\text{زمن إجابة الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة الطالبة}\mathbf{1} + \text{زمن إجابة الطالبة}\mathbf{2} + \cdots + \text{زمن إجابة الطالبة}\mathbf{15}}{\mathbf{15}}$$

ومن خلال نتائج الثبات والاتساق الداخلي يتضح لنا ثبات أداة الدراسة(الاختبار) بدرجة مرتفعة وصدق اتساقها الداخلي، وأصبح الاختبار القبلي والبعدي في صورته النهائية وقابلاً للتطبيق مما يجعلنا نطبقها على كامل العينة.

الإجابة على تساؤلات البحث:

1)السؤال الأول: "ما العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين التخصص؟"

للإجابة على هذا السؤال تم استخدام اختبار مربع كاي (*chi-square*) لمعرفة العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين التخصص وسيتم التفصيل هنا بناءً على مفاهيم الشمس، القمر، الكواكب، الكويكبات، الكواكب الداخلية، الكواكب الخارجية، ورسم النظام الشمسي. والجداول التالية توضح ذلك:

جدول (٤-١): استجابات سؤال الشمس بالنسبة للتخصص

المفهوم	الشمس نجم متوسط الحجم			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	١٨	١	١٩	٠
تخصصات أخرى	٦	١	٦	١
دبلوم عام	٥	٠	٥	٠
المجموع	٢٩	٢	٣٠	١
قيمة معامل مربع كاي	١.١٠١		٣.٥٤٣	
مستوى الدلالة	٠.٥٧٧		٠.١٧٠	
المفهوم	الشمس تشع ذاتياً			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	١٤	٥	١٩	٠
تخصصات أخرى	٦	١	٧	٠
دبلوم عام	٣	٢	٤	١
المجموع	٢٣	٨	٣٠	١
قيمة معامل مربع كاي	١.٠١٤		٥.٣٧٣	
مستوى الدلالة	٠.٦٠٢		٠.٠٤١	
معامل فاي وكريمر			٠.٣٣٨	
المفهوم	يدور حول الشمس الكواكب والأقمار والكواكب والكويكبات ومادة المذنبات والشهب والنيازك			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	٨	١١	١٩	٠
تخصصات أخرى	٠	٧	٧	٠
دبلوم عام	١	٤	٥	٠
المجموع	٩	٢٢	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	٤.٦٣٨		---	
مستوى الدلالة	٠.٠٩٨		---	

مفهوم الشمس: يتبين من الجدول (٤-١) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم الشمس بالتخصص وبالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار القبلي وهي (٠.٥٧٧)، (٠.٦٠٢)،

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

(٠.٠٩٨) وهي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الشمس تعزى للتخصص في الاختبار القبلي. وعند مقارنة تحسن مفهوم الشمس بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار البعدي يتبين أنه لا يوجد علاقة بين مفهوم الشمس نجم متوسط الحجم والتخصص في الاختبار البعدي لأن مستوى الدلالة (٠.١٧٠) وهو أكبر من (٠.٠٥). بينما تبين أنه يوجد علاقة بين تحسن مفهوم الشمس ذاتياً والتخصص في الاختبار البعدي لان مستوى الدلالة (٠.٠٤١) وهو أصغر من (٠.٠٥) ويتبين من قيمة معامل فاي وكريمر (٠.٣٣٨) أن العلاقة متوسطة من حيث القوة. بينما مفهوم يدور حول الشمس الكواكب والأقمار والكواكب والكويكبات ومادة المذنبات والشهب والنيازك لم يكن هناك قيمة لأي دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

جدول (٤-٢): استجابات سؤال القمر بالنسبة للتخصص

المفهوم	القمر جسم سماوي			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	٨	١١	١٨	١
تخصصات أخرى	٠	٧	٥	٢
دبلوم عام	١	٤	٥	٠
المجموع	٩	٢٢	٢٨	٣
قيمة معامل مربع كاي	٤.٦٣٨		٣.٨١٨	
مستوى الدلالة	٠.٠٩٨		٠.١٤٨	
المفهوم	القمر يدور حول كوكب			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	٦	١٣	١٢	٧
تخصصات أخرى	٠	٧	٥	٢
دبلوم عام	٠	٥	٣	٢
المجموع	٦	٢٥	٢٠	١١
قيمة معامل مربع كاي	٤.٩٦٦		٠.٢٠٦	
مستوى الدلالة	٠.٠٩٥		٠.٩٠٢	

مفهوم القمر: يتبين من الجدول (٤-٢) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم القمر بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار القبلي أن قيم مستوى الدلالة في الاختبار القبلي هي (٠.٠٩٨)، (٠.٠٩٥) وهي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في

استجابات المستجيبات على سؤال القمر تعزى للتخصص في الاختبار القبلي. وبينما عند مقارنة تحسن مفهوم القمر بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار البعدي تبين أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال القمر تعزى للتخصص في الاختبار البعدي حيث أن مستوى الدلالة استجابات المستجيبات على سؤال القمر (٠.١٤٨)، (٠.٩٠٢) وهي أكبر من (٠.٠٥).

جدول (٤-٣): استجابات سؤال الكوكب بالنسبة للتخصص

المفهوم	الكوكب جرم ضخم			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	١٩	٠	١٩	٠
تخصصات أخرى	٧	٠	٧	٠
دبلوم عام	٥	٠	٥	٠
المجموع	٣١	٠	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	---		---	
مستوى الدلالة	---		---	
المفهوم	الكوكب يدور حول نجم			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	١٩	٠	١٩	٠
تخصصات أخرى	٧	٠	٧	٠
دبلوم عام	٥	٠	٥	٠
المجموع	١٩	٠	١٩	٠
قيمة معامل مربع كاي	---		---	
مستوى الدلالة	---		---	

مفهوم الكوكب: يتبين من الجدول (٤-٣) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم الكوكب في الاختبار القبلي وتحسن المفهوم في الاختبار البعدي، يتبين أن لم يكن هناك قيمة لأي دلالة إحصائية لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة لجميع المفاهيم من جميع التخصصات في الاختبار القبلي والبعدي. أي ان مفهوم "ان الكوكب جرم ضخم يدور حول نجم" مكتسب بغض النظر عن التخصصات المختلفة وقبل المعالجة التجريبية.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

جدول (٤-٤): استجابات سؤال الكويكبات بالنسبة للتخصص

المفهوم	تتشابه الكويكبات والكواكب كلاهما أجرام صخرية			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	١٧	٢	١٩	٠
تخصصات أخرى	٥	٢	٧	٠
دبلوم عام	٤	١	٥	٠
المجموع	٢٦	٥	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	١.٢٩٧		---	
مستوى الدلالة	٠.٥٢٣		---	
المفهوم	تتشابه الكويكبات والكواكب كلاهما يدور حول الشمس			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	١٧	٢	١٩	٠
تخصصات أخرى	٥	٢	٧	٠
دبلوم عام	٤	١	٥	٠
المجموع	٢٦	٥	١٩	٠
قيمة معامل مربع كاي	٠.٥٣١		---	
مستوى الدلالة	٠.٧٦٧		---	

مفهوم الكويكبات: يتبين من الجدول (٤-٤) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم الكويكبات بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار القبلي وهي (٠.٥٢٣)، (٠.٧٦٧) وهي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الكويكبات تعزى للتخصص في الاختبار القبلي. وبينما عند مقارنة تحسن مفهوم الكويكبات بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار البعدي تبين أنه لا يمكن قياس العلاقة في الاختبار البعدي لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

جدول (٤-٥): استجابات سؤال الكواكب الداخلية بالنسبة للتخصص

المفهوم	ذكر الكواكب الداخلية			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	ذكر كوكبين من الكواكب الداخلية فقط	ذكر الكواكب الأربعة الداخلية كاملة	ذكر الكواكب الأربعة الداخلية كاملة	لم تجيب
تخصص علوم	٢	١٧	١٩	٠
تخصصات أخرى	٠	٧	٧	٠
دبلوم عام	٠	٥	٥	٠
المجموع	٢	٢٩	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	١.٣٥٠		---	
مستوى الدلالة	٠.٥٠٩		---	
المفهوم	سبب تسمية الكواكب الداخلية			
التخصص	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
تخصص علوم	١٩	٠	١٩	٠
تخصصات أخرى	٤	٣	٧	٠
دبلوم عام	٣	٢	٥	٠
المجموع	٢٦	٥	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	٩.٤٥٧		---	
مستوى الدلالة	٠.٠٠٩		----	
معامل فاي وكريمر	٠.٥٥٢		----	

مفهوم الكواكب الداخلية وسبب تسميتها: يتبين من الجدول (٤-٥) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم الكواكب الداخلية بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار القبلي وهي (٠.٥٠٩) وهي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يبين أنه لا يوجد علاقة بين مفهوم ذكر الكواكب الداخلية والتخصص. بينما يتبين أنه يوجد علاقة بين صعوبة سبب تسمية الكواكب الداخلية والتخصص في الاختبار القبلي لأن مستوى الدلالة (٠.٠٠٩) وهو أصغر من (٠.٠٥) ويتبين من قيمة معامل فاي وكريمر(٠.٥٥٢) أن العلاقة متوسطة من حيث القوة والمؤثر الأكبر من التخصصات هو تخصص العلوم. وبينما عند مقارنة تحسن مفهوم الكواكب الداخلية وسبب تسميتها والتخصص في الاختبار البعدي يتبين أنه لا يمكن قياس العلاقة في الاختبار البعدي لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

جدول (٤-٦): استجابات سؤال الكواكب الخارجية بالنسبة للتخصص

المفهوم	ذكر الكواكب الخارجية				
التخصص	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي	
	ذكر كوكب	كوكبين	ذكر ثلاثة كواكب	ذكر أربعة كواكب	ذكر كوكبين من الكواكب الخارجية	ذكر الكواكب الأربعة الخارجية كاملة
تخصص علوم	٠	١	٠	١٨	٠	١٩
تخصصات أخرى	١	٠	٢	٤	١	٦
دبلوم عام	١	٠	١	٣	٠	٥
المجموع	٢	١	٣	٢٥	١	٣٠
قيمة معامل مربع كاي	١٠.١٢٩			١.٨٧٩		
مستوى الدلالة	٠.١١٩			٠.٣٩١		
المفهوم	سبب تسمية الكواكب الخارجية					
التخصص	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
	أجابت	لم تجيب		أجابت	لم تجيب	
تخصص علوم	١٩	٠		١٩	٠	
تخصصات أخرى	٤	٣		٧	٠	
دبلوم عام	٣	٢		٥	٠	
المجموع	٢٦	٥		٣١	٠	
قيمة معامل مربع كاي	٩.٤٥٧			---		
مستوى الدلالة	٠.٠٠٩			---		
معامل فاي وكريمر	٠.٥٥٢			----		

مفهوم الكواكب الخارجية وسبب تسميتها: يتبين من الجدول (٤-٦) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم الكواكب الخارجية بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار القبلي وهي

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

(٠.١١٩) وهو أكبر من (٠.٠٥) وهذا يبين أنه لا يوجد علاقة بين مفهوم ذكر الكواكب الخارجية والتخصص في الاختبار القبلي، بينما يتبين أنه يوجد علاقة بين صعوبة سبب تسمية الكواكب الخارجية والتخصص في الاختبار القبلي لأن مستوى الدلالة (٠.٠٠٩) أقل من (٠.٠٥) ويتبين من قيمة معامل فاي وكريمر (٠.٥٥٢) أن العلاقة متوسطة من حيث القوة والمؤثر الأكبر من التخصصات هو تخصص العلوم. بينما تبين عند مقارنة تحسن مفهوم الكواكب الخارجية بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار البعدي نجد أنه لا يوجد علاقة بين ذكر الكواكب الخارجية في الاختبار البعدي لان مستوى الدلالة (٠.٣٩١) وهو أكبر من (٠.٠٥). بينما مفهوم سبب تسمية الكواكب الخارجية لا يمكن اختبار العلاقة لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

جدول (٤-٧): استجابات سؤال رسم النظام الشمسي بالنسبة للتخصص

نوع الاختبار	التخصص	رسم النظام الشمسي					
		لم يكن هناك كوكب بموضعه الصحيح	وجدت أربع كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت خمسة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت ستة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت سبعة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت جميع الكواكب مرتبة في موضعها الصحيح حسب قربها وبعدها عن الشمس
الاختبار القبلي	تخصص علوم	١	٠	٠	١	٠	١٧
	تخصصات أخرى	٠	١	١	٠	١	٤
	دبلوم عام	٠	٠	١	٠	١	٣
	المجموع	١	١	٢	١	٢	٢٤
	قيمة معامل مربع كاي	١٢.٢٤٥					
	مستوى الدلالة	٠.٢٦٩					
نوع الاختبار	التخصص	لم يكن هناك كوكب بموضعه الصحيح	وجدت أربع كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت خمسة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت ستة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت سبعة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت جميع الكواكب مرتبة في موضعها الصحيح حسب قربها وبعدها عن الشمس
الاختبار البعدي	تخصص علوم	٠	٠	٠	٠	٠	١٩
	تخصصات أخرى	٠	٠	٠	١	٠	٦
	دبلوم عام	٠	٠	٠	٠	٠	٥
	المجموع	٠	٠	٠	١	٠	٣٠
	قيمة معامل مربع كاي	٣.٥٤٣					
	مستوى الدلالة	٠.١٧٠					

مفهوم رسم النظام الشمسي: يتبين من الجدول (٤-٧) أعلاه أن عند مقارنة صعوبة رسم النظام الشمسي بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار القبلي وهي (٠.٢٦٩) أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الرسم للنظام الشمسي تعزى للتخصص في الاختبار القبلي. وأيضاً عند مقارنة تحسن رسم النظام الشمسي بالتخصص بالنظر إلى قيم الدلالة في الاختبار البعدي وهي (٠.١٧٠) أكبر من

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

(٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الرسم للنظام الشمسي تعزى للتخصص في الاختبار البعدي.

وعليه يظهر عدم وجود علاقة بين صعوبة غالبية المفاهيم العلمية والتخصص؛ فيما عدا المفهومين "تسمية الكواكب الداخلية والخارجية" حيث أظهرت النتائج وجود علاقة بينها وبين التخصصات الأخرى والدبلوم فكان لتخصص العلوم المؤثر الأكبر في المعرفة الصحيحة لهذين المفهومين وقبل التعرض للمعالجة التجريبية. أما بالنسبة لجانب تحسن المفاهيم العلمية والتخصص، فقد أظهرت النتائج عدم وجود علاقة بينهما، مما يدل على فاعلية الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسن غالبية المفاهيم العلمية لجميع المعلمات المشاركات بجميع تخصصاتهن ودون تخصص عن الاخر. فيما عدا "مفهوم الشمس تشع ذاتياً" فقد أظهرت النتائج وجود علاقة متوسطة بين تحسن هذا المفهوم لدى المعلمات ذو تخصصات العلوم والتخصصات الأخرى يفوق المعلمات ذو الدبلوم.

٢) السؤال الثاني: " ما العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين سنوات الخبرة في تدريس المقرر؟"

للإجابة على هذا السؤال نستخدم اختبار مربع كاي (*chi-square*) لمعرفة العلاقة بين صعوبة المفاهيم لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين سنوات الخبرة في تدريس المقرر، وسيتم التفصيل هنا بناءً على مفاهيم الشمس، القمر، الكواكب، الكويكبات، الكواكب الداخلية، الكواكب الخارجية، ورسم النظام الشمسي. والجداول التالية توضح ذلك:

جدول (٤-٨): استجابات سؤال الشمس بالنسبة لسنوات الخبرة

المفهوم	الشمس نجم متوسط الحجم			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	١٠	١	١٠	١
من ٦- ٩	١١	١	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٨	٠	٨	٠
المجموع	٢٩	٢	٣٠	١
قيمة معامل مربع كاي	٠.٧٤٩		١.٨٧٩	
مستوى الدلالة	٠.٦٨٨		٠.٣٩١	
المفهوم	الشمس تشع ذاتياً			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	٧	٤	١٠	١
من ٦- ٩	٩	٣	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٧	١	٨	٠
المجموع	٢٣	٨	٣٠	١
قيمة معامل مربع كاي	١.٣٨٤		١.٨٧٩	
مستوى الدلالة	٠.٥٠١		٠.٣٩١	
المفهوم	يدور حول الشمس الكواكب والأقمار والكواكب والكويكبات ومادة المذنبات والشهب والنيازك			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	٣	٨	١١	٠
من ٦- ٩	٣	٩	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٣	٥	٨	٠
المجموع	٩	٢٢	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	٠.٣٩٠		---	
مستوى الدلالة	٠.٨٢٣		----	

مفهوم الشمس: يتبين من الجدول (٤-٨) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم الشمس بالنسبة لسنوات الخبرة نجد أن قيم مستوى الدلالة في الاختبار القبلي هي (٠.٦٨٨)، (٠.٥٠١)، (٠.٨٢٣) وهي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الشمس تعزى للخبرة في الاختبار القبلي. وعند مقارنة تحسن مفهوم الشمس بسنوات الخبرة يتبين أنه لا يوجد علاقة بين مفهومي الشمس نجم متوسط الحجم والشمس تشع ذاتياً والخبرة في الاختبار البعدي لأن مستوى الدلالة (٠.٣٩١) وهو أكبر من (٠.٠٥). بينما مفهوم يدور حول الشمس الكواكب والأقمار والكواكب والكويكبات ومادة

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

المذنبات والشهب والنيازك لا يمكن اختبار العلاقة لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

جدول (٤-٩): استجابات سؤال القمر بالنسبة لسنوات الخبرة

المفهوم	القمر جسم سماوي			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	٤	٧	٩	٢
من ٦- ٩	١٠	٢	١١	١
من ١٠- ١٣	٤	٤	٨	٠
المجموع	١٨	١٣	٢٨	٣
قيمة معامل مربع كاي	٥.٤٨٨		١.٧٩٢	
مستوى الدلالة	٠.٠٦٤		٠.٤٠٨	
المفهوم	القمر يدور حول كوكب			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	١	١٠	٧	٤
من ٦- ٩	٥	٧	١٠	٢
من ١٠- ١٣	٠	٨	٣	٥
المجموع	٦	٢٥	٢٠	١١
قيمة معامل مربع كاي	٦.٤٩٠		٤.٤١٠	
مستوى الدلالة	٠.٠٣٩		٠.١١٠	
معامل فاي وكريمر	٠.٨٥٤		----	

مفهوم القمر: يتبين من الجدول (٤-٩) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم القمر بالنسبة لسنوات الخبرة نجد أن قيمة مستوى الدلالة في الاختبار القبلي هي (٠.٠٦٤) أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على مفهوم القمر جسم سماوي تعزى للخبرة في الاختبار القبلي. وتبين أنه يوجد علاقة بين صعوبة مفهوم القمر يدور حول كوكب والخبرة في الاختبار القبلي لأن مستوى الدلالة (٠.٠٣٩) وهو أصغر من (٠.٠٥) ويتبين من قيمة معامل فاي وكريمر(٠.٨٥٤)أن العلاقة قوية والمؤثر الأكبر هي سنوات الخبرة من ١-٥ سنوات. بينما عند مقارنة تحسن مفهوم القمر مع سنوات الخبرة نجد أن قيم مستوى الدلالة في الاختبار البعدي (٠.٤٠٨)، (٠.١١٠) أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة بين استجابات المستجيبات على سؤال القمر تعزى للخبرة في الاختبار البعدي.

جدول (٤-١٠): استجابات سؤال الكوكب بالنسبة لسنوات الخبرة

المفهوم	الكوكب جرم ضخم			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	١١	٠	١١	٠
من ٦- ٩	١٢	٠	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٨	٠	٨	٠
المجموع	٣١	٠	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	---		---	
مستوى الدلالة	---		---	
المفهوم	الكوكب يدور حول نجم			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	٩	٢	١١	٠
من ٦- ٩	١١	١	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٨	٠	٨	٠
المجموع	٢٨	٣	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	١.٧٩٢		---	
مستوى الدلالة	٠.٤٠٨		---	

مفهوم الكوكب: يتبين من الجدول (٤-١٠) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم الكوكب مع سنوات الخبرة تبين أنه لا يمكن قياس العلاقة لمفهوم الكوكب جرم ضخم بالنسبة للخبرة لأن جميع المعلمات أجبن إجابة صحيحة لجميع سنوات الخبرة في الاختبار القبلي، بينما لا يوجد علاقة بين مفهوم الكوكب يدور حول نجم بالنسبة لسنوات الخبرة في الاختبار القبلي لأن مستوى الدلالة (٠.٤٠٨) وهي أكبر من (٠.٠٥). بينما عند مقارنة تحسن مفهوم الكوكب بالنسبة لسنوات الخبرة في الاختبار البعدي لا يمكن قياس العلاقة لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

جدول (٤-١١): استجابات سؤال الكويكبات بالنسبة لسنوات الخبرة

المفهوم	تتشابه الكويكبات والكواكب كلاهما أجرام صخرية			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	٩	٢	١١	٠
من ٦- ٩	١٠	٢	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٧	١	٨	٠
المجموع	٢٦	٥	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	٠.١١٥		---	
مستوى الدلالة	٠.٩٤٤		---	
المفهوم	تتشابه الكويكبات والكواكب كلاهما يدور حول الشمس			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	٤	٧	١١	٠
من ٦- ٩	٦	٦	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٤	٤	٨	٠
المجموع	١٤	١٧	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	٠.٥٣٣		---	
مستوى الدلالة	٠.٧٦٦		---	

مفهوم الكويكبات: يتبين من الجدول (٤-١١) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم الكويكبات بالنسبة سنوات الخبرة نجد أن قيم مستوى الدلالة في الاختبار القبلي هي (٠.٩٤٤)، (٠.٧٦٦) وهي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يبين أنه لا يوجد علاقة بين استجابات سؤال الكويكبات والخبرة في الاختبار القبلي. بينما تبين عند مقارنة تحسن مفهوم الكويكبات بالنسبة لسنوات الخبرة نجد أنه لا يمكن قياس العلاقة في الاختبار البعدي لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

جدول (٤-١٢): استجابات سؤال الكواكب الداخلية بالنسبة لسنوات الخبرة

المفهوم	ذكر الكواكب الداخلية			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	ذكر كوكبين من الكواكب الداخلية فقط	ذكر الكواكب الأربعة الداخلية كاملة	ذكر الكواكب الأربعة الداخلية كاملة	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	١٠	١	١١	٠
من ٦- ٩	١٢	٠	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٧	١	٨	٠
المجموع	٢٩	٢	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	١.٤٣٩		---	
مستوى الدلالة	٠.٤٨٧		---	
المفهوم	سبب تسمية الكواكب الداخلية			
الخبرة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب	أجابت	لم تجيب
من سنه – ٥ سنوات	٨	٣	١١	٠
من ٦- ٩	١٠	٢	١٢	٠
من ١٠- ١٣	٨	٠	٨	٠
المجموع	٢٦	٥	٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	٢.٥٥١		----	
مستوى الدلالة	٠.٨٢٣		---	

مفهوم ذكر الكواكب الداخلية وسبب تسميتها: يتبين من الجدول (٤-١٢) أعلاه عند مقارنة صعوبة مفهوم ذكر الكواكب الداخلية وسبب تسميتها مع سنوات الخبرة نجد أن قيم مستوى الدلالة في الاختبار القبلي هي (٠.٤٨٧)، (٠.٨٢٣) وهي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الكواكب الداخلية تعزى للخبرة في الاختبار القبلي. وبينما عند مقارنة تحسن مفهوم ذكر الكواكب الداخلية وسبب تسميتها مع سنوات الخبرة نجد أنه لا يمكن اختبار العلاقة لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

جدول (٤-١٣): استجابات سؤال الكواكب الخارجية بالنسبة لسنوات الخبرة

المفهوم	ذكر الكواكب الخارجية				
التخصص	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي	
	ذكر كوكب	كوكبين	ذكر ثلاثة كواكب	ذكر أربعة كواكب	ذكر كوكبين من الكواكب الخارجية	ذكر الكواكب الأربعة الخارجية كاملة
من سنه ــ ٥ سنوات	٢	٠	٠	٩	١	١٠
من ٦ـ ٩	٠	٠	٢	١٠	٠	١٢
من ١٠ـ ١٣	٠	١	١	٦	٠	٨
المجموع	٢	١	٣	٢٥	١	٣٠
قيمة معامل مربع كاي	٨.٢٩٢				١.٨٧٩	
مستوى الدلالة	٠.٢١٨				٠.١٩٣	
المفهوم	سبب تسمية الكواكب الخارجية					
الخبرة	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي	
	أجابت	لم تجيب		أجابت	لم تجيب
من سنه ــ ٥ سنوات	٨	٣		١١	٠
من ٦ـ ٩	١٠	٢		١٢	٠
من ١٠ـ ١٣	٨	٠		٨	٠
المجموع	٢٦	٥		٣١	٠
قيمة معامل مربع كاي	٢.٥٥١			---	
مستوى الدلالة	٠.٢٧٩			---	

مفهوم ذكر الكواكب الخارجية وسبب تسميتها: يتبين من الجدول (٤-١٣) أعلاه عند مقارنة صعوبة ذكر الكواكب الخارجية وسبب تسميتها بالنسبة لسنوات الخبرة نجد أن قيم مستوى الدلالة في الاختبار القبلي هي (٠.٢١٨)، (٠.٢٧٩) وهي أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الكواكب الخارجية تعزى للخبرة في الاختبار القبلي. وبينما عند مقارنة تحسن ذكر الكواكب الخارجية وسبب تسميتها يتبين أنه لا يوجد علاقة بين مفهوم ذكر الكواكب الخارجية والخبرة في الاختبار البعدي لأن مستوى الدلالة (٠.٣٩١) وهو أكبر من (٠.٠٥). بينما مفهوم سبب تسمية الكواكب الخارجية لا

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

يمكن اختبار العلاقة لعدم وجود اختلاف في الإجابات، فجميع المعلمات أجبن بالإجابة الصحيحة.

جدول (٤-١٤): استجابات سؤال رسم النظام الشمسي بالنسبة لسنوات الخبرة

نوع الاختبار	الخبرة	رسم النظام الشمسي					
		لم يكن هناك كوكب بموضعه الصحيح	وجدت أربع كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت خمسة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت ستة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت سبعة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت جميع الكواكب مرتبة في موضعها الصحيح حسب قربها وبعدها عن الشمس
الاختبار القبلي	من سنه – ٥ سنوات	٠	٠	٢	١	٠	٨
	من ٦- ٩	٠	١	٠	٠	١	١٠
	من ١٠- ١٣	١	٠	٠	٠	١	٦
	المجموع	١	١	٢	١	٢	٢٤
	قيمة معامل مربع كاي	١١.٢٣٤					
	مستوى الدلالة	٠.٣٤٠					
نوع الاختبار	*الخبرة*	لم يكن هناك كوكب بموضعه الصحيح	وجدت أربع كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت خمسة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت ستة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت سبعة كواكب على الأقل مرتبة حسب موضعها عن الشمس	وجدت جميع الكواكب مرتبة في موضعها الصحيح حسب قربها وبعدها عن الشمس
الاختبار البعدي	من سنه – ٥ سنوات	٠	٠	٠	١	٠	١٠
	من ٦- ٩	٠	٠	٠	٠	٠	١٢
	من ١٠- ١٣	٠	٠	٠	٠	٠	٨
	المجموع	٠	٠	٠	١	٠	٣٠
	قيمة معامل مربع كاي	١.٨٧٩					
	مستوى الدلالة	٠.٣٩١					

رسم النظام الشمسي: يتبين من الجدول (٤-١٤) أعلاه عند مقارنة صعوبة رسم النظام الشمسي بالنسبة لسنوات الخبرة نجد أن قيمة مستوى الدلالة في الاختبار القبلي هي

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

(٠.٣٤٠) أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الرسم للنظام الشمسي تعزى للخبرة في الاختبار القبلي. بينما عند مقارنة تحسن رسم النظام الشمسي بالنسبة لسنوات الخبرة نجد قيمة مستوى الدلالة في الاختبار البعدي (٠.٣٩١) أكبر من (٠.٠٥) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة في استجابات المستجيبات على سؤال الرسم للنظام الشمسي تعزى للخبرة في الاختبار البعدي.

وعليه يظهر عدم وجود علاقة بين صعوبة غالبية المفاهيم العلمية وتحسنها وسنوات الخبرة في تدريس المقرر. ما عدا مفهوم "القمر يدور حول كوكب"، فقد وجد علاقة معنوية وقوية بين صعوبة هذا المفهوم وسنوات الخبرة. مما يعني أن المعلمات اللاتي سنوات الخبرة لديهن قليلة (بين ١-٥ سنوات) يجدن صعوبة في تعريف القمر حيث ربطن دوران القمر حول الأرض ولم يكن لديهن إلمام كافي بوجود أقمار تدور حول كواكب أخرى بخلاف الأرض.

٣)السؤال الثالث:" ما أثر استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرضية التالية والتي تنص على:

يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات معلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية قبل وبعد استخدام الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك لديهم لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) لدرجات معلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية قبل وبعد تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك، وقد تم اختبار مدى صحة هذا الفرض باستخدام اختبار " ت " للمجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي "اختبار" ت" *Paired Samples Test* للمجموعات المرتبطة"، من خلال برنامج (*SPSS*) وقد اسفرت نتائج تطبيق الاختبار عن النتائج التالية:

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

جدول (٤-١٥): نتائج اختبار "ت"*Paired Samples Test*للمجموعات المترابطة لمعرفة الفروق بين متوسط درجات اختبار قياس المفاهيم العلمية لدى معلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية قبل وبعد تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد

المقياس	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة *Sig.*	مستوى الدلالة
اجمالي درجات اختبار قياس المفاهيم العلمية لدى المعلمات	القبلي	٣١	١٧.٦٥	٤.١١	١١.١٢	٠.٠١	دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	البعدي		٢٥.٥٨	٣.٧١			

يشير الجدول (٤-١٥)أعلاه الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات التطبيقين(القبلي-البعدي) لدى معلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية حيث بلغت قيمة ت المحسوبة =(١١.١٢) كما بلغت قيمة مستوى الدلالة *sig*(٠.٠١) وهي أقل من (٠.٠٥) وبذلك فهي دالة احصائياً مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القياس القبلي و القياس البعدي في درجات اختبار قياس المفاهيم العلمية لدى المعلمات ، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح التطبيق البعدي (بعد تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد) ، حيث بلغ متوسط درجات اختبار قياس المفاهيم العلمية لدى المعلمات بعد تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد (٢٥.٥٨ من ٢٩) ، في حين متوسط درجات اختبار قياس المفاهيم العلمية لدى المعلمات قبل تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد (١٧.٦٥ من ٢٩) ، مما يدل على ارتفاع تحسن المفاهيم العلمية لدى المعلمات بعد تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد.

ويظهر ذلك أيضاً في استجابات المعلمات في الاختبار القبلي والبعدي كما في جدول (٤-١٦)، (٤-١٧):

جدول (٤-١٦): أمثلة لتعريف مفهوم القمر

رمز المعلمة	نوع الاختبار	استجابة المعلمة	الدرجة
١٢	الاختبار القبلي	ما هو القمر؟	١
	الاختبار البعدي	٤- ما هو القمر؟	٢

عند النظر إلى عينة استجابات المعلمة في الجدول (٤-١٦)، فإنه من الملاحظ أن معلمة رقم ١٢ تخصص دبلوم عام خبرة سنة واحدة حصلت على درجة ١ بسبب اقتصار الإجابة على أن القمر يدور حول الأرض في الاختبار القبلي، وحصلت على درجة كاملة في الاختبار البعدي عندما ربطت دوران القمر حول الكواكب مع ذكر عدد الأقمار وذكر الكواكب التي ليس لها أقمار مما يوضح أثر الفيديو الثلاثي الأبعاد في تحسين المفهوم لديها.

جدول (٤-١٧): أمثلة لرسم الكواكب في النظام الشمسي

رمز المعلمة	نوع الاختبار	استجابة المعلمة	الدرجة
٢٢	الاختبار القبلي		٥
	الاختبار البعدي	٦- ارسمي النظام الشمسي مع مراعاة ترتيب الكواكب حسب قربها وبعدها عن الشمس؟	٨

عند النظر إلى عينة استجابات المعلمات في الجدول (٤-١٧)، فإنه من الملاحظ أن معلمة رقم ٢٢ تخصص لغة عربية خبرة سنة واحدة حصلت على درجة ٥ بسبب رسم ٥ فقط من الكواكب ولا يوجد إلمام بالثلاث الكواكب الخارجية الأخرى في الاختبار القبلي، وحصلت على درجة كاملة حيث تم رسم الكواكب جميعها بالترتيب مع مراعاة الخصائص والأحجام الفعلية ورسم حزام الكويكبات الفاصل بين الكواكب الداخلية والخارجية في الاختبار البعدي مما

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

يوضح أثر الفيديو الثلاثي الأبعاد في تحسن الإجابة لديها. وعليه يتم قبول الفرض الذي ينص على أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات معلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية قبل وبعد استخدام الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك لديهم لصالح التطبيق البعدي.

حجم التأثير:

لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد) في إحداث الفرق الحاصل للمتغير التابع (تحسين المفاهيم العلمية لدى معلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية)، استخدم مربع إيتا من قيمة (ت) المحسوبة كما يلي:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

جدول (٤-١٨) قيمة "ت"، وحجم التأثير

المقياس	قيمة " ت"	قيمة " ت٢"	قيمة "$\eta 2$"	حجم التأثير
اجمالي درجات اختبار قياس المفاهيم العلمية لدى المعلمات	١١.١٢	١٢٣.٥٩	٠.٨٠	كبير جدا

يبين الجدول السابق أن قيمة $\eta 2$ المحسوبة لإجمالي درجات اختبار قياس المفاهيم العلمية لدى المعلمات (٠.٨٠)، مما يشير إلى أن (المتغير المستقل) وهو تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد يؤثر بنسبة تأثير (٨٠٪) في (المتغير التابع) وهو تحسين المفاهيم العلمية الأكثر صعوبة لدى معلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية وهي نسبة مرتفعة تقع في نطاق حجم التأثير الكبير لمستويات حجم التأثير سالفة الذكر.

تفسير نتائج البحث ومناقشتها:

تفسير ومناقشة نتائج السؤال الأول: " ما العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين التخصص ؟"

جاءت نتائج السؤال لتوضح عدم وجود علاقة بين صعوبة المفاهيم العلمية وتحسنها وبين التخصص سواءً بنتائج الاختبار القبلي او البعدي الذي أجري على المعلمات افراد عينة الدراسة من التخصصات المختلفة، وهذه المفاهيم هي (الشمس نجم متوسط الحجم –يدور

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

حول الشمس الكواكب والأقمار والكويكبات ومادة المذنبات والشهب والنيازك – الكوكب جرم ضخم- الكوكب يدور حول نجم-القمر جسم سماوي- تتشابه الكويكبات والكواكب كلاهما أجرام صخرية- ترتيب الكواكب الداخلية- ترتيب الكواكب الخارجية – رسم الكواكب في النظام الشمسي بالترتيب ووفق الأحجام الفعلية) وهذا يتفق مع دراسة كورير ***(Korur,2015)*** أنه توجد مفاهيم علمية صحيحة لدى معلمي قبل الخدمة مثل (الشمس هي نجمة، طبيعة الضوء الوارد من النجوم، ترتيب الكواكب الداخلية) وتختلف مع دراسة بيبرس ***(Baybars,2018)*** والتي ذكرت وجود مفاهيم خاطئة في رسم النظام الشمسي عند معلمي قبل الخدمة.

كما عند تحليل المفاهيم الصعبة لدى المعلمات ومدى تحسنها بالنسبة للتخصص ظهر وجود علاقة معنوية متوسطة بين مفهوم الشمس تشع ذاتياً والتخصص في الاختبار البعدي. ان التغير الملحوظ في نتائج الاختبار البعدي في مستوى معرفتهن وفهمهن لطبيعة الشمس وأنها تحتوي بداخلها على غازات مشتعلة ملتهبة تؤدى الى انبعاث ضوء وحرارة شديدة بعد المعالجة التجريبية، وهذا تتفق مع دراسة ألين وآخرون (***Allen, Eagleison, & de Ribaupierre,2016***) والمطبقة على طالبات الطب في علم التشريح العصبي والقدرة المكانية للمعلومات التي يصعب الوصول إليها أثناء تشريح الجثث وقد أثبتت وجود فروق ذات دلالة إحصائية للطلاب الذين تعلموا بطريقة الفيديو ثلاثي الأبعاد.

وأيضا ظهر أثناء تحليل المفاهيم الصعبة لدى المعلمات ومدى تحسنها بالنسبة للتخصص وجود علاقة معنوية متوسطة بين مفهوم سبب تسمية الكواكب الداخلية والتخصص في الاختبار القبلي حيث جميع معلمات تخصص علوم أجبن إجابة صحيحة بينما خمس معلمات من التخصصات الأخرى والدبلوم لم يجبن الإجابة الصحيحة، وتفسير ذلك ان هناك صعوبة كبيرة لدى التخصصات الاخرى غير تخصص العلوم في استيعاب المفهوم والتوصل الى تفسير علمي لسبب تسمية الكواكب القريبة من الشمس بهذا الاسم. كما ان معلمات العلوم من التخصصات الأخرى والدبلوم لم يكن لديهن تفسيرات كاملة عن اسباب التسمية بالمقابل لديهن بعض التفسيرات القليلة فقط منها انها كواكب صلبة، صغيرة الحجم، تدور بسرعة كبيرة حول الشمس.

وأظهرت النتائج أيضاً عند تحليل المفاهيم الصعبة ومدى تحسنها بالنسبة للتخصص وجود علاقة متوسطة بين مفهوم سبب تسمية الكواكب الخارجية والتخصص في الاختبار القبلي حيث جميع معلمات تخصص علوم أجبن إجابة صحيحة وخمس معلمات من التخصصات الأخرى والدبلوم لم يجبن الإجابة الصحيحة، وتفسير ذلك ان هناك صعوبة كبيرة لدى التخصصات الاخرى غير العلوم في استيعاب المفهوم والتوصل الى تفسير علمي لسبب تسمية الكواكب البعيدة من الشمس بهذا الاسهم، كما ان معلمات العلوم من التخصصات الأخرى والدبلوم لم يكن لديهن تفسيرات شاملة متعلقة بطبيعة الكواكب الخارجية، بالمقابل لديهن معلومات بسيطة مثل انها كواكب كبيرة الحجم، مكونة من غازات، تدور حول الشمس بسرعة بطيئة جدا وهذا يتفق مع دراسة كورير وإلين وكوسير *(Korur,Enil,& Gocer,2016)* والتي ذكرت وجود ضعف في معرفة خصائص الكواكب في النظام الشمسي لدى المتعلمين.

تتفق النتيجة السابقة في وجود ضعف في مفهوم سبب تسمية الكواكب الداخلية والخارجية وأنه يعود للتخصص مع نتيجة دراسة العمري وآخرون (٢٠١٧) التي توصلت الى انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلبة التربية العملية تخصص معلم صف تعود لنوع تخصص الثانوية العامة لصالح طلاب الفرع العلمي مقارنة بزملائهم في فرع أدبي وضرورة من يدرس العلوم أن يكون تخصص علمي.

تفسير ومناقشة نتائج السؤال الثاني: " ما العلاقة بين صعوبة مفاهيم علم الفلك وتحسنها لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية وبين سنوات الخبرة في تدريس المقرر؟"

جاءت نتائج السؤال لتوضح عدم وجود علاقة بين غالبية المفاهيم العلمية الصعبة وبين عدد سنوات الخبرة لدى المعلمات سواء بالاختبار القبلي او البعدي الذي اجري على المعلمات افراد عينة الدراسة وهذا ما تفردت به هذه الدراسة على حد علم الباحثتان حيث أوصت عدة دراسات سابقة معرفة أثر سنوات الخبرة في إجابات معلمي المرحلة الابتدائية مثل دراسة كيركلو (*Kiroglu,2015*).

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

كما عند تحليل المفاهيم الصعبة لدى المعلمات ومدى تحسنها بالنسبة للسنوات الخبرة ظهر وجود علاقة قوية بين مفهوم "القمر يدور حول كوكب" والخبرة في الاختبار القبلي حيث عشر معلمات من بين إحدى عشرة معلمة من الذين سنوات الخبرة لديهن من ١-٥ سنوات وجد لديهن قصور في تعريف القمر حيث ربطن دوران القمر حول الأرض ولم يكن لديهن إلمام كافي بوجود أقمار تدور حول كواكب أخرى بخلاف الأرض، ويمكن تفسير ذلك الى انهن معلمات علوم ذوي خبرة قليلة وربما لم يحصلن على دورات تدريبية تأهيلية سابقة في هذا الموضوع وهذا يتفق مع دراسة كيركلو(*Kiroglu,2015*) والتي طبقت على معلمي المرحلة الابتدائية والتي ذكرت وجود قصور لدى المعلمين في معرفة وجود أقمار تدور حول الكواكب الأخرى.

تفسير ومناقشة نتائج السؤال الثالث: ما أثر استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك لدى معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية؟"

توصلت النتائج الى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات معلمات مقرر العلوم في المرحلة الابتدائية قبل وبعد تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد في تحسين مفاهيم علم الفلك لصالح التطبيق البعدي ".

ويمكن تفسير ذلك بان تعرَض معلمات العلوم على تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد قد ادى الى زيادة معرفتهن بالمفاهيم العلمية الصعبة التي عرضت عليهن من خلال الاختبار القبلي، حيث ان تقنية الفيديو الثلاثي الأبعاد يساعد المتعلم في استبقاء المعلومات ويساعد في توضيح علاقات المفاهيم وتسلسل الأفكار وترابطها ، كما يعمل على تيسر فهم المتعلم للعلاقات التي تربط النظام الشمسي ببعضه وحركة الكواكب والأقمار والأجرام حول الشمس(شمس الدين ،٢٠١٤) ، كما انه يساعد المتعلم على استخدام أكثر من حاسة في التعلم، فالفيديو يخاطب حاستي السمع والبصر، ويوفر عنصر الحركة وتنقل الخبرات من الأماكن التي يصعب على المتعلم ارتيادها فتمكنه من تخطي عالم الواقع إلى عالم الخيال، ويساعد على إدراك المفاهيم وربط الخبرات اللفظية بالخبرات المرئية (صبري، ٢٠٠٩).

اتفقت النتيجة السابقة مع نتيجة دراسة ترك وكالكن*(Turk & Kalkan,2015)* التي توصلت الى أن تدريس المفاهيم الفلكية في بيئة القبة السماوية أكثر فعالية من بيئة الفصول

الدراسية، ومع نتيجة دراسة ككروجلو ويلماز *(Cakiroglu &Yilmaz,2017)* التي توصلت الى تحسن المفاهيم حول وحدات الكمبيوتر الأساسية للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة ويعود ذلك إلى عدة عوامل ساعدت على ذلك منها عرض الفيديو الثلاثي الأبعاد والقدرة على التحكم في التشغيل والإيقاف للفيديو.

وكذلك تتفق مع نتيجة دراسة دسوقي وآخرون (٢٠١٧) المطبقة على طالبات تقنيات التعليم لمعرفة الاختلاف بين العرض العادي والعرض بتقنية الفيديو الثلاثي الأبعاد وقد أثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة المستخدمة للفيديو الثلاثي الأبعاد في درجات مهارات التفكير البصري.

كما تتفق مع نتيجة دراسة عقل (٢٠١٣) المطبقة على طالبات كلية التربية تقنيات التعليم والتي تقيس فاعلية برنامج ثلاثي الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض والتي أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة المتعلمة بطريقة البرنامج الثلاثي الأبعاد.

وقد احتوى الاختبار البعدي للمعلمات على سؤال مفتوح يسأل عن أثر الفيديو في تحسين المفاهيم لديهن جميع الفئة المستهدفة أجبن انه ساهم الفيديو الثلاثي الابعاد في تحسين المفاهيم لديهن وذكرت احداهن انه كان هناك وضوح لألوان الكواكب وخصائصها واحجامها ومعرفة عدد الأقمار للكواكب بينما ذكرت أخرى انه ربط المعلومة بالصورة ووثق المعلومات في اذهانهن وذكرت ثانية انه قرب المفاهيم بشكل أجمل وجذب الانتباه وذكرت احدى المعلمات انه استفادت في معرفة ترتيب واشكال الكواكب.

ويتفق رأي المعلمات مع نظرية برونر التي ذكرت أن المتعلم يستطيع إدراك خصائص الأشياء بالتعلم التصويري(عرض محتوى باستخدام شرائح وشفافيات وأفلام وغيرها من المعينات البصرية التي تخدم من يُدرسون المهارات والمفاهيم المركبة)، ومع دراسة صالح وآخرون (٢٠١٦) التي تطرقت لمزايا الفيديو ثلاثي الأبعاد أنه يساعد على استيعاب المعلومات بصورة حقيقية مجسمة، ومع دراسة حسن ومحمد(٢٠١٨) ان الفيديو ثلاثي الأبعاد يستحوذ انتباه المشاهد ويكسبه خبرة عالية، ودراسة معروف وسليمان ومرواد(٢٠١٦)

ودراسة الزهراني(٢٠١٧) أنه يساعد على استكشاف المفاهيم مما يظهر فهم أعمق لها وتثبيتها في ذهن المتعلم.

أسفرت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات معلمات مادة العلوم في المرحلة الابتدائية قبل وبعد تطبيق استخدام تقنية الفيديو ثلاثي الابعاد لصالح التطبيق البعدي. وكان أثر هذه التقنية كبير في تحسين المفاهيم العلمية لديهن والمتعلقة بعلم الفلك. بينما أظهرت النتائج عدم وجود فروق احصائية بين معظم المفاهيم العلمية الصعبة والتي كانت تحت نطاق هذه الدراسة وتحسنها وبين سنوات الخبرة والتخصص للمعلمات.

٤-٤ التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها ومناقشتها وتفسيرها توصي الباحثتان بما يلي:

١. **ضرورة تحسين المفاهيم العلمية الصعبة لمعلمات مقرر العلوم في مجال تخصصهن لأنها تساعد على تنظيم الخبرة العقلية، وأداة من أدوات التنظيم الاستقصائي لديهن.**
٢. **الاعتماد على طريقة استكشاف الأفكار العلمية لكي يكون فهم المفاهيم العلمية أكثر إنتاجية للمعلمات أولاً ثم الطالبات.**
٣. **تكثيف الدورات التدريبية النوعية لمعلمات مقرر العلوم بشكل دوري في علم الفلك واستخدام مواد تعليمية ثلاثية الأبعاد في التدريب.**
٤. **تطبيق مقاطع الفيديو الثلاثية الأبعاد في معالجة المفاهيم الخاطئة التي قد تكون بأذهان معلمات مقرر العلوم عن الأجرام السماوية وعلاقتها ببعضها البعض.**
٥. **توظيف الفيديوهات الثلاثية الأبعاد في تدريس الطالبات حيث يساعد على اكتساب المفاهيم بصورة واقعية وبقاء أثر التعلم لديهن.**

٤-٥ المقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة، تقترح الباحثتان ما يلي:

- **إجراء دراسات مستقبلية عن المفاهيم العلمية الصعبة والمتشعبة باستخدام أفلام الفيديو، التي تتميز بالإبهار والتقنية العالية، مما قد يعزز من اكتساب هذه المفاهيم لدى معلمات مقرر العلوم ومن ثم الطالبات.**
- **اجراء دراسات مستقبلية عن دور الفيديوهات الثلاثية الأبعاد في التعلم البنائي واستيعاب المفاهيم المجردة التي على نمط تسلسلي في الدراسة من المرحلة الابتدائية إلى التعليم العالي.**
- **اجراء دراسات مستقبلية عن أثر الفيديوهات الثلاثية الأبعاد في تحسين التحصيل العلمي لدى الطالبات في مقررات أخرى.**

المراجع

أمبوسعيدي، عبد الله خميس والبلوشي، سليمان محمد (٢٠١١). *طرائق تدريس العلوم (مفاهيم وتطبيقات عملية)* (ط.٢). عمان– الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الأيوبي، زلفاء. (٢٠١٩). اتجاهات مقالات «تعليم العلوم» المنشورة في الدوريات التربوية العربية المتوافرة في "شمعة" خلال أعوام ٢٠١١–٢٠١٥ ومقارنتها مع الاتجاهات العالمية ,***91*** **(45)** . ***(Arabic Arab Journal of Sociology,***

الدسوقي، محمد إبراهيم، موسى، مصطفى كمال رمضان، دسوقي، وليد محمد عبد الحميد، وخليفة، زينب محمد حسن. (٢٠١٦). معايير انتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الابعاد بنظام العرض الأحادي/المجسم .تكنولوجيا التربية–دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٢٨)،٢٠٥–٢٢٨مسترجع من **http://search.mandumah.com/Record/844309**

الزهراني، أمل مسفر صالح. (٢٠١٧). أثر استخدام الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية .المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، (٩)، ١٣. ٤٥- مسترجع من **http://search.mandumah.com/Record/851901**

السامرائي، نبيهة صالح. (٢٠١٤). الاستراتيجيات الحديثة في طرق تدريس العلوم (المفاهيم، المبادئ، التطبيقات) (ط.١). عمان– الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.

السعدني، عبد الرحمن وعودة، ثناء. (٢٠١٨) *مدخل إلى تدريس العلوم* (ط.١) القاهرة: دار الكتاب الحديث.

العمري، علي عبدالهادي، نوافلة، وليد، و العمري، وصال. (٢٠١٧). مستوى فهم طلبة التربية العملية في تخصص معلم الصف للمفاهيم العلمية الواردة في كتب علوم الصفوف الثلاثة الأولى .*مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا*، مج٢٥، ع٣ ، ١٥٦. **171** – مسترجع من **http://search.mandumah.com/Record/829996**

الغامدي، أماني والمغربي، ريم. (٢٠١٩). العوامل الثقافية التي تؤثر في تعلم المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي ومعلمات العلوم المرحلة الابتدائية بمدينة النعيرية.، (المنهل)**https://platform.almanhal.com/Details/Article/126630**

المحيسن، إبراهيم. (١٩٩٩) *تدريس العلوم تأصيل وتحديث* (ط.١). الرياض: مكتبة العبيكان.

الميهي، رجب السيد عبد الحميد. (٢٠١٤). التفاعل بين نمط عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد وأسلوب التحكم فيها في برامج الكمبيوتر التعليمية وأثره على التحصيل وتصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المؤتمر العلمي الرابع عشر: تكنولوجيا التعليم والتدريب الإلكتروني عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربي، ٧.*

حسن، مريم، ومحمد، محمد. (٢٠١٨). دور إعدادات الكاميرا في خبرة الانغماس أثناء مشاهدة السينما المجسمة .مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية: الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، ع١٢ ، ٤٩٧ - **514.** مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/923903

حكيمة ،صميدة، و غريس ،نجوى .(٢٠١٤). تحليل نتائج التقييمات الدولية**TIMSS** لسنة ٢٠١١ في الدول العربية،*المنظمة العربية للتربية والثقافة والفنون* ، (١٠٩).

خطابية، عبد الله (٢٠٠٨). *تعلم العلوم للجميع* (ط.٢). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

دسوقي، وليد محمد عبد الحميد، موسى، مصطفى كمال رمضان، خليفة، زينب محمد حسن، والدسوقي، محمد إبراهيم. (٢٠١٧). أثر اختلاف نظام العرض (أحادي الرؤية – مجسم الرؤية) لفيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .دراسات في التعليم الجامعي: جامعة عين شمس – كلية التربية – مركز تطوير التعليم الجامعي،٣٧، ٥٩٢- ٦٠٦ .مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/861811

سبيتان، فتحي ذياب. (٢٠١٠). *أصول وطرائق تدريس العلوم* (ط.١). عمان–الأردن: الجنادرية للنشر والتوزيع.

سلامة، عادل (٢٠٠٩) *طرق تدريس العلوم معالجة تطبيقية معاصرة* (ط.١). عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

شمس الدين، فيصل هاشم. (٢٠١٤). *الوسائل التعليمية المطورة (المفاهيم–الوسائل الملموسة–بعض أشكال الوسائل– وسائل التعليم الالكتروني)* (ط.١). القاهرة–مصر: شمس للنشر والاعلام.

صالح، نيفين عبد العزيز، الفقي، محمود صالح، وسعيد، لميس حميدي. (٢٠١٦). تطوير جوده تصميم الوسائط التعليمية في مرحله التعليم الأساسي باستخدام تقنيات الرؤية الثلاثية الابعاد **1,8**. ***AmeSea International Journal,***.(**Arabic**).

صبري، ماهر اسماعيل. (٢٠٠٩). *من الوسائل التعليمية إلى تكنولوجيا التعليم* (ط.١). مصر: سلسلة الكتاب الجامعي العربي.

طوقان، قدري حافظ، ورمضان، مدحت. (٢٠١٨). تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك. الجيزة: *وكالة الصحافة العربية* **http://search.ebscohost.com/login.aspx? Retrieved from direct=true&db=nlebk&AN=2044578&site=eds-live**

عبد الحميد شاكر. (٢٠٠٥). عصر الصورة- السلبيات والايجابيات، عالم المعرفة، *المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب*، الكويت، (٣١١)، ص١٤٦.

عقل، مجدي. (٢٠١٣). فاعلية برنامج ثلاثي الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض لدى طالبات كلية التربية = **The Effectiveness of 3d Program in Developing the Skills of Using Presentation Devices by the Student of Education Facu>lty. (2013). IUG Journal of Educational and Psychological Studies, (4), 157, https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.12816/0013544.**

عودة، أحمد والقاضي، منصور (٢٠١٧). *الإحصاء الوصفي والاستدلالي*(ط.٣). القاهرة- مصر: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

عيسى، رمزي علي، والناقة، صلاح أحمد. (٢٠١٦)."أثر استراتيجية الأبعاد السداسية في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلبة الصف السابع الأساسي بغزة" رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة، مسترجع من **http://search.mandumah.com/Record/769100**

محمود، أحمد عبد العظيم. (٢٠١٧). تكنولوجيا التصوير ثلاثي الأبعاد ودورها في التوثيق التراثي للحضارات الإنسانية وتبادل الثقافات .مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية: الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، (٦)، ٢٢-٣٦. مسترجع من **http://search.mandumah.com/Record/924794**

مصطفى، منصور. (٢٠١٤). أهمية المفاهيم الفيزيائية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها. (*مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية*) **https://docplayer.gr/62966548-'hmy@-lmfhym-l%60lmy@-fy-tdrys-l%60lwm-ws%60wbt-t%60lmh.html**

معروف، شيماء صلاح زكريا، سليمان، يحيي عطية، ومرواد، علاء عبدالله أحمد. (٢٠١٦). برنامج مقترح قائم على تكنولوجيا الواقع الافتراضي لتنمية التخيل التاريخي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٨٥)،١٧٠-١٨٩. مسترجع من https://search-mandumah-com.sdl.idm.oclc.org/Record/811116

وزارة التعليم (٢٠١٧)، التعليم ورؤية المملكة٢٠٣٠ https://www.moe.gov.sa/ar/Pages/vision2030.aspx

هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠١٩)، هيئة تقويم التعليم والتدريب تكشف مستوى تحصيل طلاب التعليم العام. https://www.eec.gov.sa/

References

Allen, L. K., Eagleson, R., & de Ribaupierre, S. (2016). Evaluation of an online three-dimensional interactive resource for undergraduate neuroanatomy education. *Anatomical sciences education*, *9*(5), 431–439. https://doi.org/10.1002/ase.1604.

Baybars, G. (2018). Middle School Students' Misconceptions about the Concepts of Astronomy. International Education Studies, 11(11), 34-45.

Cakiroglu, U., & Yilmaz, H. (2017). Using Videos and 3D Animations for Conceptual Learning in Basic Computer Units. Contemporary Educational Technology, 8(4), 390–405. Retrieved from http://search.ebscohost.com.sdl.idm.oclc.org/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1158165&site=eds-live

Cevik, E. E., & Kurnaz, M. A. (2017). Investigation of Preservice Science Teachers' Comprehension of the Star, Sun, Comet and Constellation Concepts. Journal of Education and Practice, 8(6), 48–58. Retrieved fromhttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1133025&site=eds-live

Gazit, E., Yair, Y., & Chen, D. (2005). Emerging Conceptual Understanding of Complex Astronomical Phenomena by Using a Virtual Solar System. Journal of Science Education and Technology, 14(5), 459–470. Retrieved from http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ744908&site=eds-live

Khodabakhshi, N (2012). Copy detection of 3D videos. Retrieved Mars 18, 2017, from https://cs-nsl wiki.cs.surrey.sfu.ca/theses/khodabakhshi12.pdf

Kıroğlu, K. (2015). Students Are Not Highly Familiar with Astronomy Concepts–But What about the Teachers?. Journal of Education and Training Studies, 3(4), 31-41.

Korur, F. (2015). Exploring Seventh-Grade Students' and Pre-Service Science Teachers' Misconceptions in Astronomical Concepts. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 11(5). 1041-1060.

Korur, F., Enil, G., & Göçer, G. (2016). Effects of two combined methods on the teaching of basic astronomy concepts. The Journal of Educational Research, 109(2), 205-217.

Martín-Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education, 13(2), 469-486.

Türk, C., & Kalkan, H. (2015). The effect of planetariums on teaching specific astronomy concepts. Journal of Science Education and Technology, 24(1), 1-15.

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)